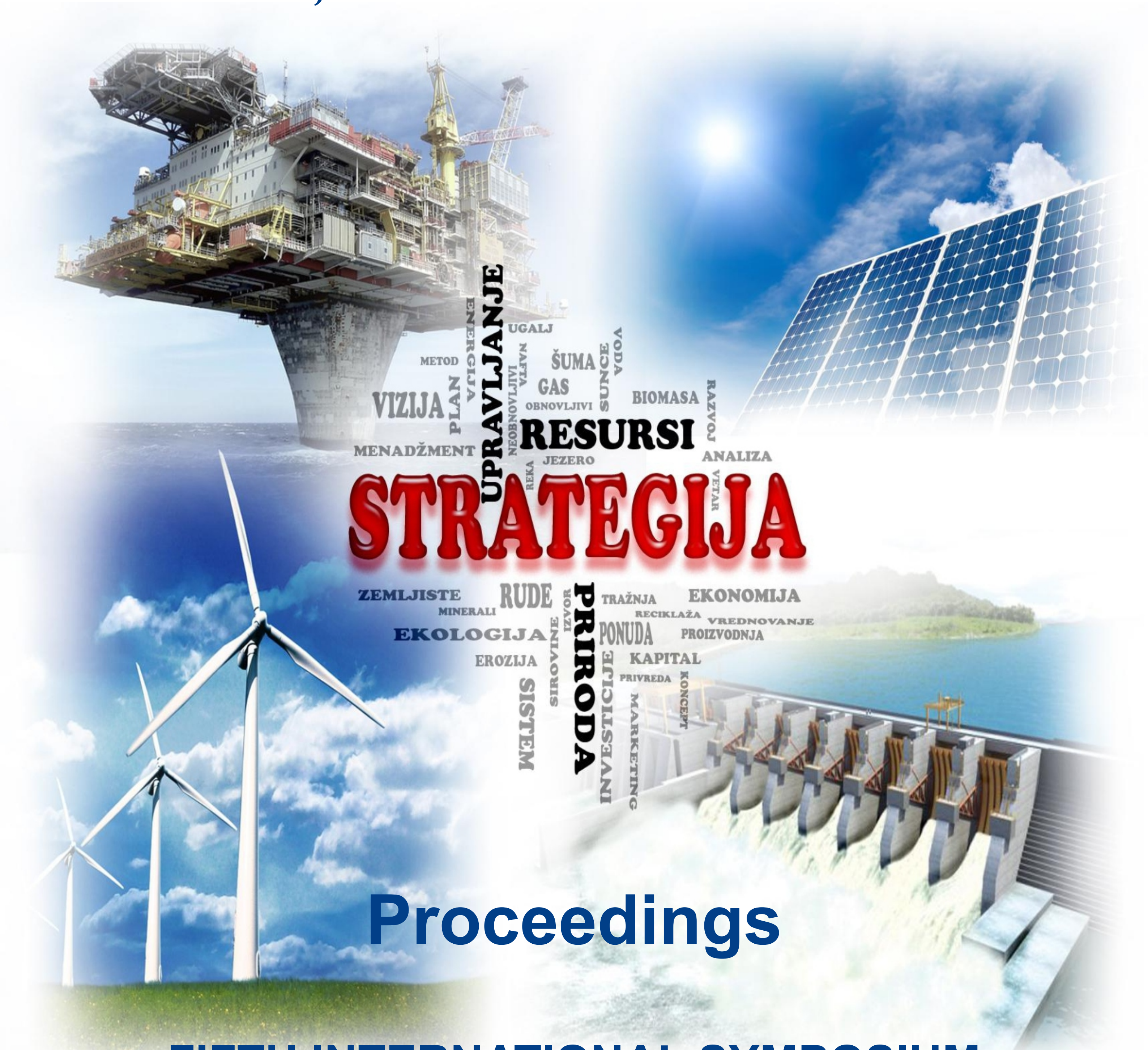
MEGATREND
UNIVERSITY

FACULTY OF MANAGEMENT
ZAJEČAR

5th International Symposium on Natural Resources Management
MINERALS - FORESTS - WATER - HUMANS - ENERGIES - ECOLOGY



Proceedings

FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

May 23rd, 2015, FACULTY OF MANAGEMENT ZAJEČAR,

REPUBLIC OF SERBIA

Zaječar, 2015

Faculty of Management
Zajecar
Megatrend University
Belgrade

FIFTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NATURAL RESOURCES MANAGEMENT

PROCEEDINGS

Edited by
Dragan Mihajlović
Bojan Đorđević

Zaječar, Serbia

23 May, 2015

5th International Symposium on Natural Resources Management

Supported by The Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia

Publisher:	Faculty of Management, Zaječar, Megatrend University, Belgrade
For the publisher:	Dragan Ranđelović, Executive Director
Editors:	Dr Dragan Mihajlović, Full Professor, Dr Bojan Đorđević, Associate Professor
Technical editors:	Dr Saša Ivanov, Assistant Professor Jovan Vetović, MSc Dragica Stojanović, MA Mira Đorđević, MA
Printed by:	Printing office "Tercija" Bor
Copies:	100

CIP - Каталогизација у публикацији -
Народна библиотека Србије, Београд

005:330.15(082)
502.131.1(082)

INTERNATIONAL Symposium on Natural Resources Management (5 ; 2015 ; Zaječar)
Proceedings / Fifth International Symposium on Natural Resources Management, Zaječar, 23 May 2015 ; [organizer] Faculty of Management Zajecar, Megatrend University Belgrade ; edited by Dragan Mihajlović, Bojan Đorđević. - Zajecar : Faculty of Management, 2015 (Bor : Tercija). - 434 str. : graf. prikazi, tabele ; 30 cm

Na vrhu nasl. str.: Megatrend University, Belgrade. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-7747-530-7
1. Megatrend univerzitet (Beograd). Fakultet za menadžment (Zaječar)
a) Природна богатства - Управљање - Зборници b) Животна средина - Одрживи развој - Зборници c) Менаџмент - Зборници
COBISS.SR-ID 215278860

ISBN: 978-86-7747-530-7

Zaječar, Serbia

23 May, 2015

SCIENTIFIC COMMITTEE

ORGANISING COMMITTEE

Dragan Mihajlović, Chairman

Bojan Đorđević, Deputy Chairman

Zoran Stojković

Džejn Paunković

Srđan Žikić

Saša Ivanov

Nebojša Simeonović

Mira Đorđević

Milica Paunović

Sanja Stojanović

Dragan Ranđelović

Sanja Jevtić

Ivana Nikolić

Anđelija Radonjić

Biljana Ilić

Aleksandra Cvetković

Dragica Stojanović

Vesna Pašić

Jovan Vetović

TABLE OF CONTENTS

FOREWORD

The study of Natural Resources Management today is very important for the economy of a country, but for the planet as well, if we look at the world as a future global village. In this regard, within economics as a science, the creation of a special scientific discipline to deal with these issues is increasingly evident.

Indeed, we cannot separate the economics of natural resources from the economics in a wider context. We can start from a famous thought that: „Nature has made a lot of effort to give a lot of what is needed for a decent life to the „guests“ of the planet, and how these benefits will be used, depends on themselves.“ We must treat nature wisely.

Economic life has always relied on natural resources to a lesser or greater extent. In modern business conditions, natural resources are the framework of economic development of a country.

Throughout history, a man has treated nature, its resources and the environment differently. For a long time he lived in the belief that nature had given him sufficient resources for a smooth economic development. It is also known that 20th century was the century when wars were fought over oil, the 21st century will be marked by wars over healthy drinking water, and it is assumed that the next century will be the century of wars between nations over food because the population is increasing.

So, it is up to us to preserve the land without excessive pollution of flora and fauna and water, because without the sun, wind and precipitation, there is no survival and coexistance on the planet Earth.

Enjoy the reading!

Zaječar, May 2015 Editors

PREDGOVOR

Danas izučavanje Upravljanja prirodnim resursima je veoma bitno, kako za ekonomiju jedne zemlje, tako i globalno gledano za svet, kao jednog budućeg velikog globalnog sela. Stim u vezi, u okviru ekonomije, kao nauke, sve više dolazi do izražaja formiranje posebne naučne discipline koja bi se bavila ovim pitanjima.

Zaista, mi ne možemo da odvojimo ekonomiju prirodnih resursa od ekonomije u jednom širem kontekstu. Ako pođemo od jedne čuvene misli koja kaže: „ Priroda se svojski potrudila da podari mnogo toga što je potrebno za pristojan život „gostima“ planete, a kako će se te blagodati koristiti zavisi od njih samih“. Moramo se mudro odnositi prema njoj.

I uvek se privredni i ekonomski život, u manjoj ili većoj meri, oslanjao na resurse iz prirode. U savremenim uslovima poslovanja, prirodni resursi predstavljaju okosnicu privrednog razvoja jedne zemlje.

Tokom svoje istorije, čovek se različito odnosio prema prirodi, okruženju i resursima u prirodi. Dugo je čovek živeo u ubeđenju da je priroda dovoljno podarila resurse za nesmetan privredni razvoj. Poznato je takođe, da je 20. vek bio vek kada su se ratovi vodili zbog nafte, ovaj 21. vek biće obeležen ratovima za zdravu pijaću vodu, a pretpostavlja se da će naredni vek biti vek borbe između naroda zbog hrane, jer se populacija sve više uvećava.

Znači na nama je da sačuvamo zemljište, bez preteranog zagađivanja flore i faune i vode, jer pored sunca, vetra i padavina, nema nam opstanka i suživota na planeti zemlji.

Uživajte čitajući!

Zaječar, Maj 2015. Urednici

THE ROLE OF MANAGEMENT IN THE STRATEGY OF MINING OF MINERAL RESOURCES

Prof. Dr. Ventsislav Ivanov [1],
Mag. Eng Georgi Dachev [2]

[1] *Foreign member of Academy of Engineering Sciences of Serbia, University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, E-mail ivanoven20@gmail.com*
[2] *PhD student at the University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, E-mail georgidachev87@gmail.com*

ABSTRACT

The paper discusses the need of a new strategy in the management of mining/utilization of mineral resources and a new concept about the role of management. Existing practice of mining of georesources should not be the only goal of mankind. Society needs a new strategy, tactics and management of resources within an environmentally friendly system Host Rock/Underground Mine (HR/UM) for the different mining methods in underground mining. The above thesis has been illustrated by examples and specific factors of integrated management of mining of georesource have been analyzed.

KEYWORDS

georesources, geomechanics, damage, management

1. INTRODUCTION

Today's general feature of world development consists in continuously increasing and intensifying mining and consumption of natural resources. That is because there is no human need to be satisfied and/or provided, in one way or another, without a direct or indirect dependence of mineral and energy resources and other life-sustaining resources, produced from the Earth.

The main specifics of the issue of utilization of mineral resources have been controlled by several types of large scale incompliance:

- Limited quantity (within the Earth)
- Incomparability of time scales of formation of mineral resources (geological epochs) and mining of resources (several centuries only) for the period of intensive mining since development of industrial society.

Today's main role, and even the main role for the visible future, within mining of mineral resources is given to technologies for mining.

Not long ago (the middle of the last century) it was considered that providing society with mineral resources needed only modern and adequate geological and mining knowledge (defining the geological conditions and mining methods) and respective stage of development of integrated mining machinery to implement the winning process.

The above concept has already proved that it is unsubstantial. Society has quickly realized that mining of mineral resources is combined with comprehensive negative sequences (serious environmental damage, planetary climate changes, possible biological and anthropological risk etc.), showing tendencies of irreversibility and/or impossibility of nature to assimilate or compensate them.

No doubt, scales of negative impact on the planet have involved serious concern that mining may not be the only goal of mankind.

2. INTEGRITY AND SUSTAINABILITY OF MINING

The authors' position has always been and still consists in the fact that consequences of mining for the environment in both local and global scale have fundamental geomechanical origin and development. Modern geomechanical science has an extremely large set of approaches for quantitative identification of constrains (geological, hydro-geological, geotechnical and mining) in order to provide geomechanical, engineering logistics of decision for any type modern mining technology and any type mineral resource [2,3].

Practice in design of mining methods has usually been based on engineering calculations, defined by analogical situations and experience-based practical expertise [1]. Another practice in design is the use of empirical, pre-defined coefficients with the required reliable motivation. Evidences of the above practice are shown in figure 1.

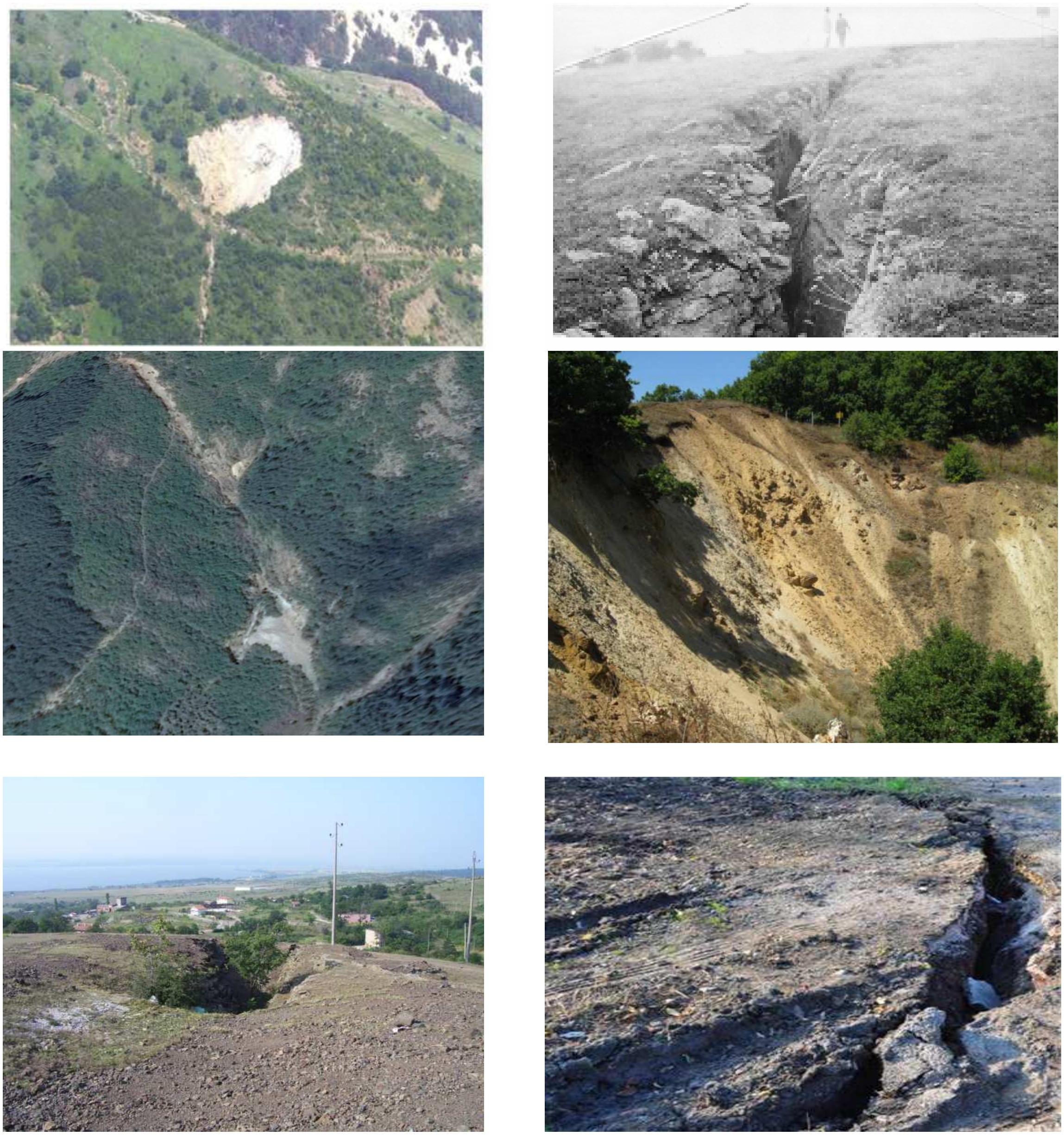


Figure 1. Near-surface damages in different regions of the country, affected by mining technologies

The figure shows that irrespectively of the application of different methods of mining and different design approaches, as described above, in most of the cases does not provide stability of the host rock and results in damage of the earth surface and negative consequences for the environment, respectively.

The above examples have motivated a new geomechanical approach for safe, effective, environmental-friendly mining to mitigate negative impact on the environment.

An illustration of the above statement is the algorithm, shown in figure 2.

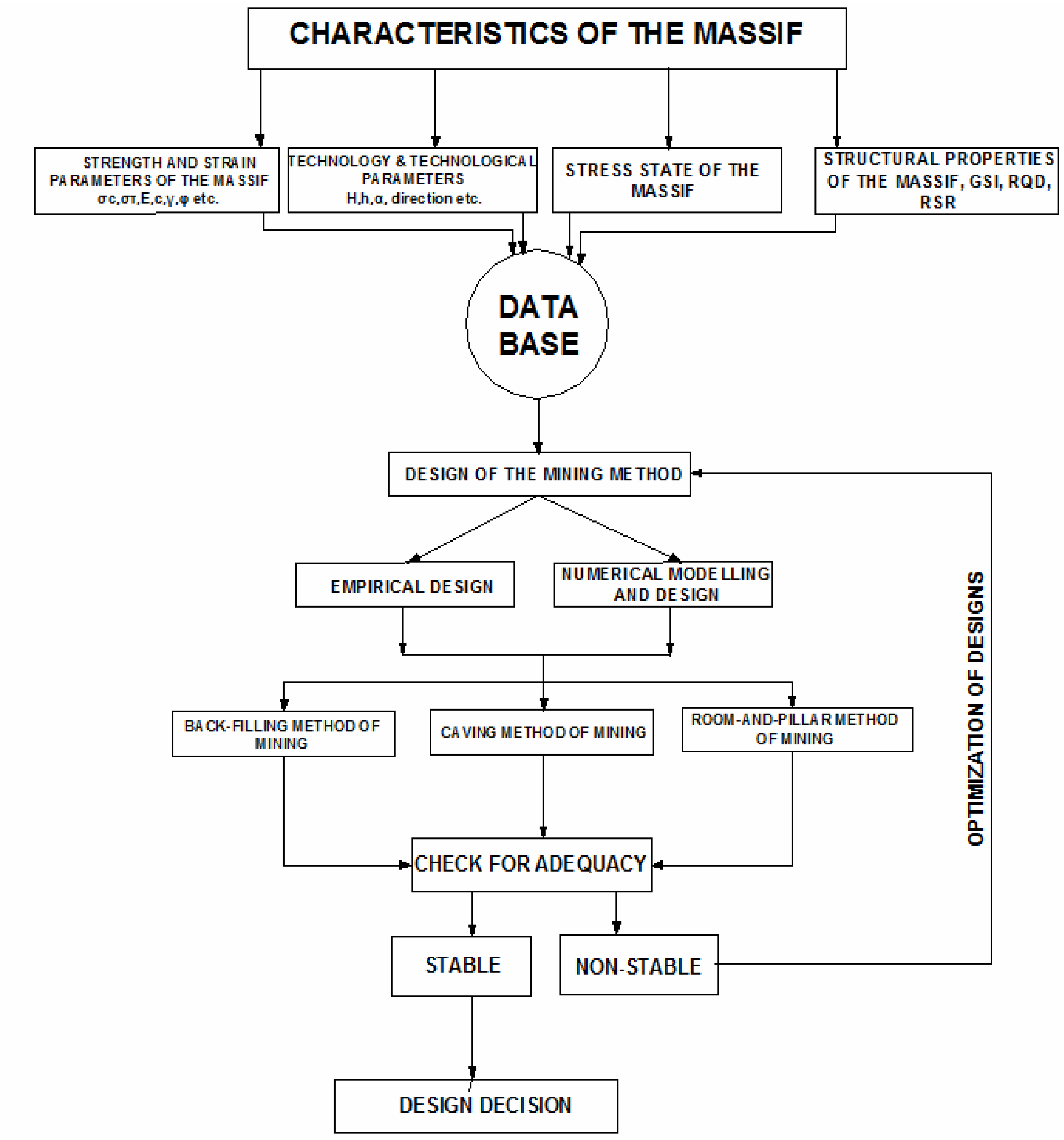


Figure 2. Algorithm for provision of geomechanical stability and design of mining **methods**

The above algorithm has proved its workability in one of the underground mines for lead and zinc at the Madan ore field in Bulgaria.

Nevertheless of the integrity of the geomechanical decision the authors know that the analyzed methodology is a single partial decision. Modern mining of mineral resources, however, involves the need of decisions of integrated issued, where in addition to the engineering decision, a set of other issue have to be overcome, which are not less important as constrains – anthropological, biological, social etc.

The above algorithm, according to our position, provides an opportunity for design and stable geomechanical condition of the rock massif aiming adequate preservation of the quality of environment, during and after suspension of mining activities, without risk and possible consequences for loss of stability in individual sections of the deposit. The advantages of the above method for evaluation are the following:

- Defining the geomechanical condition of the massif, defining the risk and mechanisms of loss of stability and/or collapsing.
- Geomechanical background of the adequate method for development of mineral resources.
- Minimum damage on the earth surface and maximum preservation of the parameters of the local ecosystem, respectively.
- Integrated and complete recovery.
- Maximum reduction of the risk of damage, injuries and accidents with employee.
- Last, but not least, safety of worked out areas and preservation for the future.

3. CONCLUSION

Modern mining of mineral resources has to be based on the involvement of a set of well developed particular scientific trends. Each of those sciences, however, is based on particular principles and operates with methods of analysis, synthesis, estimates and decisions, constrained within the framework of their own issues.

The example above has shown that each particular decision for each phase of mining consists in the solution of a type of objective function with its arguments subjected to various specific constraints. In practice, each decision further to the above approaches is to a certain extent a momentary decision.

Mining of mineral resources has involved integrated issues, in addition to the above issues many others have to be decided, which are not less important and defining constrains – economical, social, environmental, biological and anthropological, which in their unity are referred as environment.

In fact, each decision at each phase of mining of mineral resources is particular for the objective function, whose arguments are subjected to constrain. Further to the above approach it is evident that the decision is momentary (point). In a global view, however, that approach for deciding is unsatisfactory and the need of a new way of managing the mining of mineral resources originates. That means managing by a variety of alternative decisions, consisting of separate particular decisions and their interrelation and unity, i.e. management of a system consisting of interrelated, subordinated, with clearly defined hierarchy and mode of management. Management of mining has the following specific aspects – has to be based on the search of a general extreme in a domain of multiple decisions, compiled of functions of different type, origin and parameters-arguments and constrains (physical, environmental, economical) factors for analysis of the impact on mining of mineral resources. That means that the management has to be based o optimization of generalized criterion based on comprehensive fact analysis for providing the maximum wide range of alternative approaches for management. In this context, management in the mining of mineral resources means management of particular issues in their interrelation and unity, i.e. management of system of particular sub-systems. The strategy of management, most probably, has to be stage-by-stage – in the beginning regarding the exploration, then construction of the enterprise for mining of mineral resources and mining of the resources.

The second important issue of the methodology of integrated management are the unclear interrelations and type of arguments of the particular functions for considering the effect of further constraints, not less affecting the utilization: economic, social, biological, anthropologic, involving new issues – except the economic arguments the other are not measurable, (direct or integrated) to determinate the separate objective functions. The above makes the integrated, optimum management decision a not yet reachable one.

REFERENCES

Dachev G., Ivanov V., Issues in the calculation of single pillars according to the example of “Erma Reka” mine, “Gjudjurska” deposit („South Petrovitsa”), Annual of the University of Mining and Geology, vol. 57, Part II, 2014, pages 12-14 [in Bulgarian].

Ivanov V., Totev L. The role of geomechanics for sustainable, safe, effective and environmentally-friendly utilization of natural environment. 2th International Symposium Natural Resources Management, Zajecar Serbia 24-25 May 2012.

Ivanov V. Geomechanical foundations of underground mining of mineral resources, Magazine “Mining and Geology” 1-2, 2010 [in Bulgarian].

Brady B. H. G., Brown E. T. - Rock mechanics and underground mining, third edition-Canada 2004.

INFLUENCE OF GENOTYPE ON YIELD AND QUALITY COMPONENTS OF DURUM WHEAT IN ORGANIC PRODUCTION

Mirela Matković[1]
Jelena Bošković[2]
Veselinka Zečević[3]
Desimir Knežević[4]
Nenad Đurić[5]

[1]*Megatrend University, Belgrade; Faculty of Biofarming, Bačka Topola, Serbia, mirelam89@gmail.com*
[2]*University Business Academy; Faculty of Economy and Engineering Management, Novi Sad, Serbia, jelenabo@sbb.rs*
[3]*Megatrend University, Belgrade; Faculty of Biofarming, Bačka Topola, Serbia, joca@kg.ac.rs*
[4]*University of Priština, Faculty of Agriculture, Lešak, Serbia, desimir.knezevic@pr.ac.rs*
[5]*Megatrend University, Belgrade; Faculty of Biofarming, Bačka Topola, Serbia, nenad.djuric@outlook.com*

ABSTRACT

This paper presents the results of field experiment conducted in Backa Topola in 2010-2011 year. The aim of research is to review variability of yield and quality components of five *durum* wheat genotypes in organic production. The lowest variability was presented in test weight (CV=1.12%), while the highest variability was observed in grain weight per spike (CV=25.09%). Significant differences between genotypes has been presented in grain weight per spike, thousand grain weight and test weight. Highly significant and positive correlations was found between all elements of spike. Thousand grain weight was in negative correlation with grain number per spike.

KEY WORDS

Durum wheat, organic production, yield components

1. INTRODUCTION

Production of alternative culture has a positive effect on agricultural biodiversity, adds to versatility nutrition and maintaining the health of the people and therefore plays an important role in organic agriculture.

Cereals are inevitable plant species in organic production. Numerous species, subspecies, forms, types and varieties of cereals make their growing possible in the whole world. As far as wheat is concerned, we have developed in Serbia several low-input cultivars of winter wheat (Kovačević and Lazić, 2012).

Many authors include durum wheat (*Triticum thurgidum* var. *durum*) in alternative group of cereals (Kovačević et al., 2007). Durum wheat, which are intended exclusively for making pasta, spaghetti, macaroni, has incomparably less important value than *vulgare* wheat. However, because of its nutritional value, durum wheat is very important in organic farming (Malešević i sar., 2008). Statistically significantly higher grain yield was given with species of *Triticum durum* in relation with yield given with *Triticum spelta* and *Triticum compactum* (Kovačević and Lazić, 2012).

Organic wheat production has increased by 55% in the last decade and it is implemented in 24 countries of the world. Area under organic production of wheat in the 2012th amounted to 284 ha, or 5% of the total area under organic production in Serbia (März et al., 2012).

The production of high yield wheat cultivars is one of the main goals in wheat breeding. Indirect selection based on one or more grain yield components has been considered to be more effective than the direct selection for grain yield since grain yield has low heritability (Gorjanović and Kraljević-Balalić, 2006).

Today, wheat breeding is mainly focused on increasing the potential for grain yield, improving chemical and technological properties, good adaptability and earliness because of growing land and air dried in the grain filling period (Madić i sar., 2010).

The knowledge of genetic variability, the nature and the extent of association of various component characters with the yield are, therefore, important for genetic improvement of yield and other characters (Bilgin et al., 2011).

The knowledge of genetic correlation between grain yield and its components can improve the efficiency of breeding by identifying appropriate indices for selecting wheat varieties (Evans and Fischer, 1999). The study of correlations between traits that determine the yield can help in choosing the indirect yield components (Zečević et al., 2004; Hristov et al., 2011).

The main reason that makes breeding for the main yield components difficult is that they are in negative correlation with each other (Gorjanović and Kraljević-Balalić, 2006).

The goal of this paper is to estimate the variability, coeficient of variation and correlation between yield and quality component in order to try to make the breeding more efficient. Furthermore, the aim is to discuss the possibility of a successful production of durum wheat in organic farming.

2. MATERIALS AND METHODS

The experiment was conducted at the Economy of High Agrucultural School in Bačka Topola, during 2011-2012 vegetation period, using the randomized block design with three replications. Sowing was done in 23rd of October with a sowing density of 700 seeds m^{-2}.

The experiment was conducted on five durum wheat genotypes: CIMMYT 7803, CIMMYT 7849, CIMMYT 7896, which originating from International Maize and Wheat Improvement Center – CIMMYT, and L-34/id and L-120/idzz that have been bred at Maize Research Institute Zemun Polje.

In this field trial wheat has been cultivated according to the principles of organic production, where pesticides and other assets that are not allowed in organic farming have not been applied. Protecting plants from weeds was done mechanically.

Harvesting was performed at the stage of full maturity at 13th of July, when the moisture content in grain was less than 14%.

Three yield and two quality components were studied: spike length, grain number per spike, grain weight per spike, thousand grain weight and test weight.

The mean value ($\bar{\mathbf{X}}$), coefficient of variation (CV) and analysis of variance were calculated as indicators of trait and genotype variability. Correlation coefficients was used to determine the independence of the traits. Statistical calculations were performed using the statistics program „IBM SPSS Statistics version 20“.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1 Variabillity and analysis of variance of yield components

The average value of spike length at observed genotypes was 7.41 cm. No statistically sinifficant differences was found between genotypes in this trait. Spike length showed moderate values for the coefficient of variation (CV=12.92%) (Table 1). These results are in agreement with previous reported by Gorjanović and Kraljević-Balalić (2006) and Zečević et al. (2008). Zečević et al. (2008) indicate spike lenght expression highly depended to genetic factors.

Grain number per spike is one of important yield components, which directly affect genetic yield potential (Zečević et al., 2010).

The highest mean value of grain number per spike has been estabilished at L-120/idzz genotype (52.07) and the lowest one has been observed at L-34/id genotype (47.13). Statistically significant difference ($LSD_{0.05}$) was found between L-120/idzz and L-34/id genotypes (Table 1).

Grain number per spike showed significant coefficient of variation (CV=21.04%) at analyzed genotypes (Table 1). Similar results were obtained by Zečević et al. (2008, 2010), Ali et al., 2008 and Petrović et al. (2007). Grain number per spike is a quantitative trait whose expression depends on a large number of genes that are strongly influenced by environmental factors that cause high variability (Zečević et al., 2010). Grain number per spike is variable trait and depends on number of spikelets per spike and fertilization success (Petrović et al., 2007; Zečević et al., 2010).

The grain weight per spike is very variable trait because it depends on grain number and grain chemical composition. This trait is very important yield components, which directly influence to harvest index and yield (Zečević et al., 2010).

The highest mean value for grain weight per spike has been estabilished at L-120/idzz genotype (3.19 g) and the lowest value has been observed at CIMMYT 7803 genotype (2.51 g). Analisys of variance showed statistically high significant difference ($p<0.01$) between L-120/idzz and CIMMYT 7803 genotypes, and significant difference ($p<0.05$) between CIMMYT 7849 and CIMMYT 7896 genotypes.

It has been estabilished a significant coefficient of variation (CV=25.09%) for grain weight per spike at investigated genotypes. The lowest variability was observed in L-120/idzz genotype (CV=20.38%) and the highest one in CIMMYT 7803 (CV=27,49%) (Table 1). Gorjanović and Kraljević-Balalić (2006) reported similar results for coefficient of variation (CV=27.87%) in first year of their investigation, while in second year grain weight per main spike showed moderate values. Zečević et al. (2010) concluded that grain weight per spike is very variable trait and its expression depends highly on the environmental factors.

Table 1. Mean value, coefficient of variation and analysis of variance of spike length, grain number per spike and grain weight per spike in durum wheat genotypes

Genotype	Spike length (cm)		Grain number per spike		Grain weight per spike (g)	
	($\bar{x}$)	(CV%)	($\bar{x}$)	(CV%)	($\bar{x}$)	(CV%)
CIMMYT 7803	7.04	11.08	50.07	19.79	2.51	27.49
CIMMYT 7849	7.43	18.98	51.47	24.44	2.99	25.41
CIMMYT 7896	7.41	13.9	52.1	20.29	2.72	28.3
L-34/id	6.68	9.43	47.13	19.2	2.72	23.88
L-120/ idzz	8.47	11.22	59.57	21.47	3.19	20.38
Average	7.41	12.92	52.07	21.04	2.83	25.09
$LSD_{0.01}$	2.90		13.61		0.59	
$LSD_{0.05}$	1.99		9.35		0.41	

3.2 Variability and analysis of variance of quality components

The thousand grain weight and test weight are indicators of physical seed quality(Mladenov et al., 2001).

The average mean value for thousand grain weight was 56,61 g, while the average value for durum wheat should be from 41 to 45 g. Denčić (1989) in his research concluded that thousand grain weight should be about 40 g or slightly higher.

The highest mean value for thousand grain weight has been observed in L-34/id genotype (65.4 g), while the lowest one has been established at CIMMYT 7896 genotype (48,2 g). Genotype L-34/id has a highly significantly higher ($p<0.01$) mean value for thousand grain weight in relation to other genotypes. Significant difference has been found between CIMMYT 7803 and CIMMYT 7849 genotypes (Table 2). Analyzed genotypes showed a moderate value of coefficient of variation (CV=1,96%) for this trait (Table 2).

The test weight depends on many factors such as moisture, texture, grain structure, the proportion of impurities in the grain mass (Đurić and Mladenov, 2007).

The highest average value of test weight has been established at L-120/idzz genotype (82,3 kg hl^{-1}), while the lowest one has been observed at CIMMYT 7896 genotype (78,07 kg hl^{-1}) (Table 2). According to the *Regulations on the quality of agricultural products* durum wheat should has at least 78 kg hl^{-1} test weight.

The analysis of variance for test weight showed highly significant differences ($p<0.01$) amongst L-120/idzz and CIMMYT 7896 genotypes, and significant differences ($p<0.05$) between CIMMYT 7849 and CIMMYT 7896 genotypes, as well as L-120/idzz and L-34/id genotypes (Table 3).

Low variability of test weight was found in all investigated genotypes. Results showed the average coefficient of variation of 1.12% (Table 2).

Table 2. Mean value, coefficient of variation and analysis of variance of thousand grain weight and test weight in durum wheat genotypes

Genotype	Thousand grain weight (g)		Test weight (kg hl^{-1})	
	($\bar{x}$)	(CV%)	($\bar{x}$)	(CV%)
CIMMYT 7803	58.3	1.47	80.5	0.87
CIMMYT 7849	57.6	1.65	80.7	1.44
CIMMYT 7896	48.2	1.97	78.07	0.7
L-34/id	65.4	1.07	80.0	1.67
L-120/ idzz	53.6	3.64	82.3	0.91
Average	56.61	1.96	80.32	1.12
$LSD_{0.01}$	3.59		2.92	
$LSD_{0.05}$	2.47		2.01	

3.3 Correlations among yield and quality components

Correlation is a pragmatic approach to developing selection criteria for accumulating an optimum combination of yield contributing traits in a simple genotype (Munir et al., 2007).

Spike length was in highly significant and positive correlation with grain number per spike (r=0.990**) and grain weight per spike (r=0.850**). Zečević et al. (2004) and Munir et al. (2007) observed a strong positive correlation between spike lenght and other components of spike. Grain number per spike and grain weight per spike were in highly significant and positive correlation (r=0.773**). This is in agreement with resultates obtained by Hristov et al. (2011).Thousand grain weight was in negative correlation with grain number per spike (r=-0.368) and spike lenght (r=-0.261). Akram et al. (2008) found negative correlations between thousand grain weight and spike lenght. Test weight was highly significantly and positively correlated with grain weight per spike (r=0.618**), spike lenght (r=0.577**) and grain number per spike (r=0.561**) (Table 3).

Table 3. Correlations among analyzed components

	Spike length	Grain number per spike	Grain weight per spike	Thousand grain weight	Test weight
Spike length	1				
Grain number per spike	0.990**	1			
Grain weight per spike	0.850**	0.773**	1		
Thousand grain weight	-0.261	-0.368*	0.137	1	
Test weight	0.577*	0.561**	0.618**	0.173	1

***(p<0.01); *(p<0.05)*

4. CONCLUSION

According to the obtained results, the following can be concluded:

Genotype L-120/idzz achieved the highest mean values in most of investigated characteristics, while CIMMYT 7896 genotype was the closest to the average mean values for all evaluated traits.

The lowest variability has been established in test weight (CV=1.12%), while the highest variability was found in grain weight per spike (CV=25.09%). Genotype L-34/id showed the highest homogeneity, while CIMMYT 7849 genotype had the highest average variability in relation to the analyzed characteristics.

Statistical analysis of variance showed highly significant differences between analyzed genotypes for grain weight per spike, thousand grain weight and test weight. Significant differences have been observed between genotypes for grain number per spike. No significant differences have been found between genotypes in spike length.

High significant and positive correlation has been presented between all traits of spike. Test weight had a high significant correlation with all traits of spike, while thousand grain weight had significant negative correlation with grain number per spike.

Knowledge of correlation between yield and quality components is of great importance for selection and plant breeding, and represents an approach that would increase the grain yield.

Based on this research it is possible successful production of durum wheat under the principles of organic agriculture.

ACKNOWLEDGEMENT

This research was supported by the Ministry of Education and Science of the Republic of Serbia within the projects TR31031 and TR31092.

REFERENCES

Akram, Z. et al, 2008. Estimation of correlation coefficient among some yield parameters of wheat under rainfed conditions. *Pakistan Journal of Botany*, Vol. 40, No. 4, pp 1777-1781.

Ali, Y. et al, 2008. Genetic variability, association and diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm. *Pakistan Journal of Botany,* Vol. 40, No. 3, pp 2087-2097.

Bilgin, O. et al, 2011. Genetic variation and inter-relationship of some morpho-physiological traits in durum wheat (*Triticum durum* (L.) Desf.). *Pakistan Journal of Botany,* Vol. 43, No. 1, pp 253-260.

Denčić, S., 1989. Dalje mogućnosti oplemenjivanja pšenice promenom strukture klasa. *Zbornik referata XXIII Seminara agronoma*. Kupari, Hrvatska, str. 249-258.

Đurić, V., i Mladenov, N., 2007. Uticaj spoljnih faktora na fizičko hemijske osobine zrna pšenice gajenih u Vojvodini. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, Vol. 43, Br. 1, str. 39-45.

Gorjanović, B. and Kraljević-Balalić, M., 2006. Correlations among yield components in durum wheat. *Genetika*, Vol. 38, No. 2, pp 115-120.

Hristov, N. et al, 2011. Effect of Environmental and Genetic Factors on the Correlation and Stability of Grain Yield Components in Wheat. *Genetika*, Vol. 43 No. 1, pp 141-152.

Kovačević D. and Lazić, B., 2012. Modern trends in the development of agriculture and demands on plant breeding and soil management. *Genetika*, Vol. 44, No. 1, pp 201 -216.

Kovačević, D. et al, 2007. Organska proizvodnja alternativnih vrsta ozime pšenice. *Poljoprivredna tehnika*, Vol. 32, br. 4, str. 39-45.

Madić, M. i sar, 2010. Prinos zrna sorti pšenice Centra za strna žita Kragujevac u različitim agroekološkim uslovima. *Prvi naučni simpozijum sa međunarodnim učešćem*, *Agrosym*. Jahorina, Bosna i Hercegovina, str. 371-376.

Malešević, M. i sar, 2008. *Upravljanje proizvodnjom ratarskih kultura, U: Organska poljoprivreda* (ed. Branka Lazić i Jovan Babović). Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija, str. 153-226.

März, U. et al, 2012. *Organic Agriculture in Serbia at a Glance 2012*. National Association for Organic Production „Serbia Organica", Belgrade, Serbia.

Mladenov, N. et al, 2001. Cultivar-by-environment interactions for wheat quality traits in semiarid conditions. *Cereal Chemistry*, Vol. 78, No. 3, pp 363-367.

Munir, M. et al, 2007. Correlation studies among yield and its components in bread wheat under drought conditions. *International Journal of Agriculture and Biology*, Vol. 9, No. 2, pp 287-290.

Petrović, S. i sar, 2007. Heritabilnost visine stabljike i parametara klasa pšenice na ritskoj crnici. *Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta*, Vol. 31, br. 1, str. 146-152.

Zečević, V. et al, 2004. Genetic correlations and path coefficient analysis of yield and quality components in wheat. *Genetika*, Vol. 36, No. 1, pp 13-21.

Zečević, V. et al. 2008. Genetic and phenotypic variability of spike length and plant height in wheat. *Kragujevac Journal of Science*, Vol. 30, pp 125-130.

Zečević, V. et al, 2010. Genetic and phenotypic variability of yield components in wheat (Triticum aestivum L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science,* Vol. 16, No. 4, pp 422-428.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

SUSTAINABLE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES: CULTURAL ROOTS OF A STAKEHOLDER PERSPECTIVE

Paola Amoruso[1],
Massimo Mariani[2]

[1] *PhD student, LUM university paola.amoruso@alice.it*
[2] *Associate Professor of Corporate Finance, LUM university mariani@lum.it*

ABSTRACT

Sustainable use of water resources is based on the analysis of the above-mentioned sector, characterized by persistent delays and imbalances, referring to the Italian context, which reflects a problem of global dimension. As a consequence of the current scenario, this paper discusses possible success resulting from the application of a stakeholder perspective in order to achieve a sustainable management of these strategic resources. Specifically it points out the importance to build the study on the analysis of national territory carried out through cultural dimensions, in order to evaluate the eventual parallelism between national peculiarities and requirements of a stakeholder perspective.

KEY WORDS

Sustainability; stakeholder management; national belonging; water resources; cultural dimensions

1. INTRODUCTION

This work deals with sustainable use of water resources, from an economic point of view as well as social and environmental. Water resources are among the most strategic for the maintenance of qualitative and quantitative standards of social and economic conditions of a society, and often represent a limiting factor for development. Water resources are essential for a large number of human activities and different application fields are each other related (Grigg, 1996). ISTAT survey on the water cycle and Italian Supervisory Committee analysis on the use of water resources (CO.VI.RI.) [1]provides data which describe a sector characterized by persistent delays and imbalances, mainly due to high fragmentation of management Authorities, to incorrect operating modes of services and to widespread structural and qualitative deficits (Mazzola, 2006).

In 2008 in Italy 92.5 m^3 of drinking water per capita were granted, with an increase of 1.2% over the past decade. This value is representative of water consumed, measured referring to individual users, and the estimated water not measured, but consumed for different uses (public places, fountains, water washing of roads, watering of public parks, etc.). The distribution of drinking water is very heterogeneous on the Italian territory. With 107.1 m^3 per inhabitant, the Northwest is the geographical distribution which shows a greater supply of drinking water per capita by the municipal network of distribution, about 15 m^3 more than the national average. The highest regional values are those of the Autonomous Province of Trento (127.4 m^3 per inhabitant) and Valle d'Aosta (121.9 m^3). The Centre presents a value of 96.0 m^3 per capita, slightly higher than the national average. The south is the region with the lowest supply of drinking water: the annual

[1] The following data are provided by ISTAT and referred to different surveys of 2008 and 2012_
http://www.istat.it/it/archivio/acqua/pagina/1

volume of water supplied per capita is of 80.6 m^3 and presents, in this case, a strong regional variability, with a maximum value of 99 2 m^3 in Calabria and a minimum one in Puglia of 63.5 m^3 (the latter is the region with the lowest value of water delivered per inhabitant). The Italian situation actually reflects a problem of global dimension. In fact, considering per capita consumptions in the 27 EU countries, Italy, with a value of 92 m^3 per capita per year, is above the European average of 85 m^3 per capita per year. Particularly, comparing the phenomenon in some large EU countries, the average consumption in Italy is lower than Spain (100 m^3) and UK (110 m^3); on the other hand, it is higher than Netherlands (73 m^3) and Germany (57 m^3). The water footprint in Italy, which is the amount of freshwater used to produce goods and services, is of 132 billion cubic meters per year, 6.309 litres per capita per day. Italy is the third importer of virtual water in the world (62 billion cubic meters per year), after Japan and Mexico and before Germany and United Kingdom. Regarding investments, Italy spends 30% of the amount invested by UK; in fact, Italy invests every year €30 per inhabitant, Germany €80, France €90, UK €100. It is estimated that, to bring the level of the Italian Water infrastructure in line with European standards, we should invest 65 billion euro in three decades. In 2008 there was, at national level, a loss of 47% of drinking water, with the largest losses in Puglia, Sardinia, Molise and Abruzzo, where for every 100 litres of water delivered, about 80 litres more enter the network; the lower losses are observed in Lombardy and in Trento and Bolzano.

In 2012 the total volume of water withdrawn for drinking was of 9.5 billion cubic meters, with an increase of 3.8% compared to the data of 2008. The volume entered municipal drinking water distribution network is of 8.4 billion cubic meters, 385 litres per day per inhabitant. The value is 2.6% more than 2008's volumes. 5.2 billion cubic meters is the volume delivered to users, which corresponds to a daily consumption of water of 241 litres per capita, 12 litres per day less compared to the data of 2008. Overall, the dispersion of municipal drinking water distribution networks is of 3.1 billion cubic meters. Therefore 37.4% of volumes in the network does not reach end users. There has been a relative worsening of situation compared to 2008, when dispersions were of 32.1%. Considering the data of 2008, losses of the regional network show the most critical situations in the Islands and in the Centre-South, with the exception of Abruzzo and Puglia, which recently have healed some situations of strong dispersion. Although with lower levels, even the northern regions present a general worsening of recorded losses.

With the attention to the current global scenario, the European Commission submitted to Parliament on November 14, 2012 the report " Blueprint to safeguard Europe's water resources "[2] , the first of a series of five reports, which shows the current state of water with the final aim of implementing it by 2015 , as required by The European Framework Directive (WFD) ; among approaches expected from the report, there is the introduction of new strategies for resource management.

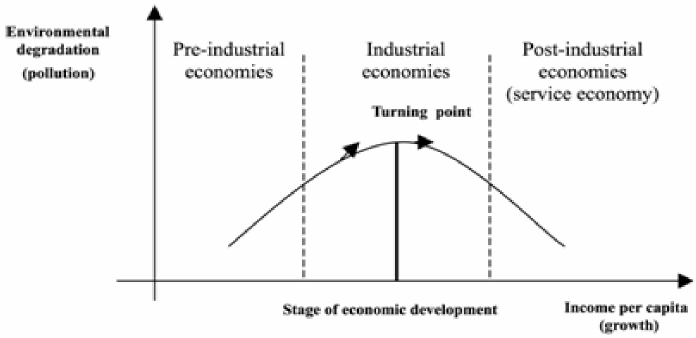
Generally, the whole global scenario is affected by several emerging problems and risks, related to water resources management. Pollution trends and impacts of hazardous pollutants remain uncertain; water resources and water demands remain unbalanced at various levels; groundwater abstraction and over-exploitation have serious environmental impacts. Moreover, climate change are impacting on both water availability and demands and the occurrence of extreme events. These problems encompass important socioeconomic issues, such as legal and regulatory frameworks for water resources management, methods to balance conflicting human and ecosystem demand, financial sustainability of water management system. This shows the complexity water managers face for sustainable management. Hence, sustainable development is one of the main guiding principles for our modern societies; sustainability has become, in general, a cogent paradigm for the management of natural resources. The Brundtland Report[3] defined sustainable development as "development that meets the interests of the present without compromising the ability of future generations to meet their own interests". The relationship between environment and economic growth is strongly related to scarce resources, pollution and significant population increase. The crux of the issue is linked to the ability of the market to allocate resources efficiently. Therefore, a particular perspective was provided by Environmental Kuznets Curve (EKC), a vehicle for describing the relationship between measured levels of environmental quality and related measures of income per capita, across time. Specifically, there is evidence that the level of environmental degradation and conventionally measured income per capita follow an inverted-U-shaped relationship. The EKC statistical relationship suggests that, as development and industrialization progress, environmental damage increases due to greater use of natural resources, increasing emission of pollutants, the operation of less efficient and relatively dirty technologies,

[2] http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm

[3] The report "our common future", issued by the UN World Commission for the Environment and Development, 1987

the high priority given to increase material output, and disregard for the environmental consequences of growth. However, as economic growth continues and life expectancies increase, cleaner water, improved air quality, and a generally cleaner habitat become more valuable as people begin to invest their incomes in environmental quality. Much later, in the post-industrial stage, cleaner technologies and a shift to information and service-based activities combine with a growing ability and willingness to enhance environmental quality. In this view, the positive correlation between economic development and pollution is offset by the trend of investing part of the growing prosperity in the protection of the environmental quality.

Figure 1. Environmental Kuznets Curve



Water and sustainability are closely linked, since the provision of water in sufficient quantities and of high quality have important impacts on our environment, society and industry as well as the wellbeing of future generations. Water is recognized as the most crucial resource, in part because it underpins basic ecosystem functions. At the same time, it is distributed variably over the planet, and because of scarcity as well as lack of financial resources, it fails to meet essential human needs. It requires a challenge in water management in order to mitigate the inequitable and inefficient distribution of water resources, reducing their vulnerability to excessive demands and limiting the impact of both land and water-based activities on their quality. These needs stand for a widespread demand of a "rational management". Thanks to the unprecedented attention sustainability have received over the last several years, chief executives have strongly set sustainability priorities and goals and companies have undertaken numerous initiatives focused on enhancing environmental performance. Environmental sustainability objectives include controlling anthropogenic impacts on the global climate, reducing pollution, preserving natural resources and enhancing ecosystems and habitats (Rosin, Electris & Raskin, 2010). Key action dimensions contributing to these ends are divided in three sectors: mitigate greenhouse gas emissions (reduce combustion of fossil-fuels and sequester CO2 emissions; minimize then reverse emissions from land-use changes; reduce other greenhouse gas emissions)*;* protect natural resources (reduce air and water pollution; eliminate emissions of toxic chemicals; reduce mineral flows through economy and recycle intensively; reduce water stress)*;* preserve habitats (reduce urban sprawl; protect forests and other ecosystems; fish sustainably; promote ecological agriculture). Meeting all these objectives requires improvements in technology and significant changes in lifestyles, and ultimately, in core values. To radically reduce human impacts on the environment, technological progress is necessary, but it isn't sufficient. Indeed, a re-thinking in the management of natural resources is also required in order to reach these aims.

Following a triple-bottom approach (Elkington, 1997), rational management must be able to ensure:

- multiple use (drinking, irrigation, hydropower, industrial) such as uses not directly productive, but essential for environmental safety (i.e. the river minimal basic flow downstream of the reservoirs, the preservation of wetlands and everything else needed to conserve natural ecosystems). Often, the different uses conflict each other because they answer to different logics, ratio (i.e. different fares, user laws, quality and quantity,);
- ecological sustainability of resource which is limited and degradable that means that the available stock of resource must be used according a purpose priority scale (i.e. drinking, irrigation, …) in order to satisfy the current needs, but also to preserve the resource for future generation;

- economical sustainability, for what it is necessary an optimization of management and processes, in order to guarantee low fares, compatible with cost-benefit analysis;
- ethical-social sustainability, that means an equitable sharing and accessibility for all users.

As a consequence of the emerging scenario, in order to reach the above aims, it is necessary to consider different territory conditions, at national and regional level. In this view, we cannot ignore the peculiarities of each country, which strongly influence the possible success of adopted practices. The above-mentioned peculiarities rest on the concept of nationality, which is related to prevalent way of thinking and mode of operation. They deeply affect a wide range of areas of action, including all the possible adopted strategies in a particular context. For this reason, also the management of resources, as it involves the adoption of practices and strategies, will be influenced by national belonging. Therefore, nationality is important to management for at least three reasons: the first is political. Nations are political units, rooted in history, with their own institutions: forms of government, legal systems, educational systems, labour and employer's association systems. The second reason why nationality is important is sociological. Nationality, or regional belonging, has a symbolic value to citizens and we all derive part of our identity from it. The third reason is psychological. Our thinking is partly conditioned by national culture factors. This is an effect of early life experiences in the family and later educational experiences in schools and organizations, which are not the same across national borders (Hofstede, 1983). The six cultural dimensions, presented by Hofstede to identify some driven factors of the culture of a particular country, are:

- *Power Distance*, related to the different solutions to the basic problem of human inequality;
- *Uncertainty Avoidance*, related to the level of stress in a society in the face of an unknown future;
- *Individualism* versus *Collectivism*, related to the integration of individuals into primary groups;
- *Masculinity* versus *Femininity*, related to the division of emotional roles between women and men;
- *Long Term* versus *Short Term Orientation*, related to the choice of focus for people's efforts: the future or the present and past.
- *Indulgence* versus *Restraint*, related to the gratification versus control of basic human desires related to enjoying life.

As a matter of fact, the intrinsic aspects of a nation widely affect the success of the adopted practices. As a consequence, corporate sustainability could be improved by a cultural change and, for this reason, organizations should develop sustainability-oriented organizational culture (Linnenluecke & Griffiths, 2010). According to this idea, competitive value framework (CVF) of organizational culture is used to illustrate the relationship between corporate sustainability and organizational culture. It identifies four different dimensions (internal-external dimensions and control-flexibility dimensions); different combinations of these four dimensions generate various culture types with peculiar characteristics. Each quadrant emphasizes different aspects of the organization (people, stability, task accomplishment) and they can and do coexist within an organization, although some values could be more dominant than others.

There is a strong parallelism between the quadrant of the CVF and the major theoretical issues in managerial ideologies such as “the engagement with the natural environment can enhance firm performance, economic sustainability is not enough”; “Human relationships and creation of human work environment, placing emphasis on internal staff development”; “Rational planning and organizing in light of environmental demands” and ”Importance of external environment in affecting the behaviour, structure and life change of organizations”. The leading result of this analysis is a change in managerial approach; in order to move towards corporate sustainability, it appears that leaders have to abandon a purely economically driven paradigm and achieve a more balanced set of socially and environmentally responsible values. An engagement with corporate sustainability practices, particularly the publication of a corporate sustainability policy as well as the integration of environmental performance indicators in employee evaluation, should be an important aspect.

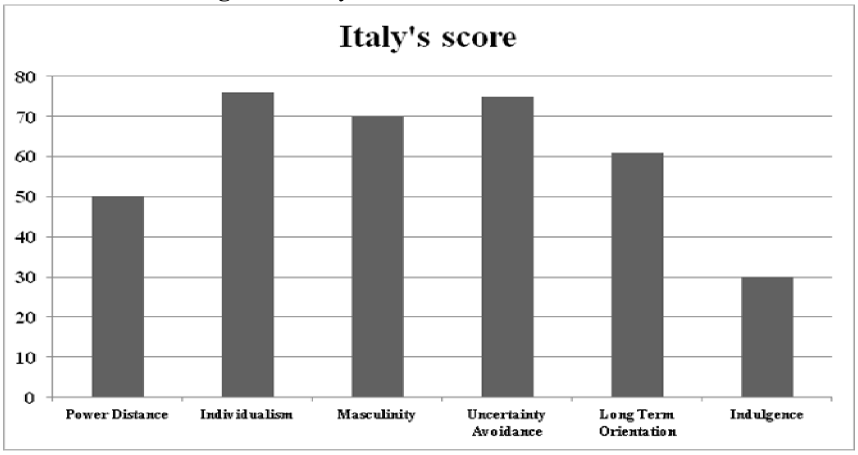
2. ANALYSIS

Based on previous activities, it will be necessary to understand the territorial peculiarities and, subsequently, to compare them with main requirements of stakeholder perspective.

Hofstede presented ,in his work of 1983, a research project across 50 countries, including Italy. However, a deeper analysis can discover further differences among several Italian macro-areas (North, Centre and

South). The results presented by an accurate analysis, developed according to Hofstede's classification, adduce a clear cultural framework of Italy, assigning a score for every above-mentioned dimension[4]. It provides insights in Hofstede's research into national and organisational culture. Specifically the country scores presented on the dimensions are relative; they are related to other data regarding the countries concerned. Power distance, for example, is correlated with income inequality, and individualism is correlated with national wealth. In addition, masculinity is related negatively with the percentage of national income spent on social security. Furthermore, uncertainty avoidance is associated with the legal obligation in developed countries for citizens to carry identity cards, and pragmatism is connected to school mathematics results in international comparisons. These are the cultural scores provided for the Italian case:

Figure 2. Italy's score on Hofstede's model



These data are provided by The Hofstede Centre- http://geert-hofstede.com/italy.html

Power distance

With a score of 50, Northern Italy tends to prefer equality and a decentralisation of power and decision-making. The younger generation generally dislikes control and formal supervision and prefers teamwork and an open management approach. Certainly the high score on Individualism accentuates the aversion of being controlled and told what to do. In Southern Italy all the consequences of the above-mentioned index are often high, quite the opposite of Northern Italy.

Individualism

At a score of 76, Italy is an Individualistic culture, "me" centred, characterized by subjects strongly focused on themselves. In this view, having own personal ideas and objectives in life is a fundamental point and the route to happiness is through personal fulfilment. This dimension presents differences in Southern Italy where less individualistic behaviour can be observed: the family network and the group one belongs have relevant influence on society.

Masculinity

At 70 Italy is a masculine society – highly success oriented and driven. Children are taught since the beginning that competition is good and the material demonstration of personal success is a fairly normal occurrence. As the working environment is the place where every Italian can reach his/her success, competition among colleagues for making a career can be very strong.

Uncertainty avoidance

At 75 Italy has a high score on uncertainty avoidance which means that, as a nation, Italians are not comfortable in ambiguous situations. Formality in Italian society is fundamental and, for this reason, the Italian penal and civil code are complicated with clauses, codicils etc. In work terms high uncertainty

[4] The analysis is provided by "the Hofstede Centre"- http://geert-hofstede.com/

avoidance results in large amounts of detailed planning. As a consequence, the low uncertainty avoidance approach (whit flexible planning to changing environment) in this context can be very stressful.

Long term vs Short term Orientation

Italy's high score of 61 on this dimension shows that Italian culture is typically pragmatic. In societies with a pragmatic orientation, people believe that truth is influenced by situation, context and time. They show an ability to adapt traditions easily to changed conditions, a strong propensity to save and invest, thriftiness, and perseverance in achieving results.

Indulgence vs Restraint

A low score of 30 indicates that Italian culture is restraint-oriented. Societies as the Italian one, with a low score in this dimension, have a tendency to cynicism and pessimism. Moreover, in contrast to indulgent societies, they don't put much emphasis on leisure time and strictly control the gratification of their desires. People with this orientation have the idea that their actions are restrained by social norms and feel that indulging themselves is somewhat wrong.

2.1. Discussion

A stakeholder-based structure is characterized by aggregations management aimed to vertical and horizontal integration. Independent exercise of the functions and appropriate interaction between the parties involved can fill the imbalances related to quality of service, in terms of management, waste and economic, environmental and social key performance indicators. This change of perspective can create conditions of convenience for the exercise of business activities to ensure innovation and development. Moreover, it can allow to overcome the extreme heterogeneity, that characterizes the Italian context, starting from the involvement of different subjects and paying attention to the huge diversification of conditions. This approach would lead to legitimization strategies including transparency, democratic access and an improvement of the regulatory asset, also ensuring respect to the cultural framework and the creation of expertise.

This perspective can be compatible with a score in power distance which indicates a preference of equality, even though differences of behavior in the South are found. However, the following two dimensions are characterized, in the Italian case, by negative index, from a stakeholder perspective. Therefore, a strong individualistic approach is not useful because too much focused on personal goals and success. Societies that are characterized as masculine, such as Italy, encourage individuals to be ambitious, competitive and to strive for material success. These factors may contribute significantly to one's engagement in unethical behaviour. Thus, decision-makers in some cultures (i.e., masculine) may not even perceive certain ethical problems because they are not defined by their culture as involving ethics. Based on Hofstede's conceptualization of the dimension of uncertainty avoidance, it is suggested that business practitioners from societies that are strong on uncertainty avoidance are more likely to be intolerant of any deviations from group/organizational norms. This reasoning concurs with Ouchi's (1981) theory regarding organizational cultures in Japanese and American firms. Japan, as Italy, is characterized by a high degree of uncertainty avoidance; Ouchi states that type Z organizations (i.e., Japanese firms) have a high degree of consistency in their internal cultures. These firms involve intimate associations of people who are tied together through a variety of bonds, in contrast with a hierarchical organization (i.e., American firms) where there is a great deal of mistrust; the individual in the type Z organization naturally seeks to do that which is in the common good. This interpretation of this fourth dimension could be in accordance to stakeholder theory. Finally the pragmatic aspect of Italian culture can be considered as positive in this view, because it is indicative of long-term orientation trend which is of course at the basis of a stakeholder approach, and in general of a successful change in favour of sustainable management. The last dimension is not very influential in this context because it focuses on aspects not covered by the other five dimensions, but known from literature as "happiness research". This analysis points out contrasting aspects in the parallelism between Italian culture and stakeholder theory. Some of them suggest compatibility, but, on the other hand, others prove an obvious discord. As a consequence, this analysis doesn't provide a final and univocal response to the leading question about the possible success of a stakeholder perspective in the considered cultural context; however, it adds a piece to the puzzle, trying to create a concrete and empirical basis to validate the effectiveness of a re-thinking in the management. The position of Italy on these dimensions allows us to make some predictions on the possible results, derived from the pursuit of the required change. The truthfulness of this kind of analysis is verified in light of the basic concept that people of different countries may think, feel and act in various ways when confronted with basic problems of society. Effective and realistic management practices are strictly related to the cultural context of action. This perspective explains the failure or, otherwise, contradictory results that, for example, a particular and single multinational can obtain in different countries. In this perspective, the meaning of management differs to a larger or smaller extent from one country to the other, and it takes considerable historical and cultural insight into local conditions to deeply understand its processes and problems.

3. CONCLUSION

This analysis, based on Hofstede's classification, should be useful in order to validate the effectiveness of a stakeholder approach; in this regard, the present work aims to add a deep theoretical basis to this topic, taking into account essential cultural aspects, related to the specific reference context. The desirable change in water resources management is necessary because, in current and future conditions of water scarcity, many nations cannot meet demand through increased water supply only; water demand management is therefore imperative. However, it is necessary to take into account that a unique solution doesn't exist but still it's possible to find the best one depending on the case of analysis.

In this perspective, it is essential to consider some aspects, closely linked to nationality, regarded as cultural belonging, since they are representative of the reference context; as a consequence, the characteristic that seems indispensable is the flexibility, which allows to properly consider these elements. This study shows, for certain aspects, a possible improvement which can be obtained from the application of a stakeholder approach, which would fit well with some peculiarities of the Italian cultural background. Considering the scores obtained in these dimensions, stakeholder practices could prove successful. On the other hand , the analysis indicates an incompatibility between some of the requirements at the basis of this perspective and the corresponding fundamental behavioural attitudes of this country. Management is a phenomenon that cannot be isolated from other processes taking place in a society. Nevertheless there is an intrinsic limit in the modelling of these cultural dimensions; they are associated to scores, based on average behaviour of individuals. For this reason, they don't take into account one peculiar element which distinguishes culture: the heterogeneity. This aspect is a limiting factor since it means that the analysis provides just a general description of the cultural background, maybe approximating the results. However, despite this element, we can conclude that social attitudes are essential in order to move toward an effective change, aimed to reach a sustainable approach and this requirement is certainly necessary, considering the growing attention the global context is paying toward environment.

The possible future directions of this work could validate the change of perspective in the management of water resources, laying additional ground from an economic point of view. Then, it would be useful to point out benefits, in terms of saving as well as of growing investments, which would be obtained with the introduction of private investors, with a particular focus on the mutual collaboration among involved parties. This perspective would allow to prove that a sustainability-oriented management, aimed to respect resources, isn't synonymous with costs but it is equivalent to benefits. In this view, recorded data on current scenario merit further consideration as they show a growth in global economy as well as a contemporary decrease in pollution phenomena.

REFERENCES

Arena C., Cannarozzo M., Mazzola M.R., 2006, Physics and Chemistry of the Earth ,*Multi-year drought frequency analysis at multiple sites by operation hydrology – a comparison of methods,* No 31 , pp. 1146-1163

Argandona, A., 1998, Journal of Business Ethics, *The stakeholder theory and the common good*

Barraquè B., 2007, *Aspects institutionnels, socio-économiques, juridiques et techniques de la gestion de l'eau en Europe*, L'Harmattan

Barraquè B., 2007, *Panorama Internazionale ed Europeo dell'Industria dell'Acqua*, in Fazioli Roberto, Economia e Politica della Regolazione del Servizio Idrico. Modelli ed Esperienze a Confronto, Clueb, Bologna

Barron A., Schneckenberg D., 2012, Electronic Journal Information Systems Evaluation *, A theoretical framework for exploring the influence of national culture on Web 2.0 adoption in corporate contexts*, Vol 15, No 2, pp 176-186

Chatman J.A., Eunyoung Cha S.,2003, California review Management, *Leading by Leverage Culture*, Vol 45, No 4, pp 20-34

Donaldson, T., 1989, *The Ethics of International Business,* Oxford University Press, New York

Elkington J.,1997, "*Cannibals With Forks": The Triple Bottom Line of 21st Century Business*, Capstone Publishing Ltd, Oxford

Freeman R.E., Harrison J.S., Wicks A.C.,2007, *Managing for Stakeholders: Survival, Reputation, and Success*, Yale University Press, New Haven

Freeman, R. E.,1984, *Strategic Management: A Stakeholder Approach,* Pitman Press, Boston,

Grigg N. S.,1996, *Water resources management. Principles, regulations and cases*, Published online http://onlinelibrary.wiley.com/

Hofstede G., 1980, *Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values*, Sage Publication, Beverly Hills, California

Hofstede G., 1983, Journal of International Business Studies, *The cultural relativity of Organizational Practices and Theories*, , Vol 14, No 2, pp 80-95

Hofstede G., 2011, Online Readings in Psychology and Culture, *Dimensionalizing Cultures: The Hofstede Model in Context, ,* http://dx.doi.org/10.9707/2307-0919.1014

Hofstede G., Neuijen B., Daval Ohayv D., Sanders G., 1990, Administrative Science Quarterly, *Measuring Organizational Cultures: A Qualitative and Quantitative Study Across Twenty Cases*, Vol 35, No 2, pp 286-316

Hofstede G.,1993,Academy of Management Executive,*Cultural Constraints in Management theories*, Vol 7, No 1, pp 81-94

Linnenluecke M.K., Griffiths A., 2010, Journal of World Business, *Corporate Sustainability and Organizational Culture*, No 45, pp 357-366

MacNaughten, P., Jacobs, M., 1997, Global Environmental Change: Human and Policy Dimensions *,Public identification with sustainable development – investigating cultural barriers to participation* , No 7, pp 5–24

Mazzola, M.R., 2006, *L'approvvigionamento idrico primario, in "Le virtù della Concorrenza"* , Il Mulino, Bologna

Ouchi W.G., 1981, *Theory Z: How American Business can meet the Japanese challenge*, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA

Primer A., 2002, Property an Environment Research Centre , *The Environmental Kuznets Curve*, http://perc.org/articles/environmental-kuznets-curves

Rosin R.A., Electris C., Raskin P.D.,2010, Sustainability, *Global Scenarios for the Century Ahead: Searching for Sustainability*, No 2, pp 2627-2651, www.mdpi.com/journal/sustainability

Schein E.H., 1990, American Psychologist *,Organizational Culture,* No 45, pp 109-119

Sun S., 2008, International journal of Business and Management, *Organizational Culture and Its Themes,* Vol 3, No 12, pp 137-141

Vitell S.J:, Nwachukwu S.L., Barnes J.H.,1993, Journal of Business Ethics *,The effects of Culture on Ethical Decision-Making: an Application of Hofstede's Typology*, , No 12, pp 753-760 Vol 17, No 9-10, pp 1093-1102

World Economic Forum, *Sustainable Consumption: Stakeholder Perspective*, http://www.weforum.org/reports/sustainable-consumption-stakeholder-perspectives

WEBOGRAPHY:

The Hofstede Centre- http://geert-hofstede.com/italy.html

http://www.censis.it/7?shadow_comunicato_stampa=120960

http://www.istat.it/it/archivio/acqua/pagina/1

http://ec.europa.eu/environment/water/blueprint/index_en.htm

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ANALYSIS OF CSR POLICIES IN EUROPE THROUGH A CROSS CULTURAL PERSPECTIVE. A COMPARISON BETWEEN MEDITERRANEAN AND SCANDINAVIAN COUNTRIES

Francesco Debellis

Ph.D. student, LUM Jean Monnet University, Italy email: francesco.debellis@live.it

ABSTRACT

All European governments have policies for CSR, but these vary considerably. For instance, in Scandinavia CSR policies have an high strength of government policy and broad application, while in the Mediterranean countries CSR policies are characterised by low strength and partial application. The aim of this work is to inspect on CSR differences in Europe, attempting to find a connection between the national cultures and the outcomes of national environmental policies. The work is based on a comparison between four Mediterranean countries (Italy, Spain, Portugal and Greece) and four Scandinavian countries (Norway, Sweden, Finland and Denmark).

KEYWORDS

CSR – Corporate social responsibility; Hofstede's dimensions; CSR policies; cultural differences; EU sustainability

1. INTRODUCTION

In the last decades, lots of scholars have investigated the social function of the firms and the importance of the sustainable development, in order to pursue the 'triple bottom line' of simultaneous economic, environmental and social success held in the unique concept of CSR (Corporate Social Responsibility). The social-environmental dimension became hence a structural element of a firm's life, viewed not like philanthropy, but as a key way to reach a successful strategic position in the long term, thanks to the improvement of the relationships with the stakeholders and the increase of synergies with the economic dimension. But still, there are lot of companies that make their efforts only in order to maximize shareholders' satisfaction, downgrading the importance of relationships with the all stakeholders, continuing "to view value creation narrowly, optimizing short-term financial performance in a bubble while missing the most important customer needs and ignoring the broader influences that determine their long-term success" (Porter and Kramer 2011). The other problem is made up by those firms that understand the importance of the relationship with all the stakeholders, but consider social responsibility only as a commercial politic of 'window dressing', putting efforts in the sustainable and environmental disclosure without truly act responsibly.

That is why assumes a key role the double function of Government, as an institute of control (and eventually sanctioning) and as a providing of clear points of orientation in order to force companies to be more active with regard to voluntary sustainability activities. So Governments are fundamental because of the need to orchestrate different types and tools of regulation, monitor firms' performances and, if necessary, make the appropriate adjustments, such as introducing new regulation. Lots of international treaties and agreements have attempted to push Governments and firms to act 'sustainable responsibly'. For instance, the principle 4 of the Rio Declaration expresses that "in order to achieve sustainable development, environmental protection shall constitute an integral part of the development process and cannot be considered in isolation from it". Hence, there is a clear principle of integration that imposes to policy makers to pursue simultaneously economic, social and environmental goals, taking into account the interdependencies and the importance of nature and to consider the impacts and implications of propose policies. The European Union has remarked that the European market should be built on a sustainable development based on "balanced economic growth and price stability, a highly competitive social market economy, aiming at full employment and social progress, and a high level of protection and improvement of the quality of the environment" (Art. 3 of the Treaty of EU). The public compliance of Government, thus, acquires a fundamental role of institute of control and providing of clear points of orientation in order to force companies to be more active with regard to voluntary sustainability activities. A core aspect of the implementation of sustainable development in the EU is the 'integration principle', contained in Article 11 of the Treaty on the Functioning of the European Union: "Environmental protection requirements must be integrated into the definition and implementation of the Union policies and activities, in particular with a view to promoting sustainable development". The problem is that integration is difficult to institutionalise, demanding the involvement of and cooperation between many actors in different parts of the decision-making process and is especially difficult in the EU's fragmented decision-making context. Indeed, the examination of governance frameworks in EU shows that its value as policy concept, in some regions of Europe, is rather fragile. For instance, in countries such as the UK, Northern Europe and Scandinavia CSR policies have an high strength of government policy and broad application, while in the Eastern Europe and Mediterranean countries CSR policies are characterised by low strength and partial application.

In this paper I right focus on the differences on CSR policies in Europe, making for the purpose of the paper, a comparison between countries of Mediterranean and Scandinavian area. In particular, I will compare Italy, Spain, Portugal and Greece with Norway, Finland, Sweden and Denmark. I will thus attempt to find a connection between cultural aspects, using the Hofstede's framework, and environmental policies adopted by Governments. The work is structured as follows. In a first part, I briefly introduce the Hofstede's model, that I will use to analyse the national cultural values. In the following part, I provide a synoptic vision of cultural aspects of each country, using the data provided by the Geert Hofstede's website (www.geert-hofstede.com). In the third part, I will inspect on sustainable policies using the data available on SGI (Sustainable Governance Indicators) website (http://www.sgi-network.org/2014/), that examine how well Governments' policies have performed in achieving economic, social and environmental objectives. I will particularly focus on the latter aspect. The environmental ranking is given by the quality of environmental policies at country level and the efforts for global protection. Finally, I will discuss the data providing conclusive remarks and implications through which I expect to contribute to the complex debate of CSR policy-making process.

The Hofstede's cultural dimensions Hofstede's cultural dimensions theory is a framework for cross-cultural communication that the dutch psychologist Geert Hofstede developed as a result of using factor analysis to examine the results of a world-wide survey of employee values by IBM in the 1960s and 1970s. The theory was one of the first that could be quantified, and could be used to explain observed differences between cultures. The original theory proposed four dimensions along which cultural values could be analysed: power distance, individualism, masculinity and uncertainty avoidance. Later, an independent research in Hong Kong led Hofstede to add a fifth dimension, long-term orientation (initially called "Confucian dynamism"), to cover aspects of values not discussed in the original paradigm. In the 2010 edition of "Cultures and Organizations: Software of the Mind" Hofstede added a sixth dimension (indulgence vs self-restraint), as a result of co-author Michael Minkov's analysis of data from the World Values Survey. Hofstede's work represents the most used resource in cross-cultural fields and it has also been drawn upon by researchers and consultants in many fields relating to international business, communication and other aspects connected with the studies of cultural values. Lots of scholars have inspected on the correlation of Hofstede's scores on the dimensions with conceptually related external data. For instance, Power Distance scores correlated with a dimension from Gregg and Banks' (1965) analysis of political systems and also with a dimension from Adelman and Morris' (1967) study of economic development; Uncertainty Avoidance correlated with a dimension from Lynn and Hampson's (1975) study of mental health; Individualism correlated strongly with national wealth (Gross National Product per capita) and Femininity with the percentage of national income spent on development aid. The number of external validations kept expanding, and the second edition of Culture's Consequences lists more than 400 significant correlations between the IBM-based scores and results of other studies. (Hofstede, 2001, Appendix 6, pp. 503-520) Recent validations show no loss of validity, indicating that the country differences these dimensions describe are, indeed, basic and enduring (Hofstede 2011). Hofstede’s six dimensions are:

1. **Power distance (PDI)** is the extent to which people in certain societies accept inequality in power distribution or, on the contrary, have a somewhat egalitarian view of power distribution.
2. **Individualism (IDV)** characterizes a culture in which individuals look after their own or immediate relative interests.. Collectivist cultures, on the other hand, will put group interests above individuals: consensus and harmony will be preferred to assertiveness.
3. **Masculinity (MAS)** refers to the distribution of values between the genders which is another fundamental issue for any society, to which a range of solutions can be found (Hofstede 2011).
4. **Uncertainty avoidance (UAI)** represents the extent to which the members of a culture feel threatened by ambiguous or unstructured situations and have created beliefs and institutions that try to avoid these.
5. **Long-term orientation (LTO)** describes how every society has to maintain some links with its own past while dealing with the challenges of the present and the future.
6. **Indulgence versus restraint (IVR)** represents the extent to which people try to control their desiresand impulses, based on the way they were raised.

Analysis of cultural dimensions of Mediterranean and Scandinavian countries

Country	pdi	idv	mas	uai	ltowvs	ivr
Sweden	31	71	5	29	53	78
Denmark	18	74	16	23	35	70
Finland	33	63	26	59	38	57
Norway	31	69	8	50	35	55
Greece	60	35	57	100	45	50
Italy	50	76	70	75	61	30
Portugal	63	27	31	99	28	33
Spain	57	51	42	86	48	44

Power distance. The Italian score of 50 is the result of the average of North and South Italy scores. Indeed, Northern Italy tends to prefer equality and a decentralisation of power and decision-making. Control and formal supervision is generally disliked among the younger generation, who demonstrate a preference for teamwork and an open management style. Bear in mind that the high score on Individualism accentuates the aversion of being controlled and told what to do. In Southern Italy all the consequences of PDI are often high, quite the opposite of Northern Italy. Spain (57), Portugal (63) and Greece (60) have an intermediate score with a slight tendency to the higher side of PDI . This means that people accept a hierarchical order in which everybody has a place and which needs no further justification. Hierarchy in an organisation is seen as reflecting inherent inequalities, centralisation is popular, subordinates expect to be told what to do and the ideal boss is a benevolent autocrat. Norway (PDI: 31), Sweden (PDI: 31), Finland (PDI: 33) and Denmark (PDI: 18) all score low on this dimension, which means that the characteristics of their culture are: being independent, hierarchy for convenience only, equal rights, superiors accessible, coaching leader, management facilitates and empowers. Power is decentralized and managers count on the experience of their team members. Employees expect to be consulted. Control is disliked and attitude towards managers are informal and on first name basis. Communication is direct, participative and consensus orientated.

Individualism. At a score of 76 Italy is an Individualistic culture, “me” centered, especially in the big and rich cities of the North where people can feel alone even in the middle of a big and busy crowd. For Italians having their own personal ideas and objectives in life is very motivating and the route to happiness is through personal fulfilment. This dimension does vary in Southern Italy where less individualistic behaviour can be observed: the family network and the group one belongs to are important social aspects, and rituals such as weddings or Sunday lunches with the family are occasions that one can’t miss. People going from Southern Italy to the North say that they feel cold not only for the different climate but for the less “warm” approach in relationships. Spain (IDV: 51) has an intermediate score, while Greece (IDV: 35) and Portugal (IDV: 27) have two of the lower rank in this dimension, in comparison with the rest of the European countries. Portuguese and Greek collectivism is manifest in a close long-term commitment to the member 'group', be that a family, extended family, or extended relationships. Loyalty in a collectivist culture is paramount, and over-rides most other societal rules and regulations. The society fosters strong relationships where everyone takes responsibility for fellow members of their group. In collectivist societies offence leads to shame and loss of face, employer/employee relationships are perceived in moral terms (like a family link), hiring and promotion decisions take account of the employee's in-group, management is the management of groups. Denmark (IDV: 74) Norway (IDV: 69), Sweden (IDV: 71) and Finland (IDV: 63) are all considered individualistic societies. This means that the "Self" is important and individual, personal opinions are valued and expressed.

Communication is explicit. At the same time the right to privacy is important and respected. There are clear lines between work and private life. Job mobility is higher and one thinks in terms of individual careers. The employer/employee relationship is a contract based on mutual advantage, hiring and promotion decisions are supposed to be based on merit only and leaders focus on management of individuals. Feedback is direct and nepotism is not encouraged.

Masculinity. At 70 Italy is a masculine society – highly success oriented and driven. Children are taught from an early age that competition is good and to be a winner is important in one's life. Italians show their success by acquiring status symbols such as a beautiful car, a big house, a yacht and travels to exotic countries. As the working environment is the place where every Italian can reach his/her success, competition among colleagues for making a career can be very strong. Spain (MAS: 42) and Portugal (MAS: 31) have a medium, with low tendency to femininity. So polarization is not well considered or excessive competitiveness appreciated. Regarding management, managers like to consult their subordinates to know their opinions and, according to it, make their decisions. At 57 Greece is a medium ranking Masculine society – success oriented and driven. Men consider it a personal honour to take care for their family. In Collectivistic and Masculine cultures the success of a member of a family gives social value to the whole in-group. Norway (MAS: 8), Sweden (MAS: 5), Finland (MAS: 26) and Denmark (MAS: 16) are all high feminine societies. This means that the softer aspects of these cultures are valued and encouraged such as levelling with others, consensus, "independent" cooperation and sympathy for the underdog. ***Taking care of the environment is important***. Trying to be better than others is neither socially nor materially rewarded. Societal solidarity in life is important; the focus is on "working in order to live", managers strive for consensus, people value equality, solidarity and quality in their working lives. Conflicts are resolved by compromise and negotiation. Incentives such as free time and flexibility are favoured. Focus is on well-being, status is not shown. An effective manager is a supportive one, and decision making is achieved through involvement.

Uncertainty avoidance. At 75 Italy has a high score on uncertainty avoidance which means that as a nation Italians are not comfortable in ambiguous situations. Formality in Italian society is important and the Italian penal and civil code are complicated with clauses, codicils etc. What is surprising for the foreigner is the apparent contradiction between all the existing norms and procedures and the fact that Italians do not always comply with them. But in a bureaucratic country one learns very soon which the important ones are and which are not, in order to survive the red tape. In work terms high uncertainty avoidance results in large amounts of detailed planning. In Italy the combination of high masculinity and high uncertainty avoidance makes life very difficult and stressful. Spain (UAI: 86) and Portugal (UAI: 99) have also a very high rank in this dimension. Countries exhibiting high uncertainty avoidance maintain rigid codes of belief and behaviour and are intolerant of unorthodox behaviour and ideas. In these cultures there is an emotional need for rules (even if the rules never seem to work), time is money, people have an inner urge to be busy and work hard, precision and punctuality are the norm, innovation may be resisted, security is an important element in individual motivation. In Spain, people like to have rules for everything, changes cause stress, but, at the same time, they are obliged to avoid rules and laws that, in fact, make life more complex. Confrontation is avoided as it causes great stress and scales up to the personal level very quickly. There is great concern for changing, ambiguous and undefined situations. Thus, for example, in a very recent survey 75% of Spanish young people wanted to work in civil service (i.e. a job for life, no concerns about the future) whereas in the USA only 17% of young people would like it. At 100 Greece has the highest score on Uncertainty Avoidance which means that as a nation Greeks are not at all comfortable in ambiguous situations: the unforeseen is always there ready to "lay an ambush". The "sword of Damocles", impending over the head of all of us, can illustrate this anxious and stressing feeling about life. In Greece, as in all high Uncertainty Avoidance societies, bureaucracy, laws and rules are very important to make the world a safer place to live in. Norway scores 50 and thus does not indicate a preference on this dimension. Sweden scores 29 on this dimension and thus has a very low preference for avoiding uncertainty. Low UAI societies maintain a more relaxed attitude in which practice counts more than principles and deviance from the norm is more easily tolerated. In societies exhibiting low UAI, people believe there should be no more rules than are necessary and if they are ambiguous or do not work they should be abandoned or changed. Schedules are flexible, hard work is undertaken when necessary but not for its own sake, precision and punctuality do not come naturally, innovation is not seen as threatening. With a score of 23 also Denmark scores low on this dimension. This means that that Danes do not need a lot of structure and predictability in their work life. Plans can change overnight, new things pop up and the Danes are fine with it. It is a natural part of their work life. Curiosity is natural and is encouraged from a very young age. This combination of a highly individualistic and curious nation is also the driving force for Denmark's reputation within innovation and design. This also emerges throughout the society in both its humour, heavy consumerism for new and innovative products and the fast highly creative industries it thrives in – advertising, marketing, financial engineering. Finland scores 59 on this dimension and thus has a high preference for avoiding uncertainty. Countries exhibiting high uncertainty avoidance maintain rigid codes of belief and behaviour and are intolerant of unorthodox behaviour and ideas. In these cultures there is an emotional need for rules (even if the rules never seem to work), time is money, people have an inner urge to be busy and work hard, precision and punctuality are the norm, innovation may be resisted and security is an important element in individual motivation.

Long term orientation. Italy's high score of 61 on this dimension shows that Italian culture is pragmatic. In societies with a pragmatic orientation, people believe that truth depends very much on situation, context and time. They show an ability to adapt traditions easily to changed conditions, a strong propensity to save and invest, and perseverance in achieving results. Despite an intermediate score of 48, Spain can be considered a normative country. Spanish people like to live in the moment, without a great concern about the future. In fact, Spain is the country that has given the meaning of 'fiesta' to the world. In Spain, people look for quick results without delays. Moreover, there is a need for clear structures and well defined rules prevailing against more pragmatic and relaxed approaches to life, particularly, in the long term time. A low score of 28 shows that Portuguese culture prefers normative thought over pragmatic. People in such societies have a strong concern with establishing the absolute Truth; they are normative in their thinking. They exhibit great respect for traditions, a relatively small propensity to save for the future and a focus on achieving quick results.

Greece has an intermediate score of 45 on this dimension. With an intermediate score of 53 also Sweden is seen to not express a clear preference on this dimension. Norway (LTO: 35), Denmark (LTO: 35) and Finland (LTO: 35), instead, have a culture more normative than pragmatic. People in such societies have a strong concern with establishing the absolute Truth; they are normative in their thinking. They exhibit great respect for traditions, a relatively small propensity to save for the future, and a focus on achieving quick results.

Indulgence. Italy (IVR: 30), Spain (IVR: 44) and Portugal (IVR: 33) have a low score on this dimension and that indicates that these cultures are not indulgent societies. Societies with a low score in this dimension have a tendency to cynicism and pessimism. Also, in contrast to indulgent societies, restrained societies do not put much emphasis on leisure time and control the gratification of their desires. People with this orientation have the perception that their actions are restrained by social norms and feel that indulging themselves is somewhat wrong. Greece has an intermediate score of 50 on this dimension, so no clear preference between indulgence and restraint can be established. Norway (IVR: 55), Sweden (IVR: 78), Denmark (IVR: 70) and Finland (IVR: 57), with different degrees, can be all considered indulgent countries. People in societies classified by a high score in indulgence generally exhibit a willingness to realise their impulses and desires with regard to enjoying life and having fun. They possess a positive attitude and have a tendency towards optimism. In addition, they place a higher degree of importance on leisure time, act as they please and spend money as they wish.

2. ENVIRONMENTAL POLICIES OF MEDITERRANEAN COUNTRIES

Italy, despite recent improvements in its environmental record, scores comparatively poorly overall with regard to environmental policies. With significant use of hydroelectric, wind and solar technology in power generation, the country's share of renewable-energy use is comparatively good. CO_2 emissions are also below average relative to GDP. The main problems are water efficiency and waste management. In these fields disparities between northern and central Italy on the one side and southern Italy on the other remain significant. In environmental policy the decentralization efforts of the last 15 years show that southern Italy does not achieve national standards in waste management. Some emergencies in Napoli, Palermo and other southern towns demonstrate the low performance of local and regional authorities in environmental matters.

The absence of purification plants compromise large parts of the coast line and rivers. Traffic-related smog is an issue even in smaller towns (Italy has among the highest numbers of cars per capita in the world). Smog, particulate matter, poor air quality and traffic jams undermine the quality of life significantly in Italian towns. Erosion is a danger in many parts of Italy. Perhaps more so than any other policy area, the environment demands a stronger strategy and corresponding political action, as Italy is dropping back on the European but also global level for quality of life.

The contribution of the Italian government to international efforts in the field of global environmental protection has not been particularly active. It has in general been supportive of international concerted actions but has not played a significant leadership role. This is due also to the fact that the resources of the Ministry of Environment have been seriously curtailed. Moreover, because of the crisis the attention of the government and the priorities of the prime minister have been diverted.

With environmental issues taking a back seat during the crisis, **Portugal** falls into the middle ranks internationally with regard to environmental policies. There is legislation to protect the environment. However, the current government is so focused on hard economic realities that in the overall scale of things, the environment is not considered a political priority. And although the government has failed to implement adequate policies to mitigate climate change, ensure renewable water sources, and protect forest areas and biodiversity, the reduction in production resulting from the economic crisis has eased the pressures placed on the environment. Portugal agrees to and participates in EU-wide policies on the environment. Portugal has also signed the Kyoto Protocol. It agrees and participates in this legislation, but the main issue concerns implementation in both the domestic and global settings.

Spain's overall environmental policy scores also relatively poorly in international comparison. Despite some positive trends (mainly because of the crisis, which has reduced energy consumption, limited construction work and has prevented further littoral destruction), the current Spanish environmental policy cannot guarantee completely the sustainability of nature and the quality of the environment. Concerning climate, energy and air pollution, a report released by the World Wildlife Fund shows a decrease in greenhouse gas emissions since 2008, although those emissions are not yet within the maximum threshold allowed by the Kyoto Protocol (118.68% against the 115% permitted) and may increase again if the economy reactivates in the future. A law decree passed in January 2012 terminated – at least temporarily – the economic incentives for renewable energies, changing the path followed in previous years and jeopardizing the leadership gained by Spain in solar and wind energies (the new government seems to prefer a pricing policy aimed at encouraging energy saving in a country extremely dependent on external supply). Air quality is still a huge problem mainly in big capitals, such as Madrid and Barcelona – both currently at risk of being sanctioned by the European Union for violating pollution limits.

Finally, recycling has improved, showing an increase from 21% in 2001 to 33% in 2010, but Spain is still far off target and will have to make an extra effort to meet the 50% target of the Waste Framework Directive of the European Union by 2020. The Spanish government did not actively contribute to international efforts to design and advance global environmental protection regimes, although it is still committed to the existing conventions. Spain has supported in 2012 – 2013 several international projects (such as wind farms in developing countries or emissions-trading projects) aimed at helping the country comply with the Kyoto protocol and allowing Spain to reduce its CO_2 emissions in order to meet its obligations.

Concerning **Greece**, with haphazard development polices, the country receives comparatively low rankings for its environmental policies. While energy intensity and CO_2 emissions are relatively low, the country has never formulated a sustainable environmental policy. Tourism and agricultural development has taken priority over conservation. Forest fires – some started deliberately to enable development – have been a periodic problem. The EU has frequently taken Greek authorities to court for violating European legislation. And the crisis has further undermined environmental-policy management.

3. ENVIRONMENTAL POLICIES OF SCANDINAVIA

Finland receives a high score overall with respect to environmental policies. Finland faces specific environmental challenges in terms of climate change and population, yet the country's contribution to larger efforts in combating climate change have so far been modest. The country has focused strongly on water pollution and forest protection, curbing industrial emissions and cleaning polluted waterways. However, efforts to halt a decline in biodiversity have been insufficient, and contributions to combating climate change have been modest overall. Regarding the efforts for the improvement of global environment, Finland is committed to observing many multilateral and bilateral environmental agreements concerning climate change, air pollution, and so on. For instance, the Arctic Environmental Protection Strategy, adopted in 1991, is a multilateral agreement among Arctic states did come about as a result of a Finnish initiative. Finland has received good or satisfying ratings in several international comparisons of environmental protection standards, such as the Global Economic Forum's Environmental Sustainability Index.

With a strong focus on renewable energy production, also **Norway**'s environmental policies are deemed among the best worldwide. Sensitive to environmental issues, the country has a wide range of laws on the issues. Renewable-resource use is among the world's highest, aided by a low population density and strong utilization of hydroelectric power. Air and water quality are very good. Norwegian public opinion is highly sensitive to environmental, issues and the government regularly promotes international cooperation on environmental issues. There is a wide range of laws regulating various aspects of environmental policy and the use of natural resources, including specific laws on building regulations, pollution controls, wildlife and freshwater fish, municipal health, environmental protection and motorized vehicles. At global level, the Norwegian government promotes itself as a lead actor in international environmental efforts, and in international climate negotiations. Norway is also involved in the United Nations Collaborative Program on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (UN-REDD). However, the country has also been criticized for buying itself out of burdensome domestic environmental obligations, by purchasing international CO2 quotas instead of reducing emissions. Norway has been a leading actor in the development of carbon-capture technologies in the use of fossil fuels in energy production and she is also involved in diffusion of technology related to renewable energy.

Also **Denmark** receives a high overall score with regard to environmental policies and, indeed, it is considered a front-runner in environmental policies and is pressing for high environmental standards within the European Union. Much of the country's economic policy is based on EU directives. The share of renewable energy use is fairly high, and water usage restrained. The government has set rather ambitious goals including that Danish energy production should be fossil free by 2050. Several sub-targets have been set to reach this goal. However, CO2 emissions remain problematic, and agricultural activity has undermined biodiversity. The country plays an active role in shaping international environmental regimes, working through European Union, the United Nations and other bodies. There is broad understanding in Denmark of global environment protection as an international issue and it is an area where civil society is very actively putting pressures on politicians.

With a longstanding focus on ecological issues, **Sweden** scores at the top worldwide in the area of environmental policies. The country remains a significant energy consumer, but CO2 emissions are declining, biodiversity is improving, and the ecological footprint is decreasing. The government is moving toward "green taxes." The country's use of nuclear energy remains controversial. Sweden has a very strong international record in terms of supporting international environmental protection regimes. Indeed, the country has a record of going beyond the requirements of international accords, such as the Kyoto Protocol, as a means of setting an example to other countries.

4. CONCLUSION

The work has highlighted some similar aspects between the countries of the 'same' geographic area. Anyway, it is important to underline that Hofstede's framework generalizes about one country's culture describing national averages which apply to the population in its entirety and the analysis is done by country. While this is valid for many countries, it does not hold in the countries where there are strong subcultures that are based on ethnicity of origin or geography. In Italy, for instance, masculinity scores would differ between north and south. The Hofstede's framework enable users to distinguish grossly countries but are not about differences between single members of societies. National scores cannot be thus interpreted as strictly deterministic for individuals, because there are obviously exceptions and different degrees from person to person. Given this premise, the rankings given by Hofstede show, in the Mediterranean area, a very high level of Uncertainty Avoidance (ITA 75, SPA 86, POR 99, GRE 100). Countries exhibiting high uncertainty avoidance maintain rigid codes of beliefs and behaviour and are intolerant of unorthodox behaviour and ideas. There is resistance to innovation, confrontation is avoided as it causes great stress and scales up to the personal level very quickly. There is great concern for changing, ambiguous and undefined situations. In the Mediterranean countries there is also a slight tendency to the higher side of Power distance, that means that these societies believe hierarchy should be respected and inequalities amongst people are acceptable.

In Scandinavia, countries all score low on Power distance. This means a very egalitarian mindset that reflects on believe in independency, equal rights, accessible superiors and that management facilitates and empowers. Communication is direct, participative and consensus orientated. Scandinavian countries are also individualistic societies. This means that the "Self" is important and individual, personal opinions are valued and expressed. The employer/employee relationship is a contract based on mutual advantage, based on merit only while nepotism is not encouraged. But the aspect that maybe at best characterizes Scandinavian countries is the really low rank on Masculinity, especially in Sweden (5) and Norway (8). Hence, all the four countries are high feminine societies, where the focus in on well-being, status is not shown. Societal solidarity in life is important, the focus is on "working in order to live" and taking care of the environment is very important. It seems than that this latter aspect (High Femininity) is strongly ascribable to the efforts in social and environmental policies. Indeed, Sweden, that has the lower rank on Masculinity, has been named the most sustainable country in the world[1] and Finland, Denmark and Norway rank anyway in the top ten. Scandinavian countries, hence, score at top worldwide in the area of environmental and social policies (the only problems are CO2 emissions, however declining, and a middle discrimination in labour markets for immigrants). On the other hand, Mediterranean countries show low rank on social and environmental policies, and this problem, obviously is increased by the focus on hard economic realities that current governments have to face.

To sum up, the paper shows two main points of reflection, that can be developed and inspected in the future research. First, that the lower is masculinity, the higher is the sustainable development of country. Second, that the coexistence of these different governance regimes, that often are the effect of deeply different socio-economic ideological tendencies, leads to a problem of supra-governance by the European Union, that cannot be solved with average rules that could disguise national inequalities and would always risk to over prioritise the things that can be easily measured or downgrade the value of questions that can be more urgent in some countries. For this reason, it assumes a particular relevance one of the general principles of international environmental law, namely the principle of "common but differentiated responsibility". States, thus, shall cooperate in a spirit of global partnership to conserve, protect and restore the health and integrity of the Earth's ecosystem. But, in view of the different contributions to global environmental degradation, states have 'common but differentiated' responsibilities, in relation to each state's contribution to the creation of a particular environmental problem and its ability to prevent, reduce and control the threat. Background values, cultures and management practices are different in any context. So, because of the dependence from so disparate variables, every single case analysed will not be the absolute truth, but just one relative case, that is the result of a much more complex host of underlying relationships in that given context. Similar governance tools from the same type of regulation can be more or less effective from a given context to another one. For this reason, it is necessary to base the compliance of a country on a process of co-regulation, with soft regulation by governments and more responsibilities of managers in order to create a more flexible bureaucratic system that would not obstruct the economic growth. Corporations are then called to assume a 'political' role, in a public efficient context based not on a Montesquieu's vision of power division, but on a need of co-regulation wherein both corporations and Governments have a regulatory role in order to accomplish positive results for the environmental and the social system.

[1] The data refer to a report from the Swiss investment group RobecoSAM, which ranked 59 countries worldwide on a broad range of environmental and social governance issues such as renewable energy sources and low carbon dioxide emissions, as well as social and governance practices such as labor participation, education and institutional framework (for more details, see The Sustainability Yearbook 2014 RobecoSAM (http://www.sustainability-indices.com/images/RobecoSAM_Sustainability_Yearbook_2014_Low-Res.pdf).

REFERENCES

Websites:

Geert Hofstede's website (www.geert-hofstede.com)

SGI (Sustainable Governance Indicators) website (http://www.sgi-network.org/2014/)

Other references:

Adelman, I & Morris, C. T. (1967). Society, politics and economic development: A quantitative approach. Baltimore, MA: Johns Hopkins University Press.

Gregg, P. M. & Banks, A. S. (1965). Dimensions of political systems: Factor analysis of a cross-polity survey. American Political Science Review, 59, 602-14.

Hofstede, G. (1980). Culture's Consequences: International Differences in Work-Related Values. Beverly Hills, CA: Sage.

Hofstede, G. (2001). Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations across Nations. Thousand Oaks, CA: Sage (co-published in the PRC as Vol. 10 in the Shanghai Foreign Language Education Press SFLEP Intercultural Communication Reference Series, 2008)

Hofstede, G. et al. (2010). Cultures and Organizations: Software of the Mind (Rev. 3rd ed.). New York: McGraw-Hill.

Hofstede, G. (2011). Dimensionalizing cultures: The Hofstede model in context. Online readings in psychology and culture, 2(1), 8.

Lynn, R. & Hampson, S. L. (1975). National differences in extraversion and neuroticism. British Journal of Social and Clinical Psychology, 14, 223-240.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. Harvard Business Review, 89(1/2), 62–77

RobecoSAM, The Sustainability Yearbook 2014, (available at http://www.sustainability-indices.com/images/RobecoSAM_Sustainability_Yearbook_2014_Low-Res.pdf).

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

PROBLEMS OF REALIZATION OF PRINCIPLES OF ECOLOGICAL POLITICS

Vasyl H. Gerasymchuk, Prof. Dr. habil. Ec,

[1] *National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"*
37, prospect Peremohy, NTUU "KPI", FMM, DIE, r. 244-1 Kyiv, 03056, UKRAINE
E-mail: gerasymchuk.vh@i.ua; gerasimchuk@kpi.ua

ABSTRACT

Attention on triuneness of basic factors of steady development is accented on a planet: ecological, social and economic. Three levels of violence are distinguished in development of civilization: against nature, against people, and also wars and conflicts for world resources. Principles of international ecological cooperation and guard of environment of habitation of man are systematized. Ways are analysed to the steady future – future with the large number of workplaces, more clean energy, greater safety and deserving level the lives accepted on higher international forums under an aegis the UNO. Experience of countries EU is considered in creation of the economy, based on the expedient use of resources, ecology and competition. The economic instruments of ecological politics are investigational in Poland. The problems of ecologization of economy of Ukraine are considered.

KEYWORDS

Ecological politics, globalization, principles, quality of life, sustainable development s

1. INTRODUCTION

"Historia est testis temporum, luxveritatis, vita memoriae, magistra vitae, nuntia vetustatis (Lat.). – History is a witness of time, light of truth, life of memory, teacher of life, announcer of antiquity". Humanity every day all anymore disturb devastating processes what be going on our planet: from constantly nascent soldiery operations, varicoloured revolutions, conflicts on religious soil to contamination of environment (air, water, soil). For today economists are led away by the problems of increase of competitiveness – from the salary of workers of firms to the gross world product (GWP). Sociologists convince public about priority of human factor. Environmentalists the anxieties of relatively irretrievable processes of elimination express different methods by a man and economy of earthly bowels of the earth [1]. Realization of substantive provisions of conception of steady development (Rio de Janeiro, 1992) and other major decisions at world level depends on воспитаности, persuasions, knowledge, qualification, responsibility, mind, wisdom, boldness of ideas and actions of leaders: the Secretary general of the UNO, leaders of the states, political parties and religious confessions, international organizations and multinational corporations.

Numbers resumptive geological and geochemical activity of man shock the sizes. Annually at mining from the bowels of the earth of Earth a to 100 milliard of tons of mountain breeds is extracted, the 800 million tons of different metals are smelted, the 500 million tons of mineral fertilizers are brought in soil, burned as a motor fuel and for the receipt of electric power about 3 milliards of tons of oil and oil products. A yet greater amount of the annually burned anthracite coal is 7,3 milliards of tons (2011). For the last 30 maintenance of carbon dioxide in the atmosphere of our planet increased on 5% and continues raise.

Step by step national property (earth, forests, lakes, roads) is passed to the hands of businessmen. Privatizing of water, electricity, health protection, brings educations over to the economy growing, as profits of businessmen grow. At the same time, privatizing results in impoverishment of most people compels them to spend facilities not on life, and on existence. All aspects of vital functions grow into the source of commercial income and commodity. Life is expensive, and people – poorer. These processes conduce to instability and injustice. The dominating model of economic development became unnatural actually, "antivital". The level of development of economy is measured only by money streams. Thus the rich become yet richer, and poor - yet poorer. The necessities of modern model of economy result in violence, untiing of wars for resources, for water, oil and food.

In the conditions of modern development of civilization it is possible to distinguish three levels of violence. The first level is this violence against nature. It is expressed in form an ecological crisis. Second is violence against people. This type of violence finds the expression in poverty, poverty and evictions. The third level is wars and conflicts for world resources. An obsession outshone the economy growing by itself our fears concerning viability, justice and human dignity. In this connection sociology, ecology and economy are called both ideological and pragmatic to unite on principles of conception of steady development of civilization for creation of the proper terms for good and happiness of all people on their general habitat – on a planet Earth [2].

The aim of of research is generalization of principles of forming and realization of ecological politics of on planetary, continental (EU), national that corporate levels of for support of proper of minds of of vital functions of man, maintenance of flora and fauna.

2. PRINCIPLES OF ECOLOGICAL POLITICS

“Commune est, quod natura optimumfecit (Lat.). – The Best in the wild belongs to all”. To the basic international legal sources in area of guard of natural resources international conventions, agreements, agreements, resolutions and documents of different international organizations, belong. A major place in this row is taken to resolutions of General Assembly of the UNO. Legal aspects of guard of environment it is closely related to marine, atomic, space and by other fields of international law.

First principles of international ecological cooperation were generalized in Declaration of the Stockholm conference the UNO on the problems of environment (1972). To Declarations elucidations are driven about essence and reasons of global ecological problem, that explained the necessity of active international cooperation for the area of guard of environment. 26 principles are set forth in Declaration, since proclamation of fundamental principle are human rights on life in such environment the "quality side of that does possible the deserving and safe way of life" [3].

By legal and semantic value the declared principles of guard of environment can be subdivided into *nine groups. The first group includes principles*, fastening priorities of human rights on a favourable environment and steady development. Natural resources of Earth, including air, water, earth, flora both fauna and especially unique standards of natural ecosystems, must be saved for the good of present and future generations by the careful planning and management as necessary.

The second group of principles proclaims sovereignty of the states on the use of natural resources. On every state responsibility lies for that activity within the limits of their jurisdiction or control did not cause damage to the environment and other states or districts, lying outside national jurisdiction. The states are under an obligation to accept effective legislative acts in the areas of environment.

The third group of principles characterizes the duties of citizens in area of guard of environment. In Declaration of Rio de Janeiro these duties are set forth as follows: women play a vitally important role the rational use of environment and development; it is necessary to mobilize creative forces, ideals and courage of the young world people for forming of global partnership for the achievement of steady development and providing of the best future for all; it is a native population and his communities, and also other local communities are called to play a vitally important role the rational use and improvement of environment by virtue of their knowledge and traditional practice. The states must acknowledge and properly support their originality, culture and interests and provide their effective participating in the achievement of steady development; an environment and natural resources of people, above-ground in the conditions of oppressing, domination and occupation must be protected.

A fourth group declares responsibility for the guard of environment. Principle proclaimed 4 Stockholm declarations the special responsibility of man for maintenance and reasonable management by works of wild-life and her environment, that are under a serious threat in connection with the row of unfavorable factors. And in the World charter of nature (WCN), for example, specified: genetic basis of life on Earth must not be in a danger; ecosystems and organisms, and also resources of dry spell, used by a man, seas and atmospheres must be managed so that it was possible to provide and save their optimal and permanent productivity, but without a damage to integrity of those ecosystems or kinds with that they coexist (principle 4).

A fifth group sets priorities in the use of natural resources. It is envisaged (principle 10) the world charter of nature, that natural resources must be not dissipated, and used mildly. Principles 3 and 5 Stockholm declaration sanctified to according to the guard of replenishable and irreparable resources. The first must be saved mainly by maintenance of natural ability of nature to their reproduction. Unrenewable resources must be developed so that their protecting was provided from exhaustion in the future and that benefits from their development in international spaces got all humanity.

A sixth group is made by the principles orientated on prevention of contamination of environment and other noci-influences on nature. In Charter through this question the following is writtenin: it is necessary to restrain from every upcast of contaminents in the natural systems, if such upcast is inevitable, then these contaminents must be rendered by harmless in those places, where they are produced, with the use of the most perfect facilities present at disposal of producers, and also the special precautionary measures must be accepted on purpose to shut out the upcast of radioactive and toxic wastes (principle 12).

Seventh, *most vast group of principles of guard of environment*, close and effective international cooperation supposes in this area. The states cooperate in a spirit global partnership for maintenance, defence and renewal of the healthy state and integrity of ecosystem of Earth. Because of the different role in worsening of the state of global environment of the state bear the general, but different responsibility. The developed countries acknowledge responsibility that they carry, in the context of international efforts on providing of steady development taking into account stress that is created by their societies for a global environment, technologies and financial resources that they possess.

An eighth group characterizes principles, providing a right on information. In accordance with principle 10 Declarations of Rio de Janeiro ecological questions decide the most effective character with participation of all interested citizens. At national level everybody must have a corresponding access to information touching an environment, and possibility to participate in the processes of making decision. Effective possibility of the use of judicial and administrative procedures must be provided, including compensation and provisional remedies.

The ninth group of principles sets the obligations of guard of environment in the cases of the armed conflicts. War inevitably renders the destructive affecting process of steady development. Therefore the states must respect an international law, providing defence of environment during the armed conflicts, and if necessary must cooperate on business of his further development. The world, development and guard of environment of interdependent, is indivisible. The states must settle the all ecological споры a peaceful way and proper facilities in accordance with UN Charter.

3. "RIO+20": PROBLEMS REMAIN

"Lucrum unius est alterius damnum (Lat.). – Income one is a loss for other". Results of holding conference the UNO on steady development of "Rio+20" (2012) allow to see the state of civilization in 20 (2020). World leaders are jointly with the representatives of private sector, ungovernmental organizations and other groups, by joint efforts prepared conception of further development of civilization. Among primary objectives: reduction of poverty, assistance to development of social justice, providing of the proper measures on the guard of environment taking into account the forward rates of height of quantity of population of planet.

Actual are two main themes: creation of "green economy" for the achievement of steady development and conclusion of people from poverty; improvement of international co-ordination of steady development. Ways are certain to the steady future is the future with the large number of workplaces, more clean energy, greater safety and deserving standard of living for all. The conference of the UNO confirmed a resulting document the "Future that we want".

In opinion of the Secretary General of the UNO Pan Gui Mun, "Rio+20" became one of the most essential global meetings on steady development of our time". If we want to leave the suitable for life world to our children and grandchildren, it is necessary to work out now the problems of general poverty and degradation of environment. A situation in is the world folded as follows: 7 milliards of persons live on a planet, and there will be 9 milliards to 2050; the every fifth (1,4 milliard) lives on 1,25 dollar of the USA in a day or less than; 1,5 milliard of persons is not had access to electricity; 2,5 milliard of persons is not had rest room; almost a 1 milliard man starves every day; continue raise volumes of extrass of greenhouse gases; more than 1/3 known types of animal kingdom will be under threat of disappearance, if it will not be succeeded to stop the process of change of climate.

Among the real actions by the result of "Rio+20" more than 700 voluntarily obligations, that undertook business, universities and public organizations, became. Only 13 largest projects are estimated in $ 513 milliards $ 50 milliards pledged to give businessmen and investors on financing of initiative "Steady energy for all". Initiative was supported by about 100 companies and organizations. The program sets the problem to 2030 on 40% to bring down intensity of world energy consumption, to 30% to increase the stake of proceeded in energy sources, and similarly to provide universal access to the modern power resources. To date every fifth habitant of planet still does not have an access to the modern energy sources. 3 milliards of persons use wood and coal for preparation of food and heating of dwelling. In the project of resulting document of “Rio+20” a paragraph "of power engineering Specialist" is essentially the summary of aims and tasks of Global power-ecological strategy. Program of partnership the mechanism of realization of strategy is counted on a period 2100 to.

A world bank, Asian bank of development, European bank of reconstruction and development and 5 banks, promised during 10 to distinguish to the $175 milliard on creation of transport systems in developing countries. It must result in reduction of extrass of greenhouse gases. An overload, contamination of air, road traffic accidents, the change of climate can cost 5-10% from GDP in a year. In addition, this project must facilitate life of the municipal poor, including a 1 milliard of people that will move to live in cities in the nearest 20. Investments will be directed to Asia, Latin America and Africa, where swift urbanization is in the nearest years expected.

More than 80 countries, international organizations and companies supported global partnership for oceans. Due to it on the program on the rescue of world oceans the World bank intends to attract $1,5 milliards the Main tasks of the initiative" of Zero Hunger Challenge", sent to the decision of food problems: to provide 100-percent access to adequate food the whole year round, to increase the productivity of shallow farms and minimize food wastes. For example, Great Britain pledged to distinguish an about $ 234 million help to the small farmers for the increase of their productivity.

To "the pluses" of final agreement of "Rio+20" experts take next results: it is shown, as a green economy can be used as an instrument for the achievement of steady development; the new indicators of steady development, that would complement GDP, are worked out; strategies of steady development of financial sphere are worked out; bases are accepted for a steady consumption and production. Among main "minuses" of “Rio+20”: countries did not succeed to make decision on defence of biological variety in international waters. Attempts to liquidate subsidies on a fossil fuel made off without results. It would give an opportunity to develop an economy and shorten the extrass of CO_2. The question of sponsorship of developing countries remained also unsolved for charges in transition on "the green" way of development [4]..

4. EU: CREATION OF ECONOMY, BASED ON THE EXPEDIENT USE OF RESOURCES, ECOLOGY AND COMPETITION

"Clara pacta claros faciunt amicos (Lat.). – Clear agreements create kind friends". It is known that in strategy "Europe -2020" three basic factors of strengthening of economy EU are set: 1) reasonable height: the development of economy, based on knowledge and innovations; 2) strong growth: creation of the economy, based on the expedient use of resources, ecology and competition; 3) all-embracing height: promoting to the increase of level of employment of population, achievement of social and territorial consent.

We will be stopped for the analysis of experience of the European countries in relation to forming and realization of ecological politics, since her basic principles. Thus, *main principles* of ecological politics of EU are: principle of subsidiarity; principle of preventive actions; principle of carefulness; principle of damage to the person to the environment; principle of ecological oriented; principle a "pollutant pays"; principle of integration of ecological politics in development and realization all other the politician.

Inculcated EU a number *of instruments* of guard of environment: LIFE is a financial instrument of ecological defence; agreements are about the guard of environment; ecological duties and taxes; program of support of guard of environment; integrated productive politics (Integrated of product policy); European Agency is on questions an environment; to the ecolabeling products; system of ecological management and ecological audit (EMAS); an estimation of influence is on the environment of certain state and private projects; estimation of ecological consequences of introduction of plans and programs; ecological verifications; European register of extrass and transference of contaminents (PRTR).

Approaching to the ecological norms of EU folds one of main problems for countries that cooperate with the European concord. At a considerable difference in requirements and norms there can be a necessity of bringing in of considerable investments for bringing a natural environment over to the standards of EU. On the estimations of Commission, countries-candidates must spend 2-3% GDPS annually during a few years for the complete input of "acquis" in relation to ecological requirements. This index hesitates from 2% for Czech Republic to 11% for Bulgaria. Sourcings include the loans of international financial institutions, bilateral underbacks and credits, loans of commercial banks, direct foreign investments, and receivabless from payment at a consumption, withholdings and taxes.

On the modern stage of EU perfects the legal base of guard of environment. So, updating acts in relation to monitoring of environment, ecological certification, realizations of estimation of affecting environment, mechanism of financing of ecological measures and other were exposed to the attempts of кодификации of numerous norms are Simultaneously undertaken in area of ecological standardization.

By a leader among countries EU in area of guard of environment *Germany* is considered. The legal adjusting in area of and the use of natural resources guard of environment is here concentrated at the level of federal earth and local authorities. The sphere of plenary powers of federal organs in area of guard of environment and adjusting of the use of natural resources is limited to development and realization of federal ecological politics; normatively-legal adjusting; including work co-ordination of nature protection activity, ecological monitoring, international cooperation, with EU; adjusting of production and use of all types of radionuclidess and nuclear-power.

In the field of defence of climate of ecological politics in Germany envisages the effective production of energy; her rational use; increase of the use of proceeded in energy sources. Defence of climate, economy growing, competitiveness of the German economy and providing of employment, is examined as links of one chain. Germany is the active supporter of Kyoto protocol. To shorten the extrass of carbon dioxide to 2012 on 21 % (as compared to a level 1990 year) were met engagements already in 2001 on 85%. From 2000 in Germany the use of petrol was fully forbidden with leaden additives; advantages give oneself up to the fuel not sulphur-bearing. The system of sorting of domestic wastes is widely widespread.

Corresponding containers ("white glass", "dark glass", "paper, cardboard", "remaining garbage") not only are set in public places, autostations, public institutions, entertaining complexes, but also actively inculcated by Germans in own dwellings apartments. About the scales of nature protection activity it is possible to judge and in fact of presence in BRD more than 6000 landscape reserves and announcements by natural reserves more than 5000 districts.

In *France* plenty of legislative acts operate in area of providing of ecological safety and guard of environment.The concept of ecological terrorism is 1994 prescribed in the Criminal code of France. France became one of the first countries, applying the system of payments for flows or extrass. From 1992 at the national command of gendarmery the special department operates for co-ordination of actions in area of guard of environment. Among all subdivisions of gendarmery a memorandum is widespread about nature and environment.

In *Norway* of one time per two years a government gives to parliament lectures about the state of environment in a country and about the conducted ecological politics. The special role in realization of экополитики is taken to the city governments of power. Legislation on the guard of natural environment is sent directly to the source of upcasts, and volumes are regulated through permission on upcasts. In Norway industry bears responsibility for observance of norms on the guard of environment. The state checking system is based on inspecting and system audit. The Norwegian government ecological fund carries the ball, supporting clean technologies ecologically [5].

5. ECONOMIC INSTRUMENTS OF ECOLOGICAL POLITICS OF POLAND

"Firmissima of est inter paresamicitia (Lat.). – Most lasting friendship – between even". A necessity of co-operation of Ukraine and EU for industry of ecological politics is irrefutable. Speech goes not only about the prospects of integration but also taking into account the necessity of environmental preservation on the European continent. By the example of the effective use of economic instruments at realization of ecological politics there can be Poland that is the strategic partner of Ukraine. It is important to take advantage of experience of the nearby state. By explanation there is successful embodiment of instruments of ecological politics of Poland, and also likeness of natural and social terms of both countries it.

The component staples of economic mechanism of management ecology in Poland are: it is paying for the special use of natural resources; it is paying for contamination of natural environment and other types of harmful influence on an environment; it is the system of financing and crediting of nature protection measures (state and local budgets, nature protection funds, banks, money of enterprises, foreign receivabless and investments and others like that); it is an ecologization of the tax and price systems; it is support of becoming and development of ecological industry. Poland adheres to basic priority of ecological politics of countries of EU – non-admission of contamination of natural environment by an ecological foresight and reasonableness. This approach to applications of the so-called "best accessible technologies" (BAT) is incarnated. Applications of the newest methods of production give possibility to guarantee as possible higher ecological safety up-to-date scientific and technical knowledge. BAT was entered in 1984 by a directive 84/360 ECC for a fight against industrial contaminations of atmospheric air.

To the market regulators in Poland belong natural resources: ecological tax, tax deductions and subsidies, favourable loans, payments for contamination of environment, reform of pricing. Poland widely uses the differentiated taxation depending on "ecological favourableness" of products. In this case conception of taxation is developed with such calculation, that separate enterprises a production of that is ecologically safe did not end up in unprofitable position comparatively with competitors as a result of price increase on products. A main task in a management natural resources stimulation of more active application of modern scientific and technical achievements is. The losses of budgetary facilities as a result of introduction of tax deductions and subsidies compensate receivabless from taxation of enterprises that use ecologically dangerous technology or make harmful products ecologically.

By the important condition of maintenance of nature protection investments on acquisition of the capital blessing producers are favourable loans. In the list of favourable loans deserve attention of such methods, as interest-free or with the subsidizings percents of loan. To them set off the different types of favourable credit for sponsorship of subjects of menage, that enter economy and nature protection technologies. As experience of Poland certifies, it is possible to attain positive results in reduction of contamination of environment it is possible to attain also due to differentiation of prices on ecologically muddy and environmentally clean products.

It is possible to consider the perspective stimulus of nature protection activity and market realization of right on contamination. This mechanism is part of plan of encouragement of business to nonwaste technologies and use of the high-efficiency cleansing systems. She is base on difference between the actual and ecologically possible level of contamination. If the actual level of contamination below from certain ecologically possible, a subject takes title on contamination of environment as a certificate that can be sold to other.

Economic instruments, that is sent to the use of financial leverages and advantages that arise out of alternative economic behavior, confess the major group of instruments of ecological politics. To such instruments belong: payments (payments are for emission; payments that is given on products; payments are for the use of infrastructure of guard of environment; concession payments; administrative payments); deposit and mortgage systems; ecological market (sale of rights for emission; use of market mechanisms; insurance market creation is from an ecological risk) creation; instruments that help implementation of right (approvals are for exceeding of norms; caution money that provides implementation of norms; tax mark-up); grants, tax deductions; priority loans and credits.

Ecological payments in Poland are carried out by all subjects of menage and only for activity that meets operating legislative standards. Especially expedient is an ecological tax in the size of caused to the environment and natural resources of ecological harm that is set by ecological standards. The system of ecological standards is here built so that contains maximum limitations in relation to the use of natural resources, application of technological processes, and also parameters of the prepared products, exceeding of that results in economic, ecological, social harm. Id est, ecological standards, except the direct setting, must perform the duty of mechanisms of ecological politics. By means of such mechanisms divide ecological taxes and economic approvals for the inefficient use natural resources. In Poland the sum of fine for the extrass of contaminents in air in 10 times exceeds the sum of paying for the rationed contamination. The threat of possible large fine for ecological violation considerably strengthens his function as a preventive economic regulator of using natural resources [6].

Thus, the effective system of economic instruments of ecological politics was formed in Poland. She became reliable foundation of the rational use by natural resources. The economic instruments of ecological politics provide transformation of external negative ecological effects in the internal ecological charges of economy and reverse stimulation of external positive ecological effects.

6. PROBLEMS OF ECOLOGIZATION OF NATIONAL ECONOMY ARE IN UKRAINE

“Dicere non est facere (Lat.). – Talk does not mean to do”. Intensifying and deepening of ecological problems, degradation of potential of environment and natural resources is in Ukraine, proceeds, not having regard to the considerable slump of industrial production in 24 last the (1991-2015). Maintenance of mainly raw material character of economy, raw resource-material orientation of production, absence of positive changes toward reduction of energyexploiting and ecologically dirty industries, considerable physical and moral wear of the fixed assets of production need the special attention to the ecological factor in realization of national economic politics [7].

102 positions of Ukraine do not give to optimism among 132 countries of the world (2012) in the international rating of ecological achievements. Expected this rating by the specialists of the University of Texas at El Paso (USA) on 25 indexes. This totality of indexes characterize effectiveness of public policy in relation to maintenance of the ecological systems. Ecologically clean it is considered in Ukraine only 6% her territories. Annually more than 6 million т of contaminents gets in an atmosphere. About 62% from them is on the stationary sources of contamination of industrial enterprises. Closeness of extrass from the stationary sources of contamination on the average in a calculation on 1 apt. the kilometre of territory of Ukraine makes 6,8 tons of hazardous substances, and on one person – 90,1 kg.

Realization of complication of situation in a екологогічній sphere in Ukraine definitely accompanied by activation of activity of the state in an ecological sphere. In particular, the special organs from conservancy and formed normative-legal base are created in the structure of state administration. An aim and principles of national ecological politics are formed. Certain strategic goals and corresponding tasks are from conservancy. They are represented in Strategy of public ecological policy of Ukraine on a period 2020 to.

By the basic tasks of national ecological politics of Ukraine certainly: it is creation of the systems of ecological management and preparation of the government having a special purpose programs of guard of natural environment for separate industries of national economy, that envisage the technical retooling of productive complex as a result of realization of innovative projects, introduction of zero-emission and environmentally sound technological processes; it is optimization of structure power to the sector of national economy as a result of increase of volume of the use of power sources with the low level of extrass of dioxide of carbon 2015 to on 10% and 2020 to on 20%; it is an increase of volume of the use of refurbishable and unconventional energy sources 2015 to on 5% and 2020 to on 10% base level; it is reduction to the volume of extrass of in general use contaminents by stationary sources 2015 to on 10% and 2020 to on 25% base level, and also by movable sources as a result of establishment of norms of content of contaminents in exhaust gases 2015 to in accordance with the standards of Euro-4, 2020 to – Euro-5; it is realization of mechanism of Kyoto protocol to Scope convention of the UNO about the change of climate, in particular projects of general introduction, projects of having a special purpose ecological (green) investments; it is creation 2015 to ecologically and economically reasonable system of payments for the special use and collection for contamination of water resources taking into account the mechanism of stimulation of enterprises to the rational use of water; it is establishment 2020 to ecologically and economically reasonable tariffs on services in a water-supply; it is a decline 2020 to on a 15% level of contamination of waters by contaminents (first of all, there is a biological necessity of oxygen, chemical necessity of oxygen, connection of nitrogen and phosphorus) as a result of reconstruction of existing and building of new municipal sewage treatment plants; it is an input 2020 to of water control on pool principle; it is an improvement and introduction 2015 to of technological processes of preparation of drinking-water and cleaning of effluents, and also providing of control after the state of the centralized water and overflow-pipe systems for reduction of losses of water and improvement of her quality and other [8].

Forming of ecological responsibility business of environment in Ukraine needs the change of world view and valued reference-points with the use of economic, legal, informative tool, in particular: to strengthen a force social-and-ecological constituent of business responsibility by the increase of penalty approvals. The size of fines for violation of norms of legislation must answer economic losses from violation of environment and to exceed the cost of measures of caution; for a deloading on the state budget and increase of ecological responsibility of users of natural resources it is necessary improvement and conditioning for embodiment of the system of ecological insurance; actively to bring over to the ecological projects small and midsize businesses by state and public support of companies, that carry on ecological business (monitoring, audit, ecological informing, inlightening and education), rehabilitation of environment, building of sewage treatment plants, by utilization of wastes and others like that.

Id est, from one side it follows to interest a business-environment in realization of nature protection measures, and from other – to set more hard responsibility for ecological violations. Use of regulators a stimulant the ecologization of production, passing to front-rank technologies need corresponding changes tax and budgetary law

7. CONCLUSION

"Bene vertat quod agis! (Lat.) – Let it will be good that you do! (Successes with work!)". By the primary objective of management natural resources is establishment of harmony between development of humanity and favourable state of environment. The achievement of this aim in a theoretical aspect requires an answer for next questions: as far as changes the internalss of environment, what be going on under influence of development of humanity, threaten to physical existence of humanity; whether people are capable to prevent the offensive of ecological crisis; what must be undertaken, to decide the problem of guard of environment, guarantee a human right on a favourable environment?

Passing to the fundamentally new fundamentally new model of development of society means the clear understanding of ecological problems and conviction in the personal responsibility each for the state and future of biosphere and humanity and needs the acceptance of urgent measures in relation to forming of ecological consciousness and culture. The marked questions in many countries of the world (Germany, France, Norway, Finland, Poland, Serbia, Slovenia, Macedonia, Ukraine and other) are the article of attention of political elites within the framework of the UNO, and from adjusting of safety in different spheres confessed public organs by the effective instrument of decision of ecological problems.

Foreground jobs on the nearest prospect are realization of positions of Conception of sustainable development (“Rio+20”) with the aim of providing of dynamic socio-economic increase, maintenance of quality of environment and rational use of naturally-resource potential; satisfaction of necessities of modern and future generations is through the construction of the high-efficiency socially directed economic system, able to provide the effective use of labour resources, stimulation of scientific and technical progress, rational use and recreation of natural resources.

REFERENCES

Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future:http://www.un-documents.net/our-common-future. pdf.

Gerasymchuk, V. H. *Strategic aims of sustainable development: Ukraine, Europe and World.* Fourth International Symposium on Natural Resources Management, Zaječar, 31 May- 1 June 2014; [organizer] Faculty of Management Zajecar, Megatrend University Belgrade; edited by Dragan Mihajlović, Bojan Đorđević. – Zaječar: Faculty of Management, 2014 (Bor: Tercija), str. 259 – 269.

Balashenko, S.A. *International legal principles of guard of environment and human*. Right are the Belarussian magazine of international law and international relations, 1998, № 5, http://evolutio.info/content/view/253/49/

Resulting document of Conference of the UNO on steady development of "Rio+20" the "Future that we want", http: //www.uncsd2012.org/thefuturewewant.html.

Jakushenko, L. *Ecological politics of countries of the European Union,* http://ecodanube.in.ua/index. php/environmental-org/environmental-organizations-in-ukraine-and-cis/53-evropolitica.html.

Holubicka, T. *Use of instruments of ecological politics of Poland: experience for Ukraine.* Economic sciences/ 15. Government control of economy, http://www.rusnauka.com/36_PVMN_2012/Economics/15_123760.doc. htm.

Jacenko, L. *Directions of public policy are in relation to the ecologization of national economy". Analytical message,* http://www.niss.gov.ua/articles/807/.

Khvesyk, M.A. and Holian, V.A. 2007. *An institutional model of using nature is in the conditions of global calls.* K.: Condor. 480 p.

KA USPOSTAVLJANJU RAČUNOVODSTVA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

TOWARDS ESTABLISHINGT ACCOUNTING ENVIRONMENTAL PROTECTION

Zdenka Vidovič[1]
Tomislav Radović[2]
Slobodan Stanojević[3]

[1] *Center of Excellence in Finance Ljubljana, email: zdenca.vidovic@cef-see.org*
[2] *Faculty of Management Zajecar, email: tomislav.radovic@fmz.edu.rs*
[3] *Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, email: lawauditsse@ yahoo.com*

REZIME

Računovodstvo zaštite životne sredine obezbeđuje okvir za organizovanje podataka o životnoj sredini, tako da ekonomski podaci mogu biti povezani. Između ostalog, može da pomogne nosiocima političkih odluka da: bolje upravljaju resursima, procene različite vrste pritisaka na životnu sredinu, identifikuju implikacije različitih propisa, poreza i obrazaca potrošnje na održivost životne sredine i identifikuje putanje do održivog razvoja. Računovodstvo životne sredine je priznato od strane globalne zajednice kao značajan instrument za praćenje, merenje, analiziranje i klimatske promene.

U velikom broju slučajeva političari ostaju uskraćeni za informacije potrebne za razumevanje potencijalnog uticaja na odluke za zaštitu životne sredine i moguće ekonomske implikacije. Sa druge strane, bogatstvo ekonomskih informacija se sreće u sferi proizvodnje i prihoda, što političari koriste da razumeju trenutna ekonomska kretanja.

Svrha ovog skromnog rada je da pospeši napore ka utemeljenju i uspostavljanju računovodstva zaštite životne sredine, od čega će koristi, bar po našem uverenju biti višestruke.

KLJUČNE REČI

računovodstvo,životna sredina, računi, zaštita

ABSTRACT

Accounting for environmental protection provides a framework for the organization of environmental data, so that economic data can be linked. Among other things, can help holders of political decision-makers to: better manage resources, estimates of different types of pressures on the environment, identify the implications of different regulations, taxes and consumption patterns to environmental sustainability and identify paths to sustainable development.

Accounting for the environment has been recognized by the global community as an important instrument for monitoring, measuring,analyzing, and climate change. In many cases, politicians remain deprived of the information necessary to understand the potential impact of the decision for the protection of the environment and the possible economic implications. On the other hand, the wealth of economic information encountered in the sphere of production and income, as politicians try to understand the current economic trends.

The purpose of this modest work is to accelerate efforts towards establishing and establishing accounting of environmental protection, from which it will benefit, at least in our view be multiple.

KEYWORDS

accounting, environment, invoices, protection

1. UVOD

Evropska unija (EU) je tretirajući probleme zaštite životne sredine u okviru komunitarnog prava usvojila niz propisa ali i donela određeni broj smernica kako za države članice tako i za države koje se nalaze u procesu pridruživanja. Međutim, pored takvog normativnog okvira, naročito u državama koje apliciraju za članstvo u EU, retko gde su urađene suštinske provere sredstava i obaveza koje se tiču zaštite životne sredine. Nedostaje izvršena revizija usaglašenosti sa zakonima, sporazumima i konvencijama, najzad, nedostaje pogled na objektivnost i istinitost finansijskih izveštaja, barem u delu koji se odnosi na sredstva i obaveze za životnu sredinu.

Da bi se uspostavila kontrola pravilnosti i svrsishodnosti upotrebe sredstava namenjenih za zaštitu životne sredine nedostaje institucija računovodstva zaštite životne sredine (ekološkog ili zelenog revizora). Postojanje ovakve institucije je i sa stanovišta pomoći i podrške nosilaca političkih odluka da bi se u vršenju državnih funkcija pravilno odredili prema sektoru zaštite životne sredine. Računovodstvo zaštite životne sredine mora da kontroliše trošenje sredstava za zaštitu i očuvanje životne sredine, kao i usaglašenost zakona sa standardima zaštite životne sredine i njihov uticaj na finansijske izveštaje i operacionalizaciju troškovno-dohodovnih analiza. Drugim rečima, pojavila se suštinska potreba za uvođenjem nove discipline u okviru državne revizije, takozvana revizija očuvanja životne sredine da bi se prevashodno obezbedila kontrola trošenja sredstava namenjenih ekologiji. U okviru ove discipline računovodstvo zaštite životne sredine treba da odgovori na pitanja da li novac namenjen ekologije ne otiče na druge namene odnosno da nema zloupotreba i monopola u njegovom korišćenju. No, da bi se krenulo sa utemeljenjem računovodstva zaštite životne sredine nije zgoreg obraditi neka osnovna pitanja vezana za isto. U prvom redu sam pojam računovodstva zaštite životne sredine, tipove računa kao i prednosti koje ovo računovodstvo nosi sa sobom.

2. POJAM RAČUNOVODSTVA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE -SAIS

Računovodstvo zaštite životne sredine obezbeđuje okvir za organizovanje informacija o statusu, upotrebi i vrednosti prirodnog bogatstava i imovine životne sredine, uključujući i ribarstvo, između ostalih - kao i troškove na zaštitu životne sredine i resursa menadžmenta. Najnovija kategorizacija računa životne sredine po Međunarodnoj zajednici uključuje četiri vrste računa - račune prirodnih resursa i sredstava, račune zagađenja i fizičkog toka materijala, monetarne i hibridne račune i račune ekološki prilagođenih makroekonomskih agregata. Važno je da računovodstvo zaštite životne sredine obezbedi način za povezivanje podataka životne sredine sa ekonomskim podacima koji se nalaze u zemlji SNA.[1]

Na primer, u šemi 1, ilustrovano je koje su informacije sadržane u zemlji u pogledu zaštite životne sredine u računima: upotrebe prirodnih resursa, životnih troškova, a emisije tokova su komponente ekonomske aktivnosti proizvodnje i potrošnje u zemlji i svetu u celini.

Treba napomenuti da „Prekogranična transferi“, mogu da uključe,na primer,emisije gasova staklene bašte koji se proizvode u zemlji, ali zagađuju vazduh susednih zemalja.

Godine 1992., Ujedinjene nacije (UN), održale su Konferenciju o životnoj sredini i razvoju, u Rio de Žaneiru sa temom održivog razvojua. Tom prilikom usvojen je akcioni plan uz učešće više od 178 vlada u o integraciji životne sredine i razvoja i potrebi da usmeri veća pažnja na ovu oblast, što je trebalo da rezultira ispunjavanjem osnovnih potreba, poboljšanja standarda za sve, bolje zaštićenih i uspešnijih ekosistema i sigurnijom i prosperitetnijom budućnošću. U tom cilju, preporučuno je između ostalog da države primene računovodstvo zaštite životne sredine. Preporuka koja je zasnovana na konferenciji je bolje merenje ključne uloge životne sredine, kao i izvor prirodnog kapitala i skladište za nus - proizvode koji se generišu tokom ljudske aktivnosti. To je važan prvi korak ka integraciji održivog razvoja u ekonomskom upravljanju.

[1] U tom smislu, računi zaštite životne razlikuju se od indikatora zaštite životne sredine, koji može da pruži informaciju o uslovima i trendovima iz prirodnog sveta, ali možda nije nužno da mora biti usaglašen na takav način da se direktno poveže sa ekonomskim podacima zemlje. Prema programu UN zaštite životne sredine, oba indikatora životne sredine I računi zaštite životne sredine mogu biti korisni za izveštavanje zemalja.

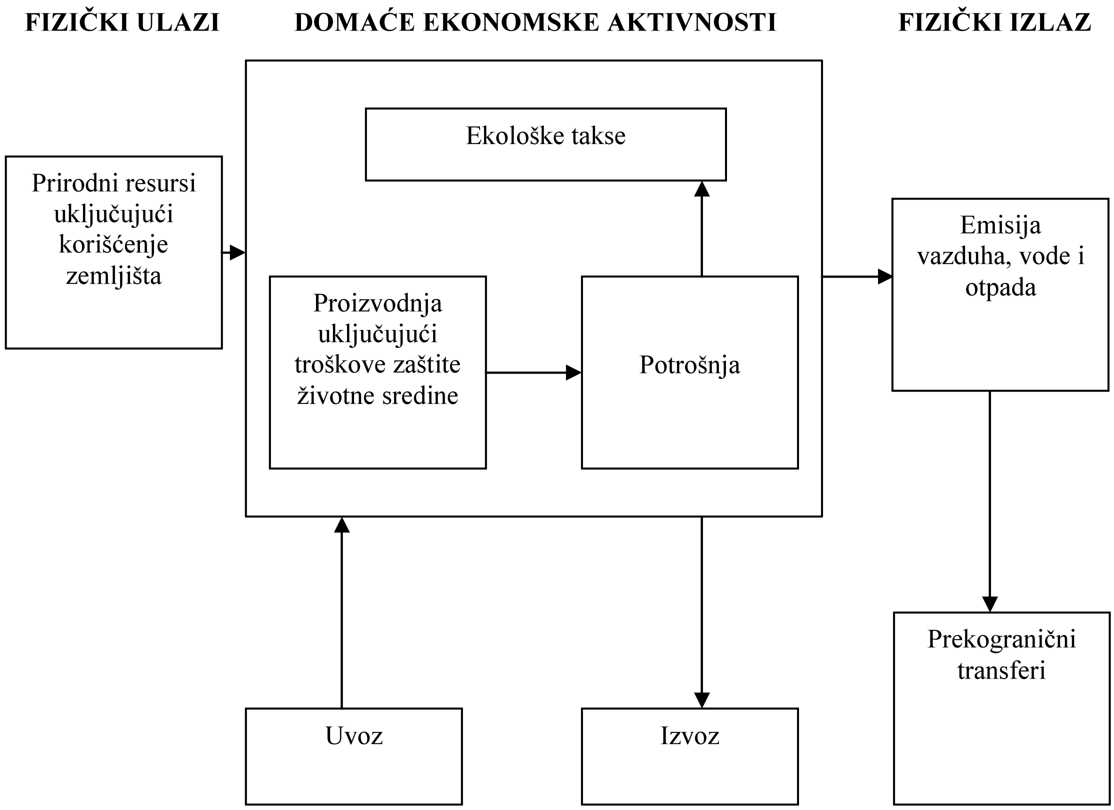


Tabela 1

Izvor: Prilagođeno iz podataka koje u Velikoj Britaniji koristi Kancelarija za nacionalnu statistiku.

Račun životne sredine može da podrži politiku sa ekološkim pokazateljima i deskriptivnom statistikom za praćenje okruženja kako bi se doprinelo privredi i ekonomiji koje utiču na životnu sredinu. Pored toga, računovodstvo zaštite životne sredine potencijalno može da posluži kao alat za strateško planiranje i političke analize odnosno da identifikuje implikacije različitih propisa, poreza i obrazaca potrošnje na održivost životne sredine i puteve za održivi razvoj specifičnih ekonomskih aktivnosti. Na primer, sveobuhvatne informacije o fondu ribe i do koje mere se određene zalihe ribe troše mogu pomoći menadžerima ribarstva da bolje identifikuju odgovarajuće granice i obezbede bolju politiku.

3. TIPOVI RAČUNA ŽIVOTNE SREDINE

Četiri vrste računa zaštite životne sredine predstavljaju najnoviju kategorizaciju računa životne sredine od strane međunarodne zajednice. To su: račune prirodnih resursa i sredstava, račune zagađenja i fizičkog toka materijala, monetarne i hibridne račune i račune ekološki prilagođenih makroekonomskih agregata.[2]

[2] Edwards, Alex and Connell, N.A.D. Expert Systems in Accounting, 1989., London.

1. Računi prirodnih resursa i sredstava se fokusiraju pre svega na zalihe. Ovi računi sadrže podatke o: otvaranju akcija, zatvaranju akcija i promenama u zalihama. Razlikuju se dve vrste promena na zalihama:

- promene zbog ekonomskih aktivnosti (npr., rudarstva minerala, i sl.),
- promene usled prirodnih procesa (na primer, rađanja i umiranja drveća u šumi).

  a) Fizička sredstva računa prate iznos fizičkih resursa. Ovi izveštaji daju pokazatelje ekološke održivosti i mogu se koristiti kako bi pokazali efekte politike na resurse zaliha. Dakle, oni mogu da pomognu menadžerima da resursi budu efikasniji. Primer računa fizičke imovine je zemlja koja prati konverziju poljoprivrednog zemljišta u gradskim naseljima.

  b) Monetarna sredstva računa uspostavljaju monetarnu vrednost za ukupno nacionalno bogatstvo resursa. Ovi računi se mogu koristi u sprezi sa nacionalnim ekonomskim računima koji utvrđuju ukupno bogatstvo, raznolikost sredstava zemlje, kako se deli vlasništvo nad imovinom, i kako su ugrožena sredstva fluktuacije cena - koja su posebno važna u ekonomijama koje zavise u velikoj meri od neobrađene robe.

Tabela 2

ULjE	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Otvaranje zaliha	**146,207**	**19,475**	**26,215**	**46,964**	**53,611**	**51,812**	**50,833**	**53,045**	**78,536**	**100,192**	**120,921**
Vađenje	-9,717	-1,112	-3,780	-6,878	-6,578	-6,326	-6,166	-8,260	-10,034	-10,982	-16,674
Revalorizacija zbog vremenskog prolaza	3,847	0,580	1,698	2,735	2,557	2,333	2,524	3,657	4,924	5,610	8,784
Druge promene zapremine	1,174	0,332	-1,577	-0,295	1,467	5,051	3,238	6,103	2,134	8,922	2,190
Promene u vađenju	0,176	0	0,276	-1,142	-0,961	0	-1,291	-2,253	-3,459	-3,685	0
Promene u zakupu	-58,596	-6,458	15,267	11,660	0,611	-3,584	2,283	24,918	26,329	18,282	59,183
Održavanje dobitka	8,389	1,486	0,690	0,567	1,105	1,597	1,574	1,326	1,762	2,581	3,487
Zatvaranje zaliha	**91,480**	**14,303**	**38,789**	**53,611**	**51,812**	**50,883**	**53,045**	**78,536**	**100,192**	**120,921**	**177,891**

GAS	**1985**	**1990**	**1995**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
Otvaranje zaliha	**927**	**-8,207**	**15,374**	**30,495**	**43,011**	**50,451**	**46,567**	**44,251**	**50,755**	**64,404**	**69,441**
Vađenje	-30	0,340	-1,477	-4,222	-5,048	-5,091	-4,980	-5,632	-7,622	-7,304	-7,019
Revalorizacija zbog vremenskog prolaza	22	-0,236	0,977	2,143	2,513	2,466	2,164	2,510	3,499	3,153	3,341
Druge promene zapremine	6	-0,284	0,003	0,256	0,359	-2,501	1,423	1,025	-4,022	5,744	0,687
Promene u vađenju	29	-0,062	0,942	1,335	-0,552	-0,355	-0,037	-1,072	-1,941	-1,256	-1,972
Promene u zakupu	-450	2,985	7,701	12,636	9,282	0,042	-2,326	8,567	23,596	2,015	1,860
Održavanje dobitka	53	-0,626	0,405	0,368	0,886	1,555	1,440	1,106	1,139	1,685	2,002
Zatvaranje zaliha	**557**	**-6,090**	**23,925**	**43,011**	**50,451**	**46,567**	**44,251**	**50,755**	**65,404**	**69,441**	**68,340**

Izvor: Kancelarija za nacionalnu statistiku Velike Britanije.

Tabela 2 je prikaz novčanih sredstava Ujeinjenog Kraljevstva Velike Britanije, odnosno računa za naftu i gas. Ovi računi pokazuju novčane vrednosti imovine na početku godine, vrednost promena u zalihama sredstava i konačnu novčanu vrednost. Vrednost nadoknadive nafte u Velikoj Britaniji i rezervi gasa, uglavnom zavisi od procenjene preostale količine, stope ekstrakcije, a pretpostavlja se buduća cena po jedinici nafte ili gasa. Budući da stvarne tržišne vrednosti za transakcije nisu široko dostupne, ove vrednosti su procenjene pomoću metode neto sadašnje vrednosti.

2. Zagađenje i fizički tok računa materijala, ima za cilj da obezbedi informacije na nivou industrije o količini resursa - energije, vode, i materijala, koji se koriste u ekonomskim aktivnostima, kao i količine ostatka [3] - čvrstog otpada, emisije u vazduhu i otpadnih voda generisanih od strane ovih aktivnosti. Pored toga, ovi računi često uključuju podatke o zagađenju i materijalnim tokovima u odnosu na druge zemlje, kao što su granična zagađenja i izvoz robe. Ovi računi mogu da imaju više oblika, ali uglavnom su organizovani da pokažu poreklo (napajanje) i destinacije (upotrebu) materijala i zagađenja. Detaljnije računi pokazuju kako se ulazi transformišu u druge proizvode, zagađenja i otpatke, i oni daju informacije na neto akumulaciju materijala, bilo privredi ili životnoj sredini (tj., razlika između ukupnog ulaza i ukupnog rezultata za svaku aktivnost).

Primeri zagađenja i fizičkog toka računa materijala su računi vremenskih serija za emisije ugljen - dioksida i energije. To su računi specijalno za praćenje trendova emisija ugljen - dioksida i energije tokom vremena.

Fizički tok računa se široko koristi za analizu politike. Na primer, oni su korišćeni za procenu uticaja ekoloških taksi i projektovanje ekonomske politike sa ciljem smanjenja zagađenja emisija izduvnih gasova. Evropska unija (EU) je koristila intenzivno tok računa za dva prioriteta: emisiju gasova staklene bašte i kisele kiše. Podaci iz toka računa se koriste da identifikuju izvore životne sredine degradacije i procene alternative za njihovo ublažavanje. Ovi nalozi se takođe mogu koristiti za proizvodnju ekoloških indikatora koji pokazuju da li su nacionalni ciljevi, kao što su određeni nivoi emisije gasova staklene bašte postignuti.

Tabela 3 je prikaz iz fizičkog toka Švedske naloga za ugljen - dioksid. Ovaj račun daje broj tona ugljen-dioksida emitovanog svake godine, od 1993. do 2004., od strane mnogih sektora iz švedske privrede (iako je samo pet prikazano ovde). Ova slika prikazuje, na primer, dok se ugljen - dioksid od poljoprivredne delatnosti kreće od 1993. i 2004., emisija ugljen - dioksida iz šumarstva ima tendenciju da se poveća prilično stalno u istom vremenskom periodu.

Tabela 3

Ekonomska aktivnost	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Poljoprivreda	**1,686**	**1,806**	**1,753**	**1,736**	**1,762**	**1,814**	**1,736**	**1,664**	**1,677**	**1,705**	**1,779**	**1,823**
Šumarstvo	0,446	0,474	0,454	0,452	0,469	0,493	0,513	0,538	0,599	0,655	0,694	0,722
Ribolov	0,333	0,344	0,329	0,315	0,317	0,316	0,298	0,301	0,287	0,287	0,285	0,293
Rudarstvo energetskih izvora	0,008	0,009	0,014	0,015	0,011	0,008	0,008	0,010	0,008	0,011	0,005	0,006
Rudarstvo ne-energetskih izvora	0,565	0,564	0,604	0,596	0,637	0,546	0,497	0,534	0,594	0,516	0,467	0,475
Ukupne emisije za aktivnosti	**3,038**	**3,197**	**3,154**	**3,114**	**3,196**	**3,177**	**3,052**	**3,047**	**3,165**	**3,174**	**3,230**	**3,319**
Ukupna emisija svih ekon. aktivn.	**59,942**	**63,376**	**61,893**	**65,840**	**61,887**	**63,113**	**60,353**	**59,803**	**59,708**	**59,497**	**62,092**	**62,941**

Izvor: Statistika Švedske, U tabeli je prikazana skraćena verzija originala, koja se može pogledati na: www.scb.se/Pages/TableAndChart____39287.aspx

[3] Ostatak je količina polutanata koji ostaje u okruženju, nakon prirodnog ili tehnološkog procesa .

3. Monetarni i hibridni računi (računi posebnih podatka) iz konvencionalnih računa zemlje se fokusiraju na troškove i poreze, a odnose se na zaštitu i upravljanje životnom sredinom, kao i ekonomski doprinos životnih usluga industrije.[4] Primeri monetarnih i hibridnih naloga obuhvataju takse prikupljene od strane vlade za korišćenje resursa, kao što su takse na: minerale, šumarstvo, ribarstvo, a utrošena sredstva na tretmane vode i upravljanje čvrstim otpadom. Postoji pet tipova monetarnih i hibridnih računa:

a) Zaštita životne sredine i upravljanje resursima rashoda identifikuju troškove od strane industrije, Vlade, i domaćinstva za zaštitu životne sredine ili upravljanja resursima.

b) Zaštita životne sredine roba i usluga industrije vrši se pregledom računa zaštite životne sredine roba i usluga i njihovog doprinosa na BDP, zapošljavanja i izvoza.

c) Zaštita životne sredine i računi poreskih resursa sadrže poreze i ostale naknade prikupljene od strane vlade za emisiju zagađenja i korišćenja resursa.

d) Tok monetarnog računa dodeljuje novčanu vrednost na zaštitu životne sredine, troškova i koristi vezanih za korišćenje resursa i generisanje zagađenja.

e) Tok hibridnog računa da kombinuje fizički tok računa i novčani tok računa u jednoj matrici.

Ovi nalozi pomažu oko pitanja o Uredbi, na primer, troškovi zaštite životne sredine se regulišu tokom vremena; efikasnost rashoda zaštite životne sredine i eko-takse i uticaj takvih troškova na cene, produktivnost i međunarodne konkurentnosti.

Tabela 4

Vađenje prilagođeno domaćem proizvodu	Novčane jedinice (u milijardama)	Indeks (BDP = 100)
Bruto domaći proizvod	692.4	100.0
Potrošnja osnovnog kapitala	-104.4	
Neto domaći proizvod	**588**	**84.9**
Pad vrednosti resursa zaliha usled vađenja	-58.6	
Vađenje prilagođeno domaćem proizvodu	**529.4**	**76.5**

Trošenje prilagođeno domaćem proizvodu	Novčane jedinice (u milijardama)	Indeks (BDP = 100)
Bruto domaći proizvod	692.4	100.0
Potrošnja osnovnog kapitala	-104.4	
Neto domaći proizvod	**588**	**84.9**
Pad vrednosti resursa zaliha usled vađenja	-12.8	
Trošenje prilagođeno domaćem proizvodu	**575.2**	**83.1**

Izvor: Sistem zaštite životne sredine i ekonomskog računa (SEEA) 2003.

4. Ekološki prilagođeni makroekonomski agregati koriste prethodne vrste računa zaštite životne sredine da se prilagode proizvodi i račune prihoda da bi se procenila ukupna zaštita životne sredine zdravlja i ekonomskog napretka. Primeri ekološkog prilagođavanja makroekonomskih agregata su ekološko prilagođeni BDP i neto domaći proizvod NDP. Kao što tabela 4 ilustruje, ekološki prilagođeni makroekonomski agregati mogu pomoći u proceni ukupne zaštite životne sredine zdravstvenog i ekonomskog napretka korekcijom BDP - a da uključe novčanu vrednost na pad zaliha sredstava iz ekoloških i ekstrakcije trošenja.[5]

[4] Kao što je napomenuto, monetarni i hibridni računi su izvedeni iz podataka koji su već uključeni u konvencionalnim računima zemalja. Monetarni računi sredstava nisu uključeni ovde, jer oni nisu izvedeni iz podataka, već su uključeni u konvencionalnim računima zemalja.

[5] Pitanje adekvatnosti BDP, kao pokazatelja nacionalnog uspeha, dobilo je pažnju u poslednje vreme. Na primer, Evropska komisija trenutno preduzima napore da se razviju agregatne mere kao BDP koje sadrže ekološki i socijalni aspekt u proceni blagostanja.

4. PREDNOSTI RAČUNOVODSTVA ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE – SAIs

Računi zaštite životne sredine su značajan izvor podataka koji SAIs mogu koristiti u različitim programima revizije. Na primer, protok računa za emisije u vazduhu mogao bi da pomogne SAIs da utvrdi da li kisele kiše kontrolom politike pokreću njihove vlade da uspeju u smanjenju štetnih zagađivača. Isto tako, za one koji obavljaju SAIs potencijalne analize, informacije iz toka računa o statusu i korišćenje vode naciji mogle bi da pomognu SAIs u proceni potencijalnog uticaja različitih političkih opcija. Podaci računovodstva zaštite životne sredine su takođe korisni kada postoji kriza koja zahteva trenutni odgovor. Na primer, kada je Australija doživljavala višegodišnje suše, politika proizvođača je bila da koriste podatke iz računa sredstva vode za utvrđivanje ekonomskih i ekoloških uticaja promena u vodi. U krizi, kreatori političke elite brzo odgovaraju, ali ako zemlja nije investirala u prikupljanje podataka, neophodne informacije možda neće biti dostupne. Slično tome, SAIs će takođe biti u stanju da odgovori brže i efikasnije potrebama kreatora politike ako imaju odgovarajući pristup politici.

Iako su mnogi u SAIs već imali pristup statistici životne sredine, podaci iz okoline računa mogli bi da poboljšaju njihov program revizije. Nalazi revizije iz raznih zemalja su pokazali da mogu da zaštite životnu sredinu, ali su statistike često problematične za razne uzorke. [6] Na primer, statistika da su podaci prikupljeni za specifične administrativne potrebe. Nedoslednosti u podacima granica korisnosti statistike u analizi životne sredine, kao i statistički podaci na različitim životnim sredinama kao što su emisije gasova staklene bašte i sumpor - dioksida ne mogu uvek biti u poređenju jedni sa drugima. Tako, ponekad revizija zaštite životne sredine zaključuje da se revizija ciljeva ne može uraditi usled neodgovarajućih podataka. Nasuprot tome, računi zaštite životne sredine su dosledni u pogledu koncepta, metoda, definicija i klasifikacija - iz jednog računa na drugi i tokom vremena, koliko je to moguće. Dakle, podaci iz okoline računa mogu da pomognu SAIs da bolje procene kompromis između različitih politika sa sličnim ciljevima. Pored toga, pretvara u statistiku životne sredine strukturirane naloge koji mogu da pomognu jačanje i standardizuju postojeće podatake o životnoj sredini. Na primer, statističari mogu rešiti neslaganja u osnovi za statistiku podataka u cilju izgradnje računa. Kao rezultat toga, SAIs rad može da bude ojačan kroz pristup pouzdanijim podacima. Pored toga, za razliku od okoline, zaštita životne sredine deli strukture, set definicija i klasifikacije ekonomskih računa.

Obe životne sredine i ekonomski nalozi koriste iste klasifikacije industrije tako da se informacije iz ovih računa mogu analizirati u okviru zajedničkih okvira. To može da posluži kao moćno analitičko sredstvo za sprovođenje zaštite životne sredine SAI revizije. Na primer, SAIs može emisije gasova staklene bašte koristiti kao izvor industrije za procenu politike zasnovane na plaćanju principa zagađivača.

Globalna svest o značaju očuvanja životne sredine je znatno porasla krajem dvadesetog veka sa posebnim naglaskom na pitanjima kao što su oštećenje ozonskog omotača i globalno zagađenje, što potvrđuje i široko prihvaćen stav po kojem samoodrživi razvoj počiva na tri stuba: ekonomskom prosperitetu, kvalitetu životne sredine i socijalnoj pravdi.

To je dovelo do preispitivanja uloge i odgovornosti kako Vlada (državnih ili lokalnih, uključujući njihove agencije u čijoj je nadležnosti pitanje životne sredine), tako i industrije. Rezultat toga su krucijalne promene do kojih je došlo u sledećim područjima:

- donošenje velikog broja propisa na lokalnom, nacionalnom i međunarodnom nivou;
- potpisivanje niza sporazuma;
- povećanje troškova zaštite životne sredine za privatni i javni sektor (resursi koje oba sektora troše nakontrolu zagađivanjasu jako porasli tako da se povećavaju napori za pronalaženje jeftinije i efikasnije borbe sa ovim problemom);
- jačanje svesti o životnoj sredini među nacionalnim i međunarodnim finansijskim institucije dovode do pomnih istraživanja na ovu temu I pritisaka na vlade i biznismene (kompanije) da posvete veću pažnju zaštiti životne sredine;
- nakon konferencije UN o životnoj sredini u Rio de Žaneiru, vlade i korporacije širom sveta su pokazale više zanimanja za održivi razvoj.

[6] Na primer, na Novom Zelandu, Kancelarija revizora je izveštavala o ograničenjima u kvalitetu podataka i informacija koje se koriste od strane Ministarstva za ribarstvo za procenu zaliha ribe.

Sve ovo je uticalo na to da organizacije koje negativno utiču na životnu sredinu, snose odgovornost za aktivnosti koje sprovode, što je opet dovelo do toga da se od takvih organizacija zahteva da izveštavaju o posledicama aktivnosti koje preduzimaju. Priprema takvih izveštaja je automatski pokrenula pitanje jesu li oni predmet nezavisne revizije što je rezultiralo povećanim zanimanjem i uključivanjem vrhovnih institucija za reviziju.[7]

Obzirom da se radilo o novom izazovu i specifičnoj problematici INTOSAI je 1992. godine na XIV Kongresu u Vašingtonu formirao radnu grupu za reviziju životne sredine. Grupa je od tada izdala niz smernica, izveštaja idrugih publikacija koji tretiraju problem životne sredine. Revizija okruženja i revizija pravilnosti poslovanja – ISSA 5120 kao dokument utvrđuje uputstva o načinu sprovođenja revizije okruženja kroz praksu koja se primenjuje pri reviziji finansijskih izveštaja i revizije usklađenosti poslovanja s propisima. INTOSAI Radna grupa za reviziju okruženja je identifikovala tri vrste revizije koje mogu biti predmet takve revizije. Reč je o sledećim revizijama:

- Revizija finansijskih izveštaja – obuhvata podršku predupređenju, smanjenju ili nadoknadi nastale štete nanesene životnoj sredini, obezbeđenje obnovljivih i neobnovljivih izvora, posledice kršenja zakona ili drugih propisa i posledice obavezne nadoknade štete koje utvrđuje država;
- Revizija usklađenosti poslovanja s propisima – obezbeđuje da su aktivnosti vlade sprovedene u skladu sa odgovarajućim zakonima, standardima ili politikama, kako na nacionalnom tako i na međunarodnom nivou;
- Revizija svrsishodnosti – može obuhvatati indikatore poslovanja koji se odnose na okruženje, na programe zaštite životne sredine a koji se sprovode ili su sprovedeni na ekonomičan, efikasan i efektivan način.[8]

Budući da nije realno očekivati od vrhovnih institucija za reviziju da izvrše reviziju svakog programa ili svih entiteta koji su uključeni na bilo koji način u očuvanje životne sredine, onda je potrebno pažljivo osmisliti metodologiju koja će omogućiti dovoljnu podlogu za izvođenje zaključaka o tome kako su date funkcije ili aktivnosti implementirane.

Generalno, finansijski izveštaji entiteta javnog sektora imaju tendenciju da izbegnu pitanja životne sredine. Međutim, činjenica je da postoje troškovi, pitanja poštovanja propisa i uspeha koji se tiču obaveza i politika životne sredine koji trebaju biti reflektovani u finansijskim izveštajima.

Postoje i Međunarodni računovodstveni standardi koji razmatraju opšte principe za priznavanje, vrednovanje i objavljivanje pitanja životne sredine u finansijskim izveštajima. Takav je Međunarodni računovodstveni standard 37- Rezervisanja, potencijalne obaveze i potencijalna imovina koji obezbeđuje opšta razmatranja vezano za priznavanje i objavljivanje rezervisanja i potenci-jalnih obaveza, uključujući one koji su proistekli iz aktivnosti zaštite životne sredine.

Računovodstveni standardi zahtevaju i niz dodatnih objavljivanja u napomenama uz finansijske izveštaje koji uključuju:

- delatnost (granu) u kojoj posluje entitet i pitanja životne sredine koja su relevantna za tu delatnost
- računovodstveni tretman troškova zaštite životne sredine koji je primenjen (npr. Koji troškovi su uključeni u finansijski izveštaj, kada je izvršena kapitalizacija ili utrošak po-jedinih stavki i sl.)
- kazne i penale nastale zbog kršenja propisa koji regulišu zaštitu životne sredine
- obaveze obnavljanja životne sredine.

Činjenica je dakle, da je značaj računovodstva očuvanja životne sredine sve više naglašen, pa prema tome i postojeći standardi moraju biti prilagođeni pitanjima životne sredine, a revizori moraju oceniti kako su ta pitanja tretirana u finansijskim izveštajima za šta već imaju uporište u postojećim standardima revizije.

Međunarodni komitet revizijskih praksi (APC) definiše pitanje životne sredine u finansijskoj reviziji kao: [9]

- inicijative za sprečavanje, smanjivanje ili otklanjanje šteta nastalih u životnoj sredini i inicijative za očuvanje obnovljivih i neobnovljivih resursa (takve inicijative mogu biti zahtevane zakonom i drugim propisima ili ugovorom, ili mogu biti preduzete samoinicijativno)

---

[8] Lj. Stanojević, Z. Vidovič, Revizija javnog sektora, Poslovni biro, Beograd, 2014., str. 345

[9] Standardi revizije Republike Srpske, Savez računovođa i revizora Republike Srpske, Banja Luka, 2000., str. 541

- posledice kršenja propisa i zakona koji regulišu oblast životne sredine
- posledice štete nanete životnoj sredini, drugima ili prirodnim resursima
- posledice indirektnih obaveza nametnutih zakonom (npr. obaveze za štete koje su uzro-kovali prethodni vlasnici)

S tim u vezi, računovođe i revizori su fokusirani na obaveze koje imaju entiteti u vezi sa zaštitom životne sredine. Međutim, u novije vreme je naglašeno uključivanje tzv. sredstava zaštite životne sredine (**environmental assets**). To su sredstva koja pružaju svojevrsne usluge zaštite i očuvanja životne sredine kao što su: prirodni rezervati, navodnjavanja, kontrola klime i druge neekonomske funkcije kao što su lepša i zdravija životna sredina. Poklanjanje pažnje ovim sredstvima je još u ranoj fazi razvoja i izraženija je u privatnom sektora.

Vladini programi ili entiteti mogu imati direktan ili indirektan uticaj na životnu sredinu, mogu uticati (direktno ili indirektno) na formulisanje politike očuvanja životne sredine i regulisanje iste na međunarodnom, nacionalnim ili lokalnom nivou i mogu imati ovlašćenja da nadgledaju i kontrolišu akcije očuvanja životne sredine koje preduzimaju drugi. [10]

5. ZAKLJUČAK

Cilj i svrha računovodstva zaštite životne sredine je da obezbedi okvir za organizovanje podataka o životnoj sredini, tako da ekonomski podaci mogu biti međusobno povezani. Postojanje ovakvog računovodstva može da pomogne nosiocima političkih odluka u više pravaca. Između ostalog da bolje upravljaju resursima, bolje procene različite vrste pritisaka na životnu sredinu, identifikuju implikacije različitih propisa, poreza i obrazaca potrošnje na održivost životne sredine i identifikuju putanje do održivog razvoja. Računovodstvo životne sredine je priznato od strane globalne zajednice kao značajan instrument za praćenje, merenje, i analiziranje. Svoju višestruku korisnost u analizi politike, računovodstvo zaštite životne sredine ostvaruje u vrhovnim revizorskim institucijama (SAIs).

Notorna je činjenica da mnogi političari nemaju informacije potrebne za razumevanje potencijalnog uticaja na odluke za životne sredine i ekonomske implikacije na promene u svom okruženju. Nasuprot takvom stanju, bogatstvo ekonomskih informacija je obično dostupno u oblasti proizvodnje i prihoda, što političari koriste da razumeju stanje ekonomije, praćenjem trendova i predviđanjima kojima informišu javnost u političkim debatama. Slično tome, zaštita životne sredine ima potencijal da obezbedi ključne informacije koje mogu da koriste političarima da shvate stanje životne sredine, odnosno kako se isto menja tokom vremena, kao i posledice različitih političkih opcija i odluka u ovoj oblasti.

Stoga, prvi korak treba da bude uspostavljanje računovodstva zaštite životne sredine (zelenih revizora), pred kojima bi vlada i njeni resorni ministri podnosili račun za utrošena sredstva ali pre toga, treba uspostaviti jedinstvenu metodologiju vođenja računovodtsva zaštite životne sredine kao i metodologiju prevencije zloupotrebe sredstava uvođenjem internih kontrola u svaki projekat i firmu koja se bavi ekologijom.

LITERATURA

Edwards, Alex and Connell, N.A.D. (1989). Expert Systems in Accounting, London.

Implementation Guidelines for Performance Auditing, (2004). INTOSAI Auditing Standards Committee, Riksrevisionen, Stockholm.

Lj. Stanojević, Z. Vidovič, (2014). Revizija javnog sektora, Poslovni biro, Beograd.

Herfordshire, UK, (1984). Prentice Hall International (UK) Ltd. Forsyth, Richard, Expert Systems: Principles and Case Studies, London.

Standardi revizije Republike Srpske, (2000). Savez računovođa i revizora Republike Srpske, Banja Luka.

[10] Implementation Guidelines for Performance Auditing, INTOSAI Auditing Standards Committee, Riksrevisionen, Stockholm, 2004, pg. 127-136

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

ENVIRONMENT – SAFETY ASPECTS OF DRILLING ACTIVITIES AS A PART OF GEOLOGICAL EXPLORATION

Dejan Koželj[1],
Vertrees 'Mac' Canby[2],
Darko Stojadinović[3],

"Rakita Exploration" Bor – Country Manager,email: dejan_kozelj@fmi.com
"Freeport McMoRan" – Vice President, Eurasian Exploration
"Rakita Exploration" Bor – PR Manager

ABSTRACT

Every exploitation of mineral resources is preceded by the exploration stage that could have a negative impact on the environment and the very exploitation process. Exploration of mineral resources cannot be done without implementation of exploration drilling, which could pollute the ground up to some extent. In that regard, exploration drilling demands appropriate attention regarding environment protection.

Air, water and land pollution happens when the material in them reaches the level that could have a harmful effect on the population, environment and material assets. In accordance with that, there is a certain legal framework i.e. Regulations and limits for polluting environment and ways to protect it.

KEYWORDS

geology exploration, ecological aspect, environment, safety and security

1. INTRODUCTION

Mineral resources are non-renewable geology resources in such form, with enough quality and quantity, to have rational chances for their possible exploitation. Mineral resources include resources of fossil fuels, metallic and non-metallic mineral resources. In accordance with the growing geological study and reliability, we can divide them in the following classes: inferred, indicated and measured.

In terms of mineral resources and their exploitation, inseparable aspect is, certainly, sustainable development. Sustainable development is development of society with available resources that would satisfy human needs, without putting in jeopardy ecosystems and environment. This would secure a long-term existence of human society and its surroundings.

Sustainable development is most often connected with environment protection. The reason for that, among other things, is actualization of the very term of endangered environment that could be reflected in ecological challenges and problems.

2. ASPECTS OF SAFETY AND TECHNICAL PROTECTION AT WORK AS A PART OF EXPLORATION DRILLING ACTIVITIES

2.1 Safety measures at the drilling location

A drilling location in the field is determined in accordance with the current regulations, so that the distance of the axis of the drill hole from the protection zone of the channels, railway, power lines, as well as public buildings and residential buildings, must be at least as the height of the tower increased by 10%. The distance of the axis of the drill hole from the highways and first and second degree roads must be at least 30 meters, and at least 15 meters from other types of roads.

2.2 Safety measures during the setup of the drill hole

The tower and the working platform must be designed to endure maximum allowed load during the work. If the working platform is 1 meter above the ground level, it must be fenced with protection fence that is at least 1 meter high and has a 0.15 meter high curb. Access to the working platform must be secured with at least two stairs with handrails, which must not be on the same side as the tower.

The drilling equipment must have a stress indicator and a stress registrator on the hook and pressure on the mud system. A temperature of the device for exhaust gases of the motor used during the drilling must not get over than 350^{o}C. Technical documentation of the drill hole setup gives an insight into technical solutions on implementing technical and protective regulations and it is created based on geology exploration, geophysical measuring and their interpretations.

2.3 Protection from eruption

Basic protection measures from eruption in the process of setting up the drill hole are: certain type, quality and quantity of the fluid, as well as certain working regime while performing operations at the drill hole. Outer mud system must have the working fluid in amount of one volume of the achieved depth in the drill hole. In residential zones, besides this quantity of the working fluid, there must be enough material to equal the quantity of volumes of two projected depths of the drill hole, but in case of working outside of residential zone, only up to one quantity of volume of projected depth.

2.4 Safety measures while working in residential zones

These measures are implemented during the work in residential zones at the distance of 200 meters from the residential zone. In case where there is no carbon dioxide and sulfur hydrogen, this distance is reduced to 90 meters. Protective area around the drill hole in the residential zone is determined in each separate case. Before the drilling starts, a safe access for vehicles and equipment must be secured and the drill site must be connected by telephone or radio with the management, but also fire department and emergency directly or through the management.

2.5 Safety measures while working with hazardous material

Working with hazardous material could be entrusted only with employees who are capable of working with hazardous material in a safe way, and these workers must have appropriate personal protection equipment. Hazardous material neutralization assets and first aid kits must be kept in appropriate location.

2.6 Protection from harmful gases

At the locations where poisounous and noxious gases could be expected, each shift must have at least 4 breathing equipments and gas indicators, and at least five employees must be trained and skilled for the usage of this equipment. In the vicinity of mining works at the location that is not jeopardized, a gas protection station must be formed and it should consist of:

- Breathing equipment;
- Gas indicators;
- Necessary parts for this equipment and instruments;
- First aid kits and equipment;

2.7 Protection from fire and explosion

For the areas in danger of fire or explosion, a danger zone is determined, preventive measures are implemented and the zone is clearly and visibly marked. During the drilling, finishing and testing of the drill hole, fire danger zone must be at least 30 meters from the drill hole collar. In later mining works (repair etc.), the fire protection zone, for the open system, must be at least 30 meters around the drill hole collar, and 7.5 meters for the closed system.

3.ENVIRONMENT ASPECTS OF GEOLOGICAL DRILLING ACTIVITIES

A large number of unfavorable factors for environment protection is present during the exploration drilling and the following can be identified:

- Harmful impact on air from dust and gases;
- Harmful impact on water i.e. muddied waterways, polluted underground water, waste water, firm material waste, oil and lubricants;
- Degradation of ground;
- Problems of slag disposal;
- Noise and vibrations from the machinery;

3.1 Impact of access roads on the environment

The main harmful products of the transport process are creation, spreading to greater distances of: exhaust gases, dust and noise. Motors produce the most of exhaust gases (nitrogen oxides and carbon hydrogen) and noise, and trucks, while moving, create and raise the most of dust. Access roads to the location of drilling are made from the nearest existing road and they can be very long. Thus, the drilling rigs are done by usage of heavy transport assets, but lighter vehicles could be used for shallow drill holes. Drilling time can vary and the location is afterwards abandoned, so the access roads, unless they can be used for something else, must be returned to their original state.

3.2 Ground pollution in the drilling setup process

Change in characteristics and pollution of ground in the drilling setup stage is caused by the works on the arrangement of the working site, landfill and buildings. Earthworks are done in order to arrange the workig site, foundations of the drilling rig and additional equipment, reservoirs, sumps, waste etc. These works i.e. their scope, are influenced by the size of the site, terrain, water presence, overgrowth etc. Implemented facility, drilling technology and drill hole depth can have an impact on the platform size.

3.3 Spills of additives, fuel and lubricants

Spilling of additives, fuel and lubricants on the working site, can pollute the ground with its quantity and content. Material used in creation of the mud, but especially fuel and lubricants, cannot be dissolved and turn into non-polluting compounds. It is thus necessary to elliminate them by using different processes (physical, chemical or thermal). Together with them, a layer of the ground that was reached by the pollution should be removed.

3.4 Usage of the geotextile

Geotextile is a non-woven textile, which is not produced by conventional ways of textile making, but with techonology of creating fleece from high quality synthetic polyester (PES) and polypropylene (PP) fibers, mechanically firmed, by needling i.e. creating loops or tangling fibers into a firm creation similar to felt.

The most important environment protection segment of the geotextile is its chemical resistance. This is the reason why many companies use this material as a background for setting the drilling infrastructure. Parameters of chemical resistence of geotextile are the following:

- Diluted acids: very good resistence
- Concentrated acids: medium good resistence
- Diluted bases: very good resistence
- Concentrated bases: medium good resistence
- Microorganisms (putridity, mold): very good resistence

3.5 Removal of surplus material from mud (Baroid system 360)

Baroid system 360 is designed to remove surplus / unusable material from liquid / mud in order to reuse it in the drilling process. Baroid system 360 is installed for the first time in this part of Europe and this has been done in Brestovac – Metovnica exploration area where Rakita Exploration d.o.o. is doing geological exploration. Advantages of the Baroid system 360 are:

- Reusing of mud during the process of exploration drilling,
- Separation under pressure of firm material from water in order to make it reusable for the drilling process,
- Reduced water usage up to 75%,
- Enabling safe and easy waste management and disposal at the landfill,
- Increased drilling efficiency.

3.6 Area rehabilitation

Rehabilitation is a process that is realized after the end of drilling activities in the location. It includes returning of the complete degradated area into its former state. The drill hole that is abandoned must be closed in accordance with standards and the closing document must be recorded.

Rehabilitation absolutely removes all traces of drilling, starting from the very drill hole, sumps, it refers also to all tools and equipment and everything is returned to the previous state.

4. CONCLUSION

Every socially responsible company must direct its activities towards decreasing negative effects on the environment by implementing risk management strategies. Simultaneously, based on the valid data and implemented scientific findings, it must protect and improve the environment quality in the operating areas.

Equally significant segment of business is, also, creation of safe working environment for employees and contractors, as well as showing a positive contribution to economic environment. A constant goal of each responsible company, besides synchronization with valid laws and environment protection regulations, must be constant improved impact on the environment.

REFERENCES

Torbica, M. S., Leković, A. B., 2001. "Exploration Drilling" Belgrade.

Decree on proclaiming of Law on Mining and Geology Exploration, 2011. Belgrade.

Vasić, M. "Exploration Drilling" Beograd.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

MINERALNI RESURSI BOSNE I HERCEGOVINE

MINERALS RESOURCES OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Samir Nurić[1],
Tihomir Knežiček[2]

[1]*Associate professor at faculty of mining, Geology and Civil Engineering University of Tuzla, Univerzitetska 2 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina*, samir.nuric@untz.ba,
[2]*Professor, Geology and Civil Engineering University of Tuzla, Univerzitetska 2 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina, tihomir.knezicek@untz.ba*

REZIME

Ugalj je tradicionalno gorivo i veoma važan energetski izvor kako u svijetu tako i u Bosni i Hercegovini. Bosna i Hercegovina svoju energetsku strategiju zasniva na proizvodnji električne energije iz mrkog uglja, niskokaloričnog lignita i hidropotencijala. Na bazi uglja zasnovani su energetski potencijali i mnogih drugih zemalja, prvenstveno zemalja u razvoju. Bez obzira na pojačane napore za proizvodnjom tzv. "čiste energije" odnosno električne energije iz obnovljivih izvora ipak se ugalj nameće kao osnovni izvor energije u narednih 30 godina. U radu je predstavljen razvoj rudarstva u Bosni i Hercegovini i njeni potencijali s obzirom na rezerve uglja.

KLJUČNE RIJEČI

Rudarstvo, ugalj, rezerve, potencijal, razvoj

ABSTRACT

Coal is traditionally a very important fuel and energy source in world as well as in Bosnia and Herzegovina. Bosnia Energy strategy of and Herzegovina is based on the generation of electricity from brown coal, low calorie coal, and hydropower potential. Based on coal-based energy resources are many other countries, especially developing countries. Regardless of the intensified efforts for producing so-called "clean energy" and electricity from renewable sources still imposes coal as the main energy source in the next 30 years. The paper presents the development of mining in Bosnia and Herzegovina and its potential with regard to coal reserves.

KEYWORDS

Mining, coal, reserves, potential development

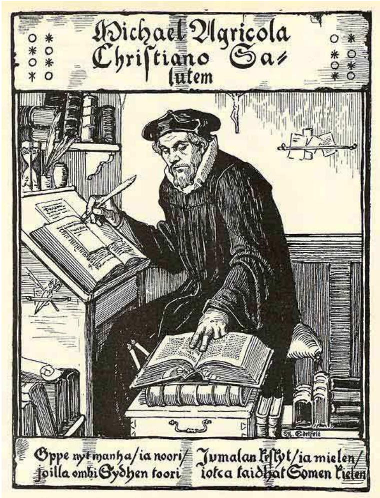
1. UVOD

Općenito kazano ***rudarstvo*** predstavlja pojam koji obuhvata pronalažanje i vađenje mineralnih sirovina. U novije vrijeme, pojam rudarstvo se često zamjenjuje pojmom ***"eksploatacija mineralnih sirovina"***, a obuhvata sve načine dobivanja mineralnih sirovina. Uobičajno se eksploatacija mineralnih sirovina koja se vrši kopanjem na površini zemlje naziva se površinska eksploatacija mineralnih sirovina, kopanjem ispod površine zemlje naziva se podzemna ili jamska eksploatacija mineralnih sirovina, bušotinama sa površine zemlje naziva se bušotinska eksploatacija mineralnih sirovina ili kopanjem ispod površine vode naziva se podvodna eksploatacija mineralnih sirovina. U perspektivi su i alternativni načini eksploatacije mineralnih sirovina, kao i tzv. "svemirska eskploatacija mineralnih sirovina". Činjenica je da su ležišta uglja ograničenog vijeka, da su neobnovljivi resursi, te da se sa eksploatacijom mora "***ići sve dublje***" i spuštati na veće dubine kako bi se obezbijedio kontinutiet isporuke uglja za potrebe termoelektrana. U takvim uslovima eksploatacija postaje sve skuplja, zbog čega svako ležište nije prihvatljivo za budući termoenergetski objekat. Pošto ima više ležišta, treba, a i korisno je, izvršiti njihovo rangiranje, a zatim vršiti prvo eksploataciju onih ležišta gdje su potrebna manja investiciona ulaganja i gdje će biti jeftiniji budući proizvod, odnosno ugalj, izražen u jedinici toplote. Za preciznu ocjenu mogućnosti razvoja energetike na bazi korištenja uglja u basenima Bosne i Hercegovine (BiH) treba poznavati niz činjenica, a prije svega, stvarne rezerve uglja, rudarsko-geološke prilike, hidrogeološke uslove, geomehaničke parametre pratećih naslaga, kvalitet i upotrebljivost uglja, mogućnost razvoja jeftinije površinske eksploatacije, mogućnost primjene savremene osnovne mehanizacije na površinskim kopovima, odnosno mehanizovanih visokoproduktivnih kompleksa u podzemnoj eksploataciji, troškove pripreme uglja za potrošače (u ovom slučaju termoelektrana-TE), mogućnosti i uslove transporta od mjesta proizvodnje do potrošača-TE), konkurentnost uglja drugim oblicima raspoložive primarne energije, mogućnost lokacije TE, specifične investicije i troškove proizvodnje uglja i električne energije u zavisnosti od kapaciteta, uslove eksploatacije, pripreme i dužine transporta u odnosu na specifične troškove proizvodnje električne energije. Ocjene mogućnosti razvoja proizvodnje uglja su približne i podliježu promjenama zavisno od priraštaja rezervi sa realizacijom programa istraživanja sirovinske baze, pomjeranja ekonomski opravdane granice eksploatacije, primjene savremene tehnologije i mehanizacije optimalnih kapaciteta, automatizacije, kao i korištenja uglja u blizini basena za dobijanje električne energije u termoelektrana. Mora se imati u vidu i stalno povećanje potrošnje i pomjeranje cijena na tržištu energije, kao i visina specifičnih ulaganja i troškova proizvodnje. Ova kompleksna istraživanja treba da daju potpuniji odgovor na granične mogućnosti razvoja proizvodnje i potrošnje uglja, s tim, ako se tako usmjeri razvoj proizvodnje, treba da bude obezbijedjen i element sigurnosti i strategije razvoja. Polazeći od ove pretpostavke ističe se u prvi plan da za ocjenu mogućnosti razvoja proizvodnje uglja u basenima BiH prethodno treba utvrditi kolike se eksploatacione rezerve mogu dobiti površinskom eksploatacijom pri optimalnim tehničkim i opravdanim ekonomskim uslovima ako se ugalj koristi samo za odredjenu namjenu.

2. ISTORIJSKI RAZVOJ RUDARSTVA

Tragovi rudarske i metalurške aktivnosti iz staroga vijeka dokazuju da je rudarstvo starih civilizacija bilo vrlo razvijeno. Otkopavanje i dobivanje zlata razvija se u starom Egiptu (4000 godina prije nove ere – g.p.n.e), otkuda potječe i prva rudarska karta na kojoj je ucrtan rudnik zlata iz doba Ramzesa II. Počeci rudarstva su pronalaženje i otkopavanje nalazišta soli (u Salzkammergut-u u Austriji) i kremena kresivca koji se koristio za paljenje vatre (3000 g.p.n.e).

U IX vijeku p.n.e. radili su rudnici srebra u Laurionu u Grčkoj. U rimskom razdoblju rudarstvo je bilo vrlo snažno u svim dijelovima Carstva gdje je bilo nalazišta rude (rudonosna područja). S propadanjem Rimskog Carstva dolazi i do zamiranja rudarstva koje u V vijeku gotovo nestaje. U srednjem vijeku prvi su se počeli baviti rudarstvom Slaveni (Češka VIII i IX vijek). Dobivanje uglja počinje u Velikoj Britaniji u IX vijeku, u Njemačkoj u X vijeku, a 1507. uvedena je prva mokra separacija u Altenbergu u Njemačkoj. Godine 1557. Agricola je objavio prvu knjigu o rudarstvu, geologiji i metalurgiji "De re metallica" - "O metalima" u XII svezaka (slika 1).



Slika 1. Prva knjiga o rudarstvu

Godine 1559. je probijeno vertikalno rudarsko okno dubine 513 m. U XVI vijeku u Njemačkoj i Engleskoj prevoz iskopane rude se vršio konjima koji su vukli željezne vagonete na tračnicama. Godine 1627. je izvedeno prvo miniranje crnim barutom u podzemnom rudniku u Slovačkoj. Početkom XVIII vijeka počinje se rješavati problem pojave vode u rudnicima (odvodnjavanje rudnika), i to parnom mašinom, koja je bila konstruisana za rudarske potrebe podizanja - pumpanja vode. Godine 1712. engleski inženjer T. Newcomen napravio je prvi parni stroj koji je pogonio rudničku pumpu koja je služila za izbacivanje vode iz jame (rudnika) kod Birminghama. Godine 1768. škotski naučnik J. Watt konstruisao je prvu djelotvornu (učinkovitu) parnu mašinu što je označilo prekretnicu u razvoju rudarstva i omogućio efektivno iskorištavanje prirodnih resursa. Dugo vremena je u rudarstvu bila korištena ljudska i životinjska radna snaga za obavljanje fizičkih poslova, posebno u oblasti transporta mineralnih sirovina (slika 2.).

Slika 2. Konjska vuča vagoneta

Englez G. Stephenson 1814. je konstruirao prvu parnu lokomotivu koja je mogla brzinom od 5 km/h vući nekoliko rudničkih vagoneta. Godine 1816. engleski hemičar H. Davy konstruirao je rudarsku sigurnosnu svjetiljku (lampu) koja je služila za rasvjetu u rudniku, ali i za detektovanje opasnih koncentracija gasa metana. Godine 1859. E. L. Drake je izveo prvu bušotinu dubine 21 m za dobivanje nafte u području Titusvillea u Pennsylvaniji. Godine 1867. švedski hemičar A. Nobel pronalazi dinamit. Osnovni rudarski alati (čekić i dlijeto), nisu se nimalo promijenili od najstarijih vremena pa sve do početka XIX vijeka.

Prva bušilica na komprimirani zrak napravljena je 1873. godine. Godine 1882. primijenjena je prva električna lokomotiva u jamskom transportu u jednom njemačkom rudniku soli. Godine 1882. u rudniku "Trafalgar" u Engleskoj postavljena je prva pumpa na električni pogon. XX vijek je razdoblje visokog stepena tehnike rudarstva – donosi nova dostignuća i uvodi se nova mehanizacija u rudnike. Mašine su specijalizovane za određene tehnološke procese: bušenje, kopanje, utovar, transport. Godine 1901. inž. Antun Lučić otkrio je u Texasu na dubini od 374 m prvi veliki izvor nafte na svijetu. Godine 1912. u rudnicima u V. Britaniji je uvedena signalizacija duž rudničkih hodnika. Krajem XX vijeka u rudarstvo se uvodi elektronika, automatika, daljinsko upravljanje (slika 3.) i robotika.

Slika 3. Autonoman kamion (bez vozača) na kopu Rio Tinto's West Angeles Australija

3. RAZVOJ RUDARSKE DJELATNOSTI NA PODRUČJU BIH

Kako je srednjovijekovna Bosna u prvoj polovini XIV vijeka doživjela intenzivan razvoj u političkom i teritorijalnom pogledu, tako je i razvoj rudarske djelatnosti u privrednom sektoru bio neminovan. Srednjovjekovna bosanska država teritorijalno je proširena, povećan je obim trgovine, što je zahtjevalo opći porast proizvodnje materijalnih dobara, a posebno u rudarstvu. Tadašnje područje Bosne i Hercegovine je bilo bogato rudama i metalima koji su bili eksploatisani i obrađivani na području Fojnice, Zenice, Vareša, Kaknja, Srebrenice, Foče, Banja Luke, Tuzle, Goražda, Ustikoline i Zvornika. Značajan izvor prihoda za vladare tog doba bili su rudnici, posebno rudnici srebra i olova. Seoba Germana i Slavena umanjila je kontinuirani razvoj antičkog rudarstva u kasnoantičkom i ranosrednjovjekovnom vremenu na području Bosne. Značajniji razvoj rudarstva u Bosni pripada tek razvijenom srednjem vijeku. Razlog za ovo poboljšanje nalazi se u činjenici da je poslije nestašice plemenitih metala u zapadnoj i srednjoj Evropi, započela potraga za njima koja je imala svoj odraz i na balkanskom poluotoku. U tu svrhu najviše su angažirani njemački rudari *Sasi* (germansko rudarsko pleme tzv. Saksonci) koji su bili specijalizovani za pronalaženje i organizaciju eksploatacije mineralnih sirovina rudarenjem najčešće u podzemnim rudnicima. Najpoznatiji rudnici u Bosni u kojima su radili Sasi bili su smješteni u srednjobosanskom i istočnobosanskom bazenu. Sasi su se počeli nastanjivati u blizini rudnika, tako da su čak čitava naselja dobijala imena po njima, kao što je npr. Saski, Sasina, Saski potok itd. Rudarstvo je na teritoriji Bosne i Hercegovine veoma stara privredna grana. Bazira se na pojavi ruda i minerala, a oni su vezani za geološku istoriju zemljine kore na teritoriji BiH. Za pojave metaličnih mineralnih sirovina veže se magmatski ciklus Zemljine kore. Faze magmatskih ciklusa na teritoriji BiH odvijale su se u geološkim epohama počevši od starijeg paleozoika, preko mlađeg paleozoika, trijasa, jure i krede ili mezozoika, nastavljale se kroz kenozoik i njegove periode i epohe: paleogen i neogen. U terenima u kojima dominiraju magmatske stijene: intruzivne, efuzivne i žične, razvila se proizvodnja i prerada (metalogenija) crnih i obojenih metala, a zatim rijetkih metala. Nemetali, kao što su npr. ugljevi, nafta, zemni gas (plin) i drugi, javljaju se u sedimentnim stijenama BiH. Ugalj se nalazi pretežno u jezerskim naslagama neogena. Neke metalične rude se javljaju kao pretaložene u mlađim naslagama, u odnosu na naslage u kojima su primarno formirane. To su neka ležišta željeznih ruda i boksita. Ipak većina metalogenije je vezana za magmatske stijene, a kaustobioliti (ugalj, nafta, zemni gas) za sedimentne naslage. U toku poslijeratnog razvoja rudarstva u BiH (od pedesetih godina prošlog vijeka) intezivno se eksploatisao ugalj, jer je on bio osnovni izvor energije. Istraživanja su vršena na nalazištima željezne rude, olovno-cinkanih ležišta i bakra. Od nemetala istraživana su i eksploatisana ležišta kvarca, kaolina, feldspata i građevinskog materijala. Posebno je razvijena proizvodnja uglja, a vršile su se istrage na naftu i druge mineralne sirovine. Na teritoriji Bosne i Hercegovine postoje rudne oblasti za sve vrste ruda. Tako se rudne oblasti željeza nalaze na području Vareša i Ljubije. Na više mjesta nalaze se pojave željeznih ruda, ali se zbog malih utvrđenih rezervi ne eksploatišu. Otvoren je rudnik na planini Radovan. Pojava manganove rude kod Čevljanovića nije dovedena do eksploatacije, jer je sadržaj korisne supstance u rudi vrlo nizak.

Ruda mangana u BiH se nalazi, i eksploatiše kod Bužima. Hromne i rude nikla su još u fazi istraživanja. Obojeni metali: olovo, cink, boksit, su neprekidno istraživani i zbog utvrđenih eksploatacionih rezervi otvarani su novi rudnici i proširivani stari. Tako je na području Srebrenice otvoren rudnik olova i cinka Sase, u kojem je otvoren pogon za obogaćivanje rude. U vareškoj rudnoj zoni nalazi se polimetalno ležište sulfidnih ruda sa baritom, nalazište olovno cinkanih ruda. Olovna ruda se javlja i u Olovu i njegovoj okolini, gdje su bile srednjovjekovne rudarske jame. Značajna su ležišta boksita na području Vlasenice, Bosanske Krupe, Bešpelja i Mostara. Dosadašnja istraživanja bakarne rude nisu dala takve rezultate da bi se za te rude ostvarili rudnici. Ležišta žive nalaze se u Draževićima u blizini Srednjeg, ali rudnik nije otvoren zbog slabe mogućnosti plasmana proizvoda na međunarodnom tržištu. Pored metalnih mineralnih sirovina BiH je bogata nalazištima nemetala među koje se ubrajaju: dolomiti, krečnjaci, mermeri, gline, kvarcni pjesci, laporci, te bentoniti i feldspati. Za industriju su još važni: barit, azbest, magnezit i dr. Barit se ekploatiše u Kreševu i Velikoj Kladuši. Za potrebe vatrostalne industrije eksplatiše se magnezit i za njega je (bio) otvoren rudnik u Kladnju. Azbest kao vatrostalni materijal eksploatiše se iz serpentinita kod Bosanskog Petrova Sela. Jedini rudnik kamene soli je bio Tušanj gdje se vršila podzemna eksploatacija, a rudnik je zatvoren 2007. godine.
Pored navedenih, u BiH su prisutna ležišta i pojave nuklearnih sirovina, te plemenitih metala (zlata i srebra), kao i rijetkih metala.

Glavna rudarska djelatnost u BiH vezana je za eksploataciju uglja. Rezerve uglja u BiH procjenjuju se na oko 3.8 milijardi tona, od čega 40% mrkog i 60% lignita. Značaj površinske eksploatacije za BiH je veliki jer oko 60% proizvedene električne energije dobija se iz uglja. Tokom prve decenije XXI vijeka, u BiH je aktivno više od 30 rudnika uglja raspoređenih u Srednjobosanskom bazenu, Bazenu Tuzla-Banovići, Ugljevik, Gacko, bazen Bugojna i Livna, te bazen Stanari. Perspektivna područja su i bazeni Kamengrada, Kongore (Duvno-Tomislavgrad), Maglaja i dr. U istom periodu, u BiH je aktivno 18 podzemnih rudnika i 8 površinskih kopova sa proizvodnjom od 0,2 do 1,5 miliona tona/godišnje po pogonu.

Slika 4. Položaj rudnika uglja i termoelektrana u BiH

Značajna ležišta lignita i mrkog uglja se nalaze u Federaciji BiH i Republici Srpskoj. Mnogi od ovih rudnika, posebno rudnika na prostorima Sjeveroistočne BiH i Srednje Bosne, koji su glavni snabdjevači uglja za dvije termoelektrane (TE) Federacije, TE «Kakanj» i TE «Tuzla», u okviru JP «Elektroprivreda» Bosne i Hercegovine (EPBiH). U Republici Srpskoj su najznačajniji Rudnik i TE "Ugljevik" A.D. u Ugljeviku, Rudnik i TE "Gacko" A.D. u Gacku koji rade u sastavu Elektroprivrede Republike Srpske (EPRS), i rudnik Stanari kod Doboja (slika 4.).

Rudnici uglja u Federaciji BiH (FBiH):
• Rudnik „Banovići" (ugalj mrki) sa površinskim kopovima Turija i Grivice, te podzemnim rudnikom Omazići,
• Rudnik „Đurđevik" (ugalj mrki) sa površinskim kopovima mrkog uglja Višća II i Potočari, te podzemnim rudnikom Đurđevik,
• Rudnik „Kakanj" (ugalj mrki) sa površinskim kopom Vrtlište i podzemnim rudnikom Haljinići,
• Rudnik „Zenica" (ugalj mrki) sa podzemnim rudnicima Stara jama, Raspotočje i Stranjani,
• Rudnik „Breza" (ugalj mrki) sa podzemnim rudnicima Sretno i Kamenice,
• Rudnik „Bila" (ugalj mrki) sa jamom i površinskim kopom Grahovčići.
• Rudnik „Kreka" (ugalj lignit) u čijem se sastavu nalaze površinski kopovi lignita Šikulje i Dubrave, podzemni rudnici lignita Mramor i Bukinje,
• Rudnik „Sanski Most" (ugalj mrki) sa površinskom kopom Zlavuše i jamom Fajtovci,
• Rudnik „Livno" (ugalj lignit) sa površinskim kopom Tušnica i
• Rudnik „Gračanica" G.Vakuf/Uskoplje (ugalj lignit) sa površinskim kopom Dimnjače.
Rudnici uglja u Republici Srpskoj (RS):
• Rudnik „Ugljevik" (mrki ugalj) sa površinskim kopom „Bogutovo Selo" i TE Ugljevik,
• Rudnik „Miljevina" (mrki ugalj) sa površinskom i podzemnim eksploatacijom,
• Rudnik „Gacko" (ugalj lignit) sa površinskim kopom Gračanica i TE Gacko i
• Rudnik „Stanari" (ugalj lignit) sa površinskim kopom Raškovac.

Potencijalni rudnici:

Ležišta u FBiH
• Površinski kop „Kongora" za TE „Duvno"
• Površinski kop „Kotezi„ za TE „Bugojno"

Ležišta u RS
• Površinski kop „Ugljevik-Istok" za snabdijevanje TE „Ugljevik" za postojeći i novi blok
• Površinski kop „Gacko" za snabdijevanje TE „Gacko" postojećeg i novih blokova

4. REZERVE MINERALNIH SIROVINA

4.1 Kategorizacija rezervi mineralnih sirovina

Mineralne sirovine su prisutne u čvrstom stanju (metalične mineralne sirovine, ugalj, kamen, so, itd.), tečnom (nafta, živa) i gasovitom stanju (prirodni gas, ugljen dioksid). Sve vrste mineralnih sirovina se unificirano kategorišu u sljedeće grupe:

Kategorija A: Definisana sa visokim stepenom pouzdanosti sa količinom, kvalitetom, dubinom koji su ispitivani bušotinama raspoređenim u mreži veličine odnosno dimenzija 100x100 m. Ove rezerve se nazivaju **dokazane rezerve.** U A kategoriju spadaju one mineralne sirovine za koje su na osnovu izvedenih istražnih-rudarskih radova ili istražnih bušotina potpuno upoznati i utvrđeni ležišni uslovi, zalijeganje, veličina, oblik i građa ležišta, te potpuno utvrđen kvalitet i tehnološka svojstva za pripremu i preradu sirovine.

Kategorija B: Definisane kao istražene „rezerve" i srednjeg stepena pouzdanosti, a kvalitet i osobine ležišta su dovoljno detaljno poznate na osnovu mreže bušotina na međurastojanju 150x150 m da bi se obezbijedila osnovna pouzdanost projekta. Ove rezerve se nazivaju **istražene rezerve**. U B kategoriju spadaju one čvrste mineralne sirovine kod kojih su na osnovu izvedenih rudarskih radova ili bušotina upoznati ležišni uslovi, zalijeganje, te utvrđen kvalitet i tehnološka svojstva.

Kategorija C1: Zahtjeva dodatne radove u cilju boljeg određivanja njihovih parametara i kvaliteta, kao i daljih radova na istraživanju. Ove rezerve se nazivaju **nedovoljno istražene**. U C1 kategoriju spadaju mase mineralnih sirovina kod kojih su djelimično upoznati uslovi zalijeganja i prostiranja, oblik i građa, te utvrđene kvalitativne karakteristike i tehnološka svojstva.

Kategorija C2: Slično kao pod C1, ali se ove rezerve obično definišu na osnovu široko razmaknutih bušotina ili na osnovu površinskog pojavljivanja. U C2 kategoriju spadaju potencijalne rezerve mineralnih sirovina kod kojih je veličina, oblik, zalijeganje i položaj određen na osovu geoloških i geomorfoloških radova, odnosno određeni analogijom s proučenim dijelovima ležišta. Kvalitet je određen prema podacima najbližih istražnih rudnih tijela ili dijelova tog rudnog tijela. Ove rezerve se nazivaju **perspektivne rezerve**.

D1 i D2 kategorije razlikuju se od rezervi C2 kategorije po tome što su za rezerve kategorije D1 i D2 parametri za ocjenu (pružanje, veličina, moćnost, itd.) pretpostavljeni i određeni posredno. Te rezerve služe za planove određenih geoloških istraživanja. Vanbilansne rezerve mineralnih sirovina su one koje se postojećom tehnologijom i tehnikom eksploatacije i prerade ne mogu rentabilno koristiti. To je zbog male količine, male moćnosti, velike dubine zalijeganja, niskog sadržaja korisnih komponenti ili visokog učešća štetnih i jalovih komponenti. D1 se nazivaju **prognozne rezerve**, a D2 se nazivaju **pretpostavljene rezerve**.

Rezerve čvrstih i tečnih mineralnih sirovina se iskazuju u tonama (t), a rezerve u gasovitom stanju u kubnim metrima (m^3). Ukupne (geološke) rezerve mineralne sirovine utvrđuju se i razvrstavaju prema stepenu istraženosti i stepenu poznavanja kvaliteta sirovina na:

- utvrđene (otkrivene) rezerve - kategorije A, B i C1 i
- potencijalne (neotkrivene) rezerve - kategorije C2, D1 i D2.

Utvrđene rezerve sirovina kategorije A, B i C1 razvrstavaju se, prema tehničkim i ekonomskim mogućnostima iskorišćenja, u klase - bilansne i vanbilansne.

U bilansne rezerve čvrstih mineralnih sirovina spadaju utvrđene mase u ležištu koje se postojećom tehnologijom i tehnikom mogu rentabilno eksploatisati. U bilanse rezerve spadaju rezerve A+B+C1 (rezerve A kategorije, B i C1). U vanbilansne rezerve sirovina spadaju utvrđene količine mineralne sirovine u ležištu, koje se postojećom tehnikom i tehnologijom eksploatacije ne mogu rentabilno koristiti.

4.2 Rezerve uglja u BiH

Ukupne geološke rezerve uglja u BiH iznose oko 5,647 milijardi tona, od čega je bilansnih 2,540 milijardi tona i to 1,437 milijarde lignita i 1,103 milijardi mrkog uglja. Iz ovoga se vidi da su potrebna velika sredstva da bi se potencijalne rezerve istražile i prevele u bilansne. Bilansnih rezervi je svega 45,0%, vanbilansnih 11,0% i 44,0% potencijalnih, a što navodi na nizak stepen istraženosti. U Bosni i Hercegovini istražena ležišta mrkog uglja su relativno dobrog kvaliteta. Prosječna toplotna vrijednost čistog mrkog uglja u BiH iznosi oko 16750 kJ/kg, Međutim, sadrži znatne količine ukupnog sumpora (2-6%), pepela (10-45%) i vlage (10-25%), što mu sužava područje upotrebe, naročito kada su u pitanju velike dužine transporta i zaštita životne sredine.

Lignit je visokokvalitetan, čist, toplotne vrijednosti u intervalu 7500-12600 kJ/kg, sadrži 0,2-1,0% ukupnog sumpora, rijetko više, pepela 5-9% i vlage 35-53%. Ovakav kvalitet mu određuje široko područje primjene, a ekonomika eksploatacije i konačna cijena opravdavali su do sada duži transport lignita. Najznačajnije rezerve mrkog uglja u BiH se nalaze u slijedećim basenima: Srednjobosanskom (ležišta: Kakanj, Zenica, Breza i Bila), Banovićkom (Seona, Centralni basen, Đurđevik), Ugljevičkom (Bogutovo Selo, Ugljevik-Istok, Glinje, Mezgraja, Tobut-Peljave), Miljevina i Kamengradskom, a lignita u basenima Kreka, Gacko, Stanari, Bugojno, Livno i Duvno (Tabela 1 i 2). Ovi baseni predstavljaju sadašnji i budući potencijal za termoenergetske potrebe u BiH. Vanbilansne rezerve od 206,83 miliona tona mrkog uglja i 412,10 miliona tona lignita predstavljaju veliku količinu u ukupnim geološkim rezerima uglja u BiH. Najveći dio ovih rezervi nalazi se u basenu Kreka, u zavodnjenim dijelovima na dubini ispod 400 m u zaštitnim stubovima većine rudnika, ispod rijeka, puteva, pruga, naselja i drugih objekata.

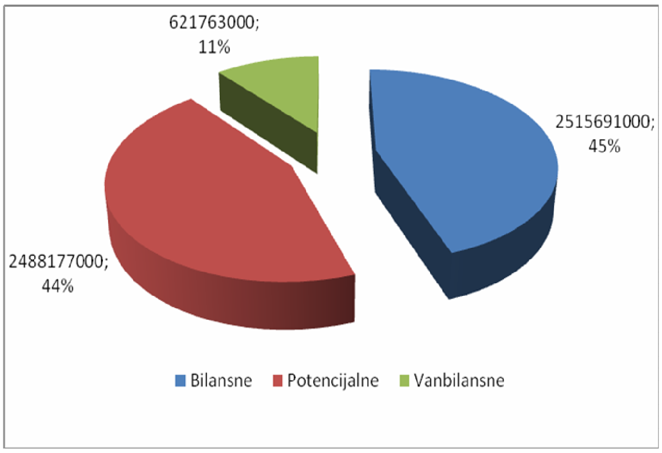
Tabela 1. Rezerve uglja pojedinačno po rudncima u Federaciji Bosne i Hercegovine

Redni broj	NAZIV PROIZVODNOG KAPACITETA i vrsta uglja	REZERVE (000 t) Bilansne	Vanbilansne	Potencijalne	Ukupne geološke	Eksploatacione	H_d	Vlaga	Pepeo	Sumpor ukupni
		(A+B+C_1)	(A+B+C_1)	(C_2+D_1+D_2)		(A+B+C_1)	(GJ/t)	(%)	(%)	(%)
BOSNA I HERCEGOVINA										
Ukupno lignit BiH		**1.437.635**	**412.103**	**1.386.653**	**3.236.391**	**1.004.593**				
Ukupno mrki ugalj BiH		**1.187.491**	**214.991**	**1.124.320**	**2.526.802**	**825.212**				
UKUPNO BiH		**2.625.126**	**627.094**	**2.510.973**	**5.763.193**	**1.829.805**				
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE										
1	Rudnici Kreka (L)	743.954	322.833	59.407	1.126.194	456.008	11,31	38,7	13,06	0,61
2	Rudnici Banovići (M)	194.085	13.935	-	208.020	162.429	16,18	16,09	24,14	1,74
3	Rudnik Đurđevik (M)	60.183	4.963	-	65.146	54.524	17,95	9,42	25,77	2,3
4	Rudnik Kakanj (M)	256.536	56.525	127.604	440.665	204.839	12,5-16,07	5,7-9,16	35,49-42,75	1,4-3,85
5	Rudnik Breza (M)	49.244	23.928	-	73.172	28.098	14,428	6,61	30,99	2,54
6	Rudnik Zenica (M)	179.843	59.931	721.369	961.143	131.800	17,619	12,58	22,32	3,65
7	Rudnik Bila (M)	26.808	10.373	25.354	62.535	16.091	14,503	15,84	24,65	4,69
8	Rudnik Gračanica (L)	10.657	-	-	10.657	10.657	10,746	32,43	17,06	2,95
9	Rudnik Tušnica (L)	76.201	1.111	-	77.312	68.528	11	39	13	2,23
	(M)	16.274	-	1.865	18.139	11.433	15	16,5	18	4
10	Rudnik Kamengrad (M)	122.462	12.303	150.000	284.765	68.871	13,003	22,6	24,19	4,08
11	Bugojno (L)*	14.651	-	1.280.105	1.294.756	12.893	11,36	32,88	19,43	
12	Kongora (L)*	206.411	-	-	206.411	129.765	7,38	35,06	27,5	1,25
Ukupno lignit F BiH		**1.051.874**	**323.944**	**1.339.512**	**2.715.330**	**677.851**				
Ukupno mrki ugalj F BiH		**905.435**	**181.958**	**1.026.192**	**2.113.585**	**678.085**				
UKUPNO F BiH		**1.957.309**	**505.902**	**2.365.704**	**4.828.915**	**1.355.936**				

Tabela 2. Rezerve uglja pojedinačno po rudncima u republici Srpskoj

Redni broj	PROIZVODNOG KAPACITETA i vrsta uglja	REZERVE (000 t) Bilansne	Vanbilansne	Potencijalne	Ukupne geološke	Eksploatacione	H_d	Vlaga	Pepeo	Sumpor ukupni
		(A+B+C_1)	(A+B+C_1)	(C_2+D_1+D_2)		(A+B+C_1)	(GJ/t)	(%)	(%)	(%)
REPUBLIKA SRPSKA										
1	Rudnik Ugljevik (M)	260.856	17.233	58.028	336.117	128.047	12,287	32,1	18,07	4,08
2	Rudnik Stanari (L)	107.221	31.842	9.761	148.824	73.271	9,646	50,75	5,74	0,17
3	Rudnik Gacko (L)	278.540	56.317	37.380	372.237	253.471	10,174	37,97	15,68	1,55
4	Rudnik Miljevina(M)	21.200	15.800	40.100	77.100	19.080	11,7-14,8	24,9	24,83	2,2
Ukupno lignit RS		**385.761**	**88.159**	**47.141**	**521.061**	**326.742**				
Ukupno mrki ugalj RS		**282.056**	**33.033**	**98.128**	**413.217**	**147.127**				
UKUPNO RS		**667.817**	**121.192**	**145.269**	**934.278**	**473.869**				

Opravdano bi bilo očekivati da će se u budućnosti moći otkopati dio vanbilansnih rezervi što bi povećalo bilansne i eksploatacione rezerve. Međutim, to uglavnom neće biti moguće jer teško se nalazi ekonomična metoda za racionalnu eksploataciju na većim dubinama, gdje su slojevi zavodnjeni i rudarske prostorije pod uticajem velikih pritisaka, pa je i skupa eksploatacija, koja, s povećanjem dubine, postaje sve skuplja. Eksploatacione rezerve su procijenjene na sadašnjem nivou poznavanja uslova eksploatacije i stanja rudnika i trenutnih cijena uglja na tržištu, te cijena troškova eksploatacije i ona iznose manje od 65,7% bilansnih rezervi uglja. Rezerve uglja, u tonama, za cjelokupnu BiH su prikazane na slici 5.



Slika 5. Ukupne rezerve uglja u BiH

5. ZAKLJUČAK

Neophodno je da se poveća stepen istraženosti i poznavanja svih ležišta sa bilansnim i perspektivnim rezervama uglja, a posebno sa stanovišta posljedica nastalih nekontrolisanom urbanizacijom produktivnih prostora, potrebe za očuvanjem životne sredine i sličnih razloga. Pošto je opredjeljenje društva za maksimalno korištenje domaćih resursa, u okviru budućih proučavanja neophodno je sagledati stvarne mogućnosti razvoja proizvodnih kapaciteta na raspoloživoj sirovinskoj bazi, kao i moguće domete njegove potrošnje, kako sa stanovišta postojećih i budućih potrošača, isto tako i sa stanovišta budućih termoenergetskih objekata. Poseban problem, koji je veoma značajan za razvoj termoenergetike, je konzervacija uglja u najširem smislu. Naime, česta su traženja da se aktiviraju sva istražena ležišta uglja, što nije niti moguće, niti ispravno. Ne može se insistirati da se sva ležišta otvaraju paralelno, ili u toku 10 godina. To je neekonomski i nesvrsishodan pristup. Pravilno sagledavanje i tehničko-ekonomsko planiranje zahtijevaju da se pravovremeno utvrde ne samo fizički obim proizvodnje, nego i područja primjene i redoslijed korištenja rezervi iz pojedinih basena i ležišta, u kontekstu sagledavanja stanja rezervi uglja, energetske strukture svih domaćih resursa i potreba budućeg razvoja. Na takvim osnovama potrebno je usvojiti i rješenja da se za ležišta, koja će se konzervirati za 2 ili 3 decenije, obezbijede alternative. Svrha ovih proučavanja bila bi odgovarajuće rješavanje ove problematike, inače se može desiti da društvo izgubi dio rezervi, odnosno da ležišta budu obezvrijeđena individualnom neplanskom izgradnjom i eksploatacijom, što u konačnom govori o nedostatku energetske strategije na nivou države. Sva dosadašnja izučavanja rezervi uglja u Bosni i Hercegovini tretirana su isključivo na bazi naturalnih pokazatelja. Ovo je uslovilo dosta jednostran tretman, jer su vrijednosni pokazatelji ocjene veoma oskudni.

REFERENCE

Knežiček, T. i Nurić, S., (2015), *Osnove površinske eksploatacije mineralnih sirovina,* Univerzitet u Tuzli, Bosna i Hercegovina

Đonlagić, M., (2010), *Obnovljivi izvori energije*, Centar za ekologiju i energiju, Tuzla, Bosna i Hercegovina

Granić, G. et al, (2008), *Studija energetskog sektora u BiH, Modul 1, Knjiga A - Energetske rezerve i povijesne energetske bilance, Final Report-Konačni izvještaj,* [http://www.vladars.net/sr-SP Cyrl/Vlada/Ministarstva/mper/OM/upravorg/rstmt/storg/Documents/ESSBIH_Modul%201A.pdf]

Smajević, I., 2004, *Perspektiva proizvodnje električne energije iz uglja u Bosni i Hercegovini*, Mašinstvo 2 (8), pp. 95-108

Projekt Europske Unije za regionalni ekonomski razvoj u BiH, NERDA, (2004), *Socioekonomski pregled i SWOT analiza ekonomske regije 'Sjeveroistočna BiH',* Dokument izrađen od strane EU RED stručnjaka u saradnji sa općinama/opštinama i institucijama Ekonomske regije 'Sjeveroistočna BiH'

PROTECTION AGAINST HAZARDOUS WASTE AFTER EARTHQUAKE

Biserka Dimishkovska[1]
Jovan Dimishkovski[2]
Nikola Dimishkovski[3]

"Ss.Cyril and Methodius" University, Institute of Eartquake Engineering and Engineering Seismology, Skopje, Republic of Macedonia Phone: +389-2-3176-155 E-mail: biserka@pluto.iziis.ukim.edu.mk,
[2] "Ss.Cyril and Methodius" University ", Faculty of Mechanical Engineering, Skopje, Republic of Macedonia Phone: +389-77-642-754, E-mail: jovan-rjk@hotmail.com
[3] "Ss.Cyril and Methodius" University, Faculty of Economics, Skopje, Republic of Macedonia Phone: +389-77-642-753, E-mail: dimiskovski93@gmail.com

ABSTRACT

Many construction products contain asbestos. These are incorporated in the buildings that surround us. The term "asbestos" refers to six fibrous silicate materials that are naturally found in the Earth's crust. It consists of many tiny fibers that can be seen only by a microscope. When products containing asbestos are disturbed, the asbestos fibers are broken into smaller pieces and these pieces float into the air even under the smallest air currents. Friable materials are therefore to be removed from buildings before demolition since they are considered hazardous waste, whereas non-friable materials may be normally treated as construction debris.

KEYWORDS

Asbestos, lead, paint, regulatory levels, effects upon health.

1. INTRODUCTION

Earthquakes belong to the category of natural phenomena that are most commonly associated with catastrophes. These are the consequence of the huge amount of energy of the seismic impacts, the unpredictability of the time of their occurrence and the wide space in which they occur.

Since one has to deal with such an abrupt and unusual natural phenomenon that has multiple effects, it is clear that the study of earthquakes equally interests the geologists, the geophysicists, the physicists and the civil engineers and even the economists, planners, sociologists and philosophers. This is a complex and multidisciplinary work that requires collective labour and frequently, an international cooperation with the only goal of preservation of the most precious – the human lives. The central issue in this matter is the adaptation of the Man to the effects of earthquakes, i.e., undertaking of technical measures for protection against earthquakes. All this means that earthquakes as natural phenomena are inevitable and people should consider these phenomena and adapt their activities, i.e., they should find an interrelationship.

2. SEISMICITY OF R. MACEDONIA

From the epicentral map of the Republic of Macedonia [7], it can be concluded that its territory is considerably seismically active. It shows the occurred earthquakes with $M > 3.0 < M \geq 7.0$. From the analysis of the epicentral map, it is concluded that individual areas in the Republic of Macedonia, including the bordering areas, are different in respect to their seismic activity.

There are three seismogene zones: Drim, Vardar and Struma zones stretching along the rivers bearing the same names. Individual parts of these zones represent epicentral areas, in which, in the considered period from 1900-2009, there have occurred the strongest earthquakes in our country. These epicentral zones of strong earthquakes (Fig 1.) are the following:

- Drim zone: Debar and Ohrid – Podgradec
- Vardar zone: Skopje, Valandovo – Gevgelija, Tikves
- Struma zone: Pehcevo – Kresna

In addition to these main longitudinal seismogene zones, there are also secondary (transverse) seismogene zones as follows: Kustendil – Skopje – Debar; Pehcevo – Veles – Ohrid and Sandanski – Valandovo – Korca. The places where these zones intersect are places of the most intensive seismic activity, i.e., these are the places of occurrence of the strongest earthquakes that have been recorded in Macedonia. From the investigations that have so far been performed, it has been defined that a larger part of the R. Macedonia is susceptible to strong earthquakes. These earthquakes are with an intensity of VII and VIII degrees according to the MCS scale.

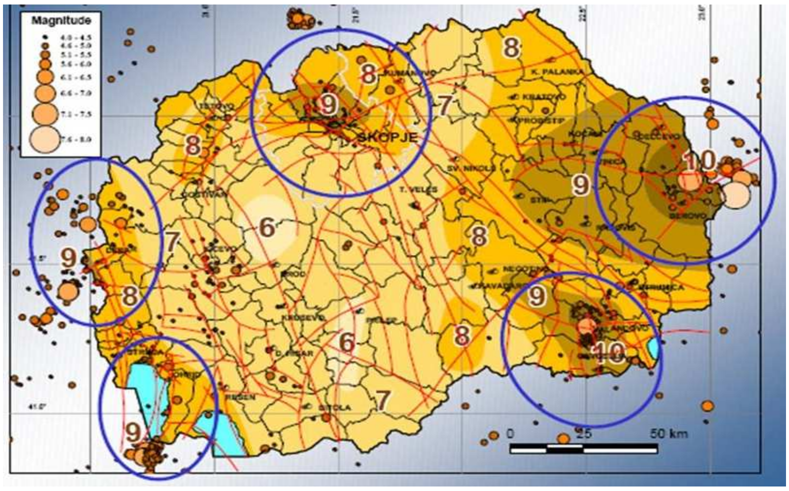


Fig. 1. Seismotectonic map of Macedonia

The Skopje earthquake of 26th July, 1963 was a 6.1 magnitude earthquake according to Richter. It occurred in Skopje and also affected part of SFR Yugoslavia. 1,000 people were killed, 3,000 were injured and 120,000 to 200,000 people were left homeless. 75 to 80 percent of the city was destroyed Fig. 2.

Fig. 2. Ruins due to the earthquake of 1963

After each natural catastrophe, particularly a catastrophic earthquake, there comes an ecological catastrophe as well. The air and the water are polluted as is the entire environment. It is therefore necessary that the population be evacuated in tents in safe areas. To continue with life, water from cisterns as well as conserved food are provided. The water is polluted [3] very fast, the water supply and the sewerage system don't function and the food is contaminated. Controlled motion of people is introduced as is also sanitary discipline and fast medical aid.

The ruins are composed of different construction materials that are ecologically unhealthy for the people and the environment and they indirectly affect the health of the people. The lethality rate is increased.

Asbestos is one of the constituent elements of construction materials. It was frequently used in construction in the past. Asbestos pipelines and sewerage systems as well as asbestos plates for the ceilings, etc. used to be made. There was a percentage of lead in the paints used in construction which also poses a danger for the human life (occurrence of cancer) [8].These materials will be discussed in this paper. Reference will also be given to protection against them and establishment of regulations for their further use in the environment.

3. WHAT IS "ASBESTOS"

The exact definition of asbestos [1] varies depending upon whom you ask. For example, an OSHA regulator may give a different definition than one given by a geologist. In general, "asbestos" is the name given to six fibrous silicate minerals that occur naturally in the earth's crust.

3.1. Where does asbestos come from

Asbestos can be found in almost every section of the earth's crust. Only in a few countries, however, is there enough of it in the ground to make mining worthwhile.

3.2. For what is asbestos used

Asbestos fibers were used in two to three thousand different types of products or applications. The most common uses of asbestos [4] were:

- Thermal and acoustic insulation
- Fireproofing
- Textiles
- Asbestos concrete and cement

- Flooring
- Gaskets, packaging
- Roofing felts, papers, shingles
- Electrical insulation

3.3. Asbestos containing materials (ACM)

This is the broadest category of materials that might contain asbestos. Besides the commonly discussed construction products, this category includes many products used in industry either currently or in the past.

3.4. Asbestos containing building materials (ACBM)

The Asbestos Hazard Emergency Response Act of 1986 (AHERA) required trained inspectors to look for friable and nonfriable asbestos in schools.

The EPA created the term “Asbestos Containing Building Materials” (ACBM) to limit and focus the attention of inspectors. In brief, ACBM was limited to friable and nonfriable construction materials found inside buildings.

4. MISCELLANEOUS PRODUCTS

Miscellaneous materials include asbestos-containing construction materials that are not surfacing or thermal system insulation (TSI). The list of miscellaneous products and materials is extensive [9]. The list below summarizes only the most common materials and categories of materials.

4.1. Asbestos materials on roofs

Asbestos was used extensively in roofing products. Asbestos containing roofing products include asphalt asbestos shingles, asbestos cement shingles, roofing felt, roofing paint and roof patching compound. These products are considered non-friable when they are new. Heat, water, the effects of weathering and time can cause these products to become friable.

4.2. Celing tiles

A small percentage of acoustic ceiling tiles contain asbestos. Usually these tiles contain pressed cellulose, woodpulp, fiberglass, or other mineral wools. Asbestos was sometimes added in concentrations of 5-20 percent. Most ceiling tiles are considered somewhat friable. The mastic or adhesive that holds the tiles to the wall or ceiling is actually more likely to contain asbestos than the tile itself. Suspended ceiling tiles rarely, but occasionally contain asbestos.

4.3. Asbestos materials on floors

Asbestos was often used to reinforce vinyl or asphalt floor tiles. Vinyl asbestos floor tiles are generally considered non-friable unless severely disturbed or subjected to abrasion. However, the mastic compound used to attach these tiles to the sub-floor often also contains asbestos.

Leveling compounds and mastics used on floors may contain asbestos. They are nonfriable during their application but can become friable over time.

4.4. Asbestos materials on walls

Walls were constructed with many products that might contain asbestos. Some of these materials might be considered “surfacing materials” since they are sprayed or troweled on the surface of the wall. Many caulking, patching, mastic and leveling compounds contain asbestos. Most of the time they are considered a miscellaneous material even though, like taping compound, they are troweled on the wall surface. They are considered miscellaneous because they are more similar to the nonfriable miscellaneous materials than they are similar to the always friable surfacing materials.

Gypsum board Wallboard (also called sheetrock, wallboard, or drywall) rarely contains asbestos. Yet manufactures sometimes made it for special purposes included asbestos [6].

5. HEALTH EFFECTS ASSOCIATED WITH ASBESTOS EXPOSURE

Doctors and medical researchers have studied the illnesses associated with asbestos exposure for many years. These studies demonstrated that breathing asbestos fibers may lead to increased risk of developing one or more diseases.

Asbestos workers (in mining, manufacturing, and insulation installation) make up the majority of people who developed a disease as a result of asbestos exposure. These workers were frequently exposed to high concentrations of asbestos fibers and usually did not wear respirators. The asbestos abatement worker of today follows specific work practices and wears appropriate protection, including respirators, to minimize the risk of exposure [2].

Asbestos has negative effect upon the respiratory system It can cause asbestosis, which represents a restrictive lung disease reducing the capacity of the lung. Asbestosis is prevalent among workers, who have been exposed to large doses of asbestos fibers over a long period of time [5]. There is a clear dose-response relationship between asbestos exposure and development of this disease. This means that the greater the asbestos exposure, the more likely asbestosis will develop. Asbestos is one known cause of lung cancer. OSHA estimates (based on research with heavily exposed workers) that employees exposed to industrial concentrations of asbestos have five times greater risk of getting lung cancer than those employees not exposed to asbestos.

Mesothelioma is probably the asbestos-related disease of the greatest concern since only a very small exposure to asbestos may cause it. Fortunately, it is also the rarest asbestos-related disease. Mesothelioma is a cancer of the chest lining (pleura). Pleural plaques indicate past exposure to asbestos (or some other dust particles) but they are not cancerous and do not necessarily indicate that asbestos disease will develop. Several other diseases are found more often among persons exposed to asbestos than in the normal population. These include cancer of the esophagus, stomach, colon, and pancreas, pleural plaques, pleural thickening, and pleural effusion.

In general, asbestos fibers can only cause disease when we breathe them. The more asbestos we breathe, the more likely we will get one of the fatal diseases. Those diseases are lung cancer, asbestosis and mesothelioma. All three have long latency periods before the symptoms of the disease are apparent. It normally takes between 10-40 years for asbestos diseases to become apparent.

Several diseases are found more often among persons exposed to asbestos than in the normal population. These include cancer of the esophaqus, stomach, colon, and pancreas, pleural plaques, pleural thickening and pleural effusion.

In general, asbestos fibers can only cause disease when we breathe them. The more asbestos we breathe, the more likely we will get one of the three fatal diseases. Those diseases are lung cancer, asbestosis, and mesothelioma. All three have long latency periods before the symptoms of the disease are apparent. It normally takes between 10-40 years for asbestos diseases to become apparent.

5.1. Assessing individual risk

We can define three kinds of exposure to airborne asbestos:

- Occupational exposure occurs on the job as a result of job-related activities;
- Incidental exposure may occur in buildings where asbestos-containing materials are present (and may have been disturbed);
- Environmental exposure occurs when the ambient air outside contains asbestos fibers.
- The risk of developing disease will vary according to the amount of exposure.

5.2. Asbestos regulations

Asbestos regulations are complicated and confusing, yet, it is very important to determine which regulations will apply before starting any asbestos inspection or work.

5.3. Osha regulations

The Federal Occupational Safety and Health Administration (OSHA) is an agency for developing and implementing asbestos regulations. OSHA develops regulations, called standards, aimed at protecting the health and safety of workers. Employers must follow those regulations or be subject to financial (and sometimes criminal) penalties. OSHA inspectors may visit a job site to review work practices and determine if the employer is complying with the standards. Workers may call OSHA and complain about unsafe conditions. OSHA staff then visits the worksite and issue citations if their standards (regulations) have not been followed.

OSHA is concerned with worker health and safety. OSHA has asbestos standards for construction, general industry, and shipyards. Most asbestos removal and maintenance activity is covered by the construction standard 29 CFR 1926.1101.

The standard divides asbestos work into four work classes. The work class determines the amount of training required, the personal protection required, and the work practices required. The standard is very specific about exactly how asbestos can be disturbed in order to reduce airborne asbestos fibers.

6. CONCLUSION

Based on the above stated where it is clearly said what asbestos is and where it can be found in households, within the buildings and in nature and the extent it can harm people's health, it is necessary to observe the regulations for its use. This means that we need to know what the responsible agencies have prescribed regarding the use of the asbestos in everyday life, i.e., in the human environment. Two major agencies developing and enforcing asbestos regulations are the EPA and OSHA. The EPA enforces the AHERA Rule and the NESHAP. AHERA requires public and non-profit private schools K-12 to inspect for asbestos and develop management plans to manage any ACM left in their buildings. The training standards and programs developed under this regulation now apply to all school, public and commercial buildings. That means that any asbestos inspection, project design, project supervision or work done in regulated buildings must be done by AHERA-accredited individuals. Knowing all this, it is concluded that we should be cautious and rigorous in making decisions about application of all construction materials and particularly asbestos in construction of structures.

REFERENCE

Asbestos. Vol 14. Summary of data reported and evaluation. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, International Agency for the Research on Cancer, Lyon, 17pp, 1998.

Asbestos (Actinolite, amosite, anthophyllite, chrysolite, crocidolite, *tremolite)*, Suppl. 7, Overall evaluations of carcinogenicity: An updating of IARC monographs, volumes to 42, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, International Agency for the Research on Cancer, Lyon, 15pp, 1987.

Asbestos in drinking water, Background document for development of WHO *Guidelines for Drinking Water Quality*, World Health Organisation, Geneva, 4pp, 2003.

Asbestos and other natural mineral fibres, International Programme on Chemical Safety (IPCS), Environmental Health Criteria 53. WHO, Geneva, 107pp, 1986.

Asbestos toxicity: Case studies in environmental medicine Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) US Department of Health and Human Services, Atlanta, 71pp, 1997.

Chrysotile asbestos, International Programme on Chemical Safety (IPCS) Environmental Health Criteria 203. WHO, Geneva, 197pp, 1998.

Neotectonik of Republic Macedonia, M. Arsovski, R. Petkovski, IZIIS 49, Skopje, 56 pp, 1975.

Medical Management Asbestos. In: Klasco RK (Ed): TOMES® System. Thomson Micromedex, Greenwood Village, Colorado, 10pp, 1999.

Toxicity summary for asbestos, Chemical Hazard Evaluation and Communication Group, Biomedical and Environmental Information Analysis Section, Health and Safety Research Division, Risk Assessment Information System (RAIS), 15pp, 1995.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ODRŽIVI RAZVOJ BOSNE I HERCEGOVINE I NJEGOVA IMPLEMENTACIJA

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF BOSNIA AND HERZEGOVINA AND ITS IMPLEMENTATION

Milinko Ranilović[1],
Mirjana Ranilović[2]
Miro Ranilović[3]

[1]Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email: milinko.ranilovic@gmail.com
[2]Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email: mirjana.ranilovic@gmail.com
[3]Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email:ranilovic.miro@gmail.com

REZIME

Održivi razvoj predstavlja osnovu ekonomskog i okolinski prihvatljivog razvoja u kojem glavnu krorist ostvaruje društvo. Trenutna ekonomska kriza u svijetu uzročno-posljedično se veže za druga dva stuba održivog razvoja i negativno utiče na ekološke prilike, baš kao i na društvo (cjelokupno čovječanstvo). Klimatske promjene, gubitak biodiverziteta, acidifikacija mora i okeana, zagađenje hemikalijama, problemi sa ozonskim slojem, promjene u korištenju zemljišta, nedostatak i neefikasno korištenje vode za piće, te drugi problemi i katastrofalne situacije sa kojima se srećemo jasno pokazuju u kojem smjeru se krećemo.U domenu okoliša, Bosna i Hercegovina je postigla značajne napretke i pokazuje jasnu namjeru priključenja Evropskoj Uniji.U posljednjih desetak godina, usvojeni su i počeli su se primjenjivati setovi odgovarajućih entiteskih zakona, kao i veći dio potrebne sekundarne legislative.

KLJUČNE REČI

Održivi razvoj, zelena ekonomija, okoliš, ciljevi, Bosna I Hercegovina.

ABSTRACT

Sustainable development is based on economic and environmentally acceptable development in which society realizes the main benefit. The current economic crisis in the world is connected to the other two pillars of sustainable development and with the negative impact on the environmental conditions, as well as on society (humankind). Climate change, loss of biodiversity, acidification of the seas and oceans, chemical pollution, problems with the ozone layer, changes in land use, lack and inefficient use of drinking water and other problems and disastrous situations that we face, clearly shows the direction that we are moving on. In the area of environment, Bosnia and Herzegovina has made significant progress and shows a clear intention to join the European Union. In the last ten years, Bosnia have been adopted and started to implement the law sets in the appropriate entity, as well as most of the necessary secondary legislation.

KEY WORDS

Sustainable development, green economy, environment goals, Bosnia and Herzegovina.

1. UVOD

Od 1992. godine kada je u Rio de Janeiru održan „Samit o Zemlji – Rio 92", odnosno UN konferencija o okolišu i razvoju (UN Conference on Environment and Development - UNCED), održivi razvoj se smatra korakom naprijed za buduće globalno djelovanje. Rio deklaracija o okolišu i razvoju, Agenda 21, usvojena je kao sredstvo za provedbu modela održivog razvoja.To je globalni akcijski program za 21.stoljeće, koji poziva sve države da formuliraju koncepte i strategije za održivi razvoj. Promicanje zaštite okoliša u druga područja gospodarskih i društvenih aktivnosti i dalje ostaje toliko potreban cilj koji bi jamčio ne samo održivi razvoj, već i zaštitu javnog zdravlja, te društveno blagostanje. Preduvjet za postizanje tog cilja je učinkovita međusektorska suradnja. Pet godina nakon Samita o Zemlji organizirana je 19. Specijalna sjednica Generalne skupštine UN-a (UNGASS-19) pod nazivom Rio+5, na kojoj je donesen Program dalje implementacije Agende 21. Novi Svjetski samit o održivom razvoju Rio+10 (World Summit on Sustainable Development - WSSD), na kojemu je učestvovala i delegacija BiH, održan je 2002. godine u Johanesburgu, Južnoafrička Republika. Cilj skupa je bio da se napravi 10-to godišnji pregled aktivnosti vezano za UNCED proces na nivou samita, te da se osvježi globalna podrška održivom razvoju. Samit je usvojio dva glavna dokumenta: Johanesburški plan implementacije (JPOI) i Johanesburšku deklaraciju o održivom razvoju. Johanesburški plan implementacije je dizajniran kao okvir za djelovanje kako bi se implementirale izvorne odluke UNCED-a i uključuje poglavlja, kao što su: Iskorjenjavanje siromaštva, proizvodnja i potrošnja, prirodni resursi, zdravlje, male ostrvske nerazvijene zemlje (Small Island Developing States – SIDS), poglavlje Afrika, druge regionalne inicijative, značaj implementacije te institucionalni okvir. Johanesburška deklaracija o održivom razvoju naglasila je put održivog razvoja od UNCED-a do WSSD, a označava izazove, izražava posvećenost održivom razvoju, navodi značaj multilateralizma uz naglašenu potrebu za implementacijom obaveza iz Rio de Janeira. Bosna i Hercegovina shvaća da je Rio+20 jedinstvena prilika za međuzavisni svijet da se osigura politička opredijeljenost za održivi razvoj. Tu će se procijeniti napredak i propusti u implementaciji odluka ranijih konferencija, te novi izazovi, s dvije veoma bliske teme:

- Institucionalni okvir za održivi razvoj, te
- Zelena ekonomija u kontekstu održivog razvoja i iskorjenjivanja siromaštva.

Institucionalni okvir se uglavnom odnosi na reformu međunarodnog okvira za saradnju i upravljanje održivim razvojem, ali je i svaka suverena zemlja, odnosno njena demokratski izabrana vlast, odgovorna za svoje vlastito unutrašnje ustrojstvo i upravljačke kapacitete za povećanje kvaliteta života svojih građana. Zelena ekonomija se definira kao ona koja efikasno koristi prirodne resurse i ekosistemske usluge, socijalno je inkluzivna, energetski je efikasna i značajno smanjuje okolišne rizike.Kako Bosna i Hercegovina nastoji postati članica EU to su Europska strateška opredjeljenja vodilja za naše ciljeve i buduća postignuća u održivom razvoju. Bosna i Hercegovina se jasno opredijelila za euroatlanske integracije.Pregovori o zaključivanju Sporazuma u stabilizaciji i pridruživanju (SSP) između BiH i EU zvanično su otvoreni još 2005.godine, da bi Sporazum bio parafiran 4. decembra 2007., a nakon što su se stekli politički uvjeti, potpisan je 16. juna 2008. godine u Luksemburgu. Bosna i Hercegovina je završila ratifikaciju SSP-a u novembru 2008., nakon što su saglasnost dala oba doma Parlamentarne skupštine BiH i Predsjedništvo BiH donijelo odluku o ratifikaciji SSP-a. Evropski parlament i svih 27 članica Evropske unije su ratifikovali SSP još krajem 2010., ali on ni do danas nije stupio na snagu. Odgađanjem stupanja na snagu SSP-a, Evropska komisija čini zapravo ustupak vlastima BiH, jer bi, u suprotnom, odmah po početku primjene, Sporazum bio suspendovan. To bi se desilo s obzirom da BiH još nije ispunila sve zadatke na koje se obavezala prilikom potpisivanja. Sa Zakonom o sistemu državne pomoći, donesenim 03.02.2012.godine, važnim reformskim – evropskim zakonom, kasnilo se punih 19 mjeseci. Donošenje Zakona o popisu stanovništva, stanova i domaćinstava u BiH, takođe u februaru 2012.godine, a koji bi trebao biti proveden u aprilu 2013. godine, prvi puta nakon 1991. godine, od izuzetnog je značaja za napredak BiH na EU putu i uopće razvoj BiH. To će biti suočavanje sa istinom u BiH o svim pokazateljima – ekonomskim, socijalnim i u najširem smislu okolišnim, što će ujedno biti i jedinstvena prilika za one društvene i političke snage, koje se bore da u BiH bude bolje, da vjerodostojno, argumentovano i utemeljeno, stvarno rade na promjenama u pravcu održivog razvoja BiH. U domenu okoliša, Bosna i Hercegovina je postigla značajne napretke i pokazuje jasnu namjeru priključenja Evropskoj Uniji.U posljednjih desetak godina, usvojeni su i počeli su se primjenjivati setovi odgovarajućih entiteskih zakona, kao i veći dio potrebne sekundarne legislative.

2. METODOLOGIJA

2.1 Održivi razvoj u Bosni i Hercegovini u razdoblju 2002-2012

Donošenjem Deklaracije o okolišu i razvoju tijekom Samita o Zemlji, prema kojoj je održivi razvoj ideja vodilja za 21.stoljeće, postignut je konsenzus koji označava nužnost okolišnog, ekonomskog i socijalno pravednog razvoja u interesu sadašnjih i budućih generacija. U vrijeme održavanja Samita o Zemlji, najvećeg skupa na kojem se raspravljalo o novoj viziji razvoja u svijetu, u Bosni i Hercegovini bjesni rat, koji odnosi ljudske živote i uništava materijalna i prirodna dobra. Tijekom druge polovice 90-tih godina 20.stoljeća, u poslijeratnom razdoblju i fazi oporavka BiH, nije bilo velikog napretka u provedbi i operacionalizaciji zaključaka iz Ria. Veliki broj međunarodnih organizacija, kroz posebne programe i tekuću aktivnost, podržava oporavak i razvoj BiH, te od 2002. godine počinje organizirano uvođenje zaštite okoliša u praksu BiH, a u skladu sa zakonodavstvom Europske Unije, kada se u Republlici Srpskoj donosi prvi set okolinskih zakona, a 2003. u Fedraciji Bosne i Herzegovine. Prvo desetljeće 21.stoljeća je razdoblje u kojem se BiH okreće ka definiranju i razvoju odgovora na izazove održivog razvoja, te je bila jedna od 191 zemlje sudionice Svjetskog samita o održivom razvoju Rio + 10 održanom 2002. godine u Johannesburgu. Od tada, pa do danas, ovaj proces je kontinuiran i stabilan, iako nedovoljno brz i efektivan. Održivi razvoj u Bosni i Hercegovini je ozbiljno shvaćen i predstavlja stalan zadatak, koji prožima sve segmente društva, posebno kroz procese euro-atlantskih integracija. Shodno resursima, postojećem institucionalnom uređenju Bosne i Hercegovine, te ukazanim prilikama i potrebama institucije organa vlasti, kompanije, organizacije te svi drugi subjekti društva učestvuju u procesu održivog razvoja, svako na svoj način, bilo da je to kroz donošenje zakona i podzakonskih akata, izradu strategija ili kroz implementaciju preuzetih domaćih i međunarodnih obaveza, sa različitim uspjehom. Kada je riječ o mehanizmima i političkim (eng. policy) instrumentima za implementaciju održivog razvoja, potrebno je konstatirati da Bosna i Hercegovina još uvijek nema Povjerenstvo za održivi razvoj na državnoj razini (eng. National Commission on Sustainable Development) kojemu bi bilo povjereno strateško usmjeravanje napora za implementaciju principa održivog razvoja. Proces priključenja Bosna i Hercegovine Europskoj Uniji jedan je od glavnih pokretača provedbe koncepta održivog razvoja preko harmonizacije domaćeg zakonodavstva sa EU acquis, s obzirom da se zakonodavstvo EU smatra jednim od najprogresivnijih, koje nastoji dostići ciljeve zaštite okoliša i prirodnih resursa, razvoja ekonomije temeljene na znanju, te socijalne uključenosti. Napori koji su učinjeni da bi se provele reforme u sektoru okoliša u Bosni i Hercegovini potaknuti su upravo mogućim članstvom u EU, odnosno usvajanjem i preuzimanje pravne stečevine EU. Set od šest temeljnih okolišnih zakona koji se odnose na zaštitu okoliša, zaštitu zraka, upravljanje i zaštitu voda, upravljanje otpadom, zaštitu prirode i fond za zaštitu okoliša usvojen je u razdoblju od 2002. do 2004. godine u entitetima i Distriktu Brčko. Bosna i Hercegovina je posvećena provedbi Milenijskih razvojnih ciljeva (Millenuim Development Goals).Izvješće o društvenom razvoju/Milenijski razvojni ciljevi Bosne i Hercegovine (NHDR/MDG) izrađeno je 2003.godine za razdoblje 2003-2015. Dokument sadrži niz prijedloga politika s ciljem ostvarivanja pomaka prema punom dostizanju relevantnih Milenijskih razvojnih ciljevana lokalnoj razini i 18ciljeva specifičnih za Bosnu i Hercegovinu.Definirano je 48 pokazatelja za preciznije praćenje napretka, a periodično se izrađuju i izvještaji o napretku.Izvještaj o napretku u realizaciji Milenijskih razvojnih ciljeva u Bosni i Hercegovini za 2010.godinu usvojen je od strane Vijeća ministara Bosne i Hercegovine 29.11.2010.godine. Dokument strategije smanjenja siromaštva (Poverty Reduction Strategy Paper) u Bosni i Hercegovini za srednjoročno razdoblje 2004-2007.usklađen je sa Izvještajem o društvenom razvoju.

Bosna i Hercegovina je, tek desetak godina nakon Samita o Zemlji 1992, ratificirala tri glavne UN konvencije koje su donesene tijekom samita:

- Konvencija o biološkoj raznolikosti (ratificirana 2002. godine), sa protokolom iz Katragene o biološkoj sigurnosti (ratificiran 2008. godine);
- Okvirna konvencija o klimatskim promjenama (ratificirana 2000. godine) sa Kyoto protokolom (ratificiran 2008. godine);
- Konvencija UN o borbi protiv dezertifikacije u zemljama sa velikim sušama i/ili dezertifikacijom (ratificirana 2002. godine).

Osim ove tri glavne konvencije, Bosna i Hercegovina je potpisnica i mnogih drugih multilateralnih sporazuma u oblasti zaštite okoliša. Pored drugih međunarodnih sporazuma samo u toku 2008. godine ratificirane su: Arhuska, Bernska i CITES konvencija, te Kartagena i Kjoto protokol. U 2009.-oj godini ratificirana je ESPO konvencija a početkom 2010-te godine i Štokholmska konvencija, dok je 2011 godine ratificiran i Pekinški amandman Montrealskog protokola Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača.U narednom periodu se očekuje, obzirom da su već pokrenuti procesi za ratifikaciju, Konvencija o očuvanju migratornih vrsta divljih životinja (CMS) Sporazum o očuvanju šišmiša u Evropi London, 04.12.1991.godina Protokol o integrisanom upravljanju obalskim područjem Sredozemlja 4. Protokol o sprečavanju zagađenja sredozemnog mora prekograničnim prevozom opasnog otpada i njegovim odlaganjem. Podaci o ratificiranim sporazumima nalaze se na web stranici Ministarstva vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, te nam u narednom periodu predstoji intenzivna aktivnost na implementaciju preuzetih međunarodnih obaveza. Pored zakonske legislative, provedbenih propsapravila i procedura, te međunarodnih dokumenata, urađen je i veliki broj strateških dokumenata u razdoblju 2000-2012., koji predstavljaju osnovu kontinuiranog rada na ostvarenju ciljeva održivog razvoja:

- Srednjoročna strategija ekonomskog razvoja 2000 – 2004 (2000);
- Strategija upravljanja čvrstim otpadom (2002);
- Procjena održivog razvoja u BiH – Izvještaj za WSSD (2002);
- Nacionalni okolišni akcioni plan – NEAP BiH (2003);
- PRSP – Srednjoročna razvojna strategija 2004-2007 (2004);
- UNECE EPR1 - Environmental Performance Review 1 (2004);
- Prvi nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama (2009);
- Prvi izvještaj o provedbi Arhuske konvencije u BiH (2010);
- Strategija biodiverziteta sa akcionim planom (2010);
- Izvještaj NCSA (Samostalna procjena nacionalnih kapaciteta,2012);
- Razvojna strategija Bosne i Hercegovine (2008 do 2018, koja formalno još nije usvojena nastavak PRSP);
- UNECE EPR2 - Environmental Performance Review 2 (2011);
- Nacrt Perspektive 2012-15 (DEP, april 2012);
- Nacrt Izvještaja o stanju okoliša u BiH (izrada u toku);
- U toku je izrada drugog nacionalni izvještaj o klimatskim promjenama.

Općenito, u usporedbi s europskim zemljama uočena su izvjesna područja na kojima se BiH susreće s jačim izazovima, koji neminovno utječu i na održivu proizvodnju i potrošnju:

- Nestabilne i nedostajuće institucije
- Nerazvijena infrastruktura, naročito transportna
- Nedovoljna ulaganja u istraživanje i razvoj
- Obrazovni sistem neprilagođen potrebama tržišta i visoka nezaposlenost
- Započinjanje biznisa sporo, skupo i komplikovano
- Neracionalno korištenje energije i
- Nizak nivo nacionalne štednje.

Ova i druga ključna pitanja, na kojima Bosna i Hercegovina mora intenzivno raditi, navedena su u nacrtu dokumenta Razvojne strategije Bosne i Hercegovine 2008 do 2018, ali su dijelom spomenuti i u drugim gore spomenutim strateškim dokumentima koji su urađeni i usvojeni na entitetskom i državnom nivou. Zbog toga Bosna i Hercegovina treba poduzeti odgovarajuće korake i utvrditi mjere kojim bi se proces održivog razvoja unaprijedio i okrenuo u pravcu zelene ekonomije, što je tendencija na globalnom planu.

2.2 Politička spremnost za implementaciju principa održivog razvoja

Europska unija (EU) i njene zemlje članice podržavaju prijedlog ciljeva održivog razvoja kao vrijedan doprinos ishodu Rio + 20 samita. Bosna i Hercegovina je prepoznala potrebu za jačanjemodrživog razvojana globalnoj, regionalnoj, državnoj i lokalnoj razini u skladu sa načelom zajedničke, ali podijeljene odgovornosti, te poštujući suverena prava svake države nad njenim prirodnim resursima. Bosna i Hercegovina smatra da tranzicija ka zelenoj ekonomiji predstavlja način jačanja implementacije održivog razvoja i borbe protiv siromaštva. Prioriteti identificirani tijekom pripreme za Rio +20 i ključni izazovi za ubrzanje progresa prema održivom razvoju tijekom razdoblja od narednih 10 godina su:

- Zaštita i održivo korištenje vodnih resursa;
- Regionalna energetska stabilnost, energetska efikasnost u svim oblastima te orijentacija ka korištenju obnovljivih izvora energije;
- Zaštita i održivo upravljanje planinskim područjima, zaštita biološke raznolikosti i očuvanje stabilnosti ekosustava;
- Proizvodnja hrane.

2.3 Prilike za razvoj zelene ekonomije u Bosni i Hercegovini

Imajući u vidu dosada navedeno, a cijeneći da je osiguranje dovoljnih količina vode, hrane i energije, povezano sa sigurnosnim aspektom našega društva, smatramo da trenbamo iskoristiti svaku pruženu priliku povećavajući šanse za uspjeh na tom planu. Analizirajući tendencije u svijetu, vodeći se vlastitim iskustvom te urađenim i dostupnim dokumentima i strategijama, smatramo da su planine važan izvor vitalnih usluga ekosistema i imaju značajnu ulogu u privrednom razvoju, zaštiti okoliša, ekološkoj održivosti i ljudskom blagostanju. Stoga nije slučajno da je održivi planinski razvoj baziran na razvoju zelene ekonomije u fokusu ovogodišnje Rio +20 Konferencije. Bosna i Hercegovina je pretežno planinska zemlja.Planine su značajan izvor vode, energije i biološke raznolikosti. One su kompleks ključnih resursa, kao što su minerali te šumski i poljoprivredni proizvodi. U kontekstu globalnih tendencija u očuvanju životne sredine težnja za zaštitom planinskih ekosistema i na znanstvenim osnovama upravljanja istim u budućnosti trebaju biti na listi prioriteta Bosne i Hercegovine. Činjenica da se radi o vrlo osjetljivim kompleksima prirode koji su izloženi naglim promjenama potvrđuje unaprijed iznesenu tezu. Planinski kompleksi su osjetljivi na ubrzanu eroziju tla, pojavu klizišta i nagli gubitak staništa, što u konačnici ima za posljedicu i smanjenje genetičke raznolikosti. Planine su centri biološke raznolikosti i utočište brojnim endemičnim vrstama biljaka i životinja. Ekološka i biološka raznolikost planinskih ekosistema uključuje planinske rudine na karbonatima i silikatima, snježanike, vrištine, pukotine stijena, sipare, granična zona šume, planinske šume, te planinske torove. Danas su planinska područja ugrožena uslijed vrlo širokog spektra antropogenih aktivnosti. Osnovni ekološki problemi visokoplaninskih ekosistema su deforestacija, erozija zemljišta, poremećaji vodnog režima, acidifikacija (SOx, NOx, COx), porast koncentracije CO2 - globalno zagrijavanje, te gubitak staništa. Bosna i Hercegovina je u velikoj prednosti kada je u pitanju zastupljenost planinskih ekosistema. Zemljište u BiH je izrazito brdsko – planinsko, sa prosječnom nadmorskom visinom od 500 m. Od ukupne površine BiH, 42% otpada na planine, a posljednji podaci govore da na šume i šumsko zemljište otpada preko 60% teritorije. BiH raspolaže i sa značajnim vodnim bogatstvom. Bosna i Hercegovina se odlikuje prisustvom ekosistema visokog stepena biološke raznolikosti koji su distribuirani od nivoa mora do najviših vrhova planinskih masiva kakav je na primjer Maglić (2386 m). Na ovom relativnom malom području je zastupljeno nekoliko klimatskih tipova – mediteranska i submediteranska, kontinentalna, te nekoliko varijeteta planinskog klimata. Geološka podloga je također raznolika. Dominantnu ulogu imaju karbonatne stijene – krečnjaci i dolomiti, te dolomitizirani krečnjaci. U centralnom, sjevernom i sjeveroistočnom dijelu zemlje nalaze se silikatne stijene različite geološke starosti. Tipovi tala predstavljaju različite stadije u razvoju karbonatnih i silikatnih tala sa dominacijom kambričnih i ilimerizovanih tala. Na južnom dijelu zemlje, dominantu ulogu imaju tamna fertilna tla i rendzine.Heterogeni abiotički faktori su omogućili razvoj jedinstvenog mozaika visoke biološke raznolikosti. Bosna i Hercegovina predstavlja zemlju koja se odlikuje vrlo visokim nivoima biološke raznolikosti kako na nivou vrsta tako i na nivou ekosistema. Postoje tri glavne biogeografske regije u Bosni i Hercegovini: mediteranska, kontinentalna i alpska. Bogatstvo flore je omogućilo razvoj i vrlo raznolikih ekosistema. Uzimajući u obzir geografske, geološke, klimatske i historijske okolnosti, moguće je razlikovati tri glavna fitogeogografska regiona: (1) Mediteranski, (2) Eurosibirsko-boreoamerički, i (3) Alpsko-visokonordijski gdje spadaju i najviši planinski vrhovi. Bosna i Hercegovina se odlikuje vrlo bogatom florom sa oko 5200 taksona vaskularnih biljaka. Uzevši u obzir broj vrsta i relativno malu površinu države, gustina i diverzitet taksona u BiH spadaju među najviše u Evropi. Promjene u generalnim fizičko-geografskim uvjetima, a posebno nastanak i nestanak prirodnih izolacijskih barijera u toku geološke prošlosti su imali vrlo snažan utjecaj na razvoj i sastav živog svijeta u vodotocima. Prema socio-ekonomskim pokazateljima BiH spada u grupu nerazvijenih zemalja koja je zbog društvenih i političkih okolnosti u proteklih 20 godina uspjela očuvati svoje prirodne resurse i samo mali procenat njih podvrgnuti eksploataciji. Najveći izazov sa kojim se država suočava danas je kako izbalansirati privredni razvoj sa očuvanjem prirodnih resursa. Jedno od rješenja može biti upravo podsticanje razvoja zelene ekonomije. Raspoloživi resursi nude veliku razvojnu šansu za BiH koja se ogleda u razvoju zelenog poduzetništva u sektorima proizvodnji zdrave hrane, eksploatacije prirodnih (mineralnih) voda, iskorištenja obnovljivih izvora energije, te sektoru turizma. Razvoj zelenog poduzetništva svoju bazu može imati u planinskim ekosistemima kao najvećem prirodnom resursu koji zemlja posjeduje i to su koji nude sve gore navedene usluge. Međutim, Izvještaj o razvoju zelenog poduzetništva u BiH godine je pokazao uglavnom nedostatak znanja i inicijative, posebno u dijelu koji se odnosi na zakonske i finansijske instrumente, koji bi ubrzali razvoj zelenog poduzetništva. I dok se sa jedne strane investitori suočavaju sa brojnim pravnim i birokratskim preprekama kod započinjanja biznisa, bez adekvatnih finansijskih poticaja, s druge stane zemlja obiluje prirodnih resursima i ogromnim potencijalom koji bi poduzetnici sa inovativnim idejama mogli i trebali iskoristiti. Stoga u strateškom i političkom smislu, opredjeljenje BiH treba biti na poticanju razvoja zelene ekonomije kroz unaprjeđenje pravnog, strateškog i finansijskog okvira koji će kreirati povoljno okruženje za razvoj zelenih poduzetnika i na taj način doprinijeti, između ostalog, i održivom razvoju planinskih ekosistema:

- Poticanje razvoja istraživanja planinskih područja
- Intervencije u politike i postojeće strategije razvoja poduzetništva;
- Povećanje protoka informacija sa viših prema nižim razinama vlasti i zajedničke strategije prema maksimalnom korištenju EU fondova za razvoj zelenog poduzetništva;
- Širenje informacija o zelenom poduzetništvu;
- Provođenje obuka/radionica/seminara na temu zelenog poduzetništva;
- Razmjena znanja sa stručnjacima/poduzetnicima iz zemalja EU. Staviti naglasak na korištenje benchmarkinga i razmjenu najbolje prakse jer se jasna dodana vrijednost dobiva od učenja iz tuđih iskustava;
- Prikupljanje uspješnog zelenog poduzetništva u udruženje i izgradnja kapaciteta za obranu njihovih prava i promicanje rada zelenih poduzetnika u zemlji;
- Provedba demonstracijskih projekata.

Kratkovidno je smatrati da ekologija i ekonomija predstavljaju dvije dijametralne suprotnosti koje ne mogu pronaći zajednički jezik o pitanjima ekonomije i kvaliteta okoliša. Upravo zelena ekonomija koja podrazumijeva podsticanje razvojnih aktivnosti koje će imati znatno reducirane negativne posljedice po okoliš predstavlja značajan iskorak prema uravnoteženom razvoju. Značajne odlike planina u evropskom kontekstu uključuju vodne resurse, budući da se izvori svih značajnijih vodotoka u BiH nalaze u planinskim područjima.Također, veoma su značajna šumska staništa koja igraju značajnu ulogu u održavanju ekoloških servisa naše planete.Kao najznačajniji vid podrške većine ekonomskih aktivnosti, prirodni resursi daju ključni doprinos održivom razvoju.

2.4 Institucionalni okvir za održivi razvoj

Bosna i Hercegovina smatra da integracija tri stuba održivog razvoja u sve sfere djelovanja društva i ekonomije na lokalnom, državnom, regionalnom i globalnom nivou sa pravom zahtjeva preuređenje institucionalnog okvira u obimu u kojem će moći efektivno odgovoriti na date izazove i ambiciozne ciljeve postavljene Rio+20 inicijativom. U ovom pogledu, upravljanje (en. governance) na svim nivoima i insistiranje na daljnjoj implementaciji Agende 21, uz poštivanje Rio principa je od ključnog značaja. Bosna i Hercegovina pozdravlja nastavak centralne uloge Generalne skupštine UN-a (General Aseembly) kao platforme za donošenje politika u cilju daljeg integrisanja održivog razvoja.Dalje jačanje uloge ECOSEC-a u koordinaciji, monitoringu i promovisanju uključivanja održivog razvoja u djelovanje operativnih institucija UN-a je neophodno. Inicijativu za formiranje Vijeća za održivi razvoj (Sustaianble Development Council) treba podržati uz osiguravanje jasnih i transparentnih pokazatelja da je formiranje ovog Vijeća svrsishodno postizanju ciljeva održivog razvoja.Zemlje članice UN-a trebaju biti aktivno uključene u definisanje mandata ovog Vijeća. Bosna i Hercegovina podržava uspostavu organizacije koja će moći odgovoriti na globalne okolišne izazove. U cilju jačanja okolišnih standarda i prakse, te ispunjavanja obaveza koje proizlaze iz međunarodnih ugovora za zaštitu okoliša na globalnom i regionalnom nivou, ključno je ojačati kapacitet UNEP-a kao specijalizirane UN agencije i osigurati stalne i predvidive izvore finansiranja za programe održivog razvoja. Ujedinjene Nacije i druge međunarodne institucije trebaju podržavati zemlje u razvoju u izradi strategija koje će biti prilagođene potrebama i specifičnim uslovima tih zemalja, kroz dodatne izvore finansiranja i jačanje državnih (en. national) kapaciteta. Jedan od ključnih izazova koji stoji pred međunarodnim finansijskim institucijama je jačanje veze između održivog razvoja, zaštite okoliša i mehanizama finansiranja. Kako bi se obezbijedila bolja podrška zemljama u razvoju, od izuzetnog značaja je integriranje principa održivog razvoja u okolišne i društvene politike, te programske strategije međunarodnih finansijskih institucija. Postojeća saradnja i razmjena informacija i iskustava na međunarodnom, regionalnom i sub-regionalnom nivou se treba ojačati kako bi se omogućilo prelazak na zelenu ekonomiju, sa posebnim osvrtom na zemlje u razvoju. Zelena ekonomija je sredstvo za dostizanje ciljeva održivog razvoja. Ovaj pristup zahtjeva jačanje kapaciteta na svim nivoima uz učešće svih interesnih grupa: vlada, javnog i privatnog sektora, organizacija civilnog društva i relevantnih međunarodnih institucija. Bosna i Hercegovina je prepoznala potrebu za uključivanjem principa održivog razvoja u svoje razvojne planove, kao i potrebu integralnog planiranja. Budući da se Bosna i Hercegovina opredijelila za put pridruživanja zajednici evropskih država, u slijedimo i podržavamo put koji je zacrtala i sama EU u pogledu na održivi razvoj i zelenu ekonomiju. Jačanje institucionalnog okvira zahtjeva prilagođavanje postojećih upravljačkih kapaciteta na svim nivoima, s naglaskom na poboljšanje komunikacije u horizontalnom i vertikalnom smjeru. Uzimajući u obzir specifičan i lokaliziran kontekst donošenja odluka koji se odnosi na Bosnu i Hercegovinu, upravljačke strukture svjesne su ograničenja državnog (en. national) institucionalnog okvira za održivi razvoj, te je izražena spremnost za ulaganje daljih napora za jačanje koherentnosti državnih institucija radi dostizanja ciljeva održivog razvoja. Formiranje državnog odbora za održivi razvoj je alat za koordinaciju, konsolidaciju i uključivanje intersektorskih pitanja, kao i svih interesnih grupa. Ovaj pristup je relevantan kako za donošenje odluka na državnom (en. national) nivou i inegrisanje tri stuba razvoja, tako i za saradnju na sub-regionalnom i regionalnom nivou koja je za Bosnu i Hercegovinu od velike važnosti. Izgradnja kapaciteta, povećanje nivoa znanja i vještina, pristup informacijama i učesničko planiranje na lokalnom i državnom (en. national) nivou su preduslovi za održivi razvoj. Međunarodne finansijske institucije i bilateralni partneri treba da pruže veću podršku lokalnim inicijativama, uz saradnju sa državnim (en. national) institucijama, za dostizanje održivog razvoja i tranzicije ka zelenoj ekonomiji.

3. ZAKLJUČAK

Konstatujući da smo u periodu od 2002. do 2012. godine postigli značajne rezultate, koji se ogledaju u prihvaćenim novim međunarodnim okoliskim sporazumuma, novom i poboljšanom zakonskom legislativom, brojnim strateškim dokumentima koje nismo do sada imali, povećanjem ljudskih kapaciteta te ojačanom sviješću javnosti svih građana i donosica odluka, smatramo da dalje aktivnosti moramo intenzivirati u pravcu izgradnje društva zelene ekonomije. Iskorjenjivanje siromaštva koristeći ostojeće resurse jeste i šansa ali i obaveza. Time će se postići veća sigurnost građana, a okolišem ćemo upravljatiu na održiv način. U cilju prosperitetne, sigurne i održive budućnosti za ljude i planetu Bosna i Hercegovina mora surađivati, te sa ostalim zemljama regiona i svijeta raditi na iskorjenjivanju svih oblika siromaštva. Ulaganje u obrazovanje, razvoj ljudskih resursa i dobro planirane infrastrukturne projekte su jedine efikasne mjere za oslobođenje dijela čovječanstva koji živi u zemljama u razvoju iz opakog vrtloga siromaštva i korupcije. U tom smislu, prijenos tehnologije je ključan za energetsku održivost i razvoj zelene ekonomije. Bogate nacije razlikuju se od ostalih upravo po dobro razvijenoj i održavanoj infrastrukturi i adekvatno obučenoj radnoj snazi. Jedan od ključnih segmenata održivog razvoja Bosne i Hercegovine je uključivanje mladih, te jačanje i integriranje institucionalnog pristupa na lokalnom i državnom nivou. Obrazovanje, uključujući i obrazovanje donositelja odluka i obuke za zelena radna mjesta i zeleno poduzetništvo, preduvjet je za razumijevanje i primjenu koncepta održivog razvoja. Kako bismo ojačali implementaciju ciljeva održivog razvoja i pojačali borbu protiv siromaštva, potrebno je da se aktivno uključimo u proces, da pratimo aktivnosti Rio+20, te da se zalažemo za jačanje saradnje i rješavanje tekućih i novih pitanja na način koji će poboljšati mogućnosti za sve, te biti usmjeren na humani razvoj i postizanje bolje integracije među tri stuba održivog razvoja-ekonomskog, socijalnog i ekološkog. U ovom procesu svi u Bosni i Hercegovini imamo mjesto, ulogu, obaveze i odgovornosti, ali i pravo na korištenje dobrobiti koju će nam pravilan pristup u rješavanju pitanja održivog razvoja donijeti.

LITERATURA

Anderson, D. 1990. Environmental policy and public revenue in developing countries. World Bank – Environment Department, July

Blumenshine, N., Wunnava, P. 2010. The value of green: The effect of environmental rankings on market CAP. Technology and Investment, br. 1, str. 239-242

Faure, M. 2000. Compensation of non-pecuniary loss: An economic perspective. u: Magnus U., Spier J. (ur.) European tort Law: Liber Amicorum for Helmut Koyiol, Frankfurt: Peter Lang, str. 143-159

Faure, M., Visser, M. 2003. Law and economics of environmental crime: A survey. May, str. 2

Finn, F. 1975. The polluter-pays principle and transitional period measures in a dynamic setting. Swedish Journal of Economics, br. 56-68

VBS3 Haris, D. 2009. Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa savremeni pristup. Beograd: Data status

Luppi, B., Parisi, F., Rajagopalan, S. 2010. Environmental Protection for Developing Countries-The Polluter-Does-Not-Pay- Principle. u: Referat podnet na 26. godišnjoj Konferenciji EALE- Evropskog udruženja za ekonomsku analizu prava, 22-25. septembar, Pariz

McGinn, D. 2009. The greenest big companies in America: Newsweeks top 500 green rankings Newsweek. 13. Sep. 2009

Munitlak, O., Penezić, N.D. Ekonomski instrumenti u funkciji eksternih efekata. u: Životna sredina ka Evropi, zbornik, str. 228-232

VBS2 Popov, Đ., Stanković, F. 2009. *Osnovi ekonomije*. Novi Sad: Pravni fakultet

Posen, R. 1985. An economic theory of the criminal law. Columbia Law Review, br. 85, str. 1193-2009

VBS2 Prokopijević, M. 2005. Evropska unija. Beograd: Službeni glasnik

Russel, C., Powell, Ph. 1996. Choosing environmental policy tools. Washington, June

Skogh, G., Stuart, C. 1982. An economic analysis of crime rates, punishment and the social consequences of crime. Public choice, str. 171-179

BOSNIA AND HERZEGOVINA - GREEN ECONOMY IN THE EUROPEAN UNION

Milinko Ranilović[1],
Mirjana Ranilović[2]
Danijela Ranilović[3]

[1]*Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email: milinko.ranilovic@gmail.com*
[2]*Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email: mirjana.ranilovic@gmail.com*
[3]*Internacionalni Univerzitet Travnik, Travnik, email: danijela.ranilovic@gmail.com*

ABSTRACT

Energy is essential for development of any country. Without adequate energy sector policy, it is not possible to achieve industrial and economic progress. But as far as energy was important for development, it is only a mechanism towards achieving the ultimate goals - a sustainable economy, a clean environment, high standard of living, prosperity and health of the population. Therefore, it is important that decision-makers and policy-makers understand the implications and effects of different energy pogrom, alternative policies, strategies, plans and modeling of the energy sector and the impact of their policies on the population.

KEYWORDS

Energy, green economy, environment, objectives, standards of living.

1. INTRODUCTION

Energy indicators and data, when properly interpreted and analyzed, can serve the civilian sector and the public as an argument for dialogue with policy-makers. Indicators related to the production and consumption sectors, can be used to analyze the factors that affect the energy, environment, economy and social well-being, and how these may be affected in order to improve the trend. They can also be used for the monitoring of implemented policies and to assist in the modeling of current and future strategies.

However , policies in the energy sector can not be explained without a critical analysis of the consequent - causal factors that are related to the problems of structurally management energy sector. The following brief analysis of the energy sector in Bosnia and Herzegovina we will present indicators that tell us about how the BiH energy is produced and consumed, to be with her and managed by the perspectives development and implications for the citizens , as the road is selected , and depending on the chosen model of management energy sector.

2. METHODS

In order trends of European and global energy sector was clear, it is necessary to reflect on the current practice of planning and development of energy systems (Couture, Gagnon, 2010). In the past , it was mainly based on the so-called optimization model - investing in the energy sector depended on the minimization of financial cost , are invested where there is already a certain infrastructure or certain natural resources to production was as large as possible , as to the level of technological capacity allows. The Eastern bloc countries electricity prices were liberalized to the same extent as in the West - they were more social , subsidized by the state. At about the same times when Western countries decided to devote more attention to renewable energy sources and even subsidize producers (and consumers) of renewable energy to reduce environmental pollution, stimulate innovation and increase energy security , the former Eastern Bloc countries began the liberalization of the energy market , which among other things resulted in a price increase in electricity prices (International Energy Agency, 2008) .

Clearly, the long-standing policy of social subsidies proved to be not only unsustainable, but also long lasting. Subsidizing electricity prices , the cost of heating or power generation cost only means that the cost of shifting the burden of citizens through lower investment in infrastructure, the modernization drive, and less investment in other sectors of the economy or the social services. Thus, the Eastern Bloc countries significantly retarded in the technological development and the level of investment in the energy sector, which, among other things, cause a lower standard of living in these countries. The changes that have occurred through the liberalization of markets and raising energy prices have hit the already impoverished population , but they were necessary in order to keep up with development countries. On the other hand, subsidizing the price of a large impact (non-transparent) state planning of the energy sector have not resulted in establishing a stimulating environment for private investment , technological innovation , cross - sectoral networking and sustainable development . In addition, emissions of CO2 in the poorer countries of the Eastern bloc remained at a level that has long been obsolete in Western Europe. The reduction of CO2 emissions and investment in renewable energy often have a secondary role in the public debate and strategic goals of political authority in transition countries for the simple reason that policy change requires a change in the established paradigm and the vicious circle of public goods in a system where there is no clear separation between the executive , judicial and legislative powers on the one hand, and the monopoly on the other side, and consequently no mechanisms for transparency , accountability and sanctions for misuse of public resources (IMF, 2003).

So on one hand we have the developed countries where the cost of electricity , heating and other energy lower than in countries in transition , in relative and absolute terms , although it is based on the market , not on subsidies, and , on the other hand, we have countries that are brought into a situation that is only now liberalize prices . In addition , these countries are lagging behind in the situation that they have to import new technologies for renewable and clean energy sources for the West or import "clean " but costly natural gas from the East, from Russia, which in fact may be the need to use energy dependence on countries which delivers gas for political favors(UNDP, 2007). Internationally active commitment to reducing pollution and unsustainable current policy creates an increasing need for the production and use of renewable , clean sources of energy. Countries that do not have or do not produce this technology and have no local capacity for innovation that leads to new technologies , will have to import them , which further hinders their development because the price of imports and transfers of money abroad rather than in the domestic economy , we must add the cost of transportation, production, distribution, consumption, social costs of brain drain towards developed countries, political conditionality and the like. Thus, we can conclude that there are three general scenarios that are imposed in the policy of the energy sector, namely:

- The scenario under which a country is investing in renewable energy and energy efficiency in order to rationalize spending and strengthen the local capacity of energy production as much as allow climatic and geographical and technological conditions (green economy) ;
- The scenario under which the energy strategy is based largely on imports of clean energy sources such as natural gas and expensive technologies produced abroad , and
- Scenario "business as usual" under which continues with politics as usual , and as in the case of BiH means a disproportionate exploitation of lignite , low energy efficiency , subsidizing unprofitable power plants , and non-performance of obligations arising from ECSEE (Energy Community of South East Europe / Energy Community of South East Europe) (Energy Community, 2008).

2.1 . Indicators for BiH

Let us now turn to the energy sector in BiH . One common indicator of the situation in the energy sector , energy intensity . Energy intensity is generally silent on how the energy is used to make a single product . What is an energy intensity of a country's smaller , it is the production and use of more efficient saver - less is being spent to make something prozvelo . More accurate indicator of the energy intensity of gross domestic product , for example , how much energy is consumed to the country's economy produced $ 1,000 of GDP . Again, a lower level of energy intensity implies a relatively efficient way of producing a higher marginal profit . According to the World Bank, the energy intensity in BiH is very high and is estimated to amount to 0.77 tons per $ 1,000 of GDP. By comparison , this is four times more than the average in the European Union and the member states of the OECD. The European country average for the same amount spent saver produce four times more than the national income BiH . Annual consumption of power with per capita amounts to about 2.320kWh , while inpatient spending in the EU about 6,145 kWh per capita as a result of the low standard of living and low levels of economic activity (Kovacevic, 2010). High energy intensity indicates high losses amount to about 40% of the total energy produced . For example , the energy mix of energy sources in BiH is divided into about 45 % of the sources from hydropower and 55 % of the sources of poor quality coal - lignite . This ratio in the Federation is even more striking , 65 % to under 35 % in favor of coal . The average price of coal by power plants pay when purchasing are not sufficient to cover the operating costs of the mine that are great for low labor productivity (0.4 tons per year of production per employee in FBiH) and the use of obsolete equipment . The World Bank is still 2004th was estimated that the mine has 60 % of redundancy , so that the mines each year accumulated losses in manufacturing , which is not sufficient to cover the cost (acquisition price paid by coal power plants according to the analysis of the World Bank in 2004 was 1.80 Euro per GJ and market price of 2:00 Euro per GJ , and this difference is paid by the state through subsidies) . As a result , the mining industry is not able to pay pension insurance or modernization in such operations . Differences and compensate for these losses paid by the state through subsidies lignite mining industry , as well as plants for their enormous losses. These are actually hidden costs built into the price of electricity and heating paid by the citizens . Furthermore, the exploitation of lignite has a very negative impact on the environment as pollution and acidification of the soil, so the air pollution and climate change . Soil pollution threatens the opportunity for the development of agriculture , polluting the water and natural resources and reduces the competitive advantage of tourism and sustainable development in rural areas . Indicator that tells us about the amount of pollution relative to the achievement of the gross domestic product is the Carbon intensity to GDP (CO_2/GDP) that BiH has a value of 0.62 , while the EU 0.33 therefore energy production in BiH resulted in twice as much pollution than in the EU. BiH recorded large losses in energy distribution , also in the amount of 40 % of energy , mainly due to obsolete plants and technology in plants , and because of the lack of plants for combined heat and power (combined heat and power - CHP). And for these losses the state allocates subsidies (Energy Efficiency Road Map, 2011). Finally , BiH recorded large losses in energy use. It is estimated that at least 30% of heating energy wasted due to poor insulation of residential buildings and private houses for the poor in quality of devices for firewood . More than 60 % of the population is used for heating the wood. When the price of electricity , oil and other energy sources increases, it increases the price of firewood, which is expensive in BiH than elsewhere in Europe, or the tree obtained by illegal deforestation, often high-quality wood . Again deforestation causes soil erosion and decreasing arable land, and the use of firewood and further polluting the environment and indoor living spaces. According to estimates, during the winter months, the average household is heated only about 10 square meters of living space, which is probably the minimum for survival , but using that much energy that the quality of living spaces and the use of better equipment for heating could heat about 40 square meters of living space, which is more than average living space in the EU . In addition, households in BiH pay a higher relative price of energy than households (EU PEEREA, Regular Review, 2008). So to sum up energy in BiH comes from a disproportionately large share of coal , which has a negative impact on the productivity and efficiency of all sectors of the economy . Lignite production involves digging overburden and coal . Excavation, transport and disposal of overburden and coal in BiH proizovodi higher traffic volume than the entire agriculture, industry , households and imports expensive. If the lignite mines in BiH to the level of productivity and the use of machinery such mines in the EU , they would dig up the same number of tons of material , but it would represent 3-4 times less energy because the energy content of lignite many times less than that of coal , which is the mainstay of the energy industry in the EU . Measured in energy units , the productivity of the mine would still four times lower . The backlog in productivity than 4 times in such a large part of the economy suggests that the economy of Bosnia and Herzegovina would have comparable overall productivity even when all other industries have productivity above the EU average. This in turn makes it difficult to balance the foreign trade balance . As much as loans provided to encourage the development or adopt measures to boost exports that would not be enough to compensate for the economic loss . Energy intensity indicators tell us that the energy that would be produced in Europe at $ 1,000 national product in BiH produces about $ 250. In addition , these countries imported energy-intensive products , copper , steel, aluminum , etc. , while BiH these products are exported. There are no reliable data and analysis , but it is easy to conclude that I would probably in the export of these products achieved a net loss . Most of the gross national product of $ 250 is a trading profit on imports of consumer goods and the profit of foreign banks operating in BiH , and not a result of actual production. This is confirmed by the large foreign trade deficit which BiH has from year to year. Energy production in BiH , as it is irrational directed , produced only a fraction of the value that is the same amount saver achieved in the EU . If the effort to dig and transport coal was directed to an industrial production , BiH would be able to significantly improve its gross national product. Furthermore , the plants are burned gas and produces hot water that is transported to the building that need two times more energy per square meter of the building in the European Union . The total capacity is used for about 10 to 15 % of the available time . This form of heat energy could simultaneously produce and electricity (CHP combined) , but in BiH reduced to hot water radiators. Plant in BiH are under the direction of 11 companies that are all owned by municipalities . Municipalities set tariffs below market prices and pay more for gas than households , leading to further deteoraciji services and infrastructure. For the entire circuit energy inefficient production and consumption citizens pay extremely high hidden costs. Electricity bill or heating does not reflect this price. When a citizen pays the shadow price of the budget subsidies and sub-optimal investment in the whole cycle of production, distribution and consumption sectors , it remains less money available for food , education, health , as well as the investment in better equipment and an energy efficiency of housing . Thus the cycle of poverty continues. The prices for the consumers on the other hand are the motivation for Investor to invest in renewable energy, and the country still lags behind the European average. Political power and financial institutions have little understanding of these problems and usually are passing the ball with their policies on international agreements signed on the liberalization of the market as this is the reason the more expensive tariffs, and the population is essentially not clear why and how energy prices rise or what could do about it (Simurdic, 2009). So before BiH is crucial development dilemma . Continue to practice as before , which inevitably leads to economic collapse and misery guarantee future generations , or to change course and focus on market liberalization to attract investors in renewable energy saver , restructuring of production through modernization and the closure of unprofitable mines and power plants , and investment in energy efficiency. The prerequisite for this is structural reform in the sector under which here we mean a change of management in the energy sector , in line with the EU in the energy sector .

2.2 . Green economy 's EU accession and in connection with the Western Balkans

How important is energy policy at the EU level shows that attention is paid to this sector , not only through specific investments, but also by the strategies adopted , binding for all member states . Intervention economic measures adopted in recent years to combat the global economic crisis is largely concerned with just the "green economy" as a key driver of development , with special emphasis on sub- energy efficiency and renewable energy . Globally , it is enough to mention the data Bloombergovog research investment in renewable saver . According to these data , last year invested a record $ 243 billion. The biggest part is related to Chinese investments in renewable energy and European offshore wind farms , and a significant increase in small solar power plants across the European Union . This is compared to 2009. represents an increase of 30 % , with respect to the 2004th 500 % a year . The global economic crisis, which particularly affected the European Union , underscored two key things that have a significant impact on the strategic response of the European Commission. First, the economic crisis requires a unified political response to all member countries , both at the strategic level of harmonization of energy policies , and to strengthen the unified voice of the EU -level negotiations with third countries, which proved to be particularly important nakog gas crisis with Russia , and second , the relative economic decline in the EU compared to the rest of the world that is expanding rapidly , requires intensification of investment in the green economy and faster binding of the European market , including better sharing of technology. Therefore , a key component of this vision is the energy sector and the environment that can integrate the term " green economy " . This strategic vision includes the regions and countries of South-Eastern Europe and the Western Balkans (UNDP, 2007).

At the strategic level, there is a whole series of documents based on mutual co-ordinated policy of the EU:

- 2020 ;
- Energy 2020 - Energy Strategy for Europe 2011-2020 ;
- The package of energy infrastructure and communication on energy infrastructure priorities for 2020 ;
- Action Plan for Energy Efficiency , 2011;
- 2050 - The Road Map ;
- Communication concerning external dimension of energy policy in 2011 ;
- The third package of liberalization of the energy market ;
- The climate energy package ;
- The package of energy security and efficiency, and
- The program of financial support for priority projects in the energy sector within the European recovery

The vision and main principles of EU policies in these documents could be summarized in the following points, namely (Energy Community. 2008):

a) Completing the internal energy market 2014.;

b) No member state can not remain isolated in the energy policy of Europe , including the candidate countries and potential candidates , ie , no country can remain energetic island after the 2015th years;

c) The key objective is to focus on energy efficiency ;

d) The introduction and implementation of a coordinated , common external energy policy ;

e) Integration of the neighboring countries to the east and south of Europe into a single energy market and the strengthening of cooperation with key partners to deliver energy EU ;

f) Continued expansion and diversification of portfolio and network of energy supply , and

g) The establishment of a unified data system of the EU and the mechanisms of information exchange on energy agreements with third countries until the 1st of January in 2012. year.

Document 2020, and in particular the Road Map in 2050, most vividly is the direction in which the policy of the European (and global) energy sector to move. First of all , the strategies are conditioned by the policy of preserving the environment and climate (Energy Efficiency Road Map, 2011). This implies a large reduction in CO_2 emissions and other environmental pollutants . In addition to the limits that already exist in most of the pollution emission , which is the result of the function of power plants , and gradually introduced mandatory reduction of greenhouse gas emissions for each country . International law is based on the emission of these gases compared to in 1990. year will be in 2050. year will be at least halved , which automatically causes the design and implementation of energy strategy that assumes strategic and structural changes in the production and use of energy .

2.3 . Attitude towards a green economy in BiH

Taking into account the main economic indicators for Bosnia and Herzegovina, including the level of unemployment, the quality of housing and infrastructure , state of the environment especially in large urban centers , the existing level of energy efficiency in industry , public buildings and households , the impact of rising electricity prices and energy to social vulnerable populations , and the state of health care , pension , education and the like , come to the conclusion that politics is geared towards a green economy in the context of poverty reduction and sustainable development is more important for BiH than in the average EU country . In other words, the relative benefits of reform and investment in this area would be greater than in developed countries , while the price paid for the delay in reforms is extremely high. However, in Bosnia and Herzegovina has no significant investment in renewable energy (OEI) , despite great potential. After a period of relative interest and the odd investment in small hydro, with the economic crisis further development of these infrastructure projects is stopped. Since the establishment of the entity regulatory commission issued a total of 17 permits for construction of small hydropower plants . According to the Regulatory Commission for Electricity in Federation of Bosnia and Herzegovina (FERC) issued 22 licenses and 10 preliminary permits for the construction of small hydro power plants. Energy Regulatory Commission of the Republic of Serbian approved a seven licenses for the production of electricity from small hydropower plants. Investors are not looking for licenses for the production of electricity from other renewable energy sources. The exception is the license for construction issued by the FERC for a small wind farm "Moštre 1"

High . According to the regulations of FERC , any plant that produces electricity , including plants that generate energy for their own use , must obtain permission from the Regulatory Commission , so that the records FERC clearly shows that there was no interest in building a solar power plant or other biomass (ECFR, 2007) . Regulation on the use of renewable energy sources and cogeneration (CHP) was adopted in mid- last year in the Federal Parliament (Official Gazette of BiH no. 36/10) regulates the so-called. Feed -in tariffs for renewable energy increase the return on investment in renewable energy. However, of this regulation is not being implemented in practice, which hinders the further development of this sector (World Bank, 2008). On the other hand, the current practice in Bosnia and Herzegovina is contrary to the provisions of the EU Directive . One example is this: the preparation for the construction of the mine and power plant in Duvno Congo, and to the "dirty" coal that has already been banned in Europe for years , are being intensified. The project, which should be finished 2013th, mine, according to plans , should have surface mines within a radius of 10 kilometers , depths up to 250 meters. The Plant Kongora should burn more than 3.5 million tons of lignite per year , the worst quality coal with high ash percentage , about 27 percent , sulfur 1 to 2 percent , high humidity and coal increased radioactivity . Gas emissions into the atmosphere would be omitted year between 2 and 3 million tons of CO_2, 2500 tons of sulfur dioxide, 1,000 tons of nitrogen oxides, 300 tons of dust and 300 pounds of mercury. Within a radius of 50 kilometers would lead to thermal changes and pollution of groundwater in which Duvanj field a lot. All these alarming data provided in pre-feasibility study for the mine and TPP Kong. News of the preparation of the construction is all the more shocking because Bosnia and Herzegovina belongs must fulfill its obligations under the Large Combustion Plants Directive of the European Energy Community in 2017, which includes modernization of power plants (elimination of subsidies, the closure of unprofitable mines, modernize equipment, and reducing emissions of CO_2 and other contaminants to acceptable levels). If that happens there could be closure of some power plants (OECD 2004). Sometimes in public debates on investments in renewable energy, we can hear that H "is not Denmark" (or Germany or Austria), and that is why we are not in a position to apply the policies and standards of an economically developed country in the European Union when it comes to energy efficiency policies and renewable energy sources. Investment in coal mines, for example, cost much less than the investment in the plant to produce energy through biomass in a shorter period of time can hire more people. Therefore, such investments are desirable because we are a country with a large number of unemployed. The fact that lignite-fired steam power plant polluting cause the damage in the environment over the extent permitted by international conventions, is not of primary importance for us. All this points to the view that the signed international conventions and standards that would sooner or later need to apply it imposed by the EU without any relation to the needs and abilities of the energy sector in BiH. If it is applied, it makes no assurance that such policies affect the reduction of poverty in BiH . According to this hypothesis, BiH as a country in transition, has that kind of benefit from investments in energy efficiency measures and energy efficiency means, because the limited funds could be used to invest in infrastructure, and especially no great benefit from investments in renewable energy because it has a large mineral resources and large hydro, and investments will be directed towards the exploitation of mines and construction of large hydroelectric power plants, regardless of the negative impact that such policies may have on the environment. In short, there is a belief that economic development is complementary to the preservation of the environment. However, the benefits of membership in the Energy Community of Bosnia and Herzegovina have already been demonstrated in practice. During the gas crisis 2009th, BiH has received solidarity gas supplies only by the membership, which is not adequately explained to the public (OECD 2004). The concept of green economy is just the opposite - it is possible and necessary to achieve synergy between economic development and environmental responsibility policy, these notions are complementary. Exactly what H "is not Denmark", Energy efficiency and renewable energy sources have even greater importance than in developed countries. BiH is a country which, according to the Human Development Index ranks the lowest in the region and beyond. In this status significantly affected by low levels of energy efficiency, fluctuating energy prices and poor security of energy supply , the increasing pollution of air, land and housing interior surface that deteriorates the use of coal and wood for heating, and low employment in rural areas. Another reason that is often cited as a major obstacle to the creation and implementation of modern and transparent energy policies that BiH has a problem of lack of institutional ministries at the state level, which is exacerbated by a lack of political will, and therefore there is no national strategy of the energy sector, without which we can not go the deadlock. While it is true that this issue BiH unusual example, this argument ignores the fact that economic development is always a function of structural changes - it implies a significant change in the mode of production and consumption, as well as the approach to strategy development.

When you look at the adopted strategy of the energy sector in the RS, and the proposed strategy in FBiH entity, notice that this strategy does not pay great attention to sub-sectors of energy efficiency and renewable energy sources, ie . that the paradigm has not changed significantly from the trends of the 60s and 70s of the last century, and therefore even if there is adopted a unique strategy of the energy sector at the state level , the question is, what would it be and whether citizens since it had helpful .So the problem is greater than the institutional or political is actually a structural problem. With structurally problem in the economy in general, and particularly in the energy sector, meet all the countries in transition, as all the countries of the former Yugoslavia. It is possible and necessary to implement reforms before the adoption of the national strategy. Each principal development strategy includes the implementation of certain reforms to the principles of the EU, and it largely depends on the entity ministries and energy companies, power utilities (EBRD, 2005). Taking this into account, the question: What is an obstacle to adequate investment in the green economy ? There are objective and subjective obstacles. Objective reasons for the weak investment: Little is known about the investment opportunities due to lack of quality data on renewable energy sources, their sources, resources and potential revenue. It is difficult to make an assessment of the level of investment required to make it profitable for potential investors (World Bank, 2010). Evidently, only that the potential high, especially when we talk about biomass , while data on how energy is used in homes are also not adequate and complete, although it is evident that this is an inefficient use of energy. Data from being handled, for example, are based on acres of forest, but not based on the amount of agricultural waste which is practically throws, and could be used in the production of renewable saver. It is clear therefore, that the potential is greater than these existing data. Subjective barriers to investment are structurally nature. In systems where the energy company owned by the state, it would be logical that the directors of energy companies and ministries deciding on investment spend money on behalf of the citizens, not the investors who enter into contracts (World Bank, 2010).

2.4 . European Integration - Opportunities for development through reform

From the point of BiH, the EU vision of the energy sector affects the country signed the Energy Community Treaty (ECT) with the European Union in which the mechanism of policy and strategic objectives of the EU actually transmitted and the region . The principle of the common market and the obligations that no country long term and sustainable can not be "energy island" , that takes energy policy that is substantially inconsistent with EU guidelines , including a focus on energy efficiency and renewable energy, is true for the country (Bank Watch, 2005). EU accession has a practical purpose: political arrangements with neighboring countries regarding energy transit are difficult to make out the legal framework of the European Union. EU technical standards are needed to reduce pollution from domestic power plants. Accessing ECT is a prerequisite for meaningful investment in energy infrastructure and improve existing investment arrangements. EU market it is indispensable for the valuation of valuable energy services that BH could produce. Exchange of technology and knowledge from EU countries is a prerequisite for better use of energy in BiH. Imports of energy and arrangements to the exporting countries it is difficult to make out a framework that builds from these countries of the EU. In this way, it is essential in the energy sector is already integrated in the EU (IMF, 2008). The former Dutch Foreign Minister Jozias Van Arcen (Jozias Van Aartsen) believes that it is important to bear in mind that membership in the Energy Community is not a second-rate substitute for accession to the EU, but is a kind of promise connection 14 . The main challenges facing BiH are (IMF, 2008):

- Institutional capacity building and improvement of the process of policy formulation;
- The implementation of the reform and the application of market regulation under EU directives;
- Strengthening of energy security in particular through investment in renewable energy sources;
- Improving energy efficiency, which is a priority for necessary not only to protect the environment but also for the fight against energy poverty;
- Meaningful transitional social policy.

3. CONCLUSION

There are indications that now is the right time for a paradigm shift in the energy sector. First, the policy of subsidies and investments in production surpassed species reached a level of economic sustainability. Second, the process of European integration and international agreements signed represent a chance for BiH to join the trends prevailing in the European Union and thus seize the opportunity for reform that will guarantee sustainable development. The trends that are current in the EU in terms of investment in renewable energy are actually complementary to sustainable development, and investment in energy efficiency in Bosnia and Herzegovina has produced many benefits to considering the current situation and provide a great return on investment in a relatively short period of time.

The key to success is in changing the way in which public resources are managed. No structurally reform, according to which public funds are invested transparent and accountable, it is not possible to design and implement energy sector policy in favor of citizens. Guidelines and directives of the European Union on this issue represent a kind of road map for BiH and are essential for improving the standard of living.

This paper analyzes the mode of production and consumption in BiH in the context of sustainable development and the impact of energy management on poverty in BiH, and proposes some measures to reform. Recommendations relating to the possible temporary social programs in response to the increase in prices of electricity and other necessary reforms, and energy efficiency, structural change and renewable energy.

REFERENCES

Bank Watch, 2005. Arrested Development in the Balkans: Energy Efficiency and Renewables, Bank Watch, Prague, May 2005

Couture, T., Gagnon, Y., 2010. An analysis of feed-in tariff remuneration models: Implications for renewable energy investment. Energy Policy, 38 (2), 955-965,doi:10.1016/j.enpol.2009.10.047

ECFR, 2007, Power Audit of EU Russia Relations, ecfr, leonard, popescu 2007

Energy Efficiency Road Map 2011, FOR THE TRANSPOSITION OF THE ENERGY EFFICIENCY DIRECTIVES, UPDATED TEMPLATE, BOSNIA AND HERZEGOVINA March 2011

Energy Community. 2008. About the Treaty. Available from URL: http://www.energy-community.org/portal/page/portal/ENC_HOME/ENERGY_COMMUNITY/Legal/About_the _Treaty.

Evropski pokret Srbije i Slovak aid, 2010, Vodič kroz EU politike, Energetika, Aleksandar Kovacevic

EBRD, 2005, Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries Samuel Fankhauser

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, United Nations Development Program, 2008, The Path to Reform and Reconstruction, 2008

IMF, 2008, Reforming Government Subsidies in the New Member States of the European Union Carlos Mulas-Granados, Taline Koranchelian and Alex Segura-Ubiergo

IMF 2003, Energy Reform and Social Protection in Hungary, Dr. Michael J.G. Cain, Ph.D.

OECD 2004, Improving District Heating Policy in Transition Economies, OECD, 2004

PEEREA, Regular Review 2008, Energy Charter Protocol on Energy Efficiency and Related Environmental Aspects Bosnia and Herzegovina.

Simurdic Milan, 2009, Energetska politika EU, Zapadni Balkan

UNDP, 2007, Environmental Policy in South-Eastern Europe, undp. 2007

World Bank, 2010, Status of Energy Efficiency in the Western Balkans, A Stocktaking Report, Peter Johansen WB 2010

World Bank 2008. Energy study for BiH, MoFTER Sarajevo, BiH.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

UPRAVLJANJE OBNOVLJIVIM IZVORIMA ENERGIJE - PRIMER ŠUMSKOG POTENCIJALA SRBIJE

MANAGEMENT OF RENEWABLE ENERGY RESOURCES - CASE STUDY SERBIAN FOREST RESOURCES

Dragan Mihajlović[1],
Biljana Ilić[2]

[1] *Faculty of managament, Zajecar, dragan.mihajlovic@fmz.edu.rs*
[2] *Faculty of managament, Zajecar, biljana.ilic@fmz.edu.rs*

REZIME

Polazeći od značaja šuma za ljudsko društvo, konflikti između zahteva i mogućnosti šumskog fonda, doveli su do veće potrebe za adekvatnim informacijama u kvantitativnom i kvalitativnom smislu, kako na lokalnom tako i na globalnom nivou. Na bazi podataka nacionalne inventure šuma, u radu je analizirano stanje šumskog fonda Srbije. U pitanju su pokazatelji: očuvanost i zastupljenost pojedinih vrsta drveća u šumama Srbije. Analiza ovakvog stanja ukazuje na zahteve održivog upravljanja koji se mogu ispuniti obezbeđenjem određenih pretpostavki. Polazeći od međunarodno usvojene definicije održivog gazdovanja šumama, u radu je data ekonomska evaluacija upravljanja šumskim potencijalom u Srbiji, na održivi način.

KLJUČNE REČI

Šumski potencijal Srbije, ekonomska evaluacija, matematički model, upravljanje šumskim fondom

ABSTRACT

Taking in the account the importance of forests for human society, growing conflict between the demands and opportunities of the forest led to an increase of the need for information in local and global levels. On the basis of the national forest inventory data, it is represented the situation of the Serbian forest fund. Indicators are analyses and representation of certain tree species in the Serbian forests. The analyzing situation indicates the requirements for sustainable management. Starting from the definition of sustainable forest management, it is given the economic evaluation of forest potential in Serbia, in a sustainable manner.

KEY WORDS

Serbian forest potential, economic evaluation, mathematical model, forest management

1. UVOD

U šumarstvu Srbije, u proteklom periodu moglo se doći do oprečnih i neusklađenih podataka o šumskom fondu Srbije. Uzrok tome je potrebno tražiti u primeni različitih metodološki diskutabilnih postupaka, prikupljanja podataka o načinu korišćenja zemljišta, vlasništvu nad šumama, poreklu šuma, očuvanosti, kao i zastupljenosti pojedinih vrsta drveća na nacionalnom nivou, u smislu „validnih“ metoda za dolaženje do pouzdanih informacija, na državnom nivou. Srbija se smatra srednje šumovitom zemljom. Od njene ukupne površine 29,1% (u Vojvodini 7,1%, a u središnjoj Srbiji 37,6%) nalazi se pod šumom. Ostalo šumsko zemljište, kojem po međunarodnoj definiciji pripadaju i šikare i šibljaci, obuhvata 4,9% teritorije, što je u ukupnom iznosu 34,0% ili 36,3% u odnosu na površinu produktivnog zemljišta Srbije (tabela 1) (Banković at al., 2008).

Tabela 1. Vrsta (način korišćenja) zemljišta

Način korišćenja zemljišta	**Površina ha**	**Površina %**
Šuma	2.252.400,0	29,1
Ostalo šumsko zemljište	382.400,0	4,9
Neplodno zemljište	92.000,0	1,2
Poljoprivredno zemljište	3.594.800,0	46,4
Livade i pašnjaci	1.029.600,0	13,3
Urbano zemljište	312.000,0	4,0
Vodene površine	85.200,0	1,1
Ukupno	7.748.400,0	100,0

Izvor: Nacionalna inventura šuma Republike Srbije, 2008.

U odnosu na referentnu 1979. godinu, šumovitost je uvećana za 5,2%, što je, pored ostalog, imalo pozitivan uticaj i na stanje i kvalitet životne sredine u celini. Ova pojava deo je opšteg procesa koji prati prostor u okruženju u kojem je poslednjih 20-30 godina došlo do povećanja površina pod šumom za 3-5% (Aleksić, Jančić, 2011).

2. VRSTA DRVEĆA U SRBIJI

Nacionalnom inventurom, u šumama Srbije registrovano je 49 vrsta drveća i to 40 lišćarskih i 9 četinarskih, sa neravnomernim pojedinačnim učešćem u šumskom fondu. Prema IUCN-kategorizaciji u srpskim šumama prisutno je 38 vrsta drveća i žbunja iz kategorije reliktnih, endemičnih, retkih i ugroženih vrsta koje dodatno obogaćuju srpske šumske ekosisteme (http://sylva.rs/doc/biodiverzitet%20srbije.pdf). U tom smislu neophodno je znati koje vrste drveća i žbunja spadaju u ove kategorije, pa je dat njihov prikaz u tabeli 2 (Banković at al., 2009).

Tabela 2. Reliktne, endemične, retke i ugrožene vrste šumskog drveća i žbunja

Br.	**Vrste drveća i žbunja**	**Kategorija**
1	Crna jova -*Alnus glutinosa*	retka/ugrožena
2	Bela topola -*Populus albae*	retka/ugrožena
3	Siva topola -*Populus canestens*	retka
4	Domaći orah -*Juglans regia*	retka/ugrožena
5	Divlja trešnja -*Prunus avium*	pod rizikom
6	Divlja kruška -*Pyrus pyraster*	pod rizikom
7	Divlja jabuka -*Malus silvestris*, *Pyrus malus*	retka/ugrožena
8	Šljiva -*Prunus pseudoarmeniaca*	retka/ugrožena
9	Brekinja -*Sorbus torminalis*	pod rizikom
10	Jarebika -*Sorbus aucuparia*	retka
11	Mukinja -*Sorbus aria*	pod rizikom
12	Jasika -*Populus tremula*	pod rizikom
13	Breza -*Betula pendula*	retka/ugrožena
14	Mečja leska -*Corylus colurna*	terc. relikt
15	Beli jasen -*Fraxinus excelsior*	retka/ugrožena
16	Medunac -*Quercus pubescens*	retka/ugrožena
17	Krupnolisni medunac -*Quercus virgiliana*	retka/ugrožena

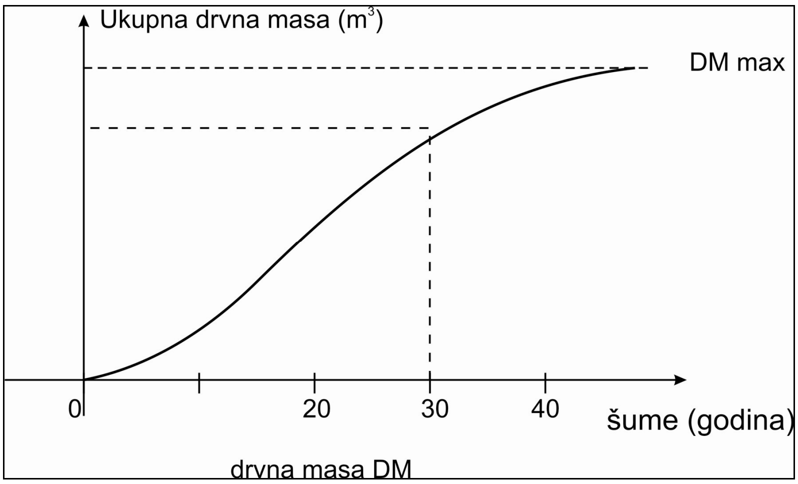
18	Maklen -*Acer monspesulanum*	retka
19	Javor gluhać -*Acer optusatum*	subendemit
20	Pančićev maklen -*Acer intermedium*	endemit
21	Mleč -*Acer platanoides*	retka/ugrožena
22	Planinski javor -*Acer heldreichi*	endemit
23	Omorika –*Picea omorica*	relikt, endemit
24	Molika -*Pinus peuce*	endemit
25	Munika -*Pinus heldreichii*	endemit
26	Krivulj -*Pinus mugo*	pod rizikom
27	Tisa -*Taxus baccata*	terc. relikt
28	Poljski brest -*Ulmus minor*	retka/ugrožena
29	Bor – *Pinus*	pod rizikom

Izvor: The growing stock of the Republic of Serbia - state and problems, 2009

Ostvarivanje osnovnih opredeljenja Nacionalne strategije razvoja šumarstva zahteva definisanje optimalnog oblika upravljanja šumama, bez obzira na vlasništvo, kao i posebnih mera ekonomske politike (Strategija razvoja šumarstva Republike Srebije, 2006). Da je upravljanje šumskim bogatstvom ozbiljan problem govori i poslednja ministarska konferencija o zaštiti šuma u Evropi (MCPFE) koja promoviše njihovo održivo gazdovanje na različitim nivoima (Peta Ministarska konferencija o zaštiti šuma u Evropi, 2007). Svaka vrsta drveća traži odgovarajući pedološki sastav zemljišta i klimatske uslove (temperatura, vlaga, nadmorska visina, sunčeva svetlost) (Jović at al., 1977)

3. MATEMATIČKO EKONOMSKI MODEL UPRAVLJANJA DRVNOM MASOM

Važna stopa u politici upravljanja šumama je porast drvne mase. Prirodno je da mlade šume brže rastu od starih, dok se prosečni godišnji prirast dobija kada se drvna masa podeli sa starošću šume. Na grafikonu 1 dat je grafički prikaz drvne mase.



Grafik 1. Prosečan godišnji prirast drvne mase
Izvor: Značaj šuma i šumskih područja za razvoj Srbije, 1995.

Grafički prosečan godišnji prirast bilo gde na krivoj definiše se nagibom prave linije povučene iz početka koordinatnog sistema. Prosečan godišnji prirast javlja se u tačci A jer je tu najveći nagib (Jović at al 1995).

Da bi se objasnio ovaj pojam, potrebno je uvesti sledeće simbole:

P – površina šume (ha)
p – prirast drvne mase na godišnjem nivou [m^3/ha/god]
Gp – prirast drvne mase na godišnjem nivou [m^3]

Godišnji prirast drvne mase iznosi (Banković at al., 2009):

$$G_p = P \cdot p (m^3 / god) \tag{1}$$

za n godina prirast drvne mase p_n je:

$$p_n = G_p \cdot n = P \cdot p \cdot n (m^3) \tag{2}$$

Ako se startna drvna masa označi sa *X* [m^3] to predstavlja ukupnu drvnu masu na površini *P* u nultoj godini od kada počinje merenje njenog prirasta onda je ukupna drvna masa na toj površini *DM* nakon *n* godina jednaka (Banković at al., 2009):

$$DM = X + P \cdot p \cdot n (m^3) \tag{3}$$

Primena broja godina n_1 za koji se drvna masa udvostručuje izračunava se iz relacije:

$$2 \cdot X = X - P \cdot p \cdot n \tag{4}$$

Sledi

$$P \cdot p \cdot n = 2X - X \tag{5}$$

tj.

$$n_1 = \frac{X}{P \cdot p} \tag{6}$$

Uopšteno gledano u najopširnijem slučaju povećanje drvne mase označeno sa C jednako je (Banković at al., 2009) :

$$C \cdot X = X + P \cdot p \cdot n \tag{7}$$

odakle je:

$$n = \frac{C \cdot X - X}{P \cdot p} = \frac{X(c-1)}{P \cdot p} \tag{8}$$

Ako se tokom *n* godina na površini vrši seča sa koeficijentom seče *k* [m^3/ha/god] tada se drvna masa *Dm* definiše na sledeći način (Banković at al., 2009):

$$Dm = X + P \cdot p \cdot n - P \cdot k \cdot n \tag{9}$$

tj.

$$Dm = X + P \cdot n(p-k) \tag{10}$$

ako je $p>k$ onda se drvna masa povećava za iznos p-k.

Ako je $p<k$ onda se drvna masa smanjuje. Ako se sa C označi povećanje drvne mase tokom n godina onda je:

$$C \cdot X = X - P \cdot n \cdot (p-k) \tag{11}$$

odakle sledi (Banković at al., 2009):

$$n_3 = \frac{(C-1) \cdot X}{P(p-k)} (god) \tag{12}$$

gde je broj godina n_3 izražen preko C (povećanje drvne mase).

Ovim jednačinama se može izračunati uspešno upravljanje šumama, a odnosi se na:

1. Ukupnu drvnu masu Dm nakon nekoliko godina - n
2. Broj godina da se drvna masa udvostruči – n_1
3. Drvnu masu nakon određenog broja godina , n_2 kada je poznat koeficijent seče k
4. Broj godina, n_3 potreban da se pri poznatom koeficijentu seče k_1 drvna masa uveća za određeni procenat (*%*).
5. Kao i ukupna šumska površina koja je eventualno data pod koncesijom – P (Jović at al., 1996)

4. UPRAVLJANJE DRVNOM MASOM NA PRIMERIMA MLADE BOROVE ŠUME I TOPOLE

Ekonomska analiza šume kao investicije treba otpočeti evaluacijom ukupne drvne mase (*Dm*), odnosno dobijanjem rezultata raspoloživog drvnog potencijala nakon određenog broja godina. U radu će se primeniti računanje osnovnih parametara vezanih za drvnu masu, na primeru mlade četinarske šume i na primeru bele topole. Nakon toga izvršiće se poređenje raspoloživog drvnog potencijala ovih vrsta.

Na primeru mlade borove šume (*Pinus*), koja zauzima površinu od P=100 *ha*, na osnovu raspoloživih podataka potrebno je obaviti izračunavanje drvne mase (*Dm*), nakon određenog broja godina. Raspoloživost tehničke drvne mase mlade četinarske šume iznosi X =50.000 m^3, dok godišnji prirast šumskih mladica po hektaru za jednu godinu, iznosi p=6 $m^3/ha/god$. Ukoliko drvnu masu obeležimo sa *Dm*, tehničku (startnu) drvnu masu sa X, površinu rasprostranjenosti sa P, godišnji prirast sa p, a broj godina sa n, onda bi drvna masa mlade četinarske šume (*Dm*) za period od n =10 *godina*, primenom formule 3, iznosila:

$$Dm \;\; = 50.000 m^3 + 100 ha \cdot 6 m^3 / ha / god. \cdot 10 god$$

$$Dm \;\; = 56.000 \;\; m^3$$

U cilju dalje ekonomske evaluacije, potrebno je izračunati koliki je broj godina - n_1, potreban kako bi se drvna masa mlade četinarske šume udvostručila. Ukoliko se broj godina obeleži sa n_1, primenom formule 6, na osnovu datih podataka dolazi se do sledećeg rešenja:

$$n_1 = \frac{50.000 m^3}{100 ha \cdot 6 m^3 / ha / god}$$

$$n_1 = 83{,}3 \;\; god$$

Izračunavanje drvne mase Dm_1 četinarske šume, pri koeficijentu seče (k) od k=$3m^3/ha/god$. dobija se primenom formule 10.

$$Dm_1 = 50.000m^3 + 100ha \cdot 10god \cdot (6m^3 / ha / god - 3m^3 / ha / god)$$
$$Dm_1 = 53.000 \ m^3$$

Broj godina (n_2) potreban da se pri poznatom koeficijentu seče k_1, koji iznosi k_1= 1,5m^3/ha/god., drvna masa mlade četinarske šume uveća za procenat od 20%, pri povećanju drvne mase tokom određenog broja godina (*c*), koji je jednak *c*=1,2 *god.*, dobija se primenom formule 12.

$$n_2 = \frac{50.000m^3 \cdot (1,2year - 1god)}{100ha \cdot (6m^3 / ha / god - 1,5m^3 / ha / god)}$$
$$n = 22,2 \ year$$

Na primeru retke i ugrožene vrste drveta Bele topole (*Populus albae*), koja zauzima površinu od 80 ha, radi poređenja sa prethodnim primerom, neophodno je takođe izračunati sve parametre na osnovu raspoloživih podataka. Raspoloživost tehničke drvne mase Bele topole iznosi X_2 =30.500 m^3, dok godišnji prirast šumskih mladica po hektaru za jednu godinu, iznosi p_2 =3 m^3/ha/god. Ukoliko se kao i na primeru mlade četinarske šume, koriste iste oznake, kao i isti vremenski period od $n_{pop.}$=10 godina (od latnskog naziva Populus albae – pop.), raspoloživa drvna masa (Dm_2) za šumu Bele topole, primenom formule 3, iznosi:

$$Dm_2 = 30.500 + 80ha \cdot 3m^3 / ha / god \cdot 10god$$
$$Dm_2 = 32.900 \ m^3$$

U cilju dalje ekonomske evaluacije, računa se broj godina potreban kako bi se drvna masa Bele topole udvostručila. Ukoliko se broj godina obeleži sa n_3, primenom formule 6, dolazi se do sledećeg rezultata:

$$n_3 = \frac{30.500m^3}{80ha \cdot 3m^3 / ha / god}$$
$$n_3 = 127 \ year.$$

Izračunavanje drvne mase Dm_3 ukoliko koeficijenat seče (k_1) iznosi k_1=2m^3/ha/god. dobija se primenom formule 10.

$$Dm_3 = 30.500m^3 + 80ha \cdot 10god \cdot (3m^3 / ha / god - 2m^3 / ha / god)$$
$$Dm_3 = 31.300 \ m^3$$

Broj godina (n_4) potreban da se pri poznatom koeficijentu seče k_2, koji je kod Bele topole iznosi k_2= 0,9 m^3/ha/god., drvna masa uveća za isti procenat od 20%, pri povećanju drvne mase tokom određenog broja godina (*c*), jednako *c*=1,1 *god.*, dobija se primenom formule 12.

$$n_4 = \frac{30.500m^3 \cdot (1,1god - 1god)}{80ha \cdot (3m^3 / ha / god - 0,9m^3 / ha / god)}$$
$$n_4 = 18,1 \ god.$$

Iz prethodno dobijenih rezultata i izvršene analize broja godina, može se zaključiti da je mnogo više godina potrebno kako bi se drvna masa Bele topole udvostručila, u odnosu na broj godina u kojoj bi se udvostručila drvna masa Bora. Broj godina na primeru Bele topole iznosi 127 godina, dok za Bor ta cifra iznosi 83 godina. Može se konstatovati da su obe vrste drveća ugrožene, te da je potrebno vreme kako bi se njihova drvna masa povećala i obogatila. Samim tim neophodno je da se prema ovim vrstama drveća postupa domaćinski i sa puno pažnje. Nikako se ne bi trebalo vršiti nekontrolisano sečenje šuma, bez prethodne evaluacije i analize oporavka određenih šumskih vrsta. Samo na taj način se šumsko bogatstvo Srbije može odžati za buduće generacije.

5. ZAKLJUČAK

Kao prirodni resurs od opšteg interesa, šume su oduvek bile bitan faktor u razvoju države i predstavljale izvor dobara, usluga, a time i prihoda ukupnog društva. Odnos čoveka, društva i države prema šumi prvenstveno je uslovljen njenim prirodnim zakonitostima – veliki i otvoren prostor, dugo trajanje proizvodnog procesa i obnovljivost. Upravo te karakteristike šume ukazuju na značaj upravljanja šumskim potencijalom, a podaci iz nacionalne inventure šuma predstavljaju osnov za izradu strateških dokumenata.

Pritisak koji su aktuelne društveno-političke prilike u Srbiji vršile na oblik upravljanja šumama, bez obzira na vlasništvo, imali su negativne posledice po šumarstvo u Srbiji. Takav pristup problemu nije se mogao uskladiti sa oblikom i načinom upravljanja koji bi bio primeren potrebama šumarstva, a naročito u privatnim šumama. Značaj, stanje šuma i postavljeni ciljevi, zahtevaju, uspostavljanje sistema upravljanja šumama koji garantuje održivost korišćenja šumskih resursa bez obzira na vlasništvo. Kao logičnog dela sistema upravljanja šumama koje će uvažavati specifičnosti šume, bez posebnih mera ekonomske politike, ne može se očekivati unapređivanje šumarstva da bi ono, kao privredna grana, dobilo značajnu ulogu u ukupnom privrednom sistemu Srbije. S obzirom da se šumarstvo bazira na egzaktnim pokazateljima koji omogućavaju pouzdano dugoročno planiranje, potrebno je u Srbiji uspostaviti takvu organizaciju koja će izdržati probu vremena nezavisno od promenljivosti vlasti i biti dužeg veka trajanja jer šumarstvo ne trpi česte promene.

Iz svega napred navedeno može se zaključiti da je šuma jedinstveno prirodno dobro u kome su osmišljene, trajno i pažljivo vođene aktivnosti istovremeno mere održavanja i unapređivanja stanja šuma i mere ublažavanja ekonomskih i socijalnih problema.

LITERUTURA

Aleksić, P., Jančić, G. 2011. Značaj šuma za zaštitu životne sredine, Ecologica, 18/63, pp. 569-574

Banković, S., Medarević, M., Pantić, D., Petrović, N. 2008. Nacionalna inventura šuma Republike Srbije, Šumarstvo, 60/3, pp. 1-16

Banković, S., Medarević, M., Pantić, D., Petrović, N., Šljukić, B., Obradović, S. 2009. *The growing stock of the Republic of Serbia - state and problems*. Bulletin of the Faculty of Forestry 100: 7-30.

http://sylva.rs/doc/biodiverzitet%20srbije.pdf

Jović, D., Medarević, M., Vučićević, S. 1995. *Značaj šuma i šumskih područja za razvoj Srbije*, „Položaj i uloga javnih preduzeća u Srbiji", JP „Srbijašume", Beograd (306-311)

Jović, D., Medarević, M. 1996. *Šume i šumska područja u okviru Prostornog plana Srbije*, „Šume Srbije - stanje, projekcije razvoja do 2050. godine i očekivani efekti", JP „Srbijašume", Beograd (15-20)

Jović, D., Banković, S., Medarević, M., Milovanović, D. 1997. *Information system in forestry of FR Yugoslavia*, Proceeding book of the 3rd International conference on the development of forestry & wood science/technology, vol. I , Belgrade University -Faculty of Forestry, Belgrade (623-626)

Peta Ministarska konferencija o zaštiti šuma u Evropi 5-7 Novembar, Varšava , Poljska, 2007.

Strategija razvoja šumarstva Republike Srebije, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Uprava šume, Beograd, 2006.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

THE IMPORTANCE OF RECYCLING ELECTRONIC AND ELECTRICAL WASTE MANAGEMENT

Dragan Mihajlović[1],
Mlađan Maksimović,[2]
Andrijana Petrović[3]

[1]*Megatrend University Faculty of Management, Park šuma kraljevica bb 19000 Zaječar, dragan.mihajlovic@fmz.edu.rs*
[2]*PhD student at Megatrend University Faculty of Management, Park šuma kraljevica bb mladjan21@yahoo.com*
[3]*Megatrend University Faculty of Management, Park šuma kraljevica bb 19000 Zaječar, ana.petrovic @fmz.edu.rs*

ABSTRACT

The consumption of electronic and electrical equipment has rapidly increased in the last decade. Increased consumption has caused an increase in waste. Recycling is, undoubtedly, of great importance since it has significant effects, both technical and technological, and economic, especially concerning environmental protection. Recycling decreases the amount of waste. Its benefit is reflected in environmental protection. During the recycling process, waste is processed into raw material which can later be reused in the manufacturing process. This paper considers one of the significant issues of present day that concerns the method and importance of electronic and electrical waste management and recycling.

KEYWORDS

Recycling, electronic and electrical waste, recycle management, hazardous substances

1. INTRODUCTION

Recycling is nowadays one of the best ways to protect the environment from electronic and electrical waste, and at the same time, it allows to reuse in the production process the raw material obtained through the recycling process. According to many definitions and criteria, electronic and electrical waste (EE waste) belongs into a category of dangerous waste, mainly because of the toxic components it contains. This makes the importance of recycling EE waste even greater; especially having in mind the fact that recycling EE waste will reduce the possibility of environmental pollution. One should bear in mind that the recycling process can partly have influence on reduced consumption of electric energy since recycling EE waste skips part of a technological process which is otherwise necessary in natural material processing. The best example is copper production with a very complex production process which requires ore mining, flotation process and other necessary processes that accompany copper production. In this way, the final product consumed much more electric energy and other resources than would be the case with EE waste recycling which is the process that also produces copper.

Over time, all electrical and electronic products lose their market value or become obsolete, so that the only solution is to have them recycled. The amounts of recycled EE waste on the global level are constantly increasing mainly due to the rising awareness that it is necessary to protect the environment, followed by the economic effect and the profitability of the process.

Only one third of EE waste in Europe is being recycled, two thirds of EE waste are kept or exported to developing countries to be disposed of.

The increase in the amount of EE waste collected would make the recycling process much more profitable thus enhancing revenues and providing incentives for various companies to invest in the newer and more efficient recycling technologies.

2. ELECTRONIC AND ELECTRICAL WASTE

Electronic and electrical waste consists of a wide and growing range of electronic appliances and equipment. These include household appliances, such as refrigerators, air conditioners, mobile telephones, hi-fi devices, television sets, computers, etc.

Electronic waste has become a large-scale problem due to two main characteristics:

1) Electronic waste is *hazardous* – it consists of over one thousand different substances many of which are toxic and cause a serious pollution in the process of waste disposal.
2) Electronic waste is produced in *alarming quantities* because of products' rapid obsolescence, (Ristić & Vuković: 2006). The growing trend of discarded electrical and electronic devices presents a reality here and worldwide. The devastating fact is that the percentage of the recovered and recycled electronic components is very small, just around 15%. It is considered that the remaining 85% of the discarded electronic components end up at landfills. The availability limitation of the existing landfills and high price of forming new ones is just one aspect of the problem. The other one, much more significant, is the presence of substances hazardous to the environment in electronic waste, such as: **Pb, Cd** and their compounds, **Ba, Hg** and **A**s as bioaccumulative toxicants, organic halides, etc. (e.g. 40% of **Pb** in the soil comes from electronic waste). The treatment of discarded electrical and electronic devices must therefore be much more serious, and it needs to be regulated by law, (Vuković & Štrbac: 2010)

When talking about the hazard that 'lurks' from a discarded computer, it primarily refers to the toxicity of the substances in the computer. The hazardous substances are:

- **Lead** – causes the damage to the central and peripheral nervous system, the cardiovascular system, kidneys and reproductive system. It is located in monitors (1.5 – 4 kg per monitor) and motherboards.
- **Cadmium** – causes irreparable consequences to human body since it accumulates in kidneys. It can be found in various chips, and it is also used as a plastic stabilizer.
- **Mercury** – can cause damage to various organs, including brain and kidneys, as well as to fetus. The most dangerous is mercury pollution in water because it is easily accumulated in living organisms through the food chain, usually through fish. It is estimated that 22% of mercury consumption in the world is used in electronic waste. It can be found in thermostats, sensors, relays, mobile devices, batteries and LCD monitors.
- **Chrome** – in electronic devices production it is used as a corrosion protection**,** as a decoration, or to obtain the necessary firmness of computer casing, which causes its presence in electronic waste. Chrome is easily absorbed in human body and can cause damage to DNA strands in cells. It is used as a corrosion protection, as a decoration and for obtaining casing firmness. It is easily absorbed in the cells and can cause DNK damage.
- **Plastics, including PVC**–occurs in an average computer with approximately 7 kg. The most form of plastics is PVC (polyvinyl chloride). During the burning process, it can produce carbon dioxide.
- **Brominated flame retardants (BFR)** – are used in plastic housings in order to inhibit ignition.
- **Barium** – is a soft silvery metal which is used in CRT monitors to protect the users from radiation. Studies have shown that short-term exposure to barium causes brain swelling, muscle weakness, damage to the heart, liver and spleen.
- **Beryllium** – is a lightweight metal, strong and non magnetic. Due to these features it is used in motherboards. It has been recently classified as cancerous because it causes lung cancer.

- **Toners** – the main ingredient of black toner is pigment. Inhaling is the primary route of exposure which can lead to irritation of the respiratory tract. It is classified as cancerous.
- **Phosphorus** – is used as a coating on CRT monitors for image resolution. It is poisonous, so that after coming into contact with it, a person should seek medical help. (Radenović & others:2007)

The complexity of features, as well as the generation rate, with constant change of characteristics, structure and the chemical composition itself, represents the particularity of electronic waste compared to other types of waste. Also, this type of waste presents a significant source of secondary raw materials. An average chemical composition of electronic waste is shown in Figure 1, (Ivanovic & others:2012). Based on the data shown in Figure 1, it can be concluded that with electronic waste recycling, the rationalization of using limited natural resources of some materials can be achieved, as well as significant energy saving.

Rapid technology development resulted in the fact that consumers rarely have defective appliances fixed, but simply replace them with the new ones, because it is easier and, often, cheaper. Average computer life expectancydecreased from six, to only two years. Most mobile phone users buy new devices every two years. Most of the old devices end up as waste, and up to 90% of the mass of materials can be used and reused.

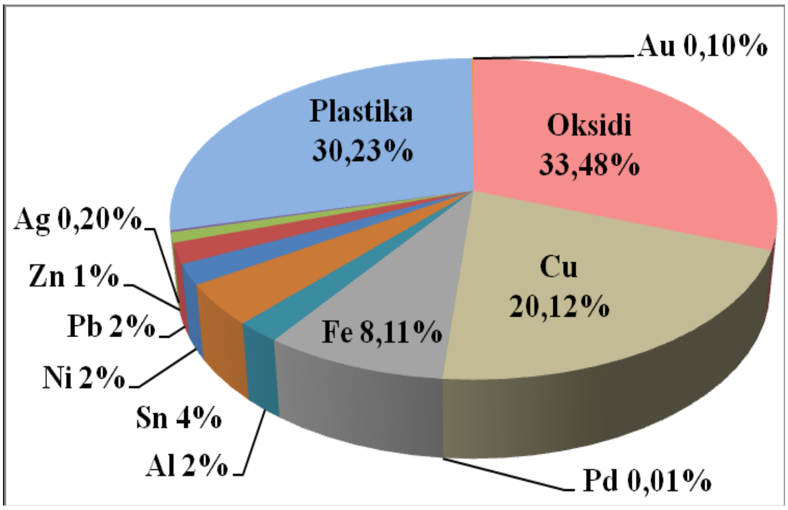


Figure 1. Chemical composition of e-waste

Source: (Ivanovic & others:2012)

Also, batteries which make 15-30% of the telephone mass can significantly harm the environment. The effects are twofold: disposing of a mobile telephone means disposing of valuable metals (palladium and gold), and such waste pollutes the environment because the mentioned toxic substances are being released.

3. GENERATION OF ELECTRONIC AND ELECTRICAL WASTE

The main producers of electronic waste are classified into three groups:

- Households and small businesses
- Large companies, institutions and governments
- Originalequipment manufacturers (European Commission:2011)

Households and small businesses dispose of electronic equipment, computers in particular, not because the equipment is broken, but simply because, with the advance of technology, it has become obsolete. Due to current laws, households and small businesses are allowed to dispose of e-waste in garbage cans together with other household waste.

Large companies, institutions and governments – large users, regularly change their employees' equipment, i.e. replace it with new items. Microsoft, for example, with over 500,000 employees (some of whom have more than one computer), replaces every computer every three years.

Original equipment manufacturers generate electronic waste when their products coming down the assembly line are not of satisfactory quality and must be thrown away. Some manufacturers have contracts with recycling companies, while others, like Siemens, Hewlett Packard and IBM, have their own recycling facilities.

In 1994, it was estimated that 20 million computers in the world are obsolete, and the total quantity of electronic waste was estimated to be seven million tons. In 2004, the number increased to 100 million computers. The numbers are even bigger today and are rapidly growing. European studies show that the amount of electronic waste grows at the rate of three to five percent a year, which is four times faster than household waste. This waste makes five percent of the total amount of waste in the world, and the growth rate is increasing every year.

Statistically, the United States of America generate the biggest amount of technical waste in the world. In 2005 alone, around 4.6 million tons of the popularly called e-waste was dumped. The same year in the USA, approximately 130 million mobile phones were thrown away, which makes around 65000 tons of toxic waste. We should add to these figures a large number of television sets, home appliances, fax machines, video recorders, and similar devices.

Nowadays about 50 million tons of electronic waste is generated every year, and the largest amount, which is another issue, ends up in the developing countries. The leading continent in the annual production of the hazardous waste is North America with approximately 20 million tons, followed by Europe and Asia with around 14 million tons each, and other continents are at the level or around 5 million tons, (Radenović & others:2007)

The problem of electronic waste will become even worse, because it is expected that a large amount of computers and television sets will be discarded of in the next five years. At the moment, the largest part of electronic waste ends up at landfills or incineration plants. There is an initiative to switch from incineration plants to recycling, but recycling is often something completely different – dismantling, crushing, burning, exporting and similar. In most cases, this is uncontrolled and creates additional risk.

4. RECYCLING ELECTRONIC AND ELECTRICAL WASTE

The rapid development of recycling technologies is based on the environmental and economic feasibility of this method of waste disposal. The growing public pressure about environmental protection has had an influence on increased costs of waste disposal, thus encouraging recycling technologies development. This came hand in hand with the knowledge of the final reserves of non-renewable raw materials and of the need for their rational consumption.

The basic idea during electronic and electrical waste recycling is decreasing its volume with operations or treatment which could reduce its hazardousness, if there is any. The electronic and electric waste treatment implies its classification, volume reduction, separation, recycling on one hand, and hazardous waste treatment, on the other.

As it has already been mentioned, electronic waste is classified as hazardous waste. Electronic and electrical waste recycling is very complex due to a large number of different substances on a relatively small space (there can be over 100 different materials on one electronic printed circuit board of 20 x 20 cm). The rapid advance of technology presents a special problem, so along with it grows the amount of electronic waste every year. Most of the developed countries have advanced systems for electronic waste recycling, so that they obtain glass and lead from old monitors (CRT monitors) which can be reused in production. By European directives, the plan is to introduce the so-called eco-design, with which the possibility of recycling will be taken into consideration in the project design process.

Recycling electronic waste is the process which includes a set of procedures that enable reusing hazardous materials as raw materials for producing new articles. The process of recycling electronic waste is very complex and technologically consuming process which embraces many interrelated procedures. (www.reciklaza.rs). Generally speaking, the procedures that can be identified in the usual procedures of recycling electronic waste are collection, separation, dismantling, sorting, technological processing, and the use of the materials and energy obtained in the previous procedures in recycling process (Figure 2).

There are three companies in Serbia that recycle and purchase electronic waste, but there is still no system of organized collection of this sort of waste.

In one of the factories in Serbia, in its recycling plant, first they perform an inspection and, then dismantle thecomputerscomponents. Dismantling is the part of the job that is least automatized and no machine is as good in performing the work as man.

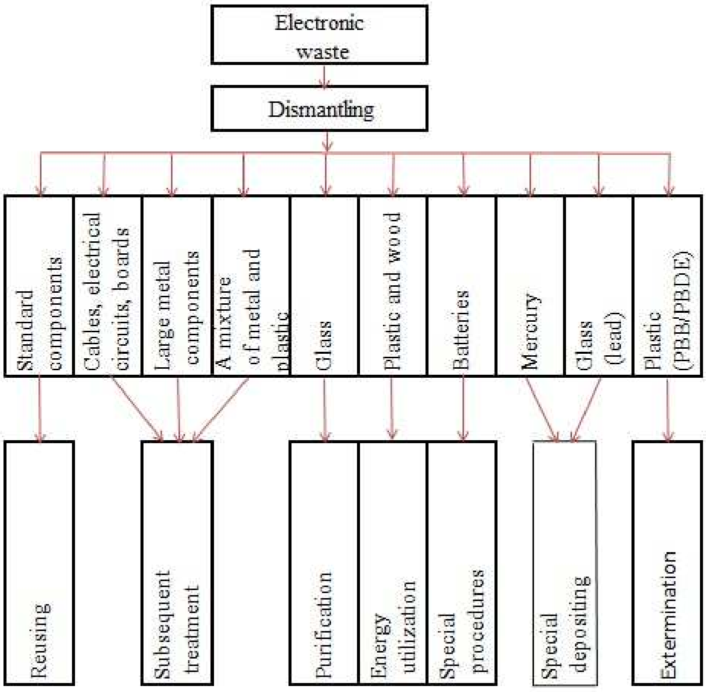


Figure 2. Procedures in the process of recycling electronic waste
Source: (Mihajlovic & others:2012)

Of course, this process is not harmful to the health of workers. Then, thus dismantled parts go into a belt conveyor for sorting. Sorting is used to separate recyclable components from the unrecyclable ones.

Recyclable components, such as plastics, metal, cables and glass, have use value and do not have properties of hazardous waste. In other words, recyclable components include the components which are characterized as secondary raw materials and that can be further processed.

Unrecyclable components are those that do not have the features of secondary raw materials and which are temporarily stored in ecologically friendly and safe conditions. In dismantling a computer, the mass fraction of recyclable components ranges from 70% to 80%. In the recyclable part, plastic is present with around 4%, and metal parts with approximately 96% of the mass. The mass fraction of recyclable components in CRT monitors is around 30%, where the ratio of plastics and metal in this part is 50:50.

After sorting, the biggest part of further processing is done with the help of the machines that prevent the spread of harmful chemicals that can be released in this process. Metal, plastic and glass are divided into further sub-types while passing under an infrared lamp. Different types of materials reflect different light spectrums and they are recognized according to this fact, and metal parts can be sorted out with a magnet. Materials sorted in this way are further grinded in special mills into secondary raw materials that are ready for production in different industries. It is important to emphasize that, according to strict regulations, recycling plants must filter exhaust gases and treat wastewater and in every way prevent environmental degradation, (www.reciklaza.rs).

5. OBJECTIVES OF RECYCLING ELECTRONIC WASTE

Old computers and telephones thrown in scrap metal all over the world are measured by millions of tons, and they contain more gold and silver than an average mine. There are treasure troves of gold and silver in households and industrial waste – to be more precise, discarded electrical appliances. According to a report in the United Nations Environment Programme, around 40 million tons of electronics end up on waste every year. Proper recycling of these materials would help preserving natural raw materials (ores). In this way the yield could be much higher than with the traditional methods of extracting ores from mines. In order to get one gram of gold, most companies must excavate and get a ton of ore, but it would be much simpler and cheaper to get gold through recycling – the same amount of gold can be found in just 41 mobile telephones. However, developing countries do not have sufficiently developed recycling processes to extract the above mentioned raw materials. Around five billion Euros is lost every year in this way. The increase in the electronic products production at the same time indicates a threat of even greater waste of resources. The increase in production can be seen in the data that in 2007 the mobile phones sales reached one billion pieces.

By recycling electronic waste the following objectives can be achieved:

- Significant savings in raw material resources.
- Enhancing energy efficiency and energy savings through avoiding energy consumption in the process of primary processing of raw materials. A part of energy is also obtained during the combustion of materials which are not suitable for recycling.
- Environmental protection and the reduction of overall environmental reflection is manifold and caused by various factors starting from preventing environmental degradation from waste materials to the application of ecologically acceptable procedures during recycling.
- Economic effects of recycling are significant and linked to reducing the costs of waste manipulation, reducing the costs of energy consumption, making a profit from obtaining new raw materials for production from the recycled materials (European Commission: 2010).

6. CONCLUSION

Waste is considered as one of the most significant environmental issues of the modern world due to its increasing volume as well as its risk to human health. Electronic waste, as a specific kind of waste, has, from the environmental point of view, become a global issue. Electronic products quickly become obsolete and are replaced by new ones. Large quantities of this kind of waste are produced in this way and experts anticipate an exponential growth of this kind of waste. Electronic waste is harmful to human health and the environment. On the other side, the waste contains significant quantities of valuable metals (gold, palladium, etc.). The solution to this global problem is recycling which would significantly reduce the negative impact of electronic waste on the environment and achieve the rational use of limited natural resources.

REFERENCES

European Commission, 2010. *Critical raw materials for the EU.* Dostupno na: http://bit.ly/aXAc91

European Commission, 2011. *Thematic Strategy on the Prevention and Recycling of Waste,* Commission staff working document, Brussels

Ivanovic L., Josifović D., Stojanović B., lić A., 2012. Unapređenje dizajna opreme za reciklažu elektronskog otpada, *39. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac,* pp. A275 - A281

Mihajlović D, Maksimović M, Jovanović V, Ilić B. 2012. Značaj recikliranja u upravljanju elektronskim otpadom, *7. Symposium „Reciklažne tehnologije i održivi razvojt". Soko Banj*a, pp. 198-206

Radenović, M., Živić, D., Zarić, J. 2007. *Reciklaža elektronskog otpada*, Saobraćajni fakultet, Beograd

Ristić, M., Vuković, M. 2006. *Upravljanje čvrstim otpadom*, Tehnički fakultet, Bor,.

Vuković, M., Štrbac, N. 2010. *Ekološki menadžment*, Grafomed, Bor, 2010.

www.reciklaza.rs /18.05.2012./

TERMINSKO TRGOVANJE EMISIJAMA CO2: NEKA EVROPSKA ISKUSTVA

FUTURES TRADING IN CO2 EMISSIONS: SOME OF EUROPEAN EXPERIANCES

Bojan Đorđević[1],
Dragica Stojanović,[2]
Mira Đorđević[3]

[1]*Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, bojan.djordjevic@fmz.edu.rs*
[2] *Fakultet za menadžmentt Zaječar, Kraljevica bb 19000, dragica.stojanovic@fmz.edu.rs*
[3]*Fakultet za menadžmentt Zaječar, Kraljevica bb 19000, mira.djordjevic@fmz.edu.rs*

REZIME

Sa razvojem globalne ekološke svesti i nakon prepoznavanja rizika klimatskih promena, vodeće ekonomske sile preduzele su korake za smanjenje emisija štetnih gasova. Stvaranje jedinstvenog finansijskog tržišta trgovanja emisijama CO2 imao je za posledicu da zainteresuje velike globalne kompanije da se uključe na isto. Iako samo po sebi ovo tržište predstavlja novinu, ubrzan rast istog svedoči da će u budućnosti ovo tržište biti dominantno. Cilj rada je da ukaže da trgovina emisijama CO2, predstavlja primer kako se tržišni mehanizmi mogu koristiti u cilju zaštite životne sredine što se može primeniti i u Republici Srbiji.

KLJUČNE REČI

tržište CO2, tržišni učesnici, emisione dozvole, terminska trgovina

ABSTRACT

With development of global ecological awareness, and after acknowledging the risk of climate changes, leaders in economy took steps to lessen the emission of harmful gasses. Creation of unique financial market for CO2 emission trading resulted in interest of big global companies to become part of it. Intense growth of this particular market can assure us that, in the future, it is bound to be dominant, even though it is still new. The aim is to point out trading of CO2 emissions, showing examples how market mechanisms can be used to protect the environment, which can be applied in Serbia.

KEYWORDS

CO2 market, market participants, emission approvals, futures trading

1. UVOD

Svedoci smo učestalih nepogoda koje se kao posledica globalnog zagrevanja manifestuju u vidu promena temperatura, kiša velikih razmera, podizanja nivoa mora i snažnih vetrova. Uzrok tih promena u ekosistemima je sve veća koncentracija ugljen-dioksida (CO2) i drugih štetnih gasova koji se talože u atmosferi i stvaraju efekat staklene bašte. Većina emisija je, nesumnjivo, sporedni produkt sagorevanja fosilnih goriva, koji su zahtevali globalno rešenje (Čavoški, 2005). U cilju smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte (*GHG emisije*), prvi korak je preduzet 9. maja 1992. godine, kada je usvojena „Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama“ (*UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change*). Drugi korak je protokol iz Kjota, usvojen na trećoj „Konferenciji članica Okvirne konvencije UN o promeni klime“, koja je održana u decembru 1997. u Kjotu (Japan). Protokol je stupio na snagu 16. februara 2005 (Caring for Climate, 2005).

„Zelena trgovina” je relativno novi termin, koji je kreiran pre nekoliko godina u cilju iskazivanja tržišne vrednosti zaštite i očuvanja kvaliteta životne sredine. Sam termin obuhvata sve forme trgovanja u cilju smanjenje emisija CO2 i drugih gasova sa efektom staklene bašte. Sve ove forme trgovanja imaju zajednički cilj da učine životnu sredinu čistijom bilo smanjivanjem emisija, primenom čistih tehnologija ili smanjivanjem potrošnje energije. Finansijsku vrednost ekoloških koristi određuje regulisano tržište-berza, koja istovremeno podstiče i primenu obnovljivih izvora energije putem trgovine tzv. zelenim sertifikatima (Tešić i Mesarović, 2005).

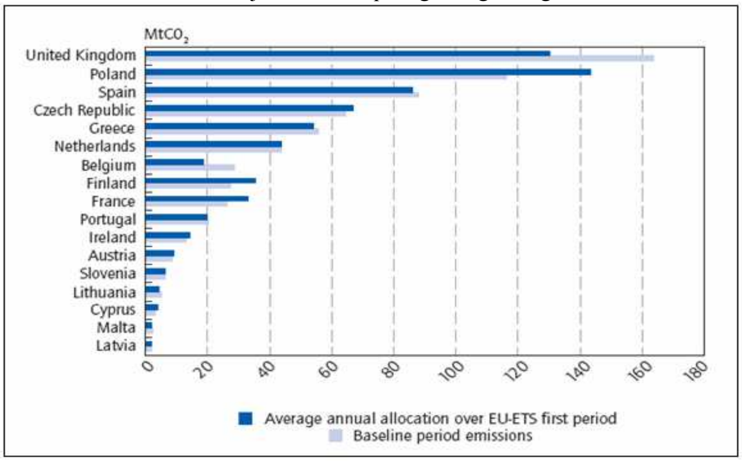
Trgovina kvotama ili dozvolama na berzi bazira se na postavljanju, odnosno odobravanju maksimalne dozvoljene granice emisije CO2 od strane nadležnih institucija. U zavisnosti od veličine i vrste delatnosti svaka od konpanija unutar država dobija određenu količinu dozvola. Ukupna količina svih dozvola ne sme da prekorači odobrenu maksimalno dozvoljenu granicu. Prekoračenjem dozvoljene emisije emiter je dužan da plati kaznu. U cilju izbegavanja kazni, a da bi nastavio sa svojim poslovnim aktivnostima, emiter je dužan da na ekonomski prihvatljiviji način pribavi kvote emisije. Finansijsko tržište CO2 omogućava obavljanje navedenih aktivnosti a prilikom toga zadovoljava osnovne funkcije tržišta. Suština se zasniva na tome da kompanije koje emituju CO2 u većim količinama od dozvoljenih plaća dodatno zagađenje, dok ona koja emituju manje količine od dozvoljenih su nagrađena posredstvom prodaje neistrošenih kvota (Jeremić, 2012).

U ovom radu predstavljamo osnovne karakteristike tržišta emisija CO2 kao i sistema trgovine dozvolama na ovu vrstu emisija. Predstavljamo primer sistema trgovanja u zemljama Evropske unije – tzv. EU ETS. Kao pozitivna evropska iskustva uzeli smo trgovanje finansijskim derivatima na berzanskim i vanberzanskim (OTC) tržištima. Na kraju, sagledavamo mogućnosti primene ovakvog vida trgovanja u Republici Srbiji i donosimo određene zaključke.

2. TRŽIŠTA EMISIJA CO2

Činjenica, da se godišnje u svetu emituje u atmosferu oko 25 milrd. tona CO2, da bi se promene klime još mogle zaustaviti, eksperti polaze od toga, da se do polovine 21. veka emisije moraju smanjiti za 80 %, pri čemu je energetski sektor polazište (Slika 1).

Slika 1. Emisije CO2 Evropskog energetskog sektora



Izvor: OECD and International Energy Agency (2005) Act Locally, Trade Globally – Emissions Trading for Climate Policy, Paris, France, str. 75.

U skladu sa tim, nastanak tržišta CO_2 je vezan za početak 90 -ih godina prošlog veka, kada je velika pažnja usmerena na zaštitu i očuvanje životne i radne sredine. Sama potreba za ovakvim mehanizmom regulisanja emisije nalazi se u zajednici političkih, ekoloških i ekonomskih ciljeva.

Tržište emisija gasova razlikuje se od drugih tržišta roba utoliko što se emisije odnosno krediti GHG (gasovi koji izazivaju efekat staklene bašte – engl. *greenhouse gases)* ne mogu skladištiti ili preneti u narednu godinu, već moraju da se iskoriste tokom tekuće godine. Ovo rešenje primenjuje se iz razloga što je mehanizam za smanjenje emisija osmišljen da bi se godišnje emisije smanjile za određeni procenat u odnosu na nivo iz 1990. Stoga se svake godine godišnje emisije nezavisno upoređuju sa nivoom iz 1990. i na taj način ne postoji mogućnost špekulacije na tržištu po osnovu, npr. toplije zime u jednoj zemlji (Aziakou, 2006). Transakcije emisija CO_2, koje se odvijaju na tržištu emisijama gasova, se uopšteno mogu podeliti na:

1. ***Spot transakcije*** - dostava i plaćanje dozvola izvršava se u kratkom vremenskom periodu neposredno nakon sklapanja dogovora;
2. ***Terminske transakcije (Forvard i fjučers ugovori)*** - isporuka i plaćanje dozvola za emisije odloženo je za budući trenutak koji je definisan u trenutku trgovine;
3. ***Opcije*** - ugovori koji kupcima/prodavcima daju mogućnost, ali ne i obavezu , sprovođenja određene transakcije pre, ili tačno na određen datum. Cena dozvole emisija je unapred određena, kao i datum sprovođenja transakcije, pri čemu kupci snose troškove fleksibilnosti ovakvih ugovora;
4. ***Investiranje u projekte*** - kupci takođe mogu izabrati ulaganje u projekte, koji će za rezultat imati smanjenje emisija.

Tržišta emisijama gasova mogu biti organizovana kao:

- ***Berzanska tržišta*** (engl. *Change Markets*) - U Evropskoj uniji trenutno postoji 6 berzi, koje se bave prodajom dozvola za emisije. To su *Nordpool*, koja je zajednička berza zemalja Skandinavije, a na kojoj se odvijaju spot i terminske transakcije, zatim austrijska *EKSAA*, koja se smatra najrazvijenijom (spot), londonska *ECKS/IPE* za područje Velike Britanije, *EEKS* u Nemačkoj, *CLIMEKS* u Holandiji i *Povernekt* u Francuskoj;
- ***Vanberzanska tržišta*** (engl. *Over the counter - OTC*) - tržište sastavljeno o aktera koji nisu učesnici službenih berzi. Trgovanje se ne odvija redovno kao na berzi, transakcije se obavljaju putem brokera telefonski ili putem računara, dok uslove ugovora bilateralno dogovaraju 2 uključene strane ili se koriste standardizovani dogovori.

Međutim, uspešno uspostavljenje sistema trgovanja emisijama uslovljeno je određenim uslovima (Aziakou, 2006).

1. ***Prvo***, potreban je dovoljan broj učesnika na tržištu, kako za prodaju, tako i za kupovinu dozvola. Bez dovoljnog broja učesnika cene dozvola neće prikazivati tačno stanje ponude i potražnje;
2. ***Drugi*** uslov su niski troškovi transakcija prilikom trgovine dozvolama. U protivnom ni prodavci ni kupci neće naći interes u trgovanju, i
3. ***Treće***, kako bi sistem trgovine normalno funkcionisao neophodno je da postoji jak regulatorni sistem izdavanja dozvola za emitovanje i uopšte od sistema praćenja emisija (monitoringa), verifikacije smanjenja emisija i praćenje registra emisija.

3. SISTEM TRGOVINE EMISIONIM DOZVOLAMA

Sistem trgovine emisijama uopšteno može biti organizovan na dva načina. To su tzv. „*cap & trade*" sistem i „*baseline & trade*" sistem. Osnovna razlika između navedenih sistema trgovine emisijama je u postavljanju ograničenja emitovanja i načinu dodeljivanja dozvola za emitovanje (Hrnčević, 2008).

U *cap & trade* sistemu nadležno telo postavlja okvirno ograničenje emisija svim emiterima koji su obuhvaćeni sistemom trgovine i na osnovu tog okvirnog ograničenja postavlja jedinstvena ograničenja za svakog emitera u sistemu posebno.

U *baseline & trade* sistemu za sve kompanije se postavlja jednako ograničenje za emitovanje gasova. Iako se c*ap & trade* sistem trgovine emisijama smatra efikasnijim od *baseline & trade* sistema, još uvek ima nekoliko nedostataka i ograničenja. Preciznije, to su nestabilne i nepredvidive cene dozvola (moguće rešenje su tzv. „transakcije unapred" (*forward*)), visoki administrativni i pravni troškovi, podela dozvola za emitovanje i mogućnost korupcije. Međutim, kao glavni nedostatak cap *& trade* sistema, kritičari, ističu procenu stvarnih emisija kompanija koji smatraju da se bolji ekološki rezultati postižu uvođenjem poreza na emitovanje gasova. U skladu sa tim, osnovna razlika između *cap & trade* sistema trgovine emisijama i sistema oporezivanja je u tome da je postavljanjem ograničenja na emitovanje (*cap*) utvrđena količina emisija koja će se emitovati, dok su cene dozvole za emitovanje i kazne promenljive (engl. *Carbon emissions trading*).

Sistem trgovine emisijama podrazumeva kupovinu ili prodaju emisionih dozvola koje se pribavljaju na dva načina. Prvi način je kupovina od relevantne institucije koja vrši njihovu primarnu emisiju, pri čemu se njihova kupovina odvija aukcijskim sistemom. Druga mogućnost pribavljanja emisionih dozvola je pomoću tržišta *karbonskih kredita* koji su pribavljeni pomoću CDM projekata[1]. I pored mišljenja da ovakvo tržište ima dobru perspektivu, način upravljanja rizikom kod kupovine još uvek nije jasno izgrađen. Naime, na ovim tržištima postoji nekoliko vrsta rizika među kojima prednjače:

1. ***Rizik zemlje*** – odnosi se na investiciona ulaganja u CDM projekte u politički nestabilni zemljama;
2. ***Rizik kvaliteta*** – odnosi se na neusklađenost sa tzv. CDM zlatnim standardima[2];
3. ***Rizik isporuke*** – odnosi se na uvođenje novih neispitanih tehnologija koje možda neće biti u mogućnosti da ostvare prognozirano smanjenje emisije CO2;
4. ***Tržišni rizik*** - rizik od nastanka negativnih efekata na finansijski rezultat i kapital investitora usled promena vrednosti portfolija finansijskih instrumenata.

Osim uspostavljanja tržišta emisija gasova, poslednjih nekoliko godina u svetu, uspostavljeno je i tržište tzv. „zelenih oznaka" (engl. *Green Taxes - GT*) ili Potvrde o korišćenju obnovljivih izvora energije (engl. *Renewable Energy Certificates* - REC). Zelene oznake predstavljaju svojinska prava proizvođača električne energije iz obnovljivih izvora nad određenim ekološkim koristima. Zeleni znaci mogu biti predmet trgovine između različitih proizvođača električne energije. Imajući u vidu napred navedeno, termin „trgovina emisijama" iskazuje potrebu tržišta da pruži finansijsku podršku za smanjenje emisije i ubrzanje transfera efikasnijih i ekološki prihvatljivih tehnologija (Đukanović, 2010).

4. TRGOVINA I CENE EMISIONIH DOZVOLA U EU

Dozvole EU na berzi mogu se prodavati na bazi trenutno važeće cene sa rokom isporuke od 2 dana od datuma kupovine, dok se plaćanje obično obavlja 5 dana nakon isporuke. Na osnovu konvencije, tržište terminskih transkacija za Dozvole EU usvojilo je način da jedan dan u godini za obračun ovih dozvola bude 1. decembar. U zavisnosti od mesta trgovanja, cena emisionih dozvola je izražena u američkim dolarima (USD) ili evrima (EUR). Kao i kod ostalih roba, tržišna cena emisionih dozvola zavisi od ponude i tražnje, a može zavisiti i od projekta. U ovom slučaju, kupac kupuje od strane prodavca emisione dozvole koje će dospeti tek nakon završetka CDM projekta. U zavisnosti od rizika koji projekat nosi za veće rizike će fjučersi biti niže vrednosti, a za manje rizike više vrednosti. Kupac procenjuje da li je spreman da preuzme odgovarajući rizik i u budućnosti snosi pozitivne ili negativne posledice. U slučaju da prodavac nudi garanciju da će realizacijom odgovarajućeg projekta kupac dobiti dogovoreni obim emisionih kvota, rizik se dodatno umanjuje (Barjaktarović, 2012).

Trgovanje VER[3]-om (engl. *Verified Emission Reductions*) je verifikovano različitim standardima koja moraju da budu odobrena od strane trećeg lica. Pored dobrovoljnog tržišta i obavezno tržište i trgovanje VER-om je uslovljeno standardima koji su u skladu sa politikom održivog razvoja (Zlatni standard).

Međutim, najrazvijenija platforma trgovine CER-om je navedeni EU ETS[4]. Od početka stvaranja (prve faze) do danas (treća faza) EU ETS je ubedljivo najdominantniji mehanizam trgovine dozvolama stečenih iz CDM projekata. Naime, tokom 2008 godine vrednost ukupnih transakcija iznosila je preko USD 92 milijarde, a u odnosu na 2007. godinu tržište poraslo za neverovatnih 87% (World Bank, 2009). Perspektive

[1] (CDM) - Clean Development Mechanisam - Mehanizam čistog razvoja

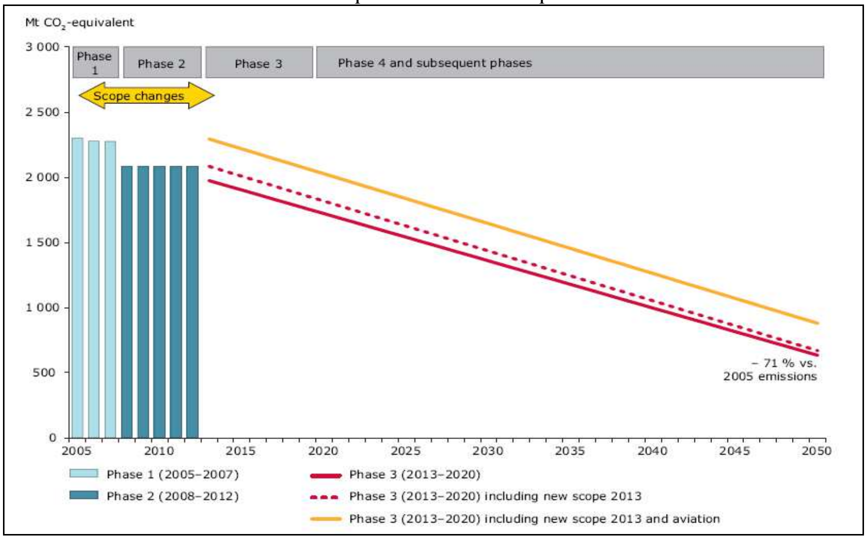
[2] CDM Zlatni standard – predstavlja široko primenjenu metodologiju najbolje prakse za izradu CDM projekta, putem kojeg se isporučuju visokokvalitetni karbon krediti čije su vrednosti veće od nominalne. Shodno tome, predstavlja standard za izradu CDM projekta visokog kvaliteta.

[3] Verified Emission Reductions (VER) – dobrovoljno emisiona umanjenja, Emisione dozvole na dobrovoljnim tržištima

[4] EU ETS - Evropski program trgovanja emisijama (engl. *The European Union Emissions Trading System*)

daljeg razvoja EU ETS do 2050. godine prikazane su na Slici 2. Sa slike se može zaključiti da u razvoju EU ETS imamo tri faze i to: Faza 1 - 2005-2007; Faza 2 - 2008-2012 i Faza 3 - 2013-2020.

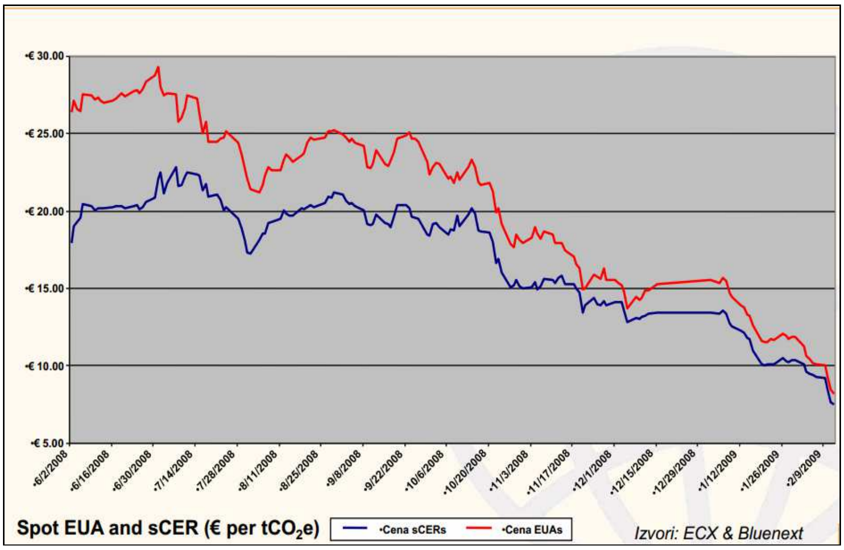
Slika 2. Perspektive EU ETS cap do 2050



Izvor: European Environment Agency, 2013 Trends and projections in Europe 2013 - Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020, Copenhagen, Denmark, str. 26.

Iako su se Dozvole EU mogle koristiti u skladu sa ciljevima smanjenja emisije gasova, oni koji su trgovali tražili su priliku da ukoliko je moguće zarade što više na ovim transakcijama. Bez obzira na postojanje rizika u trgovanju emisijama CO2, zahvaljujići velikom broju finansijskih instrumenata među kojima se nalaze i neki derivati (fjučersi i opcije) postoji mogućnost umanjenja neželjenih posledica nastalih trgovinoma. Jedan od dominantnijih finansijskih instrumenata koji je odigrao važnu ulogu u borbi protiv rizika između 2007-2008. godine bile su opcije, čiji se obim trgovine povećao za 5 puta. Obim trgovanja opcijama i narednih godina je nastavio svoj rast ali usled ekonomske krize bio je dosta sporiji što je uticalo i na tržišnu cenu emisionih dozvola (CER[5]-ova i VER-ova) (Slika 3).

Slika 3: Cena CO2 u toku krize

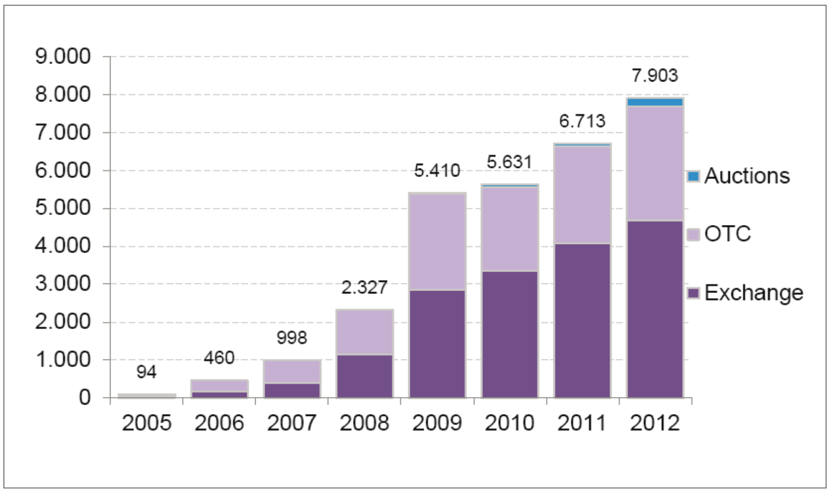


Izvor: Putti, 2009., str. 14.

[5] CER- eng. *Certified Emissions Reductions*-Sertifikati za smanjenje emisija

Međutim, povećanjem svesti o uticaju emisije gasova na životnu sredinu i pored usporenog rasta tržišta, do danas, obim trgovanja emisijama CO2 iz godine u godinu se stalno povećavao (Slika 4).

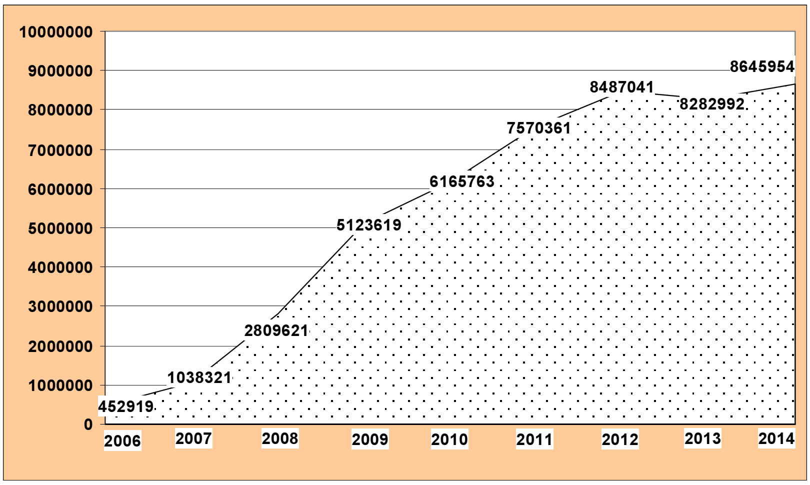
Slika 4. Trgovina EU emisijama (*Milioni tona*)



Izvor: European Comission (2013) The EU Emissions Trading Systems (EU ETS), Brussels, str. 6.

Sa prethodne slike može se uočiti da pored aukcijske prodaje i OTC tržišta, najveći obim trgovanja je na berzi. Kao primer može poslužiti *ICE Futures Europe*. Trgovina emisijama CO2 na ovoj berzi je započela 2005 godine. Analizirajući obim trgovanja na ICE Futures Europe može se zaključiti da se obim trgovanja u 2014. godini povećao za oko 19 puta u odnosu na 2006. godinu (Slika 5). Što se tiče vrste ugovora, trgovina se obavljala posredstvom fjučersa i opcija.

Slika 5: Obim trgovanja emisijama CO2 u periodu 2006- 2014.god (lot=1000t CO2*)*



Izvor: https://beta.theice.com/marketdata/reports/ReportCenter.shtml?reportId=10&contractKey=20#report/7

I pored porasta obima trgovanja Emisijama CO2, trgovina dozvolama za zagađenje CO2 obustavljena je u Evropskoj uniji 19. januara 2011. godine zbog krađe i preprodaje dozvola. Zabrani je prethodio napad hakera na registre kvota za zagađenje CO2 u Austriji, Grčkoj, Češkoj, Poljskoj i Estoniji. Tržište na kome se odmah trguje robom zatvorila je i Francuska zbog problema da uoči koja su prava ukradena.

Veliki broj sličnih zloupotreba doveo je do nepoverenja u trgovini na regulisanom tržištu. Usled toga došlo je do povećanja interesovanja za OTC tržište. Na račun ostvarivanja direktne kupoprodaje emisionih dozvola bez posrednika i na potpuno liberalizovanom OTC tržištu. Neki učesnici na tržištu vide OTC tržišta kao priliku umanjenja ovakvih vrsta sistemskih rizika, rizika ugovorenih strana (EurActiv.rs, 2011).

5. PREDNOSTI ULASKA REPUBLIKE SRBIJE NA TRŽIŠTA EMISIJE CO2

Imajući u vidu napred izloženo, može se konstatovati da u svetlu najnovijih ekoloških katastrofa, koje se svakodnevno dešavaju širom sveta, pitanje važnosti Kyoto protokola postaje sve značajnije. Neophodnost ratifikacije ovog dokumenta i njegove primene sasvim je očigledna. Republika Srbija potpisnica je Kyoto protokola od 17. januara 2008. godine.

Iako položaj Republike Srbije najvećim delom karakterišu uzroci i posledice tranzicije na putu ka članstvu u najmoćnijoj međunarodnoj organizaciji (EU), pojedina iskustva nekih zemalja u razvoju i opšte determinante položaja ove grupacije zemalja mogu biti od izvesnog značaja za razumevanje globalnih tendencija i definisanje vlastite pozicije. Ovo se naročito odnosi na tendencije koje su povezane sa pregovorima o budućem pravcu aktivnosti međunarodne zajednice u oblasti klimatskih promena i preuzimanju obaveza koje (ni)su u skladu sa mogućnostima privrede i društva (Todić i Grbić 2014).

Povećanje energetske efikasnosti korišćenjem međunarodnog tržišta emisija u jednoj zemlji može za posledicu imati: privlačenje novih tehnologija, podsticanje inovacija u privredi, poboljšanje konkurentnosti privrede i podsticanje dugoročnog privrednog rasta. Na taj način, globalno tržište GHG emisijama predstavlja realnu priliku da Srbija poboljša svoju energetsku efikasnost (Avlijaš, 2007).

U skladu sa tim Kjoto protokol predstavlja važnu mogućnost za podsticanje privrednog razvoja Srbije, a korist od njegovog potpisivanja neophodno je da uzmu u obzir ne samo Ministarstvo zaštite životne sredine nego i Ministarstvo rudarstva i energetike i Ministarstvo privrede, kao i Agencija za energetsku efikasnost. Na taj način bi se obezbedilo ne samo smanjenje emisija gasova koji zagađuju životnu sredinu ili izazivaju klimatske promene, već i ekonomski podsticaj za uvođenje novih energetski efikasnijih tehnologija i za primenu obnovljivih izvora energije.

U skladu sa prethodnim, može se zaključiti da na globalnom tržištu emisija gasova, Srbija bi mogla svoj nedostatak energetske efikasnosti pretvoriti u komparativnu prednost. Ono što je svakako još značajnije je da realizacija aktivnosti u ovoj oblasti na način kako se realizuje na nivou EU omogućila bi Srbiji, uz određena opravdana i isplativa ulaganja, obezbeđivanje novih radnih mesta i novih oblasti rada, ali i konkurentnosti nacionalnih kompanija na EU i međunarodnom tržištu. Drugim rečima, samo ispunjenje osnovnih zahteva EU Paketa, pre svega u smislu povećanja korišćenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti, ali i uključenja u sistem trgovine emisijama, može Srbiji osigurati plasiranje domaćih proizvoda na tržištu EU i na taj način i opstanak i pozitivno poslovanje domaćih kompanija (Božanić, 2012).

6. ZAKLJUČAK

Najsavremeniji ekonomski instrument politike zaštite životne sredine u razvijenim tržišnim privredama je trgovina dozvolama na zagađenje. Nažalost, svet i dalje mnogo više brine o novcu nego o hitnom rešavanju problema koji pogađaju planetu Zemlju. Sve dok se blagodeti čiste vode, vazduha, biodiverziteta i slično, posmatraju bez ekonomske vrednosti, državna regulativa ostavlja malo prostora da kompanije dobrovoljno smanje zagađenje ispod određenog nivoa.

U tržišnoj privredi, tržište CO2 zajedno sa ostalim mehanizmima ekonomsko-tržišne regulacije će neminovno postati odlučujući faktor očuvanja životne sredine. I pored snažnih tendencija pojedinaca da probude svest građana i stanovništva u smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte, ipak većina podstaknuta neracionalnim željama za povećanjem profita, nerazmišljajući o budućnosti, pokušava da odloži ili uspori bilo kakva ograničenja koja će uticati na njih.

Budući da međunarodna zajednica Srbiju još uvek smatra zemljom u razvoju, dobro osmišljena politika zaštite životne sredine može omogućiti ekonomski povoljne rezultate privredi zemlje u tranziciji kakva je Srbija, koja inače trpi velike probleme usled visokog intenziteta emisija štetnih gasova u proizvodnim procesima. Globalno tržište CO2 predstavlja retku priliku da Srbija aktivnije uključi u održivi razvoj, poveća energetsku efikasnost i učini značajne korake u daljoj privrednoj ekspanziji. Neophodan uslov za uključenje Srbije na globalnom tržištu, je prilagođavanje regulativi i praksi tržišta CO2 u EU.

LITERATURA

Avlijaš, S. 2007. Pod lupom: Može li Kjoto protokol doprineti većoj energetskoj efikasnosti u Srbiji?, *Kvartalni monitor 8*, januar–mart, str. 56-64

Aziakou, G. 2006. "Britain Urges Global Carbon Trading to Spur Eco-Healthy Growth", Terra Daily, 21. april, Internet:http://www.terradaily.com/reports/Britain_Urges_Global_Carbon_Trading_To_Spur_EcoHealthy_Growth.html

Barjaktarović, Lj. 2012. *Upravljanje Rizikom,* treće izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd

Božanić, D. 2012. Zahtevi Evropskog zakonodavstva u borbi protiv klimatskih promena, Internet: http://www.bos.rs/ceiblog/danijela-bozanic/742/2012/08/22/zahtevi-evropskog-zakonodavstva-u-borbi-protiv klimatskih-promena-.html.

Đukanović, S. 2010. Podsticanje primene obnovljivih izvora energije – Španija, Italija, Srbija, *Škola biznisa 4*, str. 41-50.

European Comission, 2013. The EU Emissions Trading Systems (EU ETS), Brussels.

Environment, Food and Rural Affairs.

EurActiv.rs, 2011. Krađa dozvola za zagađenje ugljen-dioksidom u EU, Internet: http://www.euractiv.rs/odrzivi-razvoj/968-kraa-dozvola-za-zagaenje-ugljen-dioksidom-u-eu

European Environment Agency, 2013. Trends and projections in Europe 2013 - Tracking progress towards Europe's climate and energy targets until 2020, Copenhagen, Denmark

ICE Futures Europe, Internet: https//beta.theice.com./marketdata/reports/ReportCenter.shtml?reportId=10

Jeremić, Z. 2012. *Finansijska tržišta i finansijski posrednici*, prvo izdanje, Univerzitet Singidunum, Beograd.

OECD and International Energy Agency, 2005. Act Locally, Trade Globally – Emissions Trading for Climate Policy, Paris, France, p. 75.

Puti, R. V. 2009. Kjoto protokol i tržište ugljen dioksida, Internet:http //siteresources.worldbank.org/ INTSERBIA /Resources/01Kjotoprotokol itristeugljendioksida.pdf

Serbia Energy sr, 2012. Srbija: „Zelena trgovina", trgovina CO2, Internet: http://serbia-energy.eu/sr/2012/08/srbija-zelena-trgovina-trgovina-co2/.

Tešić, M., Mesarović, M. 2005. Obaveze Srbije i Crne gore u oblasti energetike prema atinskom memorandumu i Kjoto protokolu radi očuvanja kvaliteta životne sredine i klime,VASNU-Godišnjak 2005.

Todić D., Grbić, V. 2014. Zemlje u razvoju i politika u oblasti klimatskih promena, *Biblid*, *Vol. LXVI, br. 1-2*, str. 160–182.

Hrnčević, L. 2008. Analiza utjecaja provedbe Kyoto protokola na naftnu industriju i poslovanje naftne tvrtke, *Doktorska disertacija*, Zagreb.

Caring for Climate, 2005. A Guide to the Climate Change Convention and the Kyoto Protocol, Climate Change Secretariat (UNFCCC), Bonn, Germany.

Čavoški, A. 2005. Kjoto protokol u svetlu učestalih ekoloških katastrofa, Stručna mišljenja, Internet: http://www.lawdem.org/200558c2.pdf

World Bank, 2009. State and Trends of the Carbon Market.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

DEVELOPMENT AND PERSPECTIVE OF RENEWABLE ENERGY USE IN SERBIA

Srdjan Zikic[1]
Jane Paunkovic[2]
Strahinja Glavonic[3]

[1]Faculty of management, Park forest Kralevica bb, Zajecar, srdjan.zikic@fmz.edu.rs
[2]Faculty of management, Park forest Kralevica bb, Zajecar, jane.paunkovic@fmz.edu.rs
[3]ED"Jugoistok", Zorana Djindjica bb, Nis

ABSTRACT

Problem of energy shortage and negative impacts of fossil fuels on the environment are becoming alarming. The objectives of the most national energy strategies are set in the context of energy saving and reduction of environmental pollution, with use of renewable energy sources. Renewable energy is one of the key components of sustainable development, because it allows the positive economic, environmental and social effects. Estimates show that the potential of renewable energy in Serbia is over 4 million TOE per year, which corresponds to almost a half of the country's annual demand for energy. This potential is large compared to many European countries, and there are wide possibilities for its practical application..

KEYWORDS

renewable energy, renewable energy sources, sustainable development

1. INTRODUCTION

The importance of natural resources management comes out from their importance of the development and the survival of human civilization. Some natural resources are not renewable and their quantities in the Earth's crust are limited. Because of that, their rational exploitation in accordance with the principles of sustainable development is a strategic question of the survival of human civilization. Unfortunately, some renewable resources, such as soil and water are becoming conditionally renewable and they are exposed to a large degradation. Modern world is faced with great responsibility to adjust its development to the needs of people and nature. Today's generations have a right to use natural resources and healthy environment, but they must not endanger the same right of future generations. That's why nowadays humanity needs a concept of sustainable development which at the same time, economically uses renewable and nonrenewable energy sources and which contains environmental, social and economic aspects of life. The aim of the concept emphasizes the responsibility of each individual in the environment, while enabling increased productivity and living standards without destroying the environment. In general, we can say that hard work to improve the environmental efficiency of society and the integral perception of the environment and economic development is largely degraded by current trends in production, consumption and economic instability. More natural resources are exploited, more pollution is generated, while the transport and tourism are in a significant increase. As a result, renewable energy sources are becoming more prominent in all developed countries, and is the mainstay of their energy independence in the future. All renewable energy sources are ecologically clean and use them to save non-renewable energy sources and protecting the environment.

There is a general impression that Serbia has a good energy potential in the field of renewable energy sources. It can be said that the question of renewable energy sources is relevant in all developed countries. They will be relevant in Serbia during the process of joining EU. The process of joining European Union requires harmonization of Serbian energy policy and determining targets for the share of renewable sources in the total production of electric energy. Renewable energy sources are the most important support of energy independence of Serbia in future. The total energy potential from renewable sources can satisfy a quarter of annual needs in Serbia. Serbia has potential to produce nearly 4 Mten per year from the renewable energy sources. According to experts, this corresponds to almost half of the country's annual demand for energy. That potential is great, especially in comparison with some European countries.

2. ENERGY POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN SERBIA

The actual global economic crisis, including all other well-known problems of sustainable development, reflects the direction of development of all countries in the world. Serbia, as a European country in its early stage of development, is trying to synchronize its progress with experience of other countries from the field of sustainable development and in accordance with rules in the field of energetic and energetic efficiency, and, as well as to promote and develop the sector of use of renewable sources of energy. On the other hand, Serbia is a country which largely depends on import of all forms of energy, which to a great extent affects its economic stability (Golusin et al. 2010). The general impression is that Serbia has a good energy potential in the field of renewable energy sources. Until last year there were constant physical assessments on potential of renewable sources, however, economic assessments have become more actual lately (Panic et al. 2013). It can be said that the issue on renewable energy sources is current in all developed countries. Until the last few years, the use of renewable sources for electricity production was quite forgotten and secondary issue in Serbia, what is considered unacceptable due to great potentials for their use. European Union accession process requires harmonization of Serbian energy policy and determination of objectives for the share of renewable sources in total production of electricity (these objectives must be expressed numerically and with exact deadlines). Estimates show that the Serbian potential in renewable energy sources is more than 4 million tones of oil equivalent (toe) per year what, according to experts' estimation, corresponds to nearly half of the Serbian annual energy needs. That potential is great, particularly in comparison with some European countries. However, regarding potential of some types of renewable sources, Serbia lags. Biomass is considered to be the greatest potential in Serbia. Biomass potential is estimated to be about 2.7 million tones of oil equivalent, or 63% of the total potential. Besides, 0.6 million toe is in untapped hydro potential (14%), 0.2 million toe in geothermal sources (4.5%), 0.2% million toe in wind energy (4.5%) and 0.6 million toe in sun radiation (14%) (Djajic, 2002).

Based on these data, it can be concluded that Serbia has significant potential for the development of sector for renewable energy sources. One of the characteristics of renewable energy sources is reflected in the long term positive impact on economic growth. Construction and operation of plants that produce energy from renewable energy sources is the subject for discussion in all the countries that have accepted the sustainable development concept and Kyoto protocol as their own development direction. Enlargement of the renewable energy production is clearly an imperative, but only economically viable construction and operation can result in long-term sustainability, which is initially the goal when deciding upon such investments (Golusin et al. 2012). Current attitudes of all relevant factors of the economy and society in Serbia is that investments in new capacities for the production of clean energy should be made. Despite many challenges, the goal of Serbia is to increase the share of energy from renewable sources in energy consumption, what is its obligation arising from its membership in The Energy Community in south - east Europe as framework for the integration in energy market of the European Union (Jovanovic et al. 2011).

3. BIOMASS ENERGY POTENTIALS IN SERBIA

Biomass is a renewable energy source and it is obtained from various sources including by-products from timber industry and agricultural crops, and it can be used as a substitute for fossil fuels for the production of electricity and thermal energy. Unlike fossil fuels, combustion of biomass does not increase the amount of carbon dioxide in the atmosphere, and therefore a positive impact on the environment is achieved (Dodic, 2010). Statistically, Serbia is the state where agricultural land really covers 5.701.000 ha of which 4.867.000 ha are arable land, that is, 0.56 ha of agricultural land per capita and 0.46 of arable land per capita in Serbia, 87% of land is privately owned, while the number of farms (based on the census from 2012) is 778.000 with an average size of 3 ha. Biomass accounts for 63% of the total potential of renewable energy sources. Forests cover about 30% of the territory, while about 55% of the territory is arable land. Except for agricultural residues, there are great possibilities for targeted growing of biomass that will not be competitive with food production.

Great biomass potential in Serbia is in agricultural residues and forest biomass, the total amount of about 2.7 million toe (1.7 million toe of agricultural wastes and about 1 million toe of forest biomass). Except for these two sources of biomass, wastes of livestock breeding – manure – can also be mentioned. The second group of biomass sources includes energy crops (such as miscanthus, fast - growing poplar, etc.) and plants that are used for the production of biodiesel, bioethanol (rapeseed, sunflower, corn, etc.). The use of estimated biomass potential cannot eliminate the need of the state for fuel imports, but in any case, it can significantly reduce dependence on imported liquid fuels and significantly reduce environmental pollution, too (Biomass action plan 2010-2012, Official Gazette RS No.56/2010). Analysis of the structure of biomass from agricultural residues shows that more than half of the resource lies in corn biomass, more than a quarter in the straw of cereals (primarily wheat) and the rest are residues of soybean, rapeseed, etc. The total area of arable land in Serbia is 3.355.019 ha. On the territory of AP Vojvodina intensive corp production is carried out with a dominant acreage under corn (more than 1 million ha), followed by wheat grown on 500.000ha. The most commonly sowing unit in Central Serbia is corn, too. At the moment, the uncultivated and neglected areas are potentially interesting for growing energy crops. For example, miscanthus is a plant which has the potential to yield over 10t of dry biomass per hectare. Obtained biomass has the same calorie value as lignite coal (Brkic at al. 2007).

Table 1. The availability of some categories of waste biomass from agriculture

from	obtained	available for energy needs
1 hectare of corn	3.85 тons of cornstalks	70%
1 ton of wheat	1 тons of straw	35%
1 ton of soybean	2 тons of straw	60%

Looking at biomass energy potential in Serbia we can see wealth the state has in the field of renewable sources: liquid manure (can break down into biogas) 42.24 toe, residues from fruit growing 605 toe, crop residue 1.023.000 toe, agricultural biomass 1.670.240 toe, wood from trees outside the forest 34.355, wood processing residue 179.563 toe, forest residue 163.76 toe, fuel wood 1.150.000 toe and wood biomass 1.527.678 toe. Taking into consideration above mentioned data, it can be concluded that the most abundant biomass is agricultural biomass as a very big potential. Serbia has a great potential of unused wood energy sources (Dercan et al., 2012). The estimated amount of wood biomass in Serbia that can be used as fuel is about 1.65 million m^3 per year, while the energy potential of wood biomass left to decompose after the production of wooden items is estimated at 15.6 million GJ per year. However, despite this potential, wood still occupies a low position in meeting energy needs. With more than 12 million tons of wood waste production per year, Serbia has a future potential to develop its bio-energy sector, particularly for electricity and thermal energy production (Filipovic, 2011).

4. GEOTHERMAL ENERGY POTENTIALS IN SERBIA

Energy potential of geothermal resources in Serbia is extremely great as a consequence of favorable geological structure of the terrain as well as favorable hydrological and geothermal characteristics of the terrain. Geothermal heat flow density is the main parameter for the assessment of geothermal potential of a certain area (Smaragdakis et al., 2012). It represents the amount of geothermal heat which every second, through an area of $1m^2$, comes from the Earth's interior to its surface. The total yield of the thermal water is estimated to be about 1.200 – 1.800 l/sec with an average temperature of 20 - 93^0C .The territory of Serbia has very interesting characteristics. In the largest part of the territory of Serbia geothermal heat flow density is higher than the average value for continental part of Europe (the territory of Serbia is a part of it) which is about 60mW/m^2. The highest values of more than 100 mW/m^2 are in Pannonian Basin, central part of south Serbia and in central Serbia. On the territory of Serbia, out of Pannonian Basin there are 160 natural sources of geothermal water with a temperature higher than 15^0C. The hottest sources are in Vranjska Spa (96^0C), Josanicka Spa (78^0C) , Sijerinska Spa (72^0C), etc. The total yield of all natural geothermal sources is about 4.000 l/sec. According to current knowledge, on the territory of Serbia there are 60 sources of geothermal water with temperature higher than 15^0C up to the depth of 3.000 m. The total amount of heat accumulated in geothermal water sites in Serbia up to the depth of 3 km is about two times higher than the equivalent amount of heat that would be obtained from burning all types of coals from all their deposits in Serbia. The yield of 62 artificial geothermal sources (wells) in Vojvodina is approximately 550 l/sec with thermal power of 50 MW, while the rest of Serbia has 48 wells with power of 108 MW (Radakovic, 2011).

In Serbia, the only uses of geothermal energy from geothermal mineral water are the traditional ones: balneology, sports and recreation. Use of geothermal energy for heating and other purposes is in its initial stage and very modest in relation to the potential of geothermal resources (Joksimovic, Pavlovic, 2014). In Vojvodina energy use of geothermal waters began in 1981. Thermal water is used from 23 wells for these purposes. Water from two wells is used for heating vegetable green-houses.Water from three wells is used in livestock for heating pig farms, from two for industrial processes in leather and textile factories, from three for space heating, and from thirteen wells for various uses in spas and in sport, recreation and tourist centers. The total heat power of all these wells is 24 MW. Geothermal waters outside of Pannonian Basin, that is, outside of Vojvodina, are used for heating in several localities. Today, in Vranjska Spa geothermal water is used for heating flower green - houses, a poultry farm, a textile workshop and premises of a spa rehabilitation center . A large hotel and a rehabilitation center with a swimming pool is heated in Kursumlijska Spa. In Niska Spa, a heating system, which is the biggest in Europe, is installed for the hotel, tourist and rehabilitation center with heat pumps of 5 MW and uses waste thermal waters at 25 C. Likewise, in Prolom Spa, using heat pumps geothermal waters are used at temperature of 30 C. The total installed power at all localities where geothermal mineral waters are used directly is about 74 MW, and with heat pumps additional 12 MW (Jankovic, 2009).

Table 2. The use of hydrogeothermal energy in Serbia by the type of application

Types of application	Installed thermal power MW	Produced heat TJ / year
Space heating (direct use)	18,5	575
Balneology and recreation	36	1.150
Dry cereal	0,7	22
Greenhouses	8,4	256
Fishing and catlle breeeding	6,4	211
Processes in Industry	3,9	121
Warming with heat pumps	12,0	80
Total:	**86,0**	**2.415**

Activities aimed at introducing geothermal energy use in Serbia in the past 30 years have brought a limited success. Although the present economic situation is difficult, it still offers the best chances for changes. Serbia has an enormous need and all prerequisites, in spite of numerous barriers, for a fast development of geothermal energy technology. The development of geothermal resources and geothermal energy technologies should be the primary interest of the state. From the economic and environmental point of view, domestic, clean energy resources are able to incorporate in the state economy because they offer advantages that cannot be offered by any other energy resources (Basic et al., 2011).

5. SOLAR ENERGY POTENTIALS IN SERBIA

Solar energy is a renewable and inexhaustible energy source from which, directly or indirectly, most of other energy sources on the Earth are generated. Contemporary scientific achievements and experiences in the field of solar technology have shown that solar energy can be used in a transformed form which can successfully replace the use of traditional forms of energy. Solar energy is in a way primary energy source since warming and cooling of the atmosphere generates the movement of air, that is wind, then waves and supports photosynthesis in plants of which fossil fuels are formed; the Sun warms our planet and sustains life on it (Pavlovic, 2013). The amount of sunlight that illuminates the Earth in less than 9 minutes is enough to meet the requirements of mankind for such energy for one year. That energy comes directly at our front doors, free of charge, without negative impact on environment. In the narrow sense, solar energy is the amount of energy transmitted by solar radiation. Solar energy is in its original form usually used to convert into thermal energy used for heating sanitary water for hoseholds and for heating (in some of our local communities as an additional energy source), in solar power plants, while photovoltaic systems are used to convert it into electricity (Kosorovic, 2007; Pavlovic et al. 2010).

In Serbia, solar energy is used by many households, public institutions and companies (in an active and passive way), particularly in meeting needs for heating, air conditioning and lighting of residential and commercial premises. The important prerequisite for successful use of solar energy is the knowledge of available potential. According to solar energy influx, the territory of Serbia is one of relatively richer areas. However, one should bear in mind that in winter the largest amount of solar radiation is received during the days with the lowest temperatures. The contribution of solar energy in power production is just only 0.03% of the total world energy, and since it depends on weather conditions, it is estimated that in near future it might have only a role of a standby capacity among energy sources. In Serbia, the number of sunny hours per year is larger than European average and ranges from 1.500 to 2.200 hours, while the average intensity of sun radiation in the territory of the Republic of Serbia ranges from 1.1 kWh/m^2/day in the north to 1.7 kWh/m^2/day in the south – during January, and from 5.9 to 6.6 kWh/m^2/day – during July. Based on the measurements, Luxembourg company "Securum Equity Partners" published the fact that the potential of solar radiation in Serbia is more than 2.000 hours of sunny days per year which is almost two times more than European average, and more than a third than in Central Europe. On an annual basis, the average energy value of global radiation for the Republic of Serbia amounts to 1.200 kWh/m^2/year in northwestern Serbia, 1.550 kWh/m^2/year in southeastern Serbia, while in central Serbia it amounts to 1.400 kWh/m^2/year. The average value of the available useful energy in the Republic of Serbia is 700 kWh/m^2/year (Jankovic, 2010).

The greatest potential for using solar energy have towns in the southern part of Serbia – Nis, Kursumlija, Vranje. If every fifth household in Serbia would build in a solar receiver of 4m surface, about 1.750 GWh of thermal energy would be generated annually. Energy dependence on imports in Serbia could be significantly reduced in the next 5 years by using solar energy systems. In Serbia, only one solar collector with the surface of 1 m^2 generates the energy which is equal to the energy obtained by burning 130 liters of oil, provides a saving of 750 kWh of electricity, meets up to 30% of the needs for heating and reduces carbon dioxide emissions by more than 305.000 tons yearly. Technically usable energy potential for conversion solar energy into thermal energy is estimated to be 0.194 toe per year assuming the use of solar thermal collectors in 50% of available plants in the country. In the production of electricity the basic technical limitation is a possibility of electric power system to take this form of energy during summer because it is a variable production. Based on the current available capacities of Electric Power System of the Republic of Serbia, for the provision of tertiary reserve, maximum technically usable capacity of solar plants of 450 MW, that is, their technically usable potential of 540 GWh/year (0.046 Mtoe/year), is adopted (Djajic, 2008).

6. WIND ENERGY POTENTIALS IN SERBIA

Provision of sufficient energy is one of the basis of economy and a prerequisite of welfare in a country. In energy sector, the development of renewable energy sources and increase of their share in the overall energy consumption is high on the political agenda of Serbia. In that regard, the development of wind farms can bring Serbia many benefits, firstly by obtaining additional energy sources necessary for the development of the society, but also by reducing greenhouse gas emissions thus contributing to the fight against climate change (Komarov, 2012). Serbia is recognized as one of the biodiversity centers of Europe. This rich natural heritage is a national legacy and a valuable stake for wellbeing and growth of current and future generations. In the Republic of Serbia wind energy can be used in the area where the east wind blows, in South Banat, Eastern Serbia, the eastern side of mountain Kopaonik, Zlatibor and Pester regions and sites of mountain passes at elevations above 800 meters. In order to recognize wind potential more clearly it is necessary to continue with dedicated wind speed measurements (at the height of 50 m and more) that will help drawing "wind atlas" which is one of the conditions for the investment in the capacities that use wind energy for the production of electricity. Regarding wind and solar energy, technically exploitable potentials is determined on the basis of existing technical possibilities of electro energetic system to accept this energy. In determining potentials, additional assumptions are made showing that the maximum variations in the production of electricity from wind energy will not coincide with maximum variations in the production of electricity from solar plants and that maximum variation will not exceed 90% of the total installed capacities (Zlatanovic, 2009).

Not so long ago, Serbia exploited mechanical energy of the wind. The windmills for grinding grain in Vojvodina were in use at the beginning of 20th century. The potential of renewable energy sources, including wind energy, is very great, and as such, it should not be ignored taking into account its capacity of 3.8 Mtoe. Today, renewable sources make up 7% of the total energy sources with 32% of electricity produced by hydropower plants. The first study of the energy potential of wind was done in 2002. for the needs of Electric Power Industry of Serbia. A significant energy potential of wind was identified, especially in the area of south Banat, eastern and southeastern Serbia. The energy potential of wind in Serbia is estimated to be about 1.300 MW and the possible annual production of electricity from wind power is 2.3 TWh (Zlatanovic, 2009).

Regions in Serbia with locations potentially suitable for the construction of wind turbines are:

1. Eastern parts of Serbia - Stara Planina, Ozren, Vlasina, Rtanj, Deli Jovan, Crni Vrh, etc. There are locations in these regions with average wind speed of more than 6 m/sec, which corresponds to the power of Pav = (300 - 400) W/m^2. This area covers about 2.000 km^2 , and in the future about 2.000 MW of installed wind turbines might be built here.
2. Pester, Zlatibor, Zabljak, Bjelasica, Kopaonik and Divcibare are mountain regions which abound in winds, and are suitable micro locations (at altitudes over 800 m) for the construction of wind turbines.
3. Pannonian Plain, north of the Danube, i.e. wider region of the territory where kosava wind blows also abounds in winds. This aea covers about 2.000 km^2 and is suitable for the construction of wind turbines because the basic infrastructure already exists, from roads to electricity grid, and also because of the vicinity of big centers of electricity consumption, and he like. In future, it would be possible to install there a wind turbine capacity of approximately 1.500 – 2.000 MW (Radakovic, 2011) .

7. HYDRO ENERGY POTENTIAL IN SERBIA

Strategically, the importance of small hydro power plants is great regarding security to supply local consumers with electricity produced from renewable sources that do not harm the environment as opposed to large, coal power stations, and even greater from the point of hiring local capacities for the production of the equipment and for doing work. Significant economic effects of the construction of small hydro power plants can also occur due to the relatively large share of domestic labor and industry, virtually without any equipment imported from abroad. The mere fact that a relatively large initial investments should be made clearly indicates that the initiative of the state is necessary and that is primarily necessary to adopt and implement legislation together with financial incentives (Benkovic et al. 2013).

Small watercourses in Serbia have hydro potential that can be used if small hydro power plants are constructed. Estimates show that construction of small power plants (up to 10 MW) could utilize the potential of 1.600 GWh/ year which is equivalent to the energy obtained by burning 400.000 tons of oil. The greatest potentials are in the basins of the Drina, Lim, Morava and Danube. One thing is for sure: Serbia has hydro potential that is worthy of respect, but the realization of its exploitation depends on providing conditions for use. Serbia, as a country rich in energy resources, has good prospects for energy independence in future. With that in mind, Serbia could get 27% of the total energy just from renewable energy sources by 2020. The total hydro potential of Serbia is estimated at about 31.000 GWh/year. Most of this potential (approximately 62%) has already been used because the construction of large production capacities is economically justifiable. The rest of the hydro potential is usable by building small and expensive facilities particularly mini and micro power plants. In Serbia, on small watercourses it is possible to achieve the total installed power of about 500 MW and the production of 2.400 GWh/year. Half of that (1.200 GWh / year) is in Uzice, Nis and Kragujevac region where it can be used in a number of small plants with the total installed power of approximately 340 MW distributed on about 700 locations. Today, there are only 31 mini hydro power plants in operation with the total power of 34.654 MW, and annual production of 150 GWh. On the other hand, 38 mini hydro power plants with the total power of 8.667 MW and estimated annual production of 37 GWh are not in operation. Considering the energy potential of small watercourses and the possibility of installing small hydro power plants on them, it is possible to determine their total energy effects, as it is shown in the Table. Investments in these capacities will depend on the state which should encourage the construction of energy facilities on the basis of renewable energy sources according to the legislation that is supposed to attract private capital investing (Jovanovic, Parovic, 2010)

Table 3: Total energy effects of small hydropower plants in Serbia

Category of small hydropower plants	**Installed capacity**	**Production MWh / year**
1. New facilities of small hydropower plants	442.632	1.544.985
2. Installation of hydropower plants in facilities of waterpower engineering	23.464	114.530
- hydropower plants at the outlet of the biological minimum	1.064	7.500
- hydropower plants on water supply facilities	7.000	35.000
- hydropower plants in irrigation systems	3.000	11.000
- hydropower plants within the system DTD	10.400	54.030
- hydropower plants on the water transfer system from the basin to basin	2.000	7.000
3. Renovation of existing facilities	25.769	134.000
- renovation of existing small hydro plants	8.769	54.000
- installation of hydro power plants in mills	10.000	45.000
- revitalization of existing hydro power plants	7.000	35.000
4. **Total**	**491.865**	**1.793.515**

8. CONCLUSION

Nowadays , greater use of renewable energy sources is the priority of all national economies. Advantages of using renewable energy sources lie in the fact that they are based on domestic, local sources, and at the same time, they have an impact on reduction in fuel imports, thus encouraging energy efficiency and energy independence of a country. Energy, produced from renewable sources, plays a very important role in global policy of preserving environment. Increase of the share of renewable energy sources in total energy production is one of the key strategies in achieving greenhouse mitigation effects and reducing negative impacts of energy sector on environment. The long-term concept of sustainable development of the Republic of Serbia implies continued economic growth that brings with it not only economic efficiency and technological progress but enables poverty reduction, long-term better use of natural resources, prevention of pollution and preservation of bio-diversity. Some of the key priorities of the Republic of Serbia during the realization of sustainable development concept are: protection, promotion and preservation of environment, continuous economic growth, balanced regional development, rational use of natural resources and encouraging the use of renewable energy sources. A broader implementation of renewable energy sources which enables achieving the principles of sustainable development concept represents a great challenge for Serbia. The general impression is that Serbia has a good energy potential in the field of renewable energy sources. Unfortunately, this potential of about 4 Mtoe a year, that can satisfy a quarter of annual energy needs of Serbia, except hydro energy, biomass and geothermal energy, is underutilized. One of the main characteristics of renewable energy sources in Serbia is their availability within specific and concrete locations. Their exploitation enables rational positive economic, environmental and social effects.

REFERENCES

Basic D. et al, 2008. *Possibilities of using geothermal energy potential of water in Vojvodina*, Prometheus, Novi Sad.

Benkovic S., Makojevic N., Jednak S. 2013. Possibilities for development of the Electric Power Industry of Serbia through private source financing of small hydropower plants. *Renewable Energy*. Volume 50, pp 1053–1059

Biomass Action Plan of 2010 - 2012. years. Official Gazette of the Republic of Serbia no. 56/2010.

Brkic M. et al, 2007. *Study – The potentials and possibilities briquetting of biomass and ferment in the territory of Vojvodina*. Novi Sad, Faculty of Agriculture

Djajic, N., 2008. Renewables - Status and Development. Group for Renewable Energy and Energy Efficiency, Serbian Chamber of Commerce

Dodic S. et al, 2010. Situation and perspectives of waste biomass application as energy source in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 14, Issue 9, pp. 3171–3177

Dercan B. et al. 2013. Possibility of efficient utilization of wood waste as a renewable energy resource in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 16, Issue 3, pp. 1516–1527

Filipović, S. 2011. Improving energy efficiency in Serbia. *Ecologica*, No. 63: p. 553-557.

Golusin M. et al, 2012. Review of the economic viability of investing and exploiting biogas electricity plant – Case study Vizelj, Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Volume 16, Issue 2, pp. 1127–1134

Golusin M., Tesic Z., Ostojic A. 2010. The analysis of the renewable energy production sector in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Volume 14, Issue 5, pp. 1477–1483

Jankovic C., 2010. Solar Power: Thermal Conversion of solar radiation. Jefferson institute.

Jankovic V., 2009. Geothermal energy: How to use the hidden potential of Serbia. Jefferson institute.

Joksimovic M., Pavlovic M. 2014. Conditions and possibilities of direct utilisation of thermal-mineral waters in Raska region, Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* Volume 32, pp.107–113

Jovanovic V., Parović M. 2010. Case Study: Project development and project documentation for a small hydro power plant Ribare. Jefferson institute.

Jovanovic O. et al, 2011. Possibilities of using renewable energy sources in Serbia. *Ecologica*, 67: pp. 535-540.

Komarov D. et al, 2012. Prospects of wind energy sector development in Serbia with relevant regulatory framework overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews***.** Volume 16, Issue 5, pp. 2618–2630

Kosoric V. 2007. *Active solar systems*. Belgrade: Building book

Panic M. et al, 2013. Small hydropower plants in Serbia: Hydropower potential, current state and perspectives. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* Volume 23, pp. 341–349

Pavlovic T. et al, 2013. Possibility of electricity generation using PV solar plants in Serbia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews.* Volume 20, pp. 201–218

Radakovic M. 2010. *Renewable energy sources and their economic evaluation*. Belgrade: AGM books

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

UTICAJ FAKTORA SREDINE NA PROIZVODNJU MLEKA KOD KRAVA

THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS ON MILK PRODUCTION IN DAIRY COWS

Tibor Könyves[1]
Nebojša Zlatković[2]
Memiši Nurgin[3]

[1]Megatrend Univerzitet, Fakultet za Biofarming Bačka Topola, wiwat36@hotmail.com
[2]VPPŠ Prokuplje, nebojsa.zlatkovic79@gamail.com
[3] AD Mlekara Subotica, memisin@opentelekom.rs

REZIME

Praćenje ambijentnih atmosferskih uslova veoma važan i značajan poslovni potez u stočarskoj proizvodnji – pre svega u primarnoj proizvodnji mleka. Praćenje toplotnog stresa na farmi treba da bude strateška orijentacija jer donosi brojne pozitivne efekte: pre svega veći prinos mleka. Kao opšte prihvatljiv parametar uveden je indeks temperaturne vlažnosti vazduha. (thi). Kada vrednosti za thi prevazilaze 84 dolazi do ozbiljnih narušavanja rada mlečne žlezde. Pogodna temperatura za rad mlečne žlezde kod krava je između 5^{o}c i 25 ^{o}c, a najoptimalnija je između 9^{o}c i 12 ^{o}c. Efekat delovanja toplotnog stresa nije uvek isti, zavisi od perioda laktacije.

KLJUČNE REČI

ambijentalni uslovi, proizvodnja mleka, toplotni stres

ABSTRACT

The ambient and atmosphere conditions is a very important and significant move in livestock production- above all in the production of milk. Examination of heat stress should be strategic orientation since it brings up many positive effects: above all the higher yield of milk. As the reliable indicator of ambient conditions influence on milk yield confirms the temperature humidity index (thi). Increasing of thi leads to decreasing of milk yield. This influence has been particularly expressed when thi overcomes 84. It can be then talked about conditions of heat stress. The adequate temperature range of milk production are between 5 - 25^{o}c, and the optimum is between 9 - 12^{o}c.

KEYWORDS

ambient conditions, milk production, heat stress

1. UVOD

Proizvodnja mleka je vezana za niz problema o kojima savremeni farmer mora da vodi računa. To se pre svega odnosi na izbor rase, očuvanje zdravlja krava, pravilno osemenjavanje i niz bioloških faktora. Ipak, posebno mesto u ovoj regulaciji pripada održavanju optimalnih ambijentnih uslova u vreme laktacije. Zbog svega toga se problem optimizacije mlekarske proizvodnje rešava multidisciplinarno. To je problem, ali i izazov za sve one koji se bave proizvodnjom mleka. Za efikasnu optimalizaciju ambijentalnih uslova potrebno je prvo pravilno modelirati uticaj pojedinačnih atmosferskih uslova na mlečnost u konkretnim uslovima držanja. Tokom evolucije svi živi organizmi su više ili manje prilagodili svoj metabolizam ambijentnim (ekološkim) uslovima. Ti uslovi se po prirodi stvari menjaju ciklično, u pravilnim intervalima i u određenim granicama. Životinje su stoga ovladale mehanizmima da svoj metabolizam održavaju stabilnim, bez obzira na promene u okolini.

Na žalost, pri intenzivnoj stočarskoj proizvodnji nenadano nastaje veliki broj nepovoljnih uslova koji dovode do „zbunjujućeg“ stanja životinje. Takvo stanje se označava kao stres, a iznenadni faktor koji dovodi do stresa se označava kao stresogen (stresor). Jedna od najčešće uočenih pojava u intenzivnom gajenju domaćih životinja je slabljenje konstitucije. Procesi koji su doveli do pojave slabljenja opšte i specifične otpornosti organizma kao i adaptacionih i aklimatizacionih moći, su na žalost diktirani od strane odgajivača i selekcionera koji su vekovima sledeći jednostran cilj domaće životinje izvukli iz prirodnog ambijenta. Gajeni su u modifikovanoj sredini u odsustvu prirodnih selekcionih vektora kao što su predatori, ciklusi ishrane u zavisnosti od sezone i klimatskih ciklusa, delovanje patogenih mikro i makroorganizama i drugi (Könyves i Miščević, 2013). Pri izučavanju tehnologije visokomlečnih krava, stresogenim faktorima se poklanja posebna pažnja. Među njima se posebno izdvaja toplotni stres. Cilj ovog rada jeste da se da pregled svih onih faktora koji se na neki način učestvuju u pojavi toplotnog stresa, kako samostalno tako i zajedničko i kakav je njihov zajednički uticaj na proizvodnju mleka.

2. TOPLOTNI STRES I NJEN UTICAJ NA PROIZVODNJU MLEKA

2.1 Osnove homeostaza kod životinja

Svaki živi organizam teži da održi svoj metabolizam u stabilnoj dinamičkoj ravnoteži pri čemu se koncentracija svih metabolita održava u uskim granicama (homeostaza). Održavanje ove homeostaze je preduslov da metabolizam pravilno funkcioniše, da organizam dugovečno bude zdrav (Shearer i Beede, 1990; Collier et al., 2006).

Da bi izvršila svoju funkciju, kao osnovna funkcionalna jedinica svakog organizma, ćelija mora da uspostavi strogu kontrolu i regulaciju svih biohemijskih reakcija koje čine njen metabolizam. To znači da održava homeostaze svih važnih metabolita. Na sastav vanćelijske tečnosti izuzetan uticaj ima hrana. Nutrijenti koji su uneti hranom, u vanćelijsku tečnost dospevaju već posle resorpcije iz tankog creva. S druge strane, sastav vanćelijske tečnosti se menja i izdvajanjem iz ćelija produkata metabolizma. Oni se nagomilavaju i važno je da se iz ćelije eliminišu. Sem toga, sastav ove sredine se menja i pri nepovoljnim ambijentnim uslovima usled znojenja – odavanja toplote radi hlađenja organizma. Tada se gubi voda, ali i elektroliti koji su u njoj lako rastvorljivi i koji su obezbedili osmotski pritisak.

2.2 Stres i mehanizmi stresnih reakcija kod goveda

Po definiciji stres je trenutno stanje organizma nastalo kao rezultat izrazitog delovanja nekog spoljnog ili unutrašnjeg uslova koji dovodi do narušavanja i ugrožavanja stabilnosti homeostaze (Yousef, 1985). Savremeni način života i ishrane čoveka, kao i njegova želja da znatno uveća i ubrza proizvodnju hrane, doveli su do češće i intenzivnije ekspresije novih stresora. Imajući u vidu ovakve uslove čuvanja, neki autori savremeno intenzivno stočarstvo nazivaju i «industrijsko gajenje goveda». Njemu kao suprotnost se sve više razvija i ideja o dobrobiti životinja. Ovim se definiše kodeks ponašanja farmera prema životinjama koje čuvaju.

Kada se pojavi stresna situacija, odmah se aktivira i odbrambeni sistem organizma. Pre svega se aktiviraju neurohormonalne reakcije. U centru tih aktivnosti su hormoni hipotalamusa koji deluju na endokrine žlezde. Kao posledica se javlja povećana koncentracija adrenalina u krvi (Olson, 1981). U slučaju da organizam nije u stanju da uspostavi ravnotežu i stresogene reakcija nadvladaju odbrambene mehanizme, stanje se pogoršava i može dovesti do nepovratnog gubitka metaboličkih reakcija – do uginuća. Broj iznenadnih uginuća životinja na farmi tako postaje važan pokazatelj za intenzitet delovanja stresogenih faktora u toj sredini. To postaje i „signal za uzbunu" kada se nešto mora preduzeti i sačuvati proizvodnost farme.

Stres je ustvari odgovor organizma na neki iznenadni spoljni nadražaj koji se vezuje za brzu sintezu hormona i promenu metabolizma. Intenzitet zavisi od tipa stresogenog faktora i od vremena njegovog delovanja. Svakako, pre svega zavisi od trenutnog stanja organizma. Proces adaptacije organizma na izazvani stres i novonastalo stanje uvek je vezan za utrošak određene količine energije. Energija se troši pre svega za povratak organizma u prethodno stanje. To je najbitnije za organizam. Čak i stvaranje mleka (hrana za novorođeno mladunče) tada pada u drugi plan. Zato je, u uslovima svakog stresa, smanjena sinteza mleka, ali i njegov kvalitet.

Proces adaptacije na stres zavisi od više faktora: rasa, zdravstveno stanje, uzrast, uslovi čuvanja i dr. U svakom slučaju, neki faktori su unutraašnji i zavise od stanja i mogućnosti same krave. Drugi su spoljašnji i na njih može da utiče farmer. Zadatak farmera je da predupredi ili barem smanji rizik od pojave stresa, a u uslovima pojave stresa treba da pomogne kravama da što pre „zaborave" na stresno stanje tako što će im se pružiti optimalni uslovi za život. Ne treba zanemariti ni činjenicu da je sam život vezan za promene stanja što su u osnovi stresogeni faktori. Takav faktor je čak i rađanje, ali i svi drugi prirodni procesi. Stres je, dakle, očekivan rizik i zato životinje imaju spremne odgovore na njega. Čak i prirodne razlike u mlečnosti i kvalitetu mleka su ustvari odgovor na uobičajene promena u okolini.

2.3 Uticaj toplotnog stresa na mlečnost krava

Poznavanje procesa koji dovode do stresa i opšteg adaptacionog sindroma je posebno značajno za očuvanje zdravstvenog stanja i mlečnosti visokomlečnih krava. Bez obzira na postojanje velikog broja stresogenih faktora, poslednjih godina se posebna pažnja posvećuje pojavi toplotnog stresa.

Toplotni stres kod životinja nastaje kao odgovor organizma na otežano hlađenje tela usled toga što su ambijentni uslovi slični telesnim pa su smanjeni svi potencijali koji dovode do gubitka toplote iz organizma. Toplokrvni (homeotermni) organizmi dominiraju u životinjskom svetu zato što poseduju određenu prednost nad ostalima; poseduju sistem za kontrolu i regulaciju temperature (termostat) tako da, bez obzira na promene u ambijentnim uslovima, enzimi u njihovim ćelijama stalno imaju optimalne uslove za aktivnost i metabolizam. Savremeni organizmi su u termodinamičkom smislu još uvek „proste mašine" i imaju mali koeficijent iskoristivosti energije. Najveći deo energije koja se oslobodi oksidacijom glukoze ne može da se koristi za biosinteze ili rad, već se oslobađa kao toplota. Ustvari, ona je posebno funkcionalno korisna jer greje organizam. Dakle, dlaka na koži ne služi za grejanje već za sprečavanje preteranog gubitka toplote koju krv donosi do površine tela. Temperatura tela je obično iznad prosečnih ambijentnih temperatura tako da postoji relativno siguran mehanizam za zagrevanje tela i ćelija. Prosečna (optimalna) telesna temperatura kod krava je u intervalu od 37,5 ^{o}C do 39,5 ^{o}C. Kada temperatura atmosfere u ambijentu bude približna sa temperaturom tela ($\Delta T \rightarrow 0$) smanjuje se i prenos toplote tako da nastaju problemi za organizam.Tada organizam prelazi na alternativni način hlađenja. Kroz kožu (znojne žlezde) počinje da na površinu migrira (difunduje) tečna voda koja odmah isparava i sa tela odnosi latentnu toplotu faznog prelaza (isparavanja). Tako se površina tela dopunski hladi. Na žalost, difuzija vode kroz kožu je opet usporena ako je relativna vlažnost atmosferskog vazduha visoka. Ukoliko vazduh brže struji (makar da je i topao) on će odnositi vodenu para sa površine kože i tako će omogućita dalje isparavanje znoja sa površine. Smanjenje količine vanćelijske vode dovelo bi do povećavanja osmotskog pritiska u tečnosti izvan ćelija i time bi metabolizam opet bio ugrožen. Međutim, sa vodom migrira i deo elektrolita (natrijum hlorid). Tako se ovaj problem umanjuje.

Dakle, visoka temperatura, visoka vlažnost i nedostatak strujanja vazduha dovode do alarmantne faze stresogene reakcije čime se aktiviraju odbrambeni mehanizmi na nivou svake ćelije i celog organizma. Tada je najvažnije očuvati homeostazu, a tek onda i proizvodnju mleka. Prema literaturnim podacima, tokom toplih dana se znatno umanjuje mlečnost (čak do 50%). S druge strane, potrebno je nekoliko dana da se mlečnost vrati na uobičajenu (Bluett et al., 2000, Andrieu, 2007). Kao pokazatelji verovatnoće da će doći do pojave toplotnog stresa na farmi su vrednosti fizičkih parametara ambijentnog vazduha: temperatura, vlažnost i vetar, a kao indikatori postojanja toplotnog stresa su telesne karakteristike: temperatura tela, frekvencija rada srca i udisanja. Optimalna telesna temperatura kod krava merena rektalno je 38-39^{o}C, ali se smatra da je biološki optimum u intervalu 37,5 – 39,5^{o}C. Temperatura ambijentnog vazduha pri kojoj se temperatura tela održava na optimalnom nivou bez posebnih utrošaka energije naziva se termoneutralna zona (Johnson, 1987). Granice ove zone zavise od rase krava, uzrasta, načina čuvanja i kvaliteta ishrane. Zbog tih razlika se u literaturi i daju različiti intervali. Kod visokomlečnih krava (koji daju više od 30 litara mleka po danu) ova zona je u intervalu temperatura od – 15 ^{o}C do 26 ^{o}C. Temperatura iznad 35 ^{o}C postaje visok rizik po njihovo zdravlje (Silanikove, 2000; Cincović, 2009). S druge strane, Adams i Ishler, 1996; Roenfeldt, 1998 za termoneuralnu zonu smatraju interval od 5 do 25 ^{o}C, a najoptimalniji uslovi po njima su pri temperaturama ambijenta od 9 do 12^{o}C. Za krave holštajn-frizijske rase najveća mlečnost se ostvaruje kada je ambijentna temperatura ispod 21 ^{o}C (Igono, 1992).

Niske, a posebno visoke temperature vazduha su važan stresogeni faktor koji utiče ne samo na rad mlečne žlezde, već i na ceo organizam. Temperatura ipak ne deluje samostalno već zajedno sa relativnom vlažnošću vazduha. U svakom slučaju je prihvaćeno mišljenje da vlažnost pojačava delovanje visokih temperatura. Razlog je veoma logičan – krave su navikle da žive i u vreme kišnih perioda kada je ambijentna vlaga oko 100%. Međutim njima smeta kada su visoke i temperatura i vlažnost vazduha.

Kao opšte prihvatljiv parametar uveden je indeks temperaturne vlažnosti vazduha (Temperature Humidity Index – THI, Bohmanova i sar. 2007). Ovaj indeks povezuje maksimalnu dnevnu temperaturu i relativnu vlažnost vazduha, u tom trenutku, sa stanovišta rizika od pojave toplotnog stresa. Sa porastom temperature i vlažnosti ambijentnog vazduha THI teži vrednosti 100. Za utvrđivanje rizika od stresa definisani su različiti analitički modeli. Najčešće se u istraživanjima koristi model:

$$THI = (0.8T\,\mathbf{max}) + \left(\frac{\varphi}{100}\right)(T\,\mathbf{max} - 14.4) + 46.4$$ de je φ – relativna vlažnost vazduha

Vrednost indeksa temperaturske vlažnosti niža od 74 pokazuje da postoje idealni uslovi za visokomlečne rase krava. U ovim uslovima gotovo da i nema zabeleženih primera stresa (Amstrong i sar. 1993; Amstrong 1994; Vujanac 2010).

Pri vrednosti THI od 75 do 78 uočeni su primeri smanjivanja mlečnosti krava usled blagog stresa (Ravagnolo i sar. 2000). Pri vrednosti THI od 79 do 84 dolazi do jakih stresnih reakcija koje značajno utiču na metabolizam visokomlečnih krava. U ovim uslovima dolazi do narušavanja homeostaza što uslovljava i pad mlečnosti krava. Kada vrednosti za THI prevazilaze 84 dolazi do ozbiljnih narušavanja rada mlečnih žlezdi. Tada je velika verovatnoća da se značajno umanji produkcija mleka. Ukoliko ovi uslovi potraju duže može da dođe i do smrti životinje.

Toplotni stres i pad mlečnosti Prvo značajnije smanjivanje produkcije mleka kod krava holštajn-frizijske rase može se očekivati u uslovima kada THI prevazilazi vrednost 78 (Copppock i sar. 1982; Silanikove 1992. Intenzitet smanjenja produkcije mleka, kao posledice stresa izazvanog visokim vrednostima za THI, zavisi od perioda laktacije u kojem se nalazi životinja. Najosetljiviji je period na početku laktacije (Ravagnolo i Misztal 2000). Osim stvarnih vrednosti za THI važno je i kada se javljaju visoke vrednosti i koliko dugo traju takvi uslovi. Nagli porast vrednosti THI u prva dva meseca laktacije dovodi do smanjenja produkcije mleka koja se ne može da popravi tokom celokupne laktacije.

Analiza klimatskih uslova u Srbiji pokazuje da se od septembra do maja vrednosti za THI nalaze u određenom intervalu oko 72, a u periodu juli i avgust može da bude i iznad 80. Dakle, krave su samo u kratkom periodu izložene riziku od pojave toplotnog stresa (Vujanac, 2010).

Toplotni stres direktno utiče na krvotok i rad srca, a indirektno na potrebu za uzimanjem hrane i vode. Sa stanovišta ovog rada je važno da su svi ovi procesi odgovorni za rad mlečnih žlezdi i sintezu mleka.

Uočeno je da krave polako gube apetit već kada temperatura dostigne 25^{o}C. Kada je nekoliko dana dnevna maksimalna temperatura na nivou oko 30^{o}C životinje su već sa simptomima izgladnelosti. Ako temperatura dostigne i ekstremne temperature od oko 40^{o}C konzumiranje hrane drastično opada (za čak 50%).

Istovremeno utvrđeno je da se, usled povišenja dnevnih temperatura, kod visokomlečnih krava javlja povećana potreba za unosom vode. Tako se popunjavaju organi za varenje i stvara se lažni osećaj sitosti, usporava se motorika rada buraga u vreme preživanja Collier i sar. (1981). S druge strane, smanjen unos suve materije iz hrane umanjuje i mlečnost krava (Spiers i sar., 2004; Baumgard i Rhoads, 2007). Istovremeno krave poseduju urođen instikt da, u danima visokog rizika od toplotnog stresa, više hrane unose noću. Zato je jutarnja muža, u tom periodu, bolja od večernje. Collier i sar (2006), utvrđuju da, u uslovima toplotnog stresa dolazi do smanjenja lučenja pljuvačke. To dovodi do narušavanja acidobazne ravnoteže u buragu. Zbog toga i krave unose manje suve materije iz hrane što sa svoje strane dovodi do smanjenja mlečnosti za oko 10%. Istovremeno toplotni stres utiče i na hormonalni status krava (Horvat, 2012). Naročito utiče na koncentraciju kortizola u krvi, kao i na rad tireoideje.

Međutim, toplotni stres ne deluje uvek na isti način. Efekti njegovog delovanja na mlečnost visokomlečnih krava zavise od perioda laktacije. Efekti toplotnog stresa su posebno izraženi u prva dva meseca od početka laktacije. Kao važna tehnološka pomoć kravama može da posluži ishrana tokom noći kada su ambijentni uslovi mnogo prijatniji (Brosh i sar.,1988; Schneider i sar.,1988).

Temperature vazduha iznad 32°C dovode do jakog toplotnog stresa kod visokomlečnih krava. Efekti se pre svega manifestuju na smanjenu produkciju mleka za oko 15% (Silanikove, 2000; Bluett i sar., 2000). Kao razlog tome Kadzere sa sar. (2002) ističu da je već na temperaturama od oko 26°C otežano hlađenje organizma evaporacijom što remeti osnovni (bazalni) metabolizam kod muznih krava.

3. ZAKLJUČAK

Kod izučavanja mlečnosti visokomlečnih krava posebno se izdvaja toplotni stres. Svi oni koji se bave izučavanjem uticaja ambijentnih uslova na mlečnost krava ističu da toplotni stres znatno smanjuje aktivnost mlečne žlezde, a da je kao najprihvatljiviji indikator rizika od pojave toplotnog stresa indeks temperaturne vlažnosti . Toplotni stres kod životinja nastaje kao odgovor organizma na otežano hlađenje tela usled toga što su ambijentni uslovi slični telesnim pa su smanjeni svi potencijali koji dovode do gubitka toplote iz organizma. Kao pokazatelji verovatnoće da će doći do pojave toplotnog stresa na farmi su vrednosti fizičkih parametara ambijentnog vazduha: temperatura, vlažnost i vetar, a kao indikatori postojanja toplotnog stresa su telesne karakteristike: temperatura tela, frekvencija rada srca i udisanja. Temperatura ipak ne deluje samostalno već zajedno sa relativnom vlažnošću vazduha. Kao opšte prihvatljiv parametar uveden je indeks temperaturne vlažnosti vazduha. (THI). Ovaj indeks povezuje maksimalnu dnevnu temperaturu i relativnu vlažnost vazduha, u tom trenutku, sa stanovišta rizika od pojave toplotnog stresa. Sa porastom temperature i vlažnosti ambijentnog vazduha THI teži vrednosti 100. Vrednost indeksa temperaturske vlažnosti niža od 74 pokazuje da postoje idealni uslovi za visokomlečne rase krava. Kao posebno nepogodni uslov čuvanja krava ističu se velike dnevne oscilacije temperatura u periodu laktacije. U principu, svaka promena dnevne temperature izvan termoneutralne zone dovodi do ometanja funkconisanja mlečnih žlezdi. Pogodna temperatura za rad mlečnih žlezdi kod krava je između 5°C i 25°C, a najoptimalnija je između 9°C i 12°C. Efekat delovanja toplotnog stresa nije uvek isti, zavise od perioda laktacije. Kod visokomlečnih krava najviše je izražena u prva dva meseca laktacije.

LITERATURA

Adams R. S., Ishler V. A. (1996): Reducing heat stress on dairy cows. *Dairy and Anim Sci*, 2890: pp. 21-23.

Andrieu S. (2007): *Proceedings of Alltech regional heat stress Seminar,* 17.04.2007. pp. 1-13.

Armstrong D. V. (1994): Heat stress interaction with shade and cooling*. J. Dairy Sci*. 77: pp.2044-2050.

Armstrong D. V., Welchert W.T., Wiersma F. (1993): Environmental modification for dairy cattle housing in arid climates. In Proc.: 4 int. Livestock environmental symp., Warwick, Coventry England. *Am. Soc. Agric*. Eng., St. Joseph, Mi.

Baumgard LH, and Rhoads RP, (2007): The effects of hyperthermia on nutrient partitioning, 69th Proc Cornell Nutr Conf, Cornell University, Ithaca, NY, pp. 93–104.

Bluett S.J., Fisher A. D., Waugh C. D. (2000): Heat challenge of dairy cows in the Waikat a comparison of spring and summer. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, pp. 60:226-229.

Bluett S.J., Fisher A. D., Waugh C. D. (2000): Heat challenge of dairy cows in the Waikat a comparison of spring and summer. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 60: pp.226-229.

Bohmanova J., Misztal L., Colet B. (2007): Temperature Humidity Indices as Indicators of Milk Production Losses due to Heat Stress. *J. Dairy Sci*; 90: pp. 1947-1956.

Brosh A, Chosniak I, Tadmore A, Shkolnik A, (1988): Physiochemical conditions in the rumen of Bedouin goats: effect of drinking, food quality and feeding time, *J Agric Sci, (Camb)* 111, pp. 147–157.

Cincović M. R. (2009): Patofiziologija stresa – uticaj toplotnog stresa na zdravstveno produktivna svojstva mlečnih krava, *Master rad,* Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. Departman za veterinarsku medicinu

Collier R. (1981): Shade management in subtropical environment for milk yield and composition in Holstein and Jersey cows. *J. Dairy Sci.* 64: pp. 844-849.

Collier R. J., Dahl G. E., Van Baale M. J. (2006): Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89: pp. 1244-1253.

Collier R. J., Dahl G. E., VanBaale M. J. (2006): Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 89: pp. 1244-1253.

Coppock C.E., Grant P.A., Portzer S.J., Charles D.A., Escobosa A. (1982): Lactating dairy cow respons to dietary sodium, chloride, and bicarbonate during hot weather. *J. Dairy Sci*. 65, pp. 566-576.

Fuquay J. W. (1981): Heat stress as it affects animal production. *J. Anim Sci*; 52: pp. 164.

Igono M. O., Bjotvedt G., Sanford-Crane H. T. (1992): Environmental profile and critical temperature effects on milk production of Holstein cows in desert climate. *Int. J. Biometeorol*. 36. Pp. 77-87.

Johnson H. D. (1987): Bioclimate effects on growth, reproduction and milk production. In: Johnson H. D. (Ed.), *Bioclimatology and the Adaptation of Livestock.* Elsevier, Amsterdam, pp. 35-57.

Kadzere C. T., Murphy M. R., Silanikove N., Maltz E. (2002): Heat stress in lactating dairy cows: A review *Livestock Production Science* 77: pp. 59-91.

Könyves Tibor, Branislav Miščević (2013): *Ekološko stočarstvo*. Monografija. Izdavač Megatrend Univerzitet Beograd, Goce Delčeva 8. ISBN: 978-86-7747-499-7. COBISS.SR-ID 202551564.

Olson D. P., Ritter R. C., Papasian C. J., Gutenberger S. (1981): *Can. J. Comp. Med*. 45: pp. 321-326.

Ravagnolo O., Misztal I. (2000), Genetic component of heat stress in dairy cattle, parameter estimation, *J. Dairy Sci*, 83, pp. 2126–30.

Ravagnolo O., Misztal I. (2000), Genetic component of heat stress in dairy cattle, parameter estimation, *J. Dairy Sci*, 83, pp. 2126–30.

Roenfeldt S. (1998): You can not afford to ignore heat stress. *Dairy Manage. 35* (5), pp. 6-12.

Schneider P.L., Beede D.K., Wilcox C.J. (1988): Nycterohemeral patterns of acid–base status, mineral concentrations and digestive function of lactating cows in natural or chamber heat stress environments. *J Anim Sci*, 66, pp. 112–125

Shearer J.K., Beede D.K. (1990): Thermoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather, *Agri-Practice*, 11, pp. 5–17.

Silanikove N, (2000): Effect of heat stress in the welfare of extensively managed domestic ruminants, *Livestock Production Science*, 67. pp. 1–18.

Silanikove N, (2000): Effect of heat stress in the welfare of extensively managed domestic ruminants, *Livestock Production Science*, 67, pp. 1–18.

Silanikove N. (1992): Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review: *Livest, Prod. Sci:* 30, pp. 175-194.

Spiers E. D., Sampson J. D., Rhoads R. P. (2004): Use of physiological parameters to predict milk yield and feed intake in heat-stressed dairy cows. *Journal of Thermal Biology* 29; pp. 759-764.

St-Pierre N. R., Cobanov B., Schnitkey G. (2003): Economic Losses from Heat Stress by US Livestock Industries, *Journal of Dairy Science* Vol. 86, E. Supple.

Vujanac I. (2010): Ispitivanje funkcionalnog stanja endokrinog pankresa kod visoko mlečnih krava u različitim uslovima spoljašnje temperature. *Doktorska disertacija*. Fakultet veterinarske medicine, Beograd.

Yousef M. K. (1985): In: Basic principles. *Stress Physiology in Livestock, Vol, 1*. CRC Press, Boca Raton, FL.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

FOSSIL FUELS AS A FACTOR OF GLOBAL ECONOMIC GROWTH AND INCREASED RISK OF CARBONIZATION INCLUDING THE GREENHOUSE EFFECT

Ignjatovic Slobodan

[1]*Fakultet za menadžment, Park suma Kraljevica, bb. e-mail address: slobodan.ignjatovic@fmz.edu.rs*

ABSTRACT

Fossil fuels, starting with the Industrial Revolution in 1750 and technological inventions were a key factor for economic growth, both globally and at the level of nation states. During this long period of time to the present day, occurred major changes, which are reflected in the large number of the world's population to over 7 billion people, spectacular annual world economic growth of 3-4%, unplanned exploitation of natural resources with increased risk of carbonization including the greenhouse effect. Today, modern multi-polar world, makes attempts to keep a high rate of economic growth, but is faced with environmental changes which, up to now did not exist. When it comes to Serbia, in terms of the global economic and transition crisis into which it is, inevitably is imposed the conclusion, that the future economic growth in Serbia inevitably will be relied on energy production. The aim of this paper is to analyze the global economic growth and environmental sustainability, look at the situation of energy sector in Serbia and point to the enormous and unused energy potential based on renewable energy sources.

KEYWORDS

Fossil resources, economic growth, carbonization, environmental changes, energy sector, renewable energy sources.

1. INTRODUCTION

The modern global society is interconnected, and business, ideas, technology and people are crossing throughout the national boundaries at high speed. Undeniably, the world entered the new digital era, but there is a fear of environmental disturbances of global dimensions. The world economy is growing at a rate of 3-4% per year, and gross domestic product, according to estimates, today, is worth of 90 trillion dollars. GWP-(gross world product) during about 250 years became about 30 times higher, and in some countries, increased as much as 100 times. Despite such progress, some parts of the world still live in extreme poverty. To help population, that is on the edge of poverty, in order to achieve economic growth and save the poverty is the most acute economic problem that in our planet needs to be resolved (Jeffrey Sachs, 2014).

Sustainable development as a complex interaction of three systems: the world economy, global society and the physical environment of our planet, provides an opportunity for those who live in extreme poverty, but also to those who live in relative wealth.

High rates of growth of the world economy after 1750 was the result of: 1) technological improvements during the two and a half centuries and 2) of fossil fuels, primarily coal, whose combustion is also a symbol of the industrial revolution and the cause of our current economic crisis.

Coal is still used in such quantities and with such dangerous side effects that actually threatens civilization itself. In the world due to the combustion of coal in 2010 was released about 14 billion tons of carbon dioxide, or almost half of the total carbon dioxide emissions from fossil fuels. If coal is not going to be quickly put out of use, or if the new technologies are not going to be used (such as abstraction and carbon sequestration), the damage that will be caused to the planet and the global economy will be immeasurable (IPCC, 2012).

One of the most important message in the field of sustainable development refers to the global humanity, which threatens its survival, due to the damage it has caused and is applied to the environment. Gross world product of per capita of $ 12,000, combined with over 7 billion people in the world, indicates that today the world's annual output is of about 100 times larger than it was at the beginning of the industrial revolution. Such a world output, which is the result of economic activity, in every possible way harms our planet. Economic activity, of an enormous proportion, change our climate, the water cycle, the nitrogen cycle, and even the chemical composition of the ocean. People use such an area of the country that literally pushed out the other types and brought them to extinction. The impact of human activities on climate has long been neglected. In 1990, was prepared the first report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 1990) and there is practically reached a global consensus on the effects of man on the climate, and also it was the basis for the United Nations Framework Convention on Climate Change.

At the United Nations Conference on Environment Development (UNCED), held in Stockholm, for the first time was pointed out that the rapid growth of the world economy and the population may come into collision with limited resources. However, thereat was not considered that the restrictions do not represent actual minerals, but primarily the functioning of ecosystems on Earth, biodiversity and the ability of the atmosphere to absorb gases with greenhouse effect that are emitted from the use of fossil fuels, as well as during agricultural and industrial processes.

In future work, the analysis will be focused on: Fossil fuels as a factor of global economic growth, in terms of environmental sustainability, carbonization process and the environment; Energy and energy potential of Serbia, renewable energy sources in terms of sustainable growth and development of Serbia and Serbia's obligations to mitigate emissions of gases including the greenhouse effect.

2. FOSSIL FUELS AS A FACTOR OF GLOBAL ECONOMIC GROWTH

Energy is at the center of every economic activity. Steam engine launched the modern growth thereby increasing a man's ability to focus energy in economic activity. Coal and later oil and natural gas have given the major and irreplaceable impetus to global economic development. The rich countries with reserves of fossil fuels therefore have easily achieved an economic growth.

Geographic distribution of fossil fuels is very uneven. Some parts of the world possess vast reserves of fossil fuels, while others do not have at all. In the nineteenth century, coal was the most important as an energy source to run the steam engine. In the world, the largest coal reserves has: England, Western Europe and the United States.

As far as the oil reserves, the leading countries are Saudi Arabia, Iraq, Kuwait, Iran and Venezuela. Differences in oil reserves are more dramatic when measured in relation to the population of individual countries. And Nigeria and Kuwait exported 2-3 million barrels per day, but Nigeria has 160 million inhabitants and around Kuwait million (M. Angus, 2006).

Despite the fact that the primary energy resources were conducive to long-term development, there is an exception that is consisted in such a wrong managing the wealth that is being viewed more as the irrational thing rather than a blessing. This happens when a huge ready-made flows from the exploitation of natural resources, primarily oil exports also lead to huge corruption, or perhaps to political instability because the rival factions trying to reach the profit from these primary products. Foreign companies have always often corrupted such countries by using secret accounts avoided paying taxes, duties, exercise the various benefits and privileges, and thus the huge profits to their parent companies.

Natural disasters that occur, are not all the same, but they are more frequent and more intense and belong to disasters caused by climate change. Climate change is occurring under the influence of different factors, but the most important of them all are the anthropogenic factors of climate changes occurring by human action. The seriousness of these threats has increased dramatically, and presumably will continue to increase. Transforming the physical systems of the Earth, is so dramatic that the scientists of our epoch have given a new name, the Anthropogenesis, in which people across the huge impact of the global economy cause major disruptions of physical and biological systems on Earth.

2.1. Global economic growth and environmental sustainability

Every modern state, and the world in general, seeks not only to achievable economic growth, but also that this growth to be sustainable. In order to achieve sustainable development of the country at the same time must be achieved three objectives: economic growth, broad-based social inclusion and environmental sustainability. Regardless of what many countries have solved the problem of growth, we can say that no country is truly on the road of sustainable development. Regardless that they on themselves are resolved; individual countries are still vulnerable due to the fact, that in the context of the global economy have not taken adequate measures to avoid ecological disaster.

Of all the problems relating to the coordination of growth with planetary boundaries, none is more urgent and at the same time more complex than the challenges that confront us the world's energy system.

Until 1776, as long as James Watt has not improved steam engine, there was no realistic way to achieve sustainable economic growth. Fossil fuels have enabled a breakthrough in the era of modern economic growth, but warns us of the gravity of the problem in the XXI century, what is the need to desist. Energy sources, more than two centuries were of crucial importance for global economic development, today, due to the carbon dioxide emission, obviously threaten our planet.

A simple solution that could impose would be the use of smaller amounts of energy. This, however, is not so easy when one bears in mind that our energy is a key factor in any economic activity. Therefore, energy efficiency, clearly, must be a part of the solution to the problem of sustainable development, on the one hand and on the other hand, the world needs energy sources, and its use even more efficiently, will increase with the growth of the world economy. Based on a study by the International Energy Agency, over 20% of the world population (1.4 billion people) have no access to electricity, and over 40% (2.7 billion people) is dependent on the use of biomass. Thus we come to the basic problem that in the future will need more energy, but traditional forms of fossil fuels will not help us, considering that vastly enhancing anthropogenic climate change (S. Nicholas, 2007).

The world economy that has become extremely large compared to the planet's limited resources, is the main problem. Humanity is faced with the limitations of the environment. Therefore, in order to measure the extent of man's impact on the environment it is necessary to take into account the number of people on Earth, and greater use of resources per capita. In 1800, GDP per capita, expressed in prices in 2013 was about $ 330. Today it is $ 12,600 per capita, which means that the income per capita has increased about 38 times.

The total world product increased 275 times, from about 330 billion dollars for the whole world in 1800 to around 91 trillion dollars, but this production is, unfortunately, meant the man's negative impact on the physical environment.

People are already putting pressure on planetary boundaries and environmental pressures will increase in the future, not decrease. This happens because the number of population in the world and GDP per capita also will continue to grow.

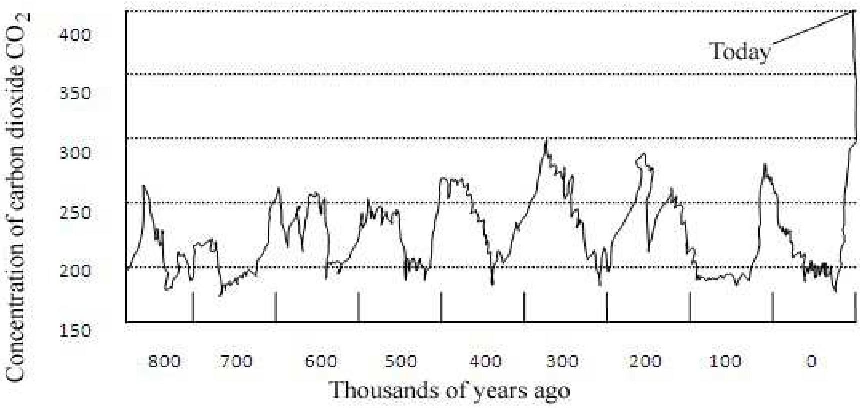
The world today (according to IMF estimates for 2014) generates about 91 trillion dollars, measured in US dollars at international prices. Today, in our planet, lives across the 7 billion people with an average output of about $ 12,000 per capita, while the average income in high-income countries is three times higher than the world average, which means that on in these countries is around $ 36,000. Average income in developing countries is approximately $ 7,000. If poor countries manage to catch up with the rich world, the process of catching-up would increase income in developing countries at $ 36,000, and the average world income in the same level, which would average income tripled, but also would triple the world's output, so it would amount to about $ 275 trillion.

Increase of the global economy is assumed that will triple the number of people in the world, so the population by mid-century will be over 9 billion, and at the end of the century more than 10 billion people.

Sustainable development requires that these anthropogenic changes are well understood, especially, as much as possible to change direction and to protect ourselves and future generations. Cause of anthropogenic change is the enormous use of coal, oil and natural gas, or fossil fuels. When we burn coal, oil and gas, the combustion process produces carbon dioxide and releases it into the atmosphere. All higher concentration of carbon dioxide in the atmosphere is the main, but not the only, source of anthropogenic climate change (C, Miles, 2013).Fluctuations in the level of carbon dioxide in the atmosphere is shown in Figure 2.1. so that the left side shows the fluctuations in the distant past and present on the right.

The vertical scale shows the levels of carbon dioxide in the atmosphere. Unit of measure is the number of molecules of carbon dioxide for every one million molecules in the atmosphere. Today this concentration is 400 molecules of carbon dioxide, or 400 parts per million (ppm). This is 0.04%, which, as it seems, is not much, but even small changes in the concentration have a large impact on the climate.

Figure 2.1. Fluctuating levels of carbon dioxide



Source: Jeffrey Sachs, 2014., Age of sustainable development, pg.37.

Therefore, it is necessary to determine the amount of energy we use, respectively; the amount of carbon dioxide that we emit into the atmosphere as a major factor in the impact of climate change. For the overall production value of $ 1,000 (in dollars of 2005) economies on average consumes energy in the amount of 0.19 tons of oil equivalent (expressed in metric tons of oil equivalent). Since one metric ton is 1,000 kilograms, to the production worth $ 1,000 is spent about 190 kilograms of oil or its equivalent in energy content. Each ton of oil equivalent consumed in the world emits 2.4 ton of carbon dioxide. The world economy in 2010 (measured in dollars of 2005) was worth about 68 trillion dollars. When the 68 trillion dollars multiplied by 0.19 tons of oil equivalent for every $ 1,000, and then with 2.4 tons of carbon dioxide equivalent per ton of the world in 2010 in the atmosphere was released to 31 billion tons of carbon dioxide. Approximately 46% of each released tons of carbon dioxide stays in the air, and the remaining 54% is usually stored in the oceans, soil, trees and other vegetation.

The concentration of carbon dioxide as the most important cause of greenhouse gases increased by 35% (100 ppm) in the past 250 years. In just 10 years, in the period 1995-2005. concentration is increased 19 ppm, the highest increase ever recorded. The cause of the increased concentration of atmospheric carbon dioxide are primarily anthropogenic emissions resulting from combustion of fossil fuels, emissions that occur due to changes in land use and emissions resulting from the combustion of biomass. Emissions resulting from the combustion of fossil fuels increased by 70% over the past 30 years. (Eric E., 2010) The fight against climate change and reduction of greenhouse gas emissions have become priorities for many countries in the world and in many world organizations.

The basic document on the basis of which conducts and coordinates global efforts to reduce emissions of carbon dioxide is the United Nations Framework Convention on Climate Change, which was adopted in 1992 at the World Summit in Rio de Janeiro.The most important Protocol, which was adopted on the basis of this Convention, is the Kyoto Protocol, which was adopted in 1997 and entered into force in 2005. According to this protocol, most developed countries have an obligation to the period 2008- 2012 to reduce their emissions by 5% of the value of those in 1990.

2.2. The carbonization process and living environment

Emissions generated by human activities significantly increase atmospheric concentrations of greenhouse gases (carbon dioxide, methane, chlorofluorocarbons, nitrous oxide, etc.). Increasing the concentration of these gases intensify the greenhouse effect resulting heating of the atmosphere.

They all have one common characteristic, and that is to heat our planet. As much as in the atmosphere is increased concentration of greenhouse gases, the Earth is on average warmer. Due to industrial production, the concentration of these gases over the last hundred years has drastically increased, so that the temperature of our planet is already on for about 9° C higher than it was before the industrial revolution. If current trends continue, the Earth by the end of XXI century will be warmed up by a few degrees.

The most important gas with greenhouse effect is carbon dioxide, due to combustion of coal, oil and gas. Fossil fuels have created a modern economy. The world would be poor without them as it was thousands of years before the industrial revolution. Nonetheless, carbon dioxide emissions from fossil fuels today represent a threat without precedent. We need to find new ways of energy production and use in order to be able to enjoy the benefits of modern economy.

With the increasing concentration of carbon dioxide in the atmosphere, the oceans are becoming more acidic. Carbon dioxide from the atmosphere dissolves in the oceans and produces carbonic acid. Carbonic acid dissociates in a positive ion H^+ and negative ion HCO (bicarbonate). The increase in H^+ means an increase in the acidity of the ocean. Increasing acidity threatens the different types of marine flora and fauna.

When we burn coal, biomass, diesel fuel and other sources of pollution in the air leaving tiny particles called aerosols. They create enormous air pollution, which is very harmful to the lungs and that every year takes a lot of life, and has a significant impact on the dynamics of climate change.

When people cross those planetary boundaries, respectively; when their pressure on the environment becomes greater than the capacity of natural systems of the Earth to absorb such pressures, there are large changes in ecosystem function.

The energy crisis of our time, let us repeat, is not excessive use of energy in itself, but the release of carbon dioxide that is produced during the combustion of fossil fuels (in the absence of technology for the capture and disposal of these compounds). For example, the use of aeolian and solar energy sources could power itself to make affordable, while simultaneously supporting more economic activity and avoidance of hazardous emissions of greenhouse gases. Similarly; better farming techniques would allow the cultivation of more crops with less water consumption and with less, not greater use of fertilizers (thanks to the use of more precise.

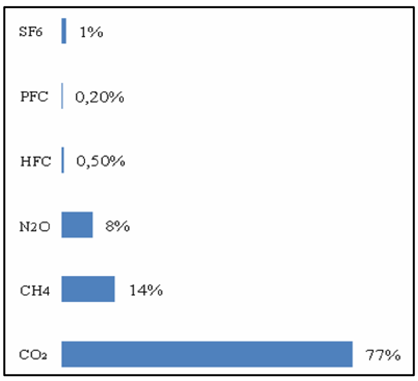
The total warming effect by all anthropogenic gases with the greenhouse effects shall be determined by adding together their individual radiation power. For each of the six gases the force of radiation is measured in units of CO_2 equivalent. For example, since methane has the force of radiation 23 times greater than carbon dioxide, so its every molecule in the atmosphere should be calculated as if the warming potential equivalent to having 23 molecules of carbon dioxide. Similarly, every molecule of nitrous oxide is calculated as if the warming potential equivalent to 296 molecules of carbon dioxide. In this way, the overall strength of the radiation of any combination of carbon dioxide, methane, nitrous oxide, hydro fluoride, perfluoro-carbon and sulfur-hexafluoride, we can express in units of CO2 equivalent, as it's the only one gas with greenhouse effect, carbon dioxide, which is the radiation power equal to the power of radiation caused in the presence of six different gases with the greenhouse effects.

Figure 2.2. shows the proportion of each gas effect in the overall warming effect. Carbon dioxide has the largest share. As we see in the last column of six molecules of carbon dioxide fall off as much as 77% of the total greenhouse effect. When added up, the top three largest gas fall off part of an overall warming effect, that is, about 90% of the total greenhouse effect.

Figure 2.2. *Characteristics of gases with greenhouse effect*

	Дужина задржавања у атмосфери (године)	Стогодишњи потенцијал глобалног загревања (GWP)	Проценат емиси-ја у CO_2E 2000. год.
Угљен-диоксид (CO2)	5-200	1	77%
Метан (CH_4)	10	23	14%
Азот-субоксид (N2O)	115	296	8%
Хидрофлуороугљеници (HFC)	1-250	10.000-12.000	0,50%
Перфлуороугљеници (PFC)	2.500	> 5.500	0,20%
Сумпор-хексафлуорид (SF6)	3.200	22,200	1%

Graph 1. *Characteristics of gases with greenhouse effect iny %*



However, the main greenhouse effect is salutary for us. When the Earth, as well as the Moon, would not have these gases, it would be much cooler and there would not be life. Without the greenhouse effect, the average temperature on Earth would be -4° C, therefore, much lower than the freezing point of water. With the greenhouse average temperature is around 18° C.

So far no problem of global economy was as complex as this that create climate change. The challenge is complex, because the problem of emissions of gasses with the greenhouse affect delves the core of the modern economy. The successful economic growth was driven by our ability to use energy from fossil fuels. The entire world economy has grown as an economy based on fossil fuels, and particularly these fossil fuels are at the epicenter of the crisis caused by climate change.

In the energy sector are concentrated most powerful companies in the world. Large oil and gas companies are generally companies that generate the highest revenues in the world. In 2013, seven of the ten largest companies were, according to the ranking of the magazine “Fortune”, in the energy sector. These companies largely have been planning and lobbying that the world still remains heavily dependent on oil and gas, despite the risks for ourselves and future generations.

However, the modern world has not ceased to emit gases with the greenhouse effect. As the world economy has grown in recent years, significantly have increased the total annual emissions. At the Earth Summit held in 1992 in Rio de Janeiro, world governments while signing the UN Framework Convention on Climate Change committed to limiting carbon dioxide emissions, but the actual annual emissions, nonetheless, have continued to increase.

This increase was particularly contributed by China with its exceptional economic growth, combined with the dependence on coal as the main source of energy. As the emission increases, the concentration of carbon dioxide in the atmosphere continues to grow. Solutions to the problem include "deep de-carbonization" of the energy system, ie the production and use of energy that emits less amounts of carbon dioxide than is happening today. The deep de-carbonization would have at least three main "pillars." The first pillar is the energy efficiency ie. to use a lot less energy per unit of GDP than is now the case. The second pillar is the use of electricity with low carbon content, which means that the energy to be produced by aeolian, solar and nuclear technology, or using the technology for the capture and disposal of carbon, to enable the carbon dioxide emissions per megawatt of electricity were reduced. The third pillar is the transition from fossil fuels to the use of electricity from sources with low carbon content within a process called,; replacing fuel "or" electrification ".

3. ENERGY AND ENERGY POTENTIAL OF SERBIA

Serbia's energy sector is predominantly dependent on fossil fuels. According to the data of the International Energy Agency, Serbia emits about 60 million tons of CO_2 per year. Of these, only production of electricity from the two largest lignite coal depot in Kolubara and Kostolac emits about 40 million tons of CO_2. In addition to Serbia's biggest reservoirs have still around or over 2 billion tons of proven reserves of lignite. Based on the balance situation there are quantities in Kosovo (1244) `and to about 2 billion tons. It can be said that the territory of Serbia with Kosovo has about 4 billion tons of lignite (and about as early as in the environment of non-discharged reserves of CO_2. According to internal calculations of Electric Power Industry of Serbia (EPS) and the ministries responsible for energy is predicted that EPS will have to pay around 700 million a year for its emissions (Draft of Energy Strategy RS, 2013).

In addition, Serbia has about 5,171 MW of installed coal power plants, 2,835 MW of hydro potential and about 350 MW in gas plants. Serbia practically has no new, renewable sources of energy if we exclude large hydro power plants. The energy balance is also in the balance sheet and coal power plants in Kosovo and to the level of 1500 MW (Energy Balance RS 2013).

Electricity is becoming an increasing problem, not due to lack of kilowatts, but due to the inability of large sections of society to afford them. Do not forget that about one million inhabitants of Serbia are entitled to social assistance in obtaining basic 350kW/month and also that over 60% of households dependent on fossil fuels for heating in winter or heating and cooking. These are worrying figures when we take into account the amount of energy produced in Serbia on the one hand and very low productivity and inefficiency in the use on the other hand. Regardless of the fact that the availability of quality power is not considered a central theme of the Millennium Development Goals, however this issue is pervasive through several Millennium Development Goals and as such deserves maximum attention.

The energy sector in Serbia plays an important role in the economy of the country as the largest economic sector. Serbia is among the 20 energy-intensive countries in the world as far as energy use per unit of GDP.

Also, Serbia emits a relatively large amount of emissions of gases with the greenhouse efect (GHG) that originate from the combustion process, measured per unit of GDP at purchasing power parity. According to the data of the International Energy Agency (in 2009), Serbia is among 10 carbon intensive economy in the world. On the other hand, there is great potential for energy efficiency and reduce emissions of gases with the greenhouse effect.

Dependence of the Serbian energy system from water resources reaches 30%, and depending on the hydrological situation there is a possible higher percentage. From the standpoint of environmental protection and reducing the carbon impact of Serbian energy is required transition to new renewable energy sources. To enforce this, it would have to come to increase the presence of renewable energy in final energy consumption. This in turn leads to the obligation to change the participation rate, especially energy from coal, which at this point seems almost 70% of final electricity. Technological limitations of currently installed coal power plants prevent easy transition to renewable energy sources. So far, the authorities have issued permits for 450 MW of installed wind power, which will represent a total of 20% of theoretical. It is, however, with the current political and legal obstacles in the way of the introduction of renewable energy, particularly wind, a tall order. However, in the event that these capacities are achieved and they never for a moment would not threaten the primacy of coal in the energy meaning.

The current state of the energy sector represents a major challenge for the Government of the Republic of Serbia and the energy sector, keeping in mind future integration of international (energy) markets, as well as integration into the European Union. The European Union has adopted a decision that the development of low-carbon and sustainable energy is the main carrier of its development strategy for 2020, and that the Scheme of EU emission trading scheme is a key instrument for controlling emissions of greenhouse gases in the energy sector. Joining the EU, therefore, can offer Serbia new incentives and support with a positive impact on the efficiency and the level of carbon emissions from the energy sector.

The electric energy sector is a strategic source of state-owned companies. This sector is a development factor because it encourages investment and has an impact on the strategic, economic, technological and social development of the economy. Serbia has an inefficient electric energy sector and the need for its restructuring.

Serbia and other countries of Southeast Europe are dedicated to the formation of a regional electricity market. This process has begun developing markets gas and electricity, and later resulted in the establishment of the Energy Community. The ultimate goal is to connect the integrated electricity markets of South East Europe with the internal EU electricity market.

Total available technical potential of renewable energy sources in the Republic of Serbia is estimated at 5.65 million tons per year. Since this potential is already used 1.054 million tons of biomass (mostly as firewood) and 909 thousand tons of hydropower.

An ambitious and binding target for the Republic of Serbia is 27% of energy consumption from renewable energy sources in its gross final energy consumption by 2020, as is likely, if known and estimated technical potential of renewable energy usable by 5.6 Mtoe per annum if it measurably reducing the use of fossil fuels and energy imports and increasing security and sustainability of the energy system of the Republic of Serbia.

The obligation of Serbia in terms of energy efficiency stems from Directive 2012/27/EU, which entered into force on 4 December 2012 and all member states are obliged to take measures to save energy in the amount of 1.5% on average of the total quantity of sold energy in the last three years.

In March 2013, was adopted the Law on the efficient use of energy and the goal is to get that energy consumption is reduced by nine per cent by 2020, which is challenging, but attainable goal.

Serbia has established the Fund for the promotion of energy efficiency as a budgetary fund of the Republic of Serbia. The Fund was started in 2014, and funds from the Fund are intended to increase energy efficiency projects in the public sector, and projects of citizens and the private sector in the same field. Serbia in the electricity bill introduced a financial liability - compensation for the encouragement of renewable energy, which is calculated by the following formula:

Incentive fee for RES = Consumed kWh x 0,044

Great encouragement are positive signals regarding Serbia's approaching to the EU. However, in order the institutional framework and the behavior of the Serbian state and businesses were recognized for the EU, should still many problems to solve and set goals to achieve (Concept Development of the Republic of Serbia until 2020 (2010). (2010). (Table 3.1.).

Table3.1: *The EU and Serbia: Current statement and development goals.*

Performances	EU 2010	EU 2020	Serbia 2010	Serbia 2020
Employment of the population from 20-64 year (%)	68	75	49	65
Investments in research and development (% of GDP)	1,9	3,0	0,3	2.0
Participation of energy consumption from renewable resources in total consumption (%)	16	20	12	27
Energy efficiency (тoe/1000$ of GDP)	0,21	0,17	0,96	0,57
Population of 30-34 years old with university degree(%	31	40	21	30
Poverty rate (below 60% of median household disposable income)	16	12	17	14

Source: Europe 2020, Statistical Office of the Republic of Serbia.

4. CONCLUSION

High rates of growth of the world economy after 1750. Is the result of equal impact of technological improvements and fossil fuels, primarily coal, the combustion is also a symbol of the industrial revolution and the cause of our current economic crisis. Coal is still used in such amounts and with such dangerous side effects that actually threatens civilization itself.

With the increase in world production and population, it is inevitable that the ecological pressures to be bigger and more intense.

Anthropogenic climate change is a result of increased levels of greenhouse gases in the atmosphere. They all have one common characteristic, which is to heat our planet. As much as is in the atmosphere increased concentration of greenhouse gases, the Earth is on average warmer.

At the Summit on Earth held in 1992 in Rio de Janeiro, world governments signed the UN Framework Convention on Climate Change agreed to limit emissions of carbon dioxide.

Solutions to the problem include "deep de-carbonization" of the energy system, ie the production and use of energy that emits less amounts of carbon dioxide than is happening today.

REFERENCES

Džefri D. Saks, 2014., *Doba održivog razvoja*, Službeni glasnik, Beograd;

Međuvladin panel o klimatskim promenama (IPCC,2012);

Maddison, Angus, 2006., The World Economy, Organization for Economic Co-operation and Development, Paris;

Stern, Nicolas, 2007., The Economics of Climate Change: Executive Summary, Cambridge University Press, Cambridge.

Corak, Miles, 2013, Income Inequality, Equality of Opportunity, and Intergenerational Mobility, Journal of Economic Perspectives;

Eidlin, Eric, 2010., What Density Doesn't Tell Us About Sprawl, ACCESS 37;

Energetski bilans Republike Srbije za 2013. godinu, www.merz.gov.rs;

Nacrt strategije energetike RS,2013, www.merz.gov.rs;

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

AN APPROACH FOR DETERMINING WEIGHTS OF CRITERIA FOR GRINDING CIRCUIT DESIGNS EVALUATION BASED ON THE SWARA METHOD

Dragisa Stanujkic[1],
Dragan Milanovic[2]
Bojan Drobnjakovic[3]

[1]Faculty of Management in Zajecar , dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs
[2]Mining and Metallurgy Institute Bor, dragan.milanovic@irmbor.co.rs
[3] Mining and Metallurgy Institute Bor, bojan.drobnjakovic@irmbor.co.rsl

ABSTRACT

In multiple criteria decision making the weights of evaluation criteria has significant impact to the obtained results. For this reason, in this paper, the use of the SWARA method for determining the weights of criteria for the evaluation of comminution circuits designs, i.e. grinding and milling technological schemes, is considered.

KEYWORDS

MCDM, SWARA, grinding circuit selection, mineral processing.

1. INTRODUCTION

The grinding and milling process is very important in the mineral industry, primarily due to the degree of utilization of valuable minerals, but also significant energy and grinding media costs, which is why the identification of criteria for the evaluation of the grinding and milling technological schemes, and determining their significance also, can be considered as very significant. Because of this, this paper presents the application of SWARA methods for determining the evaluation criteria.

There are many papers that have considered the many problems that occur in the process of grinding and milling mineral resources, as well as in the process of their flotation.

However, the number of papers dedicated to identifying and determining criteria for evaluation of milling and grinding technological schemes, as well as determining significance of these criteria, is significantly lower. As some of such papers can be mentioned: Putland (2006), Magdalinovic *et al.* (2011), Magdalinovic *et al.* (2012), Milanovic *et al.* (2013), and Stanujkic *et al.* (2011, 2013, 2014).

As a result of research carried out in multiple criteria decision-making, a number of procedures for determining the importance of the criteria was proposed, such as: pair-wise comparisons proposed in AHP (Saaty 1977), Delphi method (Hwang & Lin 1987), Entropy approach (Hwang & Yoon 1981) and the new Step-wise Weight Assessment Ratio Analysis (SWARA) technique (Kersuliene *et al*. 2010).

Although the SWARA is a newly proposed method, it was used to solve many problems such as a rational dispute resolution (Kersuliene *et al*. 2010), an architect selection (Kersuliene & Turskis 2011), the design of products (Zolfani *et al*. 2013), a machine tool selection (Aghadaie *et al*. 2013), the prioritizing of the sustainability assessment indicators of the energy system (Zolfani & Saparauskas 2013) and a personnel selection (Zolfani & Banihashemi 2014).

2. THE COMPUTATIONAL PROCEDURE OF THE SWARA METHOD

The process of determining the relative weights of criteria using SWARA method can accurately be shown by using the following steps(Kersuliene *et al*. 2010; Stanujkic *et al*. In press):

***Step* 1**. The criteria are sorted in descending order based on their expected significances.

***Step* 2**. Starting from the second criterion, the respondent expresses the relative importance of criterion j in relation to the previous (j-1) criterion, for each particular criterion. According to Kersuliene *et al*. (2010), this ratio is called the Comparative importance of average value, s_j.

***Step* 3**. Determine the coefficient k_j as follows

$$k_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ s_j + 1 & j > 1 \end{cases}. \tag{1}$$

***Step* 4**. Determine the recalculated weight q_j as follows

$$q_j = \begin{cases} 1 & j = 1 \\ \dfrac{k_{j-1}}{k_j} & j > 1 \end{cases}. \tag{2}$$

***Step* 5**. The relative weights of the evaluation criteria are determined as follows

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{k=1}^{n} q_k}, \tag{3}$$

where w_j denotes the relative weight of j-th criterion, n denotes number of criteria.

In case that more decision-makers / experts are involved in determining criteria weight, it is necessary to carry out the next step:

Step 7. Determine the criteria weights based on a group approach. For a group containing the K decision makers, the resulting criteria weights w_j can be calculated using the geometric mean, as follows

$$w_j = \left(\prod_{k=1}^{K} w_j^k \right)^{1/K}, \tag{4}$$

where w_j^k denotes weight of j-th criterion obtained from k-th expert.

3. NUMERICAL EXAMPLE

In order to demonstrate the efficiency and simplicity of the use of SWARA method, in this section, an example is presented.

To determine the weight of the criteria for evaluating potentially applicable grinding and milling technological schemes for new flotation plant the team of three experts was formed. The evaluation criteria, used in this example, are adopted from Stanujkic *et al*. (2013).

The attitudes of the first expert, as well as the calculated weight of criteria, are shown in Table 1.

Table 1. The responses obtained from the first of the three experts and calculated weights of criteria

	Criteria	Designation	s_j	k_j	q_j	w_j
C_1	Grinding efficiency	*Ge*		1	1	0.433
C_2	Economic efficiency	*Ee*	0.95	1.95	0.513	0.222
C_3	Capital investment costs	*Ci*	0	1.00	0.513	0.222
C_4	Environmental impact	*Ei*	0.80	1.80	0.285	0.123
					2.311	1.000

The values in the column s_j represent the attitudes of expert, i.e. values given by experts. The values in columns k_j, q_j and w_j obtained using Eqs. (1), (2) and (3).

The attitudes of second and third expert are shown in tables 3 and 4, as well as the corresponding weights of criteria.

Table 2. The responses obtained from the second of the three experts and calculated weights of criteria

	Criteria	Designation	s_j	k_j	q_j	w_j
C_1	Grinding efficiency	*Ge*		1	1	0.513
C_2	Economic efficiency	*Ee*	0.95	1.95	0.513	0.263
C_3	Capital investment costs	*Ci*	0.8	1.8	0.285	0.146
C_4	Environmental impact	*Ei*	0.9	1.9	0.150	0.077
					1.948	1.000

Table 3. The responses obtained from the third of the three experts and calculated weights of criteria

	Criteria	Designation	s_j	k_j	q_j	w_j
C_1	Grinding efficiency	*Ge*		1	1	0.354
C_2	Economic efficiency	*Ee*	0	1	1.000	0.354
C_3	Capital investment costs	*Ci*	0.9	1.9	0.526	0.186
C_4	Environmental impact	*Ei*	0.75	1.75	0.301	0.106
					2.827	1.000

After that, the overall weight of criteria, i.e. the weight that reflect the opinion of all experts involved in the evaluation, are determined using the Eq. (4). The (overall) weights of evaluation criteria are shown in Table 4.

Table 4. The weights of the criteria

	Bottle shape	Designation	w_j
C_1	Grinding efficiency	*Ge*	0.428
C_2	Economic efficiency	*Ee*	0.274
C_3	Capital investment costs	*Ci*	0.182
C_4	Environmental impact	*Ei*	0.100

4. CONCLUSION

Based on the results discussed in the considered case study, the SWARA method can be successfully used for determining weights of criteria, including complex decision making problems such is selecting the most adequate grinding and milling technological schemes for flotation plants. A significantly smaller number of pair-wise comparisons can be mentioned as an advantage of the proposed procedure in relation to similar procedures, especially those based on the pair-wise comparisons proposed in the AHP method.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper is a partial result of the project TR33023 financed by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

REFERENCES

Aghdaie, M. H., Zolfani, S. H., & Zavadskas, E. K. (2013). Decision making in machine tool selection: An integrated approach with SWARA and COPRAS-G methods. *Inzinerine Ekonomika -Engineering Economics*, 24(1), 5-17.

Hwang, C. L. and Yoon, K. (1981). Multiple attribute decision making: Methods and applications. Berlin: Springer Verlag. 269

Hwang, C. L., & Lin, M. J. (1987). Group decision making under multiple criteria: Methods and applications. Springer-Verlag, Berlin. 405 p.

Kersuliene, V. & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645-666.

Kersuliene, V.; Zavadskas, E. K.; Turskis, Z. 2010. Selection of rational dispute resolution method by applying new step - wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 243-258.

Magdalinovic S., Marjanovic, V., Urosevic, D. & Stanujkic, D. (2012). Flotacijska koncentracija polimetalične baritske rude. *Rudarski radovi 2*(1), 93-98.

Magdalinovic, N., Jovanovic, R., Stanujkic, D., Milanovic, D. & Magdalinovic, S. (2011). Stock management of grinding media and reagents in copper flotation, in Proc. of *XIV Balkan mineral processing congress* – IBMPC 2011, 14-16 June 2011, Tuzla, Bosnia and Herzegovina. pp. 141-143.

Milanovic, D., Stanujkic, D. & Ignjatovic, M. (2013). Comparative results of copper flotation from smelter slag and granulated smelter slag. Mining and Metallurgy Engineering Bor 2(167), 167-180.

Putland, B. (2006). *Comminution circuit selection - key drivers and circuit limitations*. Department of Mining Engineering University of British Columbia. Vancouver, B. C., Canada, pp. 1-14.

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of mathematical psychology, 15(3), 234-281.

Stanujkic, D., Magdalinovic, N., Jovanovic, R., Milanovic, D. & Magdalinovic, S. (2011). Identifikacija i vrednovanje ključnih kriterijuma u cilju formiranja višekriterijumskog modela za evaluaciju tehnoloških šema flotiranja rude bakra, in Proc. of *1st Symposium of Natural Resources Management* SNRM 2011, 18-19 May, Bor, Serbia. pp. 79-88. (in Serbian)

Stanujkic, D., Magdalinovic, N., Milanovic, D., Magdalinovic, S., & Popovic, G. (2014). An efficient and simple multiple criteria model for a grinding circuit selection based on MOORA method. *Informatica*, *25*(1), 73-93.

Stanujkic, D., Stojanovic, S., Jovanovic, R., & Magdalinovic, N. (2013). A Framework for Comminution Circuits Design evaluation using Grey Compromise Programming. Journal of Business Economics and Management 14(Supplement 1): 188-212.

Stanujkic, D., Karabasevic, D. Zavadskas, E. K. (in press) A framework for the selection of a packaging design based on the SWARA method. *Engineering Economics.*

Zolfani, S. H., & Banihashemi, S.S.A. (2014). Personnel selection based on a novel model of game theory and MCDM approaches. in Proc. of *8th International Scientific Conference "Business and Management 2014"*, 15-16 May 2014, Vilnius, Lithuania, 191-198.

Zolfani, S. H., & Saparauskas, J. (2013). New Application of SWARA Method in Prioritizing Sustainability Assessment Indicators of Energy System. *Engineering Economics*, 24(5), 408-414.

Zolfani, S.H., Zavadskas, E. K., & Turskis, Z. (2013). Design of products with both International and Local perspectives based on Yin-Yang balance theory and SWARA method. *Ekonomska istraživanja-Economic Research*, 26(2), 153-166.

Kersuliene, V., Zavadskas, E. K.Turskis, Z. 2010. Selection of rational dispute resolution method by applying new step - wise weight assessment ratio analysis (SWARA). *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 243-258.

AN APPROACH TO THE PRELIMINARY SELECTION OF COMMUNICATION CIRCUIT DESIGNS BASED ON GRAY RELATIONAL ANALYSIS

Dragisa Stanujkic[1],
Dragan Milanovic[2]
Srdjana Magdalinovic[3]

[1] *Faculty of Management in Zajecar, dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs*
[2] *Mining and Metallurgy Institute Bor, dragan.milanovic@irmbor.co.rs*
[3] *Mining and Metallurgy Institute Bor, srdjana.magdalinovic@irmbor.co.rs*

ABSTRACT

In this paper an approach for evaluating comminution circuit designs, based on the grey relational analysis, is considered.

KEYWORDS

Grinding circuit selection, grinding , mineral processing, grey theory, grey relational analysis

1. INTRODUCTION

The process of comminution mineral raw materials, in order to their preparation for the flotation process, is complex because it is not easy to define the relation between the parameters of comminution (grinding/milling) process and the effects which will be realized during flotation. A long time of grinding leads to the high energy consumption and consumption of grinding bodies, but it does not necessarily lead to a better utilization of valuable minerals, since it can cause over-grinding. In contrast, shorter, or insufficiently, grinding of raw materials may lead to a higher share of larger fractions of milled ore, and therefore to lower utilization of valuable minerals.

There are a number of technological schemes for grinding and milling, i.e. a number of Comminution Circuits Designs (CCD), which are based on the use of different types of mills and different grinding media, the different number of grinding levels, and the equipment used for the separation of larger particles due to their re-grinding.

As a characteristic can be pointed out three CCDs, i.e.:

- ***First typical Comminution circuit design.*** As a first, or typical, CCD design can be highlighted the CCD in which:
  1. ore crushing is done in three phases, as primary, secondary and tertiary; and
  2. ore grinding is done in two phases; whereby, the primary grinding is done by using the rod mills, while the secondary grinding is done by using ball mills.
- ***Second typical Comminution circuit design.*** Contrary to previously considered, this CCD uses one stage grinding process, where the grinding is done using a ball mill(s).
- ***Third typical Comminution circuit design.*** The main characteristic of this CCD is the use of semi-autogenous (SAG) mills, or rarely autogenous (AG) mills. Due to its characteristics and specificities, in that CCDs the SAG mills are used for crushing (secondary and tertiary) and

primary grinding. The remainder of grinding process, in such CCDs, has similarities with the first typical GCD.

The mentioned technological schemes are characterized by a number of specificities. Therefore, their evaluation requires active involvement of the domain experts. This is especially important if we take into account that ores obtained from various ore bodies have their peculiarities, as well as tat some characteristics of ores are variable and related to the depth of the ore body.

Therefore, a multiple criteria decision-making approach to the preliminary selection of CCD is considered in this paper.

2. CRITERIA FOR GCD SELECTION

The number of papers deal with problems related to the selection of CCDs is not so great. For these reasons, in this paper, based on Putland (2006), Magdalinovic *et al.* (2011) and Stanujkic *et al.* (2011), the following criteria is proposed: grinding efficiency, economic efficiency, capital investment costs and environmental impact.

Grinding efficiency. The comminution process is carried out in order to obtain ore particles which enable efficient recovery of commercially valuable minerals. In addition, it is necessary to do this with lower costs.

Economic efficiency. From economic point of view, the main goals are minimization of operating and maintenance costs. The capital investment costs, which can be subsumed under the economic efficiency, is considered as a separate criterion.

Capital investment costs. Grinding require a significant amount of heavy equipment and corresponding installations. As a result, building of a mineral comminution plant is strongly associated with high investment costs. By applying this criterion the CCD, which requires lower investment cost, is more acceptable.

Environmental impact. Ore grinding requires spending a significant amount of energy, which is partly obtained by consuming fossil fuels. Production of grinding media also requires the expenditure of energy and natural resources, such as iron ore.

It would be fine if the energy consumption for grinding could be reduced significantly, however particle size distribution of ground ore has a significant impact on the utilization of valuable minerals. A very small ore reserves, the mainly with low content of commercially valuable minerals, do not allow their unsustainable exploitation. Therefore, by using the criterion named Environmental impact, decision makers can express their attitudes about the ratio between the benefits and consequences that arise as a result of excavation and processing of ores Stanujkic *et al.* (2014).

3. GREY RELATIONAL ANALYSIS

Grey Relational Analysis (GRA) was proposed by Deng (1989), as part of Grey system theory. Since then, it has been used to solve many optimization problems and multiple criteria decision-making (MCDM) problems.

Let $A = \{A_1, A_2, ..., A_m\}$ be a discrete set of alternatives, $C = \{C_1, C_2, ..., C_n\}$ be a set of criteria and $w = \{w_1, w_2, ..., w_n\}$ is the weighting vector, where $w_j = [0,1]$ and $\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$. Then, determination of the most acceptable alternative by applying GRA can be described using the following steps:

Step 1. Determine the ideal solution. The ideal solution (or reference point) is solution that maximizes the benefit criteria and minimizes the cost criteria, and it can be determined using the following formula:

$$A^* = \{r_1^*, r_2^*, ..., r_n^*\} = \{(\max_i r_{ij} \mid j \in \Omega_{\max}), (\min_i r_{ij} \mid j \in \Omega_{\min})\}, \tag{1}$$

where A^* denotes an ideal solution, r_j^* denotes j-th coordinate of ideal solution, r_{ij} is normalized rating of i-th alternative to the j-th criterion, and $\Omega_{\max}$ and $\Omega_{\min}$ are sets of benefit and cost criteria, respectively.

Step 2. Calculate the grey relational coefficient of each alternative from the ideal solution using the following formula:

$$\xi_{ij} = \frac{\min\limits_{i}\min\limits_{j} | r_j^* - r_{ij} | + \varsigma \max\limits_{i}\max\limits_{j} | r_j^* - r_{ij} |}{| r_j^* - r_{ij} | + \varsigma \max\limits_{i}\max\limits_{j} | r_j^* - r_{ij} |}, \tag{2}$$

where ξ_{ij} is the grey relational coefficient of i-th alternative to the j-th criterion, ς is the distinguish coefficient, and $\varsigma \in [0,1]$.

Step 3. Calculating the grey relational grade of each alternative from the ideal solution using the following formula:

$$G_i = \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} w_j \xi_{ij} , \tag{3}$$

where G_i denots grey relational grade of i-th alternative, and w_j is the weight of j-th criterion.

Step 4. Rank considered alternatives and select the best one(s) in accordance with G_i. Alternatives with higher G_i is better ranked, and the alternative with the highest G_i is the most appropriate / preferable.

4. A NUMERICAL EXAMPLE

To demonstrate the efficiency of the proposed approach, in this section its use is shown on the basis of an example adopted from Stanujkic *et al*. (2014)

Suppose that a mining company XYZ plans to start exploitation of a new mine. Therefore, the team of experts was formed with the aim to evaluate the CCDs and propose the most appropriate one. The ratings of three CCDs obtained from three experts are shown in Tables 1 to 3.

Table 1. Ratings of alternatives obtained form the first of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	1.00	1.00	1.00	1.00
A_2	0.93	1.02	0.93	1.02
A_3	1.08	1.08	1.10	0.93

Table 2. Ratings of alternatives obtained form the second of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	1.00	1.00	1.00	1.00
A_2	0.95	1.08	0.83	1.00
A_3	1.03	1.00	1.10	1.10

Table 3. Ratings of alternatives obtained from the third of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	1.00	1.00	1.00	1.00
A_2	0.93	1.03	0.85	1.02
A_3	1.04	1.07	1.18	0.95

On the basis of ratings obtained from three experts, the group ratings are calculated, as follows:

$$x_{ij} = \left(\prod_{k=1}^{3} x_{ij}^{k} \right)^{1/3}, \tag{4}$$

where x_{ij} denotes ratings of i-th alternative in relation to i-th criterion, x_{ij}^{k} denotes ratings of i-th alternative in relation to i-th criterion obtained from k-th expert.
The table 4 shows the group ratings.

Table 4. The group ratings

	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	1.00	1.00	1.00	1.00
A_2	0.93	1.04	0.87	1.01
A_3	1.04	1.05	1.12	0.99

After that, the ideal point is determined. The Ideal point and the distances from alternatives to the Ideal point are shown in Table 5.

Table 5. The Ideal point and distances between alternatives and Ideal point

	C_1	C_2	C_3	C_4
Opt.	max	max	min	min
A^*	1.01	1.02	0.95	1.00
A_1	0.01	0.02	0.05	0.00
A_2	0.04	0.00	0.00	0.01
A_3	0.00	0.00	0.09	0.00

In the next step, using Eq (2), grey relational coefficients, of each alternative, are calculated. Grey relational coefficients are shown in Table 5.

Table 6. The Grey relational coefficient of each alternative

	C_1	C_2	C_3	C_4
w_j	0.538	0.273	0.132	0.057
A_1	0.75	0.74	0.48	0.92
A_2	0.54	0.95	1.00	0.86
A_3	1.00	1.00	0.33	1.00

Finally, using the formula (3), grey relational grade of each alternative is calculated. The grey relational grades, and rank order of alternatives are shown in Table 6.

Table 7. The grey relational grades and ranking order of alternatives

	G_i	*Rank*
A_1	0.18	2
A_2	0.18	2
A_3	0.23	1

Data from Table 6 indicate that the CCD labeled as A_3 has the highest grey relational grade, and therefore it is the most suitable.

5. CONCLUSION

The selection of a grinding circuit design is very important and it is also a very complex problem. Therefore, in this manuscript, a simplified usage of a model MCDM model based on the usage of GRA for the selection of the most appropriate CCD, formed as a result of significantly broader research, is shown.

ACKNOWLEDGEMENT

This paper is a partial result of the project TR33023 financed by the Ministry of Science and Technological Development of the Republic of Serbia.

REFERENCES

Putland, B. (2006). *Comminution circuit selection - key drivers and circuit limitations*. Department of Mining Engineering University of British Columbia. Vancouver, B. C., Canada, pp. 1-14.

Magdalinovic, N., Jovanovic, R., Stanujkic, D., Milanovic, D. & Magdalinovic, S. (2011). Stock management of grinding media and reagents in copper flotation, in Proc. of *XIV Balkan mineral processing congress* – IBMPC 2011, 14-16 June 2011, Tuzla, Bosnia and Herzegovina. pp. 141-143.

Stanujkic, D., Magdalinovic, N., Jovanovic, R., Milanovic, D. & Magdalinovic, S. (2011). Identifikacija i vrednovanje ključnih kriterijuma u cilju formiranja višekriterijumskog modela za evaluaciju tehnoloških šema flotiranja rude bakra, in Proc. of *1st Symposium of Natural Resources Management* SNRM 2011, 18-19 May, Bor, Serbia. pp. 79-88. (in Serbian)

Stanujkic, D., Magdalinovic, N., Milanovic, D., Magdalinovic, S., & Popovic, G. (2014). An efficient and simple multiple criteria model for a grinding circuit selection based on MOORA method. *Informatica*, *25*(1), 73-93.

Deng, J. L. (1989). Introduction to grey system theory.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

PRIVATIZACIJA MLEKARSKE INDUSTRIJE U REPUBLICI SRBIJI

THE PRIVATIZATION OF DAIRY INDUSTRY IN SERBIA

Silvana Ilić[1],
Tomislav Radović,[2]
Dragan Bogojević[3]

[1]*Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, silvana.ilic@fmz.edu.rs*
[2] *Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, tomislav.radovic@fmz.edu.rs*
[3]*„UZOR" doo Sokobanja*

REZIME

Mlekarska industrija zauzima lidersko mesto u prehrambenoj industriji Srbije. Procena je da sadašnje mlekare rade sa polovinom iskorišćenosti, tako da prerađivački kapaciteti nisu prepreka povećanju proizvodnje. Stočarstvo Srbije već više decenija ima tendenciju pada od dva do tri odsto godišnje.Stanje u ovoj delatnosti odrazilo se i na potrošnju mleka, po kojoj se nalazimo na pretposlednjem mestu u Evropi. Privatizacija mlekara doprinela je poboljšanju kvaliteta mleka i njegovom usklađivanju sa zahtevima i standardima EU. Analiziranjem dosadašnjih tokova privatizacije srpskih mlekara može se zaključiti da je ona nekome donela dobrobit, ali ima i onih koji nisu zadovoljni.

KLJUČNE REČI

Mlekarska industrija, privatizacija, standardi EU, monopol

ABSTRACT

Dairy industry occupies a leading position in the food industry Serbia. It is estimated that the current dairies operate at half capacity utilization, so that processing facilities are not obstacles to increasing production. Livestock Serbia for decades tends to fall by two to three percent per year. The situation in this sector is reflected in the consumption of milk, which are at the last place in Europe. Privatization of dairies has contributed to improving the quality of milk and its harmonization with EU requirements and standards. By analyzing the current trends of privatization of Serbian dairies can conclude that she brought someone well-being, but there are those who are not satisfied.

KEYWORDS

Dairy industry, privatization, EU standards, monopoly

1. UVOD

U Srbiji ima oko 200 mlekara koje godišnje otkupe i prerade približno 900 miliona litara mleka. U zemlji se proizvede 1,8 milijardi litara mleka godišnje, a oko 50 odsto se naturalno potroši. U vreme kada broj stoke u

Srbiji opada po stopi od 1,5 do 2 odsto, proizvodnja mleka se stabilizovala do nivoa minimalne potrošnje koja iznosi 100 litara godišnje per capita. Trenutno u Srbiji ima oko milion goveda, od toga 700.000 krava i steonih junica.Tokom dužeg vremenskog perioda, sa smanjivanjem broja stoke, rastao je broj mini mlekara, posebno u protekle pet godine, kada je bio najintezivniji proces privatizacije. Paralelno s tim nekontrolisani uvoz mleka "gušio" je domaću proizvodnju, posebno u velikim poslovnim sistemima. Za naše mlekare se zainteresovao veliki broj kupaca iz inostranstva. Ukratko, pad proizvodnje mleka i raspoloživo tržiste privukli su strane investitore, koji su kupili mlekare (Cerović, 2013, str.102).

Dvanaest najvećih, poznatih mlekara u Srbiji su dobile nove vlasnike. Najveći broj velikih srpskih mlekara, njih šest, kupio je Investicioni fond iz Velike Britanije „Salford'. Sada je on vlasnik 65 odsto industrije mleka i zauzima 85 odsto tržišta mleka i mlečnih proizvoda u Srbiji. U srpske mlekare i tržište u 2013. godini, uložio je 350 miliona evra, što je za pet odsto više od njihovog plana. Postavlja se pitanje da li je u ovoj proizvodnji uspostavljen monopol? Odgovor na ovo pitanje se može delimično naći u postojećem Zakonu o zaštiti od konkurencije. Prema njegovim odredbama, dominacija na tržištu nije a priori zabranjena. Ako neko zauzima više od 40 odsto tržišta, treba da dokaže da nema dominaciju. S tim u vezi evropski propisi su jasni. Prema njima ne može se zauzimati više od 40 odsto tržišta (Cerović, 2013, str.104).

2. HRONOLOGIJA PRIVATIZACIJE MLEKARSKE INDUSTRIJE

U industriji mleka u Srbiji završen je proces privatizacije. Taj proces se odvijao u dve faze: prvu fazu karakteriše radničko akcionarstvo u kojoj je 60 odsto društvenog kapitala raspodeljeno bez naknade radnicima i penzionerima tih mlekara i radnicima u drugim firmama i državnim institucijama. Drugu fazu karakteriše privatizacija dokapitalizacijom sa sredstvima uglavnom inostranih investitora. Time su oni postali većinski vlasnici već privatizovanih mlekara.Investicioni fond "Salford" je vlasnik 65 odsto industrije mleka u Srbiji. U ovom sistemu su sledeće mlekare: IMLEK, ZEMUN, NOVOSADSKA, SUBOTICA i IMPAZ u Zaječaru. Danas su ove privatizovane mlekare uključene u poslovni sistem DUNAV HRANA GRUPA .

Većina privatizovanih mlekara je veoma dobro poslovala i pre nego što su ih kupili novi vlasnici. Zato su bile i privlačne za kupovinu. Primer uspešne privatizacije je i somborski „Somboled" koji je kupila zagrebačka prehrambena kompanija „Lura". Za dve godine novi vlasnik je u „Somboled" (zapošljava 350 radnika) investirao 16,5 miliona evra. I u ovoj mlekari širi se paleta proizvoda, proizvodnja i prodaja (Cerović, 2013, str. 117).

Najviše ulaganja bilo je u obnovu stočnog fonda kod proizvođača mleka. Naime, davani su krediti po grlu od 1.500 evra, uz grejs period od godinu dana i godišnju kamatu od 6,5 odsto. Cilj ove firme je da se u Vojvodini stvori 300 takvih farmi koje će za njih proizvoditi mleko po propisima Evropske unije(Cerović, 2013, str. 119).

Francuska kompanija „Bongreen" kupila je za sedam miliona evra zrenjaninski „Mlekoprodukt" koji je četvta mlekara po veličini na tlu Srbije i Crne Gore. Za ovu kompaniju se ističe da je u prednosti u odnosu na druge, zato što je proizvođačka firma, a ne investicioni fond. „Bongreen" predstavlja veliku porodičnu kompaniju sa dugom tradicijom u preradi mleka i mlečnih prerađevina (Cerović, 2013, str. 122).

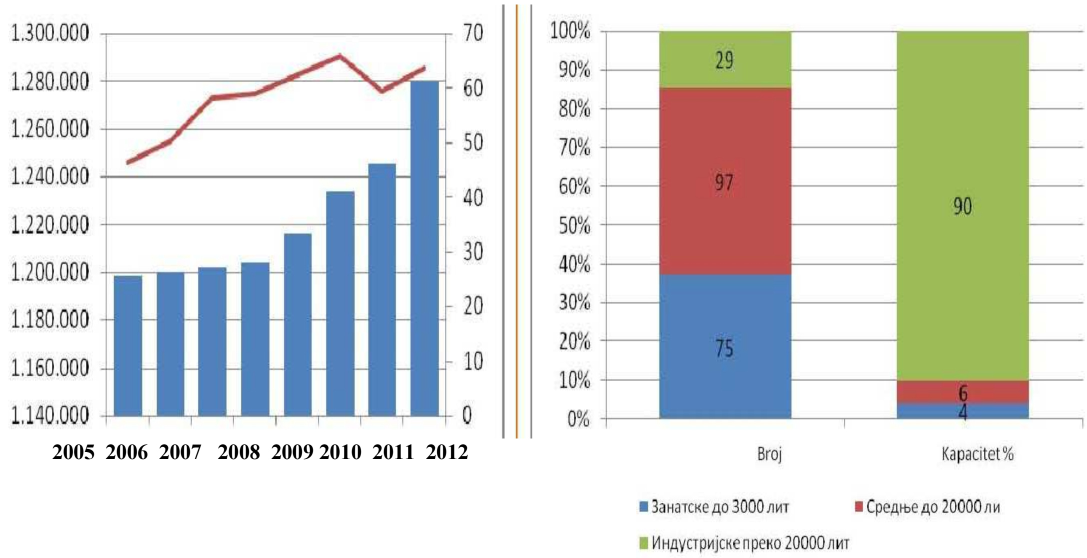
Za unapređenje proizvodnje mleka u Srbiji zainteresovana je i zemlja mleka - Holandija, pa njena Agencija „Senter" već ulaže milion evra za unapređenje proizvodnje u regionima Niša i Šapca. Holandska firma 'Stradiovarius" kupila je 2005. godine na Beogradskoj berzi 37,61 odsto akcija Mlekare „Zemun" koje su bile u vlasništvu malih akcionara (Cerović, 2013, str. 131).

Holandska firma bila je jedini zainteresovani kupac za 12.204 akcije zemunskog proizvođača pasterizovanog i vitaminiziranog mleka, mlečnih kiselih proizvoda, kisele pavlake, maslaca i mleka u prahu, koji je i kupila po početnoj ceni akcija. Bitno je istaći da i ovu holandsku firmu u Beogradu zastupa londonski investicioni fond „Salford" (Cerović, 2013, str.133).

3. EFEKTI PRIVATIZACIJE MLEKARSKE INDUSTRIJE U REPUBLICI SRBIJI

Analiziranjem dosadašnjih tokova privatizacije srpskih mlekara može se zaključiti da je ona nekome donela dobrobit, ali ima i onih koji nisu zadovoljni. Investicioni fond "Salford" je kupovinom Novosadske mlekare planirao da se obavi dokapitalizacija sa 6,5 miliona evra. Za samo prve dve godine (do 2005. godine) više je urađeno u njoj nego za prethodnih deceniju i po. Najbolji dokaz je da danas vrednost Novosadske mlekare iznosi 32 miliona evra, a kada su ušli u sastav investicionog fonda to je bilo 20 miliona evra (Đuričin, Lončar, Rajić, 2013, str.41).

Investicije su odmah dale i rezultate pa raste proizvodnja i prerada. Investicije su i dalje u toku pa se sad obavljaju ulaganja od oko 8,5 miliona evra, a samo u 2012 godini to je iznosilo 2,5 miliona evra (Đuričin, Lončar, Rajić, 2013, str.42).



Slika 1. Kapaciteti i iskorišćenost kapaciteta mlekara pre i posle privatizacionog ciklusa

Izvor: Đuričin, Lončar, Rajić, 2013, str.45.

Problemi stranih ulaganja i privatizacije u mlekarskoj industriji imaju dosta nedoumica.. Prvo smo stvorili gazde, pa tek onda hoćemo da uređujemo tržište. Po tome ispada da uzalud kucamo na antimonopolska vrata. I dok se o tome samo govori, proizvođači i dalje imaju niske cene, potrošači plaćaju skupo mleko, a prozvanim monopolistima nikada neće manjkati argumenata, ali i ekonomske snage, da sačuvaju zauzeti deo tržišta. I sad kada je prisutan monopol, Vlada Srbije, odnosno njeno ministarstvo za poljoprivredu, za takvu pojavu kritikuje druga gledišta, koja zastupaju ekonomsku ugroženost stočara.

Sad kad jedni hvale, a drugi kritikuju privatizaciju u industriji mleka učesnici u ovom procesu tranzicije treba da daju svoj odgovor na pitanje od krucijalnog značaja: Da li smo dovoljno zaštitili nacionalne interese u egzistencijalno najznačajnijem segmentu proizvodnje hrane u Srbiji? Oni koji nemaju odgovor na ovo pitanje, neka prouče primer Slovenije. Defektnost našeg modela privatizacije, u odnosu na model privatizacije prehrambene industrije u Sloveniji, ogleda se, pored drugih zamerki, u de facto isključivanju farmera i njihovih asocijacija (zadruga) kao proizvođača mleka iz procesa privatizacije mlekara. Zaboravljen je njihov minuli rad i doprinos izgradnji i razvoju dokapitalizovanih mlekara u Srbiji koji je bio očigledan i u ekonomskim parametrima iskazan - veoma značajan (Gulan, 2013, str.176-177).

Međutim, svima nama dobro poznati „slovenački original očuvanja nacionalnih interesa“ u oblasti agroprivrede, kod nas je zamenjen dovođenjem investitora iz drugih zemalja. Njihovu krucijalnu ulogu i mesto u procesu privatizacije naše privrede definisala je Vlada Srbije i njoj podređeni državni organi. O tome nije raspravljala naučna i stručna javnost. Sve je to u saglasju investitora i rukovodstva mlekara, a kasnije verifikovano odlukama upravnih odbora i skupština takozvanih malih akcionara tih preduzeća. Postavlja se i pitanje zbog čega su preprodavane odnosno dokapitalizovane uspešne mlekare koje nisu imale nikada gubitaka u poslovanju? (Popović, Knežević, 2012, str.59).

Ekonomski stručnjaci pitanje monopola u srpskoj privredi ne dovode u sumnju. Ima ga, kažu u svim oblastima, ali su u proizvodnji hrane najosetljiviji i najčešće se pominju, a isto tako zbog nedostatka investicija i najčešće zanemarivani problemi koji su evidentni.

4. TRENUTNO STANJE MLEKARSKE INDUSTRIJE U SRBIJI

Međutim, danas se mlekarska industrija suočava sa brojnim promenama i izazovima. Jedan od najvažnijih je rast potreba za mlečnim proizvodima. U poređenju sa razvijenim mlekarskim zemljama, Srbija ima lošu strukturu otkupa i neekonomičnu proizvodnju. Nju karakteriše i sve uočljivija nelojalna konkurencija. Beleži se i smanjenje broja muznih krava i mlečnih farmi. Ukupna količina proizvedenog mleka u vremenu od 2001. do 2009. godine smanjila se za skoro 100 miliona litara godišnje. Sa prosečnom mlečnošću od 2.979 litara po kravi Srbija se nalazi ispred drugih država, kandidata za članstvo u EU. Ali, u poređenju sa člancima EU, to je znatno manje. Veliki broj proizvođača ne ispunjava najviše zahteve koji su u skladu sa EU standardima.

Proizvođači i prerađivači mleka biće suočeni sa novim normama koje se primenjuju u EU, pre svega, u pogledu bezbednosti, što će biti teško primenjivo u kratkom roku. Iskustva iz zemalja EU ukazuju na činjenicu da najveći broj malih mlekara neće opstati u narednom periodu, jer neće imati ekonomskih mogućnosti da uskladi svoje poslovanje prema zahtevima i standardima EU.

U narednom periodu, srpske mlekare će biti suočene i sa inostranom konkurencijom na domaćem tržištu, jer se ukida carina na uvoz mleka. Zbog toga treba da se uspostavi sistem subvencija po kvalitetu, ukoliko želimo da povećamo naše učešće na inostranim tržištima. Takođe, treba pronaći i prostor za subvencionisanje kamata za investiranje u sirovine za proizvodnju mleka i obezbediti povoljne dugoročne kredite do 10 godina.

Bez novog investicionog ciklusa u sektoru mlekarske industrije, ništa nećemo uraditi i da je vrlo alarmantan podatak o padu broja mlečnih krava u Srbiji, pa će u buduće mere i zakonska aktivnost biti usmerena u pravcu povećanja te proizvodnje, kako bi se od nje moglo živeti.

Godišnja proizvodnja mleka, prema podacima Privredne komore Srbije iznosi oko 1,8 milijardi litara mleka, a u ukupnoj količini najviše je zastupljeno kravlje mleko, sa skoro 98%.Na drugom mestu je proizvodnja kozjeg mleka sa 1,6%, a na trećem ovčijeg sa 0,8%. U Srbiji trenutno postoji oko 200 mlekara, ali najveći broj njih - 103 (55%) ima kapacitet samo tri tone na dan, a njihovo učešće u prerađenom mleku iznosi samo pet odsto. Najveće učešće u prerađenom mleku od 59% ima samo pet mlekara, koje raspolažu kapacitetima većim od 100 tona na dan. Još tri mlekare imaju kapacitete koji se kreću od 50 do 100 tona na dan, a njihov udeo u prerađenom mleku iznosi sedam odsto. Kapacitet od tri do 10 tona imaju 54 mlekare, sa učešćem u proizvodnji od 10%, a 22 kapacitet od 10 do 50 tona i učešće u proizvodnji od 2o%. Najveći broj mlekara nalazi se u okolini Beograda, a najveća količina mleka proizvodi se u centralnoj Srbiji - oko 42 odsto. U Vojvodini se proizvodi 36%, a u južnim delovima Srbije samo 22%, mada tamo postoji jako veliki broj mlečnih krava. (http://www.pks.rs/Vesti.aspx?IDVestiDogadjaji=9177).

5. ZAKLJUČAK

Analizirajući dosadašnje tokove privatizacije srpskih mlekara, može se reći da ima i pozitivnih i negativnih efekata. Novim vlasnicima mlekara mora se priznati da su dosta uradili kako bi povećali kvalitet, razvili farmerstvo i preduzeli druge korake na približavanju evropskim standardima. Najveći problem je što su zadržali niske otkupne cene i time uticali na pad proizvodnje, odnosno na pogoršanje ekonomskog položaja proizvođača.

Dvanaest najvećih, poznatih mlekara u Srbiji su dobile nove vlasnike. Najveći broj velikih srpskih mlekara, njih šest, kupio je Investicioni fond iz Velike Britanije „Salford'. Sada je on vlasnik 65 odsto industrije mleka i zauzima 85 odsto tržišta mleka i mlečnih proizvoda u Srbiji. U srpske mlekare i tržište do 2013. godine, uložio je 350 miliona evra. Mlekare su dobile nove vlasnike, a trzište nije promenjeno. Prisutan je monopol u ovoj oblasti, a proizvođači mleka dobijaju najnižu otkupnu cenu u regionu. Vlada se zalaže za novu organizaciju u industriji mleka.Nameće se nedoumica: da li kod nas, uopšte, postoji spremnost da se raspravlja o udelu stranog fonda na tržištu, u trenutku kada Srbija "vapi" za investicijama iz sveta.

Iskustva iz zemalja EU ukazuju na činjenicu da najveći broj malih mlekara neće opstati u narednom periodu, jer neće imati ekonomskih mogućnosti da uskladi svoje poslovanje prema zahtevima i standardima EU.

LITERATURA

Gulan, B. 2013. *Privatizacija industrije mleka*, Beograd: Korak, PKS.

Đuričin, D., Lončar, D., Rajić, V. 2013. Merenje koncentracije tržišta: primer sektora prehrambene maloprodaje, Beograd: Biznis forum.

Popović, R., Knežević, M. 2012. *Dinamika troškova prerade mleka u Srbiji*, Novi Sad: Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, Pokrajinski sekretarijat za nauku i tehnološki razvoj, AP Vojvodina, Republika Srbija.

Cerović, B. 2013. *Privatization in Serbia - evidence and analysis*, Beograd: CID Ekonomski fakultet.

Internet: (http://www.pks.rs/Vesti.aspx?IDVestiDogadjaji=9177)

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

MODEL USPEŠNOG RAZVOJA KULTURNOG TURIZMA U NEGOTINSKOM SELU RAJAC

A MODEL OF SUCCESSFUL DEVELOPMENT OF CULTURAL TOURISM IN THE VILLAGE RAJAC AT NEGOTIN

Silvana Ilić[1],
Aleksandra Milovanović[2]
Dragoslav Stefanović[3]

[1]Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, silvana.ilic@fmz.edu.rs
[2] Istorijski arhiv Negotin
[3]Stefkom d.o.o. Sokobanja

REZIME

U teoriji seoskog turizma, koja se bavi pružanjem kulturnih i rekreativnih usluga turistima na selu, izdvaja se deo koji se odnosi na prikaz visoko efikasnog tzv. turističkog sela kao ideala kome treba težiti u praksi seoskog turizma. U radu je izložen model za produbljivanje pojma turističkog sela, a zatim su na osnovu njega kreirani modeli za valorizaciju efekata seoskog turizma i za projektovanje njegovog uspešnog razvoja. Ovakva produbljena teorija idealnog turističkog sela primenjena je na ocenu stanja i projektovanje uspešnog razvoja kulturnog turizma u negotisnkom selu Rajac koje raspolaže izuzetno vrednim izvornim kulturnim nasleđem koje je u većini zakonom zaštićeno.

KLJUČNE REČI

turizam, seoski turizam, turističko selo, modeli, efikasnost

ABSTRACT

In theory, rural tourism, which is engaged in providing cultural and recreational services for tourists in the country, stands out the part that relates to the display of highly efficient so. tourist villages as an ideal to strive to practice rural tourism. The work was exhibited model for deepening the concept of a tourist village, and then on the basis of created models for the valuation effects of rural tourism and for the design of its successful development. This deepened the theory of an ideal tourist villages applied to the assessment of the situation and the design of successful development of cultural tourism in the village Rajac negotisnkom which has extremely valuable native cultural heritage that is most protected by law.

KEYWORDS

tourism, rural tourism, tourist village, models, efficiency

1. UVOD

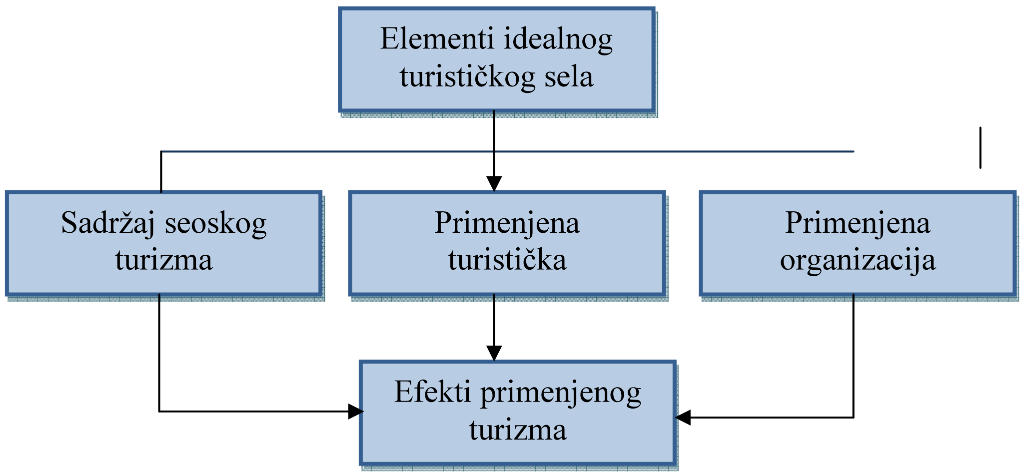
Pojmovno posmatrano, savremene teorija seoskog turizma ovu oblast u osnovi tretira kao specifičnu privrednu delatnost kojim se od strane meštana sela pružaju određene kulturne i rekreativne usluge zainteresovanim turistima. U toj teoriji, saglasno pojomovnoj definiciji seoskog turizma, definisan je i pojam tzv. turističkog sela kao sela čiji se meštani pretežno bave visoko organizovanim seoskim turizmom u kojem se postižu značajni ekonomski i drugi rezultati. Međutim, u ovoj definiciji nedostaju prateći faktori po kojima se u takvom selu ostvaruju pomenuti visoki efekti.(Đukić, Dojčinović, 2005., str. 76).

Ovo bitno teorijsko pitanje je veoma značajno budući da je teorijski uvedeno turističko selo, kao ideal kome treba da teži svaki konkretan seoski turizam, upravo kreirano da bi ono predstavljalo putokaz kojim treba da se kreće svaki seoski turizam. Taj i takav putokaz, po logici stvari, mora da obuhvati bitne konstitutivne elemente koji se nalaze u jasnom kauzalnom i korelacionom odnosu. Iz tih razloga može se konstatovati da je sadašnja naučna teorija seoskog turizma, kao mlada naučna oblast, nedovoljno razvijena i da u njoj naročito nisu definisani modeli koji karakterišu idealno turističko selo i koje treba primenjivati u oceni razvijenosti i projektovanju uspešnog razvoja konkretnog turizma, odnosno čijom primenom se teži približavanju efikasnosti konkretnog seoskog turizma visokoj efikasnoti teorijski definisanom turističkom selu.(Hadžić, 2005, str. 124).

2. KOMPLEMENTARNI MODELI SEOSKOG TURIZMA

U cilju produbljivanja teorije seoskog turizma u navedenom smislu, moguće je kreirati tri komplementarna modela kojima se to postiže i to: a) model bitnih elemenata idealnog turističkog sela, b) model valorizacije stanja konkretnog seoskog turizma i c) model projektovanja uspešnog razvoja konkretnog seoskog turizma.

a) Model bitnih elemenata idealnog turističkog sela može se naučno kreirati na osnovu njegove suštine koju čine: sadržaj seoskog turizma, prateća turistička ponuda, primenjena organizacija turizma i efekti primenjenog turizma (Slika 1.)

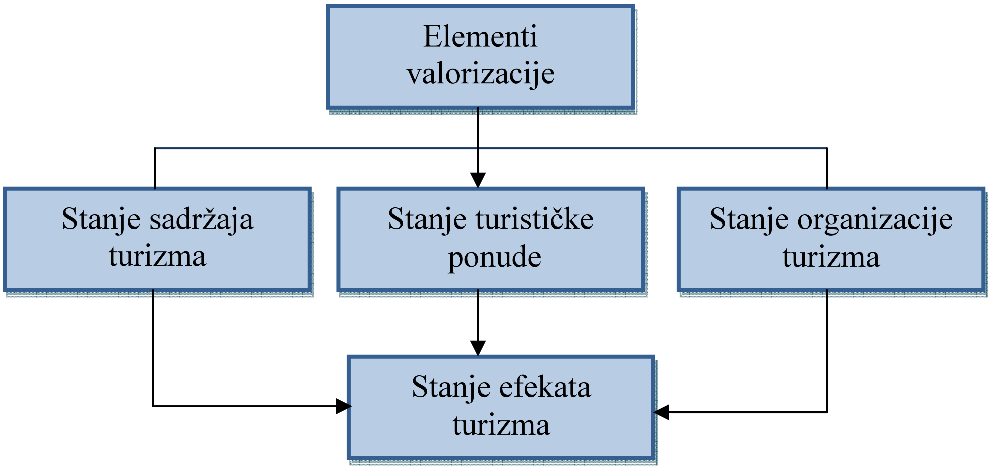


Slika 1. Model elemenata idealnog turističkog sela
Izvor: Milovanović, A, Op.cit, str. 83

Ova ilustracija jasno pokazuje da karakter elemenata kroz koje se ostvaruje turizam u idealnom turističkom selu čine prva tri elementa (sadržaj, ponuda i organizacija turizma). Sva ta tri elementa u idealnom turističkom selu moraju biti veoma razvijena uz punu komplementarnu međusobnu vezu i saradnju. U tom kontekstu sadržaj seoskog turizma mora predstavljati vredno kulturno nasleđe ili posebno pogodni prirodni uslovi, s tim da sve to zajedno ima zajedničku komparativnu prednost u odnosu na uže i šire društveno okruženje. (Page, Connel, 2009, str. 127).

Primenjena turistička ponuda treba da se zasniva na sadržaju turizma i na njegovoj dobro osmišljenoj reklamnoj poruci koja će u primeni privlačiti potencijalne turiste. Najzad, primenjena organizacija turizma treba da omogući dobro prihvatanje turista i efikasnu realizaciju programa njihovog boravka.(Dallen, 2011, str. 82). Implicitno tome, na osnovu ovakvih elemenata idealnog turističkog sela u njihovoj primeni nesporno se moraju ostvarivati visoki ekonomski i opšti rezultati. Pri tome u ekonomske rezultate spadaju ostvarene finansijske koristi za organizatore turizma, zatim za lokalnu samoupravu, kao i za čitavu zemlju. S druge strane, u opšte rezultate spadaju doprinosi lokalnom i ukupnom zapošljavanju, odnosno prateći multikulturalni doprinosi koji se time ostvaruju.

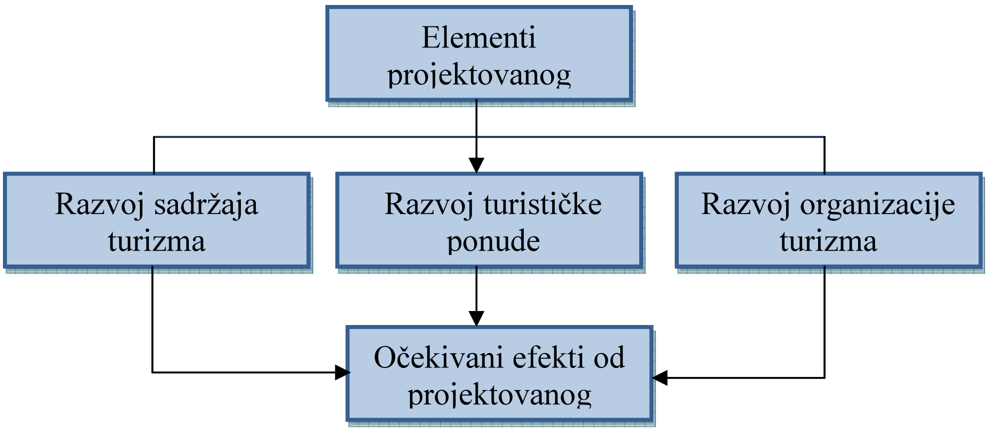
b) Model valorizacije stanja konkretnog seoskog turizma ima za cilj da se njegovom primenom utvrde razlike u stanju njegovih elemenata u komparaciji sa istoimenim elementima idealnog turističkog sela (Sl. 2).



Slika 2. Model valorizacije stanja konkretnog seoskog turizma
Izvor: Milovanović. A, Op. cit. str. 132

Kao što ilustracija pokazuje, u funkciji utvrđivanja realnog stanja u nekom seoskom turizmu, neophodno je da se prvo izvrši ocena njegovog sadržaja, ponude i organizacije, pa da se zatim iz tih parcijalnih ocena konstatuje ukupno stanje u posmatranom turizmu. Tako utvrđeno ukupno stanje potrebno je komparirati sa elementima idealnog turističkog sela, čime se dolazi do konstatacije u čemu se konkretni elementi razlikuju od idealnih elemenata, odnosno u kojoj meri konkretni krajnji, ekonomski i opšti efekti zaostaju za elementima idealnog turističkog sela. Na taj način, organizator konkretnog seoskog turizma dobija bitnu informaciju gde se njegov turizam nalazi i šta u njemu treba menjati da bi se on što više primakao idealno definisanom turističkom selu. (Božović, 2009, str. 233.)

c) Model projektovanja daljeg uspešnog razvoja konkretnog seoskog turizma služi da se njime utvrde načini koji će u implementaciji omogućiti da se konstatovano stanje u njemu adekvatno unapredi, čime će se smanjivati jaz između efekata konkretnog i idealnog seoskog turizma (Slika 3).



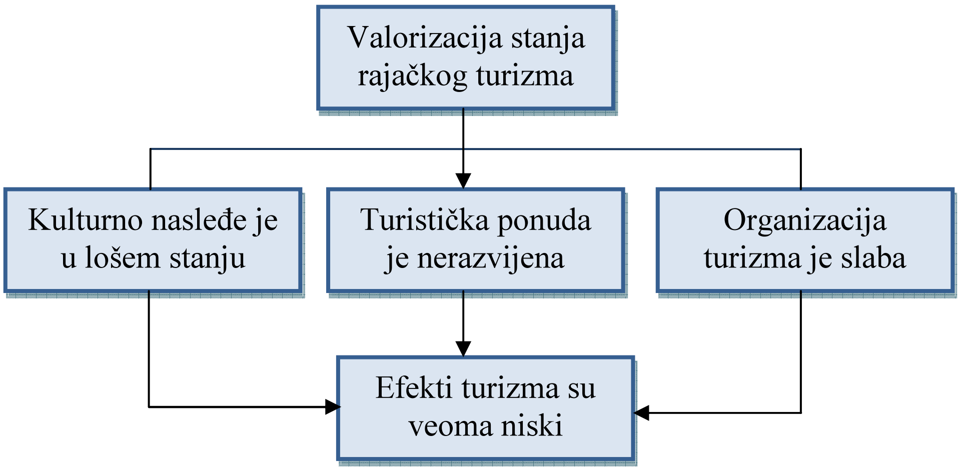
Slika 3. Model projektovanja razvoja konkretnog seoskog turizma
Izvor: Milovanović. A, Op. cit. str. 135

Ova ilustracija u suštini pokazuje da prvo treba projektovati razvoj delatnosti turizma (sadržaj, ponudu i organizaciju), a zatim anticipirati očekivane efekte od implemntacije tih promena. Na osnovu tako projektovanog daljeg razvoja konkretnog seoskog turizma dolazi se do ključno važne informacije kakvi se krajnji rezultati od implementacije mogu očekivati i u kojoj meri su oni bolji od zatečengo stanja. Istovremeno, takva informacija upućuje organizatora turizma na to koliko se na osnovu projektovanih promena smanjuje jaz između konkretnog i idealnog seoskog turizma. (Vićentijević, Krasojević, 2002. str. 92.)

3. MODEL USPEŠNOG RAZVOJA KULTURNOG TURIZMA U NEGOTINSKOM SELU RAJAC

Za primer primene tako dopunjene teorije seoskog turizma uzeće se kulturni turizam u negotinskom selu Rajac. On je uspostavljen pre oko tri decenije na osnovu izuzetno vrednog kulturnog nasleđa ovog sela koje čini specifičan lapidarijum graditeljskog kulturnog nasleđa i prateće duhovno nasleđe. Graditeljskim kulturnim nasleđem se obuhvata komplementarni skup nadaleko čuvenih vinskih pivnica, zatim izuzetno neobično nadgrobni spomenici na starom groblju, kao i lokalna crkva i tradicionalne seoske zgrade sa umetnički retkom eksternom i internom arhitekturom i slikarstvom. Ovome treba dodati i prateće duhovno nasleđe vođeno davno uspostavljenim jakim kultom vina koji je praktično utkan u skoro sva verovanja, religiozne obrede i način života i rada meštana. Dakle, takvo ukupno kulturno nasleđe, kao umetnički vredno i bogato, nesporno predstavlja prvorazredni sadržaj za organizovanje uspešnog seoskog kulturnog turizma. (Đorđević, M, 2010, str.40).

Međutim, usled velikih teškoća kroz koje je poslednjih decenija prolazila Srbija, a koje su implicitno smanjile životni stadard i redukovale stanovništvo Rajca, posmatrani seoski kulturni turizam do sada je davao veoma slabe ukupne rezultate. Ovo je konstatovano realizovanim istraživanjem u kojem su korišćeni adekvatni dokumentacioni izvori i odgovori reprezentativnog uzorka anketiranih ispitanika. Pri tome, u funkciji detektovanja stanja u rajačkom kulturnom turizmu korišćen je prethodno prikazan model za ocenu stanja u seoskom turizmu (Slika 4).

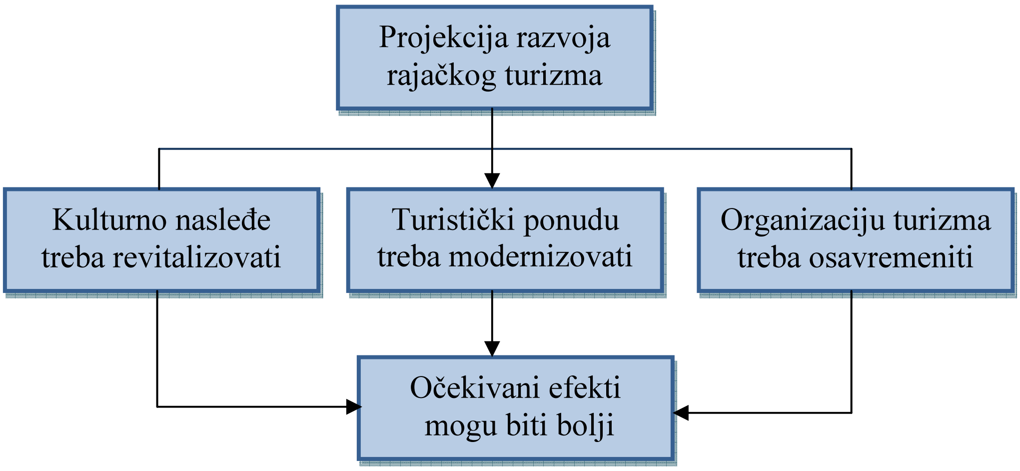


Slika 4. Valorizacija stanja rajačkog kulturnog turizma
Izvor: Milovanović. A, Op. cit. str. 138

Posmatrano stanje u ovom seoskom turizmu je neprihvatljivo zato što su svi njegovi elementi slabo razvijeni. Spomenično kulturno nasleđe je u lošem stanju, zato što je ono, usled zapuštenosti, izgubilo deo svoje vrhunske autentičnosti i atraktivnosti, što posledično važi i za prateće duhovno nasleđe. Turistička ponuda je neprikladna upravo zato što je parcijalna i uprošćena i što u njenoj pripremi nisu respektovani zahtevi savremnog turističkog marketinga. Organizacija turizma je slaba upravo zbog toga što nema svog nosioca, već je sve prepušteno umešnosti turistički nedovoljno obučenih meštana.

Da bi se takvo stanje popravilo, naročito imajući u vidu visoko vredno izvorno kulturno nasleđe ovog sela, izvršenim istraživanjem takođe uz pomoć dokumentacionih izvora i stavova anketiranih ispitanika, projektovan je razvoj svih elemenata kreiranog modela za unapređivanje seoskog kulturnog turizma (Slika 5).

Prema izloženog ilustraciji, projektovani dalji razvoj posmatranog seoskog turizma obuhvata radikalne promene u svim njegovim konstitutivnim elementima. Naime, zapušteno kulturno nasleđe, koje je zakonom zaštićeno, mora se revitalizovati primenom adekvatnih postupaka restauracije i konzervacije uz popravku prilaznih puteva ovom mestu. Turističku ponudu treba tako kreirati da ona bude veoma primamljiva za što širu masu potencijalnih domaćih i stranih turista. Najzad, rajački turizam mora imati svog nosioca, kao organizatora, gde bi najbolje bilo da to za početak bude pogodan koncesionar, a zatim novoformirano turističko društvo Rajca. Razume se, ovakve promene u posmatranom seoskom turizmu implicitno mogu dati dobre ekonomske i opšte rezultate, čime će se on po efikasnosti veoma približiti zahtevima teorijski definisanog idealnog turističkog sela.



Slika 5. Projekcija razvoja rajačkog kulturnog turizma
Izvor: Milovanović. A, Op. cit. str. 158

4. ZAKLJUČAK

Izvršena razmatranja teorije idealnog turističkog sela i njene implementacije omogućuju izvođenje nekoliko najbitnijih zaključaka. Posmatrana teorija seoskog turizma, kao deo teorije ukupnog turizma, s obzirom na njeno kasno konstituisanje svodi se na opštu deskripciju te vrste turizma koja dublje ne zalazi u pitanje definisanja idealnog (modernog) turističkog sela i praćenje njegove efikasnosti u smislu utvrđivanja stanja i projektovanja uspešnog razvoja.

Upravo zbog toga, u ovom razvoju su kreirani razvojni modeli veazani za rešavanje tih bitnih pitanja, koji u primeni omogućuju pouzdano definisanje stanja i projektovanje uspešnog razvoja svakog seoskog turizma. Ovde je prvo reč o modelovanju šireg poimanja teorijski idealnog turističkog sela, zatim o valorizaciji stanja u konkretnom seoskom turizmu, kao i o projektovanju uspešnog razvoja konkretnog seoskog turizma. Time se omogućuje da se kontinuirano prati i unapređuje stanje svakog seoskog turizma, kako bi se on što više primikao vrhunski efikasnom modelu idealnog seoskog turizma. Radi provere celishodnosti kreiranih naučnih modela u ovom radu, oni su primenjeni na turizam u negotinskom selu Rajac koje raspolaže zakonom zaštićenim i umetnički vrednim spomeničkim i duhovnim kulturnim nasleđem. Na osnovu tih modela uspešno je utvrđeno realno stanje u posmatranom seoskom turizmu iza čega je, takođe uspešno, projektovan njegov dalji razvoj po kome će efekti njegove implementacije omogućiti da se posmatrani seoski turizam ubrzano primakne vrhunskim efektima idealnog turističkog sela.

LITERATURA

Božović, R. 2009. *Život kulture,* Filip Višnjić, Beograd.

Dallen, J. T. 2011. *Cultural Heritage and Tourism,* Charles worth Group, Great Britan.

Đorđević, M. 2010. *Rajac u Negotinskoj Krajini,* Glasnik Društva konzervatora Srbije, Beograd.

Đukić Dojčinović, V. 2005. *Kulturni turizam,* Klio, Beograd.

Hadžić, O. 2005. *Kulturni turizam*, Fakultet za uslužni biznis, Novi Sad.

Jovičić, Ž., Jovičić, D., Ivanović., V. 2009. *Osnovi turizma*, Turistička štampa, Beograd.

Milovanović, A. 2015. *Kulturološki aspekt razvoja rajačkog kulturnog turizma,* (pripremljena doktorska disertacija), Fakultet za kulturu i medije, Megatrend univerzitet, Beograd.

Page, J., Connel, J. 2009. *Tourism – a Modern Synthesis,* Western Leaving, Andover.

Vićentijević, D., Krasojević, B. 2002. *Valorizacija kulturnog nasleđa kroz kulturni turizam*, Glasnik Društva konzervatora Srbije, br. 34, Beograd.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

EKOLOŠKI POREZI

ENVIROMENTAL TAXES

Maja Andrijašević[1],
Vesna Pašić Tomić[2]

[1]*Fakultet za menadžment, maja.andrijasevic@fmz.edu rs*
[2]*Fakultet za menadžment, vesna.pasic@fmz.edu.rs*

REZIME

U radu je akcenat stavljen na ekološke poreze koji imaju za cilj promovisanje ekološki održivih aktivnosti. Bitna karakteristika ovih poreza jeste da prihodi prikupljeni po osnovu ovih poreza treba usmeriti na zaštitu životne sredine. Ekološki porezi predstavljaju efikasno sredstvo za zaštitu životne sredine jer su u stanju da koriguju imperfektnosti i nesavršenost tržišnog mehanizma prouzrokovan eksternalijama. Naplatom ekoloških poreza država povećava svoje fiskalne prihode dok s druge strane on predstavlja trošak za zagađivača prirodne sredine.

KLJUČNE REČI

ekološki porezi, prihod, naknada za zagađenje životne sredine i naknada za zaštitu i unapređenje životne sredine

ABSTRACT

In this paper, the emphasis is placed on environmental taxes, taxes which are aimed at promoting environmentally sustainable activities. An important feature of these taxes is the revenues that are collected by the these taxes should be directed to the protection of the environment. Environmental taxes are an effective tool for the protection of the environment because they are able to correct inperfektnosti and imperfections of the market mechanism caused externalities. Collection of environmental taxes the government increases its tax revenue, on the other hand, it represents a cost to the polluters of the environment

KEYWORDS

enviromental taxes, income, compensation for environmental pollution and fees for the protection and improvement of the environment.

1. UVOD

Ekološke takse ili porezi na zagađenje prirodne sredine su dadžbine koje plaćaju zagađivači životne sredine ili koje se plaćaju na robu čija upotreba zagađuje. Ovi porezi se uvode u cilju očuvanja životne sredine. Ideja o uvođenju ovih poreza potekla je još 1918. godine od teoretičara ekonomije blagostanja Artura Pigua. Pigou je uvođenje ekološkog poreza objašnjavao potrebom da se internalizuju eksterni troškovi, koji nastaju kao posledica ugrožavanja prirode.

Pravna regulativa OECD zemalja pravi strogu razliku između pojmova „ekoloških poreza“ i „ekološke naknade“ u smislu namene sredstava prukupljenih kroz naknade i poreze.Za državu oba instrumenta donose prihode, ali je pitanje alokacije prihoda drugačije izvedeno.

Prihodi prikupljeni od ekološke naknade su najvećim delom namenjeni pokrivanju troškova i zaštiti životne sredine. Prihodi prikupljeni od ekoloških poreza su namenjeni povećanju lokalnih i državnih prihoda i nije prevashodno namenjen zaštiti životne sredine. U literaturi ne postoji opšte prihvaćena definicija ekoloških poreza. Evropska komisija, Eurostat, i OECD ekološke poreze definišu s aspekta poreske osnovice. Po njima ekološki porez je svaki poresi oblik, koji za osnovicu oporezivanja uzima fizičku jedinicu materije koja vrši negativan uticaj na životnu sredinu.

Pravilno utvrđena stopa ekološkog poreza utiče na preduzeće da se suoči sa stvarnim društvenim troškovima(troškovi koji su nastali u okruženju) i koristi koje je ta proizvodnja uzrokovala. Kada se svakom preduzeću naplati iznos poreza jednak troškovima zagađenja, privatni i društveni troškovi su izjednačeni. Da bi se izbeglo prenošenje troškova zagađenja na društvo (rast društvenih troškova) neophodno je njihovo uključivanje u cenu proizvoda ili aktivnosti koje su to zagađenje izazvale. Na taj način se vrši internalizacija eksternih troškova. Uvođenje ekoloških poreza po jedinici proizvoda koji su jednaki troškovima zagađenja je jedan od načina da se izvrši internalizacija. Ovakav način obračuna poreza će podstaći svako preduzeće da proizvodi društveno efikasan nivo zagađenja. (Stiglitz, 2000).

Ekološki porezi se ugrađuju u cenu proizvoda i tako primoravaju proizvođače i potrošače da prilikom donošenja odluka u obzir uzimaju i troškove zagađenja životne sredine. Odnosno, država pokušava da uz pomoć eko-poreza obeshrabri zagađivače da vrše određene delatnosti ili da spreči zagađenje životne sredine. To predstavlja izraz realizacije principa „zagađivač plaća“ (Domazet, Golušin, Munitlak, Ivanović, 2012). Kako ekološki porezi ulaze u konačnu cenu proizvoda po kojoj potrošači kupuju proizvod, trošak poreza će na kraju platiti krajnji potrošač što govori o primeni principa „potrošač plaća“.

2. EKOLOŠKI POREZI U EVROPSKOJ UNIJI

Iako je ideju o potrebi uvođenja ekološkog poreza izneo teoretičar Artur Pigou još 1918. godine, ovaj porez je dobio na značaju tokom šezdesetih i sedamdesetih godina sa jačanjem ekološke svesti.

U Evropskoj uniji je propisana minimalna stopa ekološkog poreza pri čemu države članice imaju pravo da uvedu i više stope. Iako postoji tendencija harmonizacije ekoloških poreza na nivou Evropske unije tako nešto još nije sprovedeno u delo. Osim akcize na dizel gorivo, ne postoji ekološki porez koji se primenjuje na nivou Evropske unije. Prema Engelu (Engle, 2008) osnovni razlog za to što još uvek nije postignuta harmonizacija ekoloških poreza jeste strah da bi to imalo negativan uticaj na konkuretnost privrede kao i da će to uticati na dalje povećanje cena. Međutim on smatra da razlog u vezi konkurentnosti privrede nije ubedljiv jer proizvodnja jeftinih plastičnih proizvoda u konačnom rezultatu imaju trajne posledice po zagađenje životne sredine i zdravlje ljudi. On iznosi kontra argument i ističe da uvođenje ekoloških poreza će pomeriti težište proizvodnje od kvantiteta na kvalitet. Takođe prihodi od ekoloških poreza mogu se koristiti za restruktuiranje što može doprineti unapređenju privrede. (Engle, 2008).

U EU ekološki porezi se na osnovu predmeta oporezivanja dele na:

1. **Porezi na zagađenje** predstavljaju oporezivanje gasovitog, tečnog i čvrstog otpada. Porez plaćaju fiksirani izvori zagađenja kao što su fabrike i električne centrale. Proizvođač plaća porez po jedinici proizvedenog zagađenja, a na osnovu stalnog merenja, što zagađivaču daje podsticaj da smanji zagađivanje po nižoj ceni nego što je poreska stopa. Visinu poreza određuje regulatorna agenicija i ona se menja i prilagođava sve dok se ne postigne najdelotvorniji rezultat.
2. **Porezi na korišćenje prirodnih resursa** primenjuju se na samom izvor životnog veka proizvoda ili procesa. Cilj ovog poreza je smanjenje štete po životnu sredinu i povećanje efikasnosti na samom početku. Preduzeću je ostavljen izbor da plate naknadu i nastave da zagađuju životnu sredinu ili da postepenu smanje svoju aktivnost i korišćenje prirodnog izvora i na taj način plate manje. Primer ovog poreza jeste porez na eksploataciju peska, kamena i šljunka u Velikoj Britaniji. Cilj uvođenja ovog poreza je internalizacija eksternalija koje nastaju prilikom eksolatacije, da promovišu efikasniju upotrebu ovih materijala, da podstaknu reciklažu, pronalaženje i korišćenje supstituta.
3. **Porez na određeni proizvod, energent.** Porez na zagađenje poskupljuje proizvodnju čuju krajnju cenu plaća potrošač, jer se najveća zagađenja u životnom veku proizvoda događaju prilikom ili

posle upotrebe od strane potrošača. Primer ovakvog poreza jeste porez na benzin koji potrošač plaća prilikom kupovine ovog proizvoda. U ovu vrstu poreza spada i porez na potrošnju struje.

4. **Dozvole za zagađenje** kojima je moguće trgovati, je zakonski propisana količina zagađenja, na osnovu čega se izdaju dozvole sa kojima je moguće trgovati. Svaka kompanija na početku godine dobija dozvolu (kvotu) za određeni broj tona, odnosno pravo da zagađuje, a sam menadžment kompanije donosi odluku da li će te dozvole u potpunosti da koriste ili će smanjiti zagađenje i prodati svoje dozvole. Cilj izdavanja ovih dozvola jeste nastojanje da se ograniče emisije gasova koje izvazivaju efekat staklene bašte (*greenhouse gases - GHG*) koji se u najvećoj meri ispuštaju usled sagorevanja fosilnih goriva, industrijskih procesa i promena u načinu korišćenja zemljišta.

Evropska Unija je 2005. godine pokrenula najveći sistem za trgovinu dozvolama za zagađenje (*eng. European Union Emission Trading Scheme*). Sistem obuhvata 30 zemalja, 27 zemalja članica EU, uz Linhejštajn, Island i Norvešku. Reč je o obaveznom sistemu zasnovan na slobodnom trgovanju koji bi trebao da pomogne EU u ostvarivanj ciljeva zadatih Kjoto sporazumom (Aviljaš, 2007).Trgovanje dozvolama se odvija na sledeći način: zemlje koje u potupunosti iskoriste svoje kvote mogu da kupe dozvole od onih zemalja koje nisu iskoristile svoje kvote. Od januara 2013. godine Evropski sistem za trgovinu dozvolama za zagađenje štetnim izduvnim gasovima primenjuje se za sve dolazne i odlazne letove na aerodrome u EU

3. FISKALNI ZNAČAJ EKOLOŠKIH POREZA

Ekološki porezi imaju podsticajnu i značajnu fiskalnu ulogu. Njihovom naplatom država ostvaruje značajne fiskalne prihode. Ekološki porezi su uvedeni sa ciljem da se tiče na ponašanje proizvođača i potrošača. Uvođenjene ekoloških poreza donosi dvostruki benefit: s jedne strane povećavaju se fiskalni prihodi države a s druge strane ovi porezi stimulišu ekološki prihvatljivu proizvodnju. (Muntilak i ostali, 2012). Pored toga, prikupljanjem ovih poreza ostavaruju se prihodi koji se mogu potencijalno koristiti za za promovisanje zaštite životne sredine.

Tabela 1. Pokazuje podatke o učešću ekološih poreza u DBP zemalja članica EU uključujući još tri zemlje Island, Norveška i Linhenštaj koje nisu članice EU ali se nalaze u Evropi i spadaju u razvijene zemlje. Na osnovu podataka iz Tabel 1. Najveći dorinos ekoloških poreza BDP ima Danska (4,23%), Slovenija (3,87%) i Italija (3,49%), dok najmanju stopu ekoloških poreza u BDP-u ima Litvanija (1,64%), dok Slovačka i Island imaju stopu od 1,72%. Izražen kao procenat od BDP-a ekološki porez je imao vrednost oko 2,5 % BDP do 2004. godine. U periodu od 2004 – 2008. godine prihodi od ekoloških poreza su kontinuirano opadali, da bi od 2009. godine imali trend rasta koji je nastavljen do danas.

Tabela 1. Prihodi od ekoloških poreza u EU kao % od BDP u periodu od 2009-2013

Environmental tax revenues - % of GDP												
%												
geo\time	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
EU (28 countries)	2,56	2,57	2,55	2,5	2,43	2,35	2,29	2,36	2,36	2,4	2,42	2,44
Belgium	2,33	2,38	2,47	2,45	2,26	2,22	2,13	2,18	2,21	2,25	2,14	2,05
Bulgaria	2,29	2,89	3,1	2,95	2,87	3,25	3,35	2,95	2,86	2,76	2,74	2,87
Czech Republic	2,28	2,35	2,43	2,47	2,37	2,31	2,25	2,29	2,27	2,33	2,23	2,12
Denmark	5	4,8	4,99	4,92	4,68	4,74	4,18	4,01	4,04	4,05	4,03	4,23
Germany	2,45	2,59	2,47	2,4	2,33	2,16	2,13	2,25	2,12	2,16	2,11	2,04
Estonia	1,99	1,89	2,1	2,27	2,17	2,18	2,3	2,92	2,9	2,74	2,75	2,56
Ireland	2,28	2,28	2,42	2,43	2,41	2,45	2,31	2,29	2,46	2,38	2,35	2,43
Greece	2,22	2,08	2,07	2,05	1,93	1,99	1,88	1,92	2,46	2,77	2,84	3,03
Spain	2,03	2	1,96	1,9	1,83	1,77	1,63	1,61	1,63	1,57	1,55	1,83
France	2,05	1,97	2,07	2	1,95	1,87	1,84	1,87	1,89	1,92	1,94	2,03
Croatia	4,08	4,13	3,99	3,85	3,77	3,67	3,4	3,33	3,63	3,28	3,16	3,45
Italy	2,93	2,99	2,83	2,89	2,86	2,72	2,56	2,79	2,79	3,05	3,46	3,49
Cyprus	2,73	3,46	3,67	3,23	3	3,07	2,89	2,66	2,65	2,66	2,46	2,61
Latvia	2,14	2,27	2,44	2,52	2,23	1,93	1,84	2,29	2,4	2,46	2,42	2,39
Lithuania	2,81	2,79	2,7	2,29	1,8	1,75	1,63	2,02	1,83	1,69	1,65	1,64
Luxembourg	2,69	2,79	3,04	3	2,68	2,65	2,63	2,58	2,43	2,4	2,37	2,22
Hungary	2,75	2,78	2,86	2,76	2,8	2,78	2,69	2,63	2,77	2,65	2,63	2,45
Malta	3,27	3,15	2,84	3,08	3,19	3,57	3,27	3,17	2,91	3,04	2,83	2,69
Netherlands	3,29	3,35	3,48	3,59	3,66	3,43	3,5	3,51	3,53	3,46	3,31	3,35

Izvor: http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=ten00064

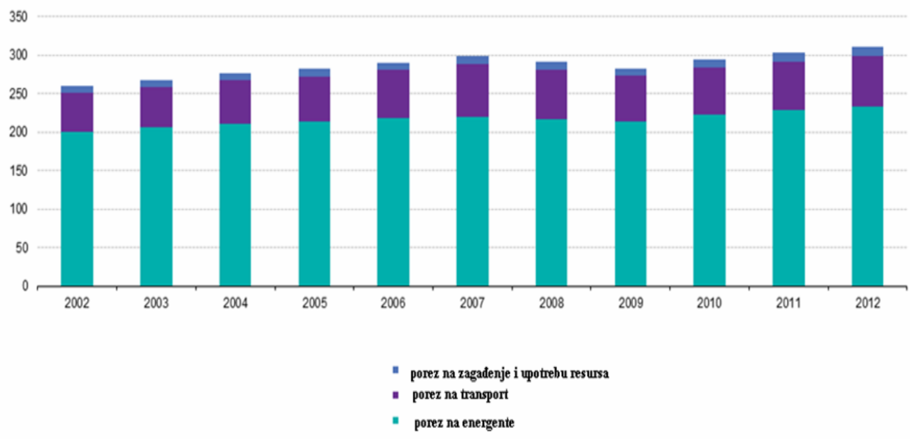
Tabela 2. Procentualno učešće ekoloških poreza u ukupnim prihodima od poreza i socijalnih doprinosa u periodu od 2004-2013

GEO/TIME	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
European Union (28 countries)	6,77	6,59	6,33	6,14	6	6,32	6,34	6,35	6,31	:
Belgium	5,65	5,62	5,23	5,19	4,94	5,15	5,17	5,23	4,87	4,28
Bulgaria	9,76	9,58	9,46	10,11	10,69	10,49	10,6	10,54	10,11	10,21
Czech Republic	7,07	7,24	7,03	6,73	6,83	7,14	7,04	7,09	6,69	6,09
Denmark	10,45	9,94	9,72	9,94	8,97	8,65	8,71	8,69	8,55	8,71
Germany (until 1990 former territory of the FRG)	6,67	6,47	6,24	5,77	5,67	5,91	5,77	5,8	5,56	5,31
Estonia	6,89	7,45	7,15	7,01	7,34	8,37	8,74	8,58	8,56	8,03
Ireland	8,31	8,25	7,77	8,07	8,1	8,45	9,16	8,87	8,63	8,47
Greece	6,89	6,56	6,34	6,38	6,08	6,45	7,93	8,52	8,45	:
Spain	5,76	5,42	5,08	4,89	5,07	5,39	5,24	5,07	4,88	5,65
France	4,93	4,71	4,55	4,43	4,4	4,56	4,58	4,53	4,44	4,47
Croatia	11,01	10,66	10,27	9,93	9,27	9,2	10,11	9,37	8,86	9,5
Italy	7,28	7,5	7,12	6,59	6,22	6,73	6,79	7,45	8,16	8,1
Cyprus	12,21	10,11	9,21	8,4	8,19	8,23	8,17	8,22	7,63	8,24
Latvia	9	9,16	7,88	6,79	6,71	8,73	8,79	8,92	8,64	8,59
Lithuania	9,33	7,88	6	5,84	5,36	6,71	6,49	6,22	6,12	6,07
Luxembourg	8,18	7,85	7,33	7,14	7,04	6,58	6,39	6,39	6,16	5,63
Hungary	7,68	7,48	7,62	7	6,76	6,7	7,39	7,19	6,83	6,37
Malta	9,45	9,75	10	10,86	10,18	9,78	9,34	9,55	8,86	8,18
Netherlands	9,83	10,06	9,96	9,43	9,54	9,9	9,76	9,62	9,06	9
Austria	6,41	6,36	6,07	5,9	5,73	5,79	5,75	5,94	5,78	5,57
Poland	8,73	8,2	7,92	7,92	7,75	8,05	8,15	7,9	7,76	7,42
Portugal	9,9	9,47	8,96	8,68	7,86	8,19	8,01	7,19	6,83	5,43
Romania	8,62	7,17	6,77	7,07	6,33	6,97	7,5	6,77	6,83	7,14
Slovenia	8,67	8,29	7,86	7,97	8,06	9,57	9,64	9,26	10,15	10,46
Slovakia	7,94	7,63	7,79	7,23	7,03	6,8	6,65	6,47	6,18	:
Finland	7,44	7,03	6,88	6,39	6,27	6,17	6,55	7,16	6,96	6,63
Sweden	5,89	5,85	5,69	5,61	5,84	6,1	6,02	5,69	5,67	5,29
United Kingdom	7,46	6,97	6,58	6,83	6,54	7,57	7,54	7,31	7,45	7,24
Iceland	6,79	6,8	6,03	5,94	4,79	4,54	5,18	5,04	5,2	:
Norway	7,39	6,94	6,78	6,83	6,13	6,3	6,25	5,86	5,63	:

Izvor: http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=1&language=en&pcode=ten00064
*Podaci za 2013. god. su procena Eurostata

Nivo i stopa ekoloških poreza varira širom zemalja EU. Poređenja poreskih stopa između evropskih zemalja treba vršiti sa oprezom. Na primer: niski prihodi od ekoloških poreza mogu rezultat niske stope ekoloških poreza ili može biti rezultat visokih stopa poreza koji su uticali na promenu obrasca ponašanja proizvođača i potrošača. Visok nivo prihoda od ekoloških poreza može biti posledica nižih poreskih stopa koje motivišu nerezidente da kupuju oporezovane proizvode u određenim zemljama (na primer da pređu granicu da bi kupili naftu ili dizel gorivo). Među zemljama koje imaju najveće procentualno učešće prihoda od poreza u ukupnim porezima spada Slovenija (10,15%), Bugarska (10,11%), i Holandija (9,06%), dok se na dnu lestvice nalaze Španija (4,88%) i Francuska (4,44%).

Slika 1. Ukupan prihod od ekoloških poreza po vrstama poreza u EU-28 u periodu 2002-2012. U milionima evra.



Izvor: http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=env_ac_tax&language=en&mode=view

Kao što se vidi sa slike 1. Prihodi od ekoloških poreza u EU-28 su povećani u periodu 2002-2007. Efekat finansijske i ekonomske krize je izazvao smanjenje privredne aktivnosti što je dovelo do smanjenja prihoda od ekoloških poreza u 2008. i 2009. godini.U 2010. Godini prihodi od ekoloških poreza su se vratili u uzlaznu liniju koja je nastavljena tokom naredne dve godine. Kao što se sa slike 1. može videti, u celokupnom posmatranom periodu, porez na energente (koji uključuje porez na transportno gorivo) predstavlja daleko najveći udeo ukupnog prihoda od ekoloških poreza. Drugi po važnosti doprinosu ukupnim prihodima od ekoloških poreza čini porez na transport, dok najmanji doprinos ukupnim prihodima od ekoloških poreza daju porezi na zagađenje i upotrebu resursa.

4. EKOLOŠKI POREZI I NAKNADE U SRBIJI

Ekološka poreska reforma koja je karakteristična za članice EU i Srbiji praktično nije ni počela. Sama činjenica da postoji više različitih instrumenata za obračun i naplatu prihoda po osnovu zaštite životne sredine upućuje upravo na takav zaključak. (Muntilak i ostali, 2012). Obračun za naplatu prihoda je različit iz različitih instrumenata zbog čega se ostvareni prihodi različito tretiraju i koriste se za različite svrhe.

U Srbiji se ukazuje na odgovornost i obavezu preduzeća koje zagađuju okolinu. U pitanju je koncept“zagađivač plaća“ prema kojem proizvođači i uvoznici proizvoda treba da ponesu najveći deo finansijske odgovornosti za ekološke uticaje proizvoda, uključujući uticaje vezane za izvor materijala od kojih je proizvod sačinjen, uticaje koje stvara sam proizvodni proces, kao i uticaje nastale pri upotrebi i odlaganju proizvoda. (Begović i ostali, 2004).

Zakonom o zaštiti životne sredine u Srbiji su predviđene dve nakande koje se plaćaju: naknada za zagađenje životne sredine i naknada za zaštitu i unapređenje životne sredine.

Naknadu za zagađenje životne sredine plaća svako lice koje uzrokuje zagađenje životne sredine emisijama, odnosno otpadom ili proizvodima, koristi ili stavlja u promet sirovine, poluproizvode ili proizvode koji sadrže materije štetne po životnu sredinu Sredstva ostvarena naplatom ove naknade u visini od

40%, prihod su budžeta Republike, a u visini od 60% su prihod budžeta jedinice lokalne samouprave (Kovačević, 2012). Koriste se namenski za zaštitu i unapređivanje životne sredine prema programima, odnosno akcionim i sanacionim planovima koji se donose u skladu sa ovim zakonom i posebnim zakonima.

Naknadu za zaštitu i unapređivanje životne sredine donosi jedinice lokalne samouprave, a sredstva ostvarena od ove naknade koriste se, preko budžetskog fonda, namenski za zaštitu i unapređenje životne sredine prema usvojenim programima korišćenja sredstava budžetskog fonda. Ova naknada se propisuje po osnovu:

1. korišćenja stambenih i poslovnih zgrada, stanova i poslovnih prostorija za stanovanje, odnosno obavljanje poslovne delatnosti kao i za korišćenje zemljišta za obavljanje redovne delatnosti.
2. obavljanja određenih aktivnosti koje utiču na životnu sredinu, a koje određuje vlada.
3. transporta nafte i naftnih derivata, kao i sirovina, proizvoda i polu proizvoda hemijskih i drugih opasnih materija iz industrije ili za industriju na teritoriji jedinice lokalne samouprave sa statusom ugrožene životne sredine na području od značaja za Republiku Srbiju.

Pored ovih naknada u Srbiji se plaća porez na emisuju CO_2, takse za korišćenje motornih vozila, eko-takse na posebne tokove otpada i na nove automobile ali je efikasnost naplate ovih taksi veoma niska.

5. ZAKLJUČAK

Uvođenje ekoloških poreza i naplata prihoda po tom osnovu je u zemljama EU uvedena sa ciljem da se podstakne ekološko odgovorno poslovanje i održiv odnos prema resursima. Ekološki porez treba da podstakne privredne subjekte da razmisle da li im je ekonomski isplatljivije platiti dodatni porez i nastaviti obaljati delatnost šetnu po životnu sredinu ili koristit čistije tehnologije i izbeći plaćanje poreza u granicama zakona. Činjenica je da su cene proizvoda onih privrednih subjekata koji plaćaju ekološki porez veće što može da im oteža položaj na tržištu i smanji konkuretnost.

Ekološki porezi kao instrument politike unapređenja i očuvanja životne sredine treba da stimulišu proizvodnju i upotrebu onih proizvoda koji manje angažuju prirodne resurse dok s druge strane treba da podstaknu potrošače da smanje svoju materijalnu potrošnju u cilju zaštite prirodnih resursa.

LITERATURA

Aviljaš, S. 2007. Može li Kjoto protokol doprineti većoj energetskoj efikasnosti u Srbiji?, *Kvartalni monitor* br.8, str.56-63.

Begović, B. et al, 2004. Studija: Reforma poreskog sistema 2, Centar za liberalno demokratske studije, Beograd.

Domazet, S. et al. 2012. Poreska smanjenja i izuzeća u svetlu odredaba o državnoj pomoći EU, *Ecologic* no.66, Naučno stručno društvo za zaštitu životne sredine Srbije "ECOLOGICA", Beograd. str. 212-216.

Engle, E. 2008. Ecotaxes and the European union, *European Business Law Review*, 19(3), pp. 647-656.

Jang, J 2012. *Uvođenje ekoloških standarda Evropske unije u privredu Srbije*, FEFA, Beograd,

Kovačević, S. 2012.Naknade i porezi za korišćenje javnih dobara i usluga i zaštitu životne sredine u Srbiji- obezbeđenje održivog razvoja zbornik radova *Međunarodna konferencija MENADŽMENT 2012,* Mladenovac, str. 370-374.

Muntilak Ivanović, O. et al. 2012. Ekološke takse u zemljama EU i regionu Zapadnog Balkana – uporedna analiza, *Ecologica,* no.66, Naučno stručno društvo za zaštitu životne sredine , Srbije "ECOLOGICA", Beograd, str. 201-206.

Pigou, A. C,. 1918. *The Economics Welfare*, MacMilan, London.

Steinbach, N. et al. 2009. Environmental taxes, *14th Meeting of the London Group on Enviromental Accounting Canberra*, Discussion Paper LG/14/18,p.p. 27-30.

Stiglitz, J. E. 2000. *Economics of the public sector*, Third edition, University Columbia.

ENERGETIKA U FUNKCIJI EKONOMSKOG RAZVOJA SRBIJE

ENERGETICS IN THE FUNCTION OF DEVELOPMENT OF SERBIAN ECONOMY

Dalibor Miletić [1],
Petar Veselinović [2],
Krunislav Sovtić [3]

[1] *Fakultet za menadžment, Zaječar, dalibor.miletic@fmz.edu.rs*
[2] *Ekonomski fakultet, Kragujevac, pveselinovic@kg.ac.rs*
[3] *Fakultet za menadžment, Zaječar, krunislav.sovtic@fmz.edu.rs*

REZIME

Energetika kao privredni sektor je od posebnog značaja za razvoj ekonomije i društva. Predstavlja jednu od investiciono najintenzivnijih grana privrede koja ima višestruko dejstvo na ekonomske rezultate privređivanja ali i na čitavu tehnološku osnovu društva. Takođe, predstavlja jednu od osnovnih pokretača ukupnog razvoja svake zemlje. Sigurno i bezbedno snabdevanje energijom, njena dostupnost i raspoloživost pod transparentnim i nediskriminatornim uslovima, proizvodnja i korišćenje u skladu sa principima održivog razvoja ključni su preduslovi za uspešno funkcionisanje svake ekonomije, za podizanje njene konkurentnosti i blagostanja građana. Osnovni cilj rada je da ukaže na ulogu energetike koju ovaj sektor ima u ekonomskom razvoju Srbije.

KLJUČNE REČI

energetika, ekonomski razvoj, održiv razvoj, Srbija

ABSTRACT

Energetics as an economic sector is of particular importance for the development of economy and society. It is one of the most intensive investment sectors of the economy that has multiple effects on the economic performance of business but in the same time has multiple effects on the technological basis of society. It also represents one of the basic drivers of the overall development of each country. Safe and secure supply of energy, its availability and availibilty under transparent and non-discriminatory terms, production and use in accordance with the principles of sustainable development are key prerequisites for the successful functioning of any economy, to raise its competitiveness and prosperity of its citizens. The main goal of this paper is to point to role that energy sector has in the economic development of Serbia.

KEY WORDS

energetics, economic development, sustainable development, Serbia

1. UVOD

Opšti cilj ekonomskog razvoja je što potpunije zadovoljenje ukupnih potreba stanovništva, koji podrazumeva podizanje nivoa životnog standarda. Ovako generalno formulisan cilj prate određeni zadaci koji se moraju ispuniti radi postizanja postavljenog cilja privrednog razvoja.

Jedan od najznačajnijih ciljeva razvoja je povećanje materijalnih dobara i usluga, odnosno podizanje opšteg životnog standarda ljudi, rastom raspoloživog dohotka po glavi stanovnika. Ovaj cilj se ostvaruje maksimizacijom ekonomskog rasta, što je nužan i neophodan preduslov i za ostvarenje ostalih ciljeva i zadataka razvoja. Međutim, ciljevi koji se ostvaruju industrijalizacijom znatno su širi, tako da je u određenoj fazi razvoja svake ekonomije, industrijalizacija ključ njenog daljeg uspešnog razvoja. (Savić, 2002, str. 6)

Može se reći da je energetika pokretač razvoja privrede cele zemlje i jedna je od najznačajnijih privrednih delatnosti, koja se bavi proizvodnjom, prenosom i distribucijom energenata i energije iz energetskih izvora. U širem smislu energetika predstavlja skup privrednih delatnosti koje se bave istraživanjem i eksploatacijom primarnih i sekundarnih izvora energije, proizvodnjom, konverzijom, prenosom i distribucijom energije do krajnih korisnika, kako u proizvodnoj, tako i u neproizvodnoj potrošnji, dok je u naučnom smislu energetika nauka o energiji i tehničkom korišćenju izvora energije. (Mićić, 2013, str. 28)

Energetika se može definisati kao skup privrednih delatnosti ili aktivnosti, pomoću kojih se pronalaze izvori energije, transformišu u korisne izvore i dostavljaju potrošačima u proizvodnoj i konačnoj potrošnji. (Nikolić, Mihajlović-Milanović, Mandal, 2004, str. 3) Osim toga, energetika predstavlja jednu od najznačajnijih privrednih grana i delatnosti, jer je danas gotovo nezamisliv razvoj bilo kakve ljudske delatnosti bez korišćenja energetskih resursa. Jedan od zadataka energetike je ekonomična proizvodnja i smanjenje gubitaka, efikasan razmeštaj proizvođača i transport energije, a takođe je značajan i zadatak smanjenja negativnih uticaja na čovekovu okolinu. U procesu industrijalizacije i razvoja ekonomije Srbije energetika ima izuzetno važnu ulogu, a može se reći i da su pojedine etape industrijalizacije određene vrstom i pronalascima novih izvora energije. Od svetske energetske i sirovinske krize 1973. godine, energija je postala skup prirodni resurs i ograničavajući faktor razvoja, što je imalo uticaja na primenu energetski štedne strategije u velikom broju zemalja, ali i primenu i ulaganja u razvoj novih izvora energije.

Energetika se javlja i kao snažan pokretač tehnološkog razvoja privrede, a preko visine cene energije deluje i na troškove i konkurentnost privrede. Polazeći od toga da energetika spada u investiciono, odnosno kapitalno najintenzivnije sektore privrede, sa dugim aktivizacionim periodom i naglašenim eksternim efektima, dugoročno usklađivanje proizvodnje i potrošnje energije, kako po obimu tako i po strukturi, ispoljava se kao jedan od najvažnijih elemenata strategije privrednog razvoja.

S obzirom na kapitalno intenzivni karakter, energetika može delovati na dinamiku industrijskog i privrednog razvoja preko apsorbovanja velikog obima privrednih investicija.

2. ZNAČAJ ENERGETIKE ZA EKONOMSKI RAZVOJ

Sve analize ključnih ekonomsko-tehnoloških promena govore da je energetika tokom poslednja dva i po veka bila i ostala pokretač i ključni faktor ekonomskih promena, kao i kičma privrednog razvoja. Promene koje se dešavaju na globalnom planu zahtevaju stručno i dugoročno sagledavanje njenih budućih tokova na nacionalnom nivou i, prema tome, odgovarajuće upravljanje energetskim razvojem.

Početak moderne tehnološke ere je vezan za ključna otkrića u transformaciji energije i njenoj koncentraciji na mestu potrošnje, a energetika u današnjem vremenu nije izgubila ni delić značaja, bez obzira na prognoze o smanjivanju značaja prirodnih resursa, pa i raspoloživih energetskih potencijala za tehnološki visoko-sofisticiranu privredu, u društvu i ekonomiji znanja. U čitavom današnjem svetu na delu je i dalje strateško pozicioniranje država, nacija i kompanija za pristup preostalim prirodnim resursima, posebno mineralnim izvorima energije kao što su nafta i gas, ali i tehnološka utakmica u energetskoj efikasnosti i komercijalnoj upotrebi obnovljivih izvora energije.

Tokom XX veka globalna populacija povećala se 3,7 puta, dok je tražnja za finalnom energijom porasla više od 30 puta. To znači da je, uz intenzivan eksponencijalni rast svetske populacije, naročito izražen u drugoj polovini XX veka, došlo i do daleko izraženije potrošnje energije po stanovniku. Iako je eksponencijalni trend rasta populacije ublažen krajem veka, trend povećanja potrošnje energije po stanovniku i dalje raste. Za tri decenije pri samom kraju 20. veka prosečna ukupna potrošnja primarne energije rasla je po prosečnoj godišnjoj stopi je 2,1%, globalna populacija se povećavala po stopi od 1,6%, dok je svetski bruto domaći proizvod (BDP) rastao po stopi od 3%. (Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013, str. 4) To govori o činjenici da bez obzira na smanjivanje energetskog intenziteta, potrošnja primarne energije i dalje raste brže nego populacija. I u onim zemljama koje najbrže tehnološki napreduju i ostvaruju najveći novčani dohodak po jedinici utrošene energije, postajući na taj način energetski sve efikasnije, povećava se proizvodnja i potrošnja energije po stanovniku.

Prema proceni Međunarodne agencije za energetiku (IEA), u periodu od 2005. do 2025. godine se očekuje uvećanje potrošnje primarne energije za 40%. To govori o neophodnosti da se razvoj energetike strateški planira i detaljno analizira sa svih aspekata, kako onih opšte-razvojnih, tehnološko-ekonomskih, tako i socijalnih, ekoloških i drugih. Jasno je da energetika predstavlja sektor ekonomije koji ima najveći negativni uticaj na životnu sredinu, a njena zasnovanost dominantno na konvencionalnim izvorima energije predstavlja realnu pretnju po održivost privrednih tokova. Naime, neobnovljivost najkomercijalnijih i najdostupnijih energenata današnjeg sveta (ugalj, nafta i gas) je vrlo bitna karakteristika svetske energetike koja utiče na održivu budućnost, odnosno na mogućnost sadašnjih generacija da ostvare ekonomski rast i razvojne uskraćujući tu mogućnost budućim generacijama.

Uloga energetike kao privredne grane u ekonomskom razvoju pojedinih zemalja je dosta različita. U zemljama koje su bogate rezervama energetskih resursa, pre svega zemljama koje su bogate naftom i prirodnim gasom, energetika je vodeća privredna grana. Ove zemlje koriste bogatstvo raspoloživih prirodnih resursa, izvoze ih, ostvaruju značajan spoljnotrgovinski suficit i beleže visoke stope privrednog rasta (na primer zemlje Bliskog Istoka).

Sa druge strane u zemljama koje raspolažu malim rezervama konvencionalnih izvora energije, energetika ima za cilj da obezbedi što efikasniju transformaciju primarnih oblika energije, kao i istraživanje i razvoj alternativnih izvora energije, koji bi bili nosioci ekonomskog razvoja u budućnosti.

Veličina potrošnje energije po glavi stanovnika dugo je bio jedan od glavnih indikatora ocene modernizacije zemlje i njenog razvojnog napretka. Kako se u većini zemalja koriste različiti oblici energetskih resursa, potrebno je izvršiti preračunavanje svih vrednosti korišćenih energetskih resursa na zajednički pokazatelj.

S obzirom da su ugalj ili nafta najzastupljeniji u ukupnoj potrošnji energetskih resursa, preračunavanje se vrši u jedinicama uglja ili nafte. Ujedinjene Nacije u svojim dokumentima koriste jedinicu „tona ekvivalentnog uglja“ (toc), dok OECD i vodeće energetske organizacije koriste jedinicu „tona ekvivalentne nafte“ (toe). Prema ovom kriterijumu sve zemlje sveta mogu se grupisati u nekoliko kategorija: (Milenković, Bošković, 2011, str. 301)

1. nerazvijene zemlje (sa potrošnjom do 1,5 toe po stanovniku),
2. zemlje u razvoju (sa potrošnjom od 1,5 do 3 toe po stanovniku),
3. srednje razvijene zemlje (sa potrošnjom od 3 do 4,5 toe po stanovniku),
4. razvijene zemlje (sa potrošnjom od 4,5 do 6 toe po stanovniku) i
5. visoko razvijene zemlje (sa potrošnjom preko 6 toe po stanovniku).

Pravljenje paralele između stepena privredne razvijenosti i obima potrošnje energetskih resursa po stanovniku ima dosta nedostataka, a pre svega se odnosi na zemlje koje su bogate rezervama nekonvencionalnih energetskih resursa (pre svega nafte i prirodnog gasa) i gde su cene ovih resursa dosta niže nego na svetskom nivou, a samim tim i potrošnja je daleko veća. Da bi se ovi nedostaci prevazišli uvodi se parametar potrošnja primarne energije po jedinici društvenog proizvoda. Ovaj parametar istovremeno pokazuje i efikasnost korišćenja energetskih resursa, što postaje glavni pokazatelj efikasnosti funkcionisanja nacionalne ekonomije.

U Srbiji je potrošnja energije po jedinici domaćeg proizvoda skoro četiri puta veća nego u zemljama članicama EU. Prosek za zemlje EU iznosi 0,16 toe/1.000$, dok je u Srbiji 0,58 toe/1.000$ ostvarenog BDP. (Republički zavod za razvoj, 2008, str. 148) Negativan odnos je ostvaren u periodu posle energetske krize početkom sedamdesetih godina XX veka, kada je u Srbiji došlo do bržeg rasta potrošnje energije u odnosu na rast društvenog proizvoda.

Između razvoja energetike i privrednog razvoja postoji visok stepen korelacije. Ovi odnosi su uspostavljeni stepenom industrijalizacije, koja u velikoj meri opredeljuje i potrošnju energetskih resursa. Zapravo, što je zemlja više industrijalizovana, to je i potrošnja energetskih resursa na višem nivou. Osim globalne međuzavisnosti ukupnog ekonomskog razvoja i razvoja energetike postoji i vrlo visoka zavisnost između pojedinih sektora privrede od energetike i obrnuto. Vrlo visoku zavisnost od energetike imaju oni sektori privrede koji spadaju u tzv. energetski intenzivne delatnosti, kao što su metalurgija, nemetali i hemijska industrija. Energetika u najvećoj meri zavisi od prerade metala i elektroprivrede.

3. KARAKTERISTIKE ENERGETSKOG SISTEMA SRBIJE

Obim i struktura tekuće potrošnje energije u svakoj zemlji uslovljena je stanjem ekonomije u svim sektorima, uključujući i sektor energetike, a posebno strukturom i intenzitetom proizvodnih i uslužnih aktivnosti, standardom i navikama građana, kao i raspoloživošću energetskim izvorima i ekonomsko-energetskim okolnostima u okruženju. Dostupnost energije ključni je preduslov ostvarenja ekonomskog razvoja. Iako na svetskom nivou korelacija između ekonomskog rasta i rasta potrošnje energije slabi (poboljšava se energetska intenzivnost). Može se reći da svetske potrebe za energijom rastu.

Godišnje potrebe za primarnom energijom u Srbiji (bez Kosova) su oko 14,6 miliona tona ekvivalentne nafte (mil.ten). Za Srbiju je karakterističan visok udeo uglja, pretežno niskokaloričnog lignita, u ukupnoj primarnoj energiji (preko 50%), koji se dominantno koristi za proizvodnju električne energije. Visok udeo domaćeg lignita omogućava relativno visoku, u odnosu na druge zemlje, energetsku nezavisnost zemlje, ali umanjuje efikasnost energetskih transformacija i povećava njihov uticaj na životnu sredinu i dugoročno će uvećavati cene zbog troškova emisije ugljen dioksida, odnosno gasova koji globalno izazivaju efekat staklene bašte. Narednom tabelnom prikazaćemo poslednje objavljene podatke o ukupnoj potrošnji primarne i finalne energije.

Tabela 1. Energetika Srbije (bez Kosova) – neki pokazatelji za 2011. i 2012. godinu

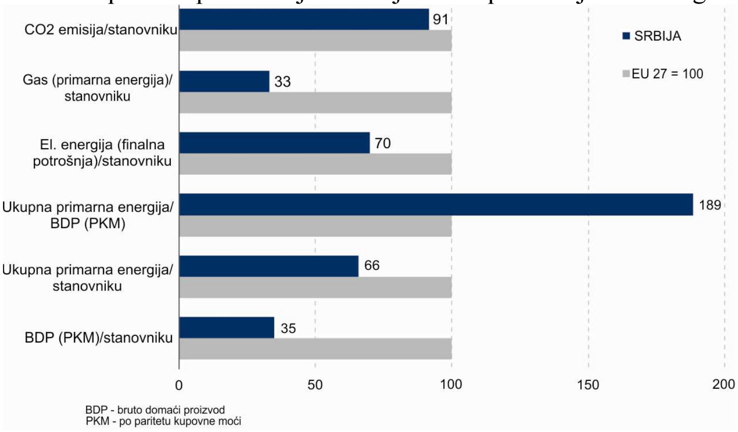
	Jedinica mere	Godina	
		2011.	2012.
Broj stanovnika	hilj.	7.241	7.216
BDP po stanovniku, po paritetu kupovne moći	stalni $ iz 2005.	9.803	9.683
Potrošnja primarne energije	mil. ten	16,19	14,63
Potrošnja finalne energije	mil. ten	9,25	8,51
Uvozna zavisnost	%	30,3	27,7

Izvor: Agencija za energetiku, 2014, str. 5

Na osnovu prikazanih podataka, jasno se može uočiti da je u posmatranom periou došlo do smanjenja potrošnje primarne i finalne energije. Kada je reč o Srbiji, kao i sve evropske države u velikoj meri je prisutna uvozna zavisnost od energije. Prema najnovijim podacima, Srbija uvozi oko 30% svojih energetskih potreba a od tog uvoza oko 80% se odnosi na naftu. Ovi troškovi čine čak 40,6% od salda ukupnog uvoza i izvoza Srbije. U kontekstu uvozne zavisnosti energetike Srbije, potrebno je spomenuti i projekat Južni tok. Izgradnja Južnog toka trebalo je da bude od izuzetnog značaja ne samo za privredni razvoj Srbije, već i regiona. Značaj tog projekta ogledao se ne samo u snabdevanju gasom Srbije već i bezbednosti u tom snabdevanju, povoljnijem transportu, ceni gasa, velikim razvojnim mogućnostima, interkonekciji prema Republici Srpskoj, Hrvatskoj, Rumuniji i Bugarskoj. Osim toga, za našu zemlju to je značilo i novu investiciju u energetici od 1,7 milijardi evra. (http://www.srbijagas.com/projekti/juzni-tok.51.html) S obzirom da je energetika u domenu geopolitičkih problema, zbog porogšavanja odnosa na relaciji EU – Rusija, Rusija je odustala od izgradnje ovog toka. Narednim grafikom prikazaćemo bitne podatke radi poređenja sa EU.

U komparaciji sa EU, srpski BDP po paritetu kupovne moći u 2011. godini bio je na nivou od 35%, potrošnja ukupne primarne energije po stanovniku 66%, a finalne električne energije 70%. Energetski intenzitet (potrošnja primarne energije po jedinici BDP) je na nivou država iz okruženja ali je 1,89 puta veći od evropskog proseka. Veći energetski intenzitet manjim delom je posledica neminovnih tehničkih gubitaka prilikom transformacije lignita u električnu energiju, dok je većim delom posledica neracionalnosti u potrošnji i u domaćinstvima i u indrustriji. U industriji ključni problemi neracionalnosti u potrošnji enegrije su zastarela tehnologija i nizak stepen korišćenja kapaciteta. Kada je reč o primarnoj potrošnji gasa po stanovniku, nalazi se na trećini nivoa (33%) EU, što znači da je u ovom sektoru moguće ostvariti povećanje potrošnje.

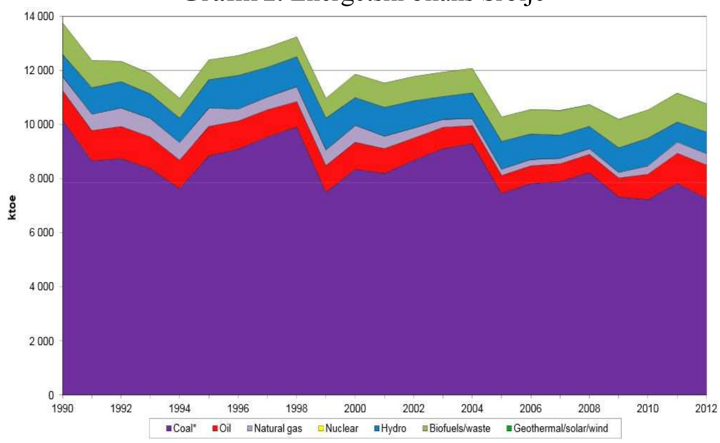
Grafik 1. Uporedni pokazatelji za Srbiju i Evropsku uniju u 2011. godini



Izvor: Agencija za energetiku, 2014, str. 5

Međunarodna agencija za energetiku, sa sedištem u Parizu, svake godine publikuje izveštaj World Energy Outlook (Perspektive svetske energije). Narednim graficima prikazaćemo ključna obeležja srpske energetike prema ovom Izveštaju.

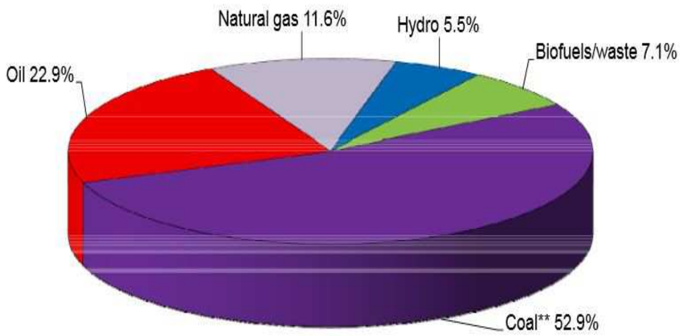
Grafik 2. Energetski bilans Srbije



Izvor: www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA3.pdf

Na osnovu prikazanog grafika, jasno se može uočiti da u stvaranju energetskog bilansa Srbije učestvuju: ugalj, nafta, prirodni gas, hidroenergija i biodizel. Tokom posmatranog perioda može se uočiti da je ugalj ima najveći doprinos energetskom bilansu Srbije pa zatim nafta, biodizel, hidroenergija i prirodni gas.

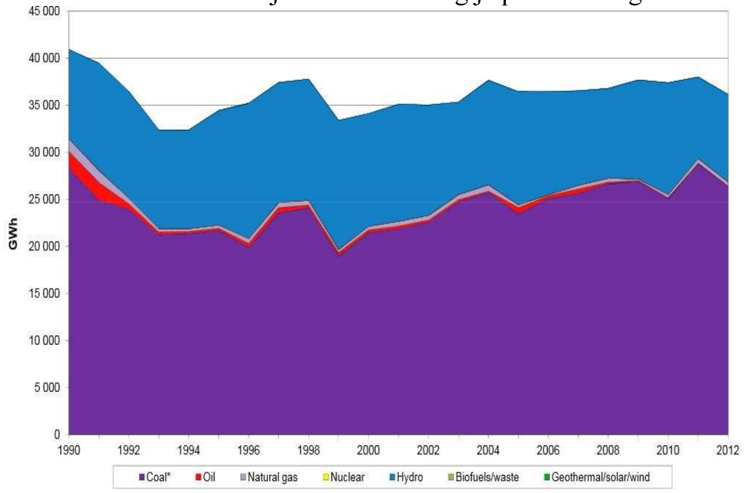
Grafik 3. Energetski bilans Srbije 2012. godine – učešće pojedinih izvora energije



Izvor: www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA4.pdf

Kada je reč o energetskom bilansu Srbije u 2012. godini, najznačajnije učešće imaju ugalj (52,9%), nafta (22,9%) i prirodni gas (11,6%). Daleko manje učešće imaju hidroenergija (5,5%) i biodizel i energija nastala od otpadnih sirovina (7,1%).

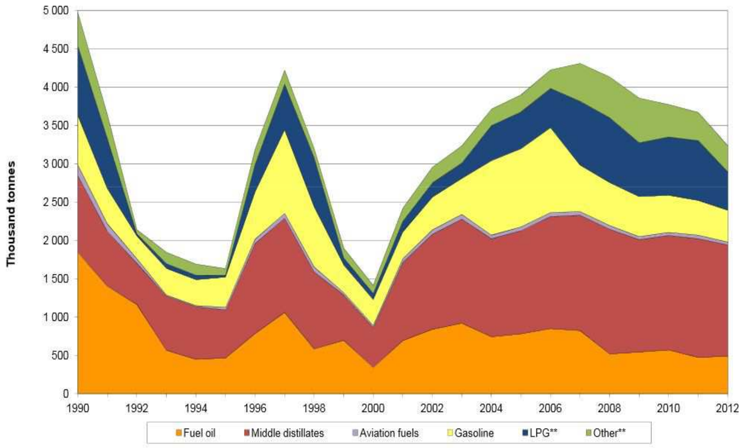
Grafik 4. Proizvodnja električne energije prema vrsti goriva



Izvor: www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA2.pdf

Kada je reč o proizvodnji električne energije, u posmatranom periodu, ugalj je osnovni energent za proizvodnju iste. Na drugom mestu nalazi se hidro potencijal a na trećem prirodni gas. U Srbiji skoro da se ne koriste obnovljivi izvori energije poput geotermalne energije, sunca i vetra.

Grafik 5. Potrošnja naftnih derivata, prema vrsti



Izvor: www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA1.pdf

Na osnovu prikazanog grafika, jasno možemo uočiti da je u posmatranom periodu došlo do značajnog povećanja potrošnje naftnih derivata. Takođe, može se uočiti da se u najvećoj meri koriste tzv. srednji derivati (dizel i kerozin), a zatim lož ulje, prirodni gas i tečni naftni gas (LPG).

Imajući u vidu sve do sada navedeno, možemo zaključiti da je Srbija ima visoku energetsku zavisnost. U narednom periodu neophodno je nastojanje da se smanji energetska zavisnost što bi trebalo da podrazumeva povećanje proizvodnje energije iz sopstvenih energetskih potencijala ali i promenu u domenu cenovne politike (pre svega u domenu cene električne energije).

4. STRATEGIJA RAZVOJA ENERGETIKE REPUBLIKE SRBIJE

Obezbeđenje energetske bezbednosti, razvoj tržišta energije i sveukupna tranzicija ka održivoj energetici nameću se kao ključni prioriteti energetskog razvoja Republike Srbije, odnosno principi na kojima je potrebno razvijati energetsku politiku i strategiju razvoje energetike Republike Srbije u budućnosti.

U uslovima društveno-ekonomskih reformi u Srbiji i njene intencije za uključivanje u panevropske integracije, nametnuta je potreba da se razvoj celine energetskog sistema, koji čine energetski proizvodni sektori i sektori potrošnje energije, u okviru Strategije dugoročnog razvoja energetike Srbije, usaglasi sa politikom i ciljevima dugoročnog privredno-ekonomskog razvoja Srbije.

U svetlu ostvarenih promena i urgentnoj potrebi za svojevrsnu rehabilitaciju i modernizaciju energetske infrastrukture i uvođenje novih pravila za rad, poslovanje i razvoj energetskih subjekata, a posebno u svetlu buduće integracije energetskih sektora Srbije u regionalno i panevropsko tržište električne energije i prirodnog gasa, nametnula se potreba izrade dokumenta: Strategija razvoja energetike Srbije do 2015. godine.

Strategijom razvoja energetike Srbije do 2015. godine definisani su osnovni energetski ciljevi, specifični tehnološki i ekološki ciljevi, opšti razvojni i strateški ciljevi. Opšti-razvojni i strateški ciljevi proističu iz potreba za postupno usklađivanje razvoja energetske privrede sa ostalim realnim sektorima privrede i drugim delatnostima u okviru tzv, održivog socio-ekonomskog i tehnološko-ekološkog razvoja zemlje, kao i političkog opredeljenja zemlje za pridruživanje EU.

Energetska efikasnost direktno utiče na konkurentnost privrede i stoga je njeno unapređenje cilj kome se kontinuirano teži. Ekonomski razvoj počiva na konceptu da se za isti nivo i kvalitet proizvodnje koristi što manje energije. Evropska Unija je kao strateški cilj odredila da do 2020. godine unapredi nivo energetske efikasnosti za 20%. Realizacija cilja je podržana usvajanjem tri nove direktive u oblasti energetske efikasnosti kod krajnje potrošnje i energetskih usluga, energetskih performansi zgrada i obeležavanja efikasnosti. (Republički zavod za razvoj, 2011, str. 122)

Osnovni ciljevi energetske strategije koncipirani su u skladu sa standardima EU, a to su: (Ministarstvo rudarstva i energetike vlade Republike Srbije, 2004, str. 11)

- sigurno snabdevanje,
- povećanje ukupne efikasnosti i efektivnosti energetskog sektora,
- zaštita životne sredine (CO_2, gasovi sa efekom staklene bašte) i razvoj obnovljivih izvora energije,
- proces stabilizacije i pridruživanja i regionalne integracije.

U skladu sa ciljevima energetske politike Srbije i osnovnim premisama za utvrđivanje Strategije razvoja energetike Srbije, odabrano je pet osnovnih Prioritetnih programa, koji su raznorodni po programskim sadržajima ali komplementarni sa stanovišta usklađivanja rada i razvoja celine energetskog sistema, tj. energetskih proizvodnih sektora i sektora potrošnje energije i postupnog ali doslednog ostvarivanja promovisanih ciljeva u narednom periodu realizacije ove Strategije.

Programi se odnose na: (Ministarstvo rudarstva i energetike vlade Republike Srbije, 2004, str. 12)

- prioritet kontinuiteta tehnološke modernizacije postojećih energetskih objekata/sistema/izvora,
- prioritet racionalne upotrebe kvalitetnih energenata i povećanja energetske efikasnosti u proizvodnji distribuciji i korišćenju energije kod krajnjih korisnika energetskih usluga,
- prioritet korišćenja NOIE (novih obnovljivih izvora energije) i novih energetski efikasnijih i ekološko prihvatljivih energetskih tehnologija i uređaja/opreme za korišćenje energije,
- prioritet za vanredna odnosno urgentna ulaganja u nove elektroenergetske izvore, sa novim gasnim tehnologijama,
- prioritet gradnje novih energetskih infrastrukturnih objekata i elektroenergetskih i toplotnih izvora u okvirima energetskih sektora Srbije, kao i kapitalno-intenzivne energetske infrastrukture, u okvirima regionalnih i panevropskih infrastrukturnih sistema povezanih sa našim sistemima.

Početkom druge decenije XXI veka, privreda Republike Srbije nalaze se u vrlo dubokoj opšterazvojnoj krizi. U vremenu produžene ekonomske recesije, Republika Srbija se nalazi pred izazovom da trasira dugoročni poželjni put razvoja energetike i definiše strateška opredeljenja na kojima će se zasnivati taj razvoj u narednom srednjoročnom periodu. Zbog toga je doneta Strategija razvoja energetike Republike Srbije za period do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine.

Kroz uporedni prikaz osnovnih prednosti i slabosti, šansi i pretnji moguće je sagledati izglede ili prepreke za realizaciju bilo kog projekta.

Tabela 2. SWOT analiza energetike Srbije

SNAGE (postojeće)	SLABOSTI (unutrašnje)
Tradicija i iskustva u prethodnom razvoju energetike Republike Srbije	Visoka eksterna energetska zavisnost
Raspoloživi resursi i potencijali (ugalj, obnovljivi izvori energije)	Neekonomske cene energije i disparitet cena energije i energenata
Energetski infrastrukturni sistemi tehnički u relativno očuvanom stanju	Nizak stepen naplate električne energije i gasa
Ratifikacija i stupanje na snagu Ugovora o osnivanju EZ	Neracionalno korišćenje energije i neefikasnost javnih energetskih preduzeća
Potpisivanje Ugovora o stabilizaciji i pridruženju Srbije EU	Tehnološka zastarelost postojećih i nedostatak novih energetskih kapaciteta

Izvor: Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013, str. 26-27.

U okviru Strategije razvoja energetike Srbije omogućava sagledavanje svih krucijalnih pozitivnih i negativnih faktora koji bi mogli da utiču na ostvarenje ciljeva ili koji bi mogli da dovedu do zastoja u realizaciji i problema, bilo usled internih slabosti ili eksternih ograničenja. Tabela 19 neke od faktora, okolnosti i činjenica koje deluju kako pozitivno tako i negativno na ostvarenje Strategije razvoja energetike Republike Srbije.

Tabela 3. Mogućnosti i pretnje razvoja energetike Srbije

MOGUĆNOSTI (razvojni potencijali)	PRETNJE (razvoju)
Integracija Republike Srbije u EU	Aktuelni krizni tokovi energenata u svetu i mogućnosti novih energetskih „šokova“
Podizanje ukupne energetske konkurentnosti energetskih sistema	Nova nagla povećana tražnja za energentima ili stvaranje kriznih žarišta koja bi dovela do povećanja cene energenata
Poboljšanje energetske efikasnosti	Globalna razilaženja oko politike klimatskim promena i strategije „čistije“ energetike
Uvođenje principa čistije proizvodnje u energetskom sektoru	Produbljivanje socijalne i ekonomske krize, rast siromaštva, zaduženosti i usporen privredni rast zemlje
Izgradnja gasovoda Južni tok, proširenje postojećih i izgradnja novih kapaciteta	Zaostajanje u promenama u energetskoj politici u regionu

Izvor: Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013, str. 27-29.

U prikazanoj tabeli predstavljene su mogućnosti i pretnje koje utiču na ostvarenje Strategije razvoja energetike Republike Srbije. Mnogi od faktora su dati kao indikatori koji upućuju na strateške i operativne ciljeve razvoja pojedinih oblasti energetike, kako bi Strategija, programi njenog ostvarenja, akcioni planovi i ostale aktivnosti usmereni na njeno sprovođenje, kao i energetska politika i praksa, mogli da se prilagode činjenicama koje su nabrojane u SWOT analizi.

U uslovima tekuće ekonomske krize razmatranje razvoja energetike Srbije nije nimalo lak zadatak. Gledano sa ekonomskog stanovišta ne postoje odgovarajući strateški dokumenti na kojima bi se zasnivala kredibilna predviđanja razvoja privrede Republike Srbije. Postoji opšta saglasnost da uravnotežen i održivi ekonomski razvoja Republike Srbije mora da se zasniva na bržem rastu razmenljivih dobara i izvoza, a posebno poljoprivrede i industrije.

Tempo razvoja zavisi od stranih ulaganja, ekonomskog i političkog ambijenta, makroekonomske stabilnosti, pravne sigurnosti, vladavine zakona i institucija, kao i od kvaliteta pravosuđa, stepena korupcije, političke stabilnosti i dr. Za model razvoja privrede usvojena je modifikovana projekcija iz Strategije i politike razvoja industrije Republike Srbije od 2011. do 2020. godine, koja kao krajnji željeni rezultat industrijskog razvoja u tom periodu postavlja udvostručenu industrijsku proizvodnju u 2020. godini u odnosu na nivo iz 2010. godine i sa značajnim promenama u strukturi industrijske potrošnje.

Scenario sa primenom mera energetske efikasnosti (EE) korigovan je u odnosu na referenti, jer predviđa primenu mera u cilju smanjenja potrošnje finalne energije u skladu sa obavezama iz Ugovora o osnivanju Energetske zajednice i u skladu sa Direktivom 2006/32/EZ o energetskoj efikasnosti kod krajnje potrošnje i energetskim uslugama. Ove mere se prvenstveno odnose na stambeni, komercijalni i javno – uslužni sektor, sektor industrije i sektor transporta i dovode do uštede do 9% u finalnoj potrošnji 2018. godine u odnosu na referentni scenario. (Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013, str. 16)

Tabela 4. Finalna potrošnja energije po sektorima (hiljada ten)

Sektor		Referentni scenario				Scenario sa primenom EE			
	2010	2015	2020	2025	2030	2015	2020	2025	2030
Domaćinstva	3.148,0	3.193,1	3.226,5	3.284,3	3.349,5	3.136,9	3.129,0	3.121,2	3.113,4
Industrija	2.398,0	2.560,4	2.826,9	3.277,1	3.799,1	2.409,9	2.467,1	2.891,1	3.388,0
Građevinarstvo	7,0	7,9	8,9	10,4	12,2	7,9	8,9	10,4	12,2
Saobraćaj	2.239,0	2.329,2	2.388,1	2.448,4	2.510,2	2.206,7	2.143,4	2.081,9	2.022,2
Poljoprivreda	175,0	184,9	203,9	232,5	264,9	184,9	203,9	232,5	264,9
Ostali potrošači	934,0	979,9	1.077,0	1.077,0	1.132,0	867,5	805,9	855,5	908,1
Neenerg. sektor	800,0	882,0	1.168,1	1.168,1	1.367,3	882,0	997,9	1.168,1	1.367,3
Ukupno	9.696,0	10.137,4	11.497,9	11.497,9	12.435,1	9.695,8	9.756,1	10.360,8	11.076,2

Izvor: Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013, str. 18.

Potrošnja energije u oba scenarija raste, kao što se može videti u tabeli 4. Takođe u oba scenarija je povećano učešće obnovljivih izvora energije u bruto finalnoj potrošnji na 27% do 2020. godine, kao i odgovarajuća promena strukture korišćenja energenata u pojedinim sektorima. U sektoru industrije promena strukture korišćenih energenata uslovljena je očekivanom promenom industrijske strukture, a u okviru sektora domaćinstva i ostali potrošači (javni i komercijalni sektor) predviđa se manje korišćenje uglja i derivata nafte, kao i električne energije za toplotne potrebe. Istovremeno se očekuje povećanje potrošnje obnovljivih izvora energije, toplotne energije i prirodnog gasa. Promena strukture u sektoru saobraćaja odnosi se prvenstveno na veće korišćenje biogoriva, koje bi do 2020. godine trebalo da učestvuje sa 10% u finalnoj potrošnji u sektoru saobraćaja. Energetika je jedna od investiciono najintenzivnijih grana privrede koja ima višestruko dejstvo na ekonomske rezultate privređivanja, kao i na čitavu tehnološku osnovu društva i predstavlja jednu od osnovnih podloga ukupnog razvoja svake zemlje. Principi razvoja energetike Srbije u budućem periodu odnosno ključni prioriteti energetskog razvoja, predstavljeni su u narednoj tabeli.

Tabela 5. Ključni prioriteti energetskog razvoja

Energetska bezbednost	pouzdano, sigurno i kvalitetno snadbevanje energijom i energentima
	uspostavljanje uslova za pouzdan i bezbedan rad i održivi razvoj energetskih sistema i energetskog sektora uopšte
Tržište energije	konkurentnost na tržištu energije na načelima nediskriminacije, javnosti i transparentnosti
	zaštita kupaca energije i energenata
	razvoj tržišta električne energije i prirodnog gasa i njihovo povezivanje sa jedinstvenim tržištem energije EU
	intenzivnije povezivanje energetskog sistema Srbije sa energetskim sistemima drugih država, naročito iz neposrednog okruženja
Održiva energetika	obezbeđenje uslova za unapređenje energetske efikasnosti u obavljanju energetskih delatnosti i potrošnji energije
	stvaranje ekonomskih, privrednih i finansijskih uslova za povećanje udela energije iz obnovljivih izvora energije, kao i za kombinovanu proizvodnju električne i toplotne energije
	stvaranje institucionalnih, finansijskih i tehničkih pretpostavki za korišćenje novih izvora energije
	unapređenje stanja i sistema zaštite životne sredine u svim oblastima energetskih delatnosti
	uspostavljanje povoljnijih, institucionalnih i logističkih uslova za dinamičnije investiranje u energetiku

Izvor: Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, (2013), str. 22-23.

Stvaranje i razvoj tržišta energetike ključna je pretpostavka za ekonomski održiv razvoj energetike Srbije, a to znači uspostavljanje tržišta energije na osnovu principa konkurencije, javnosti i slobodne inicijative energetskih subjekata. To treba da omogući slobodu izbora potrošača u pogledu snabdevanja energijom i energentima, pri čemu njihova cena sve više treba da zavisi od ponude i tražnje.

Razvoj energetike Srbije treba da bude takav da njegovi efekti po životnu sredinu budu minimalni. Energetika Srbije će morati da bude tržišni utemeljena i ekonomski efikasna u meri da generiše sopstveni razvoj, ali i da predstavlja generator i sigurnu osnovu razvoja ekonomije.

5. ZAKLJUČAK

Energetika kao privredna grana nije sama sebi svrha, već je njena uloga da omogući funkcionisanje industrije i privrede. Istorijski posmatrano, sa privrednim razvojem rasle su i potrebe za energijom. Osim toga, na značaju je dobila i važnost sigurnosti snabdevanja. Nakon naftnih kriza tokom sedamesetih i osamdesetih godina XX veka, energetska sigrunost je dobila i geopolitičku dimenziju. Premda je danas energetska sigurnost aktuelna tema, ne postoji jedinstvena i opšte prihvaćena definicija sigurnosti snabdevanja.

U procesu industrijalizacije i razvoja ekonomije Srbije energetika ima izuzetno važnu ulogu. Energetika se javlja i kao snažan pokretač tehnološkog razvoja privrede, a preko visine cene energije deluje i na troškove i konkurentnost privrede. Polazeći od toga da energetika spada u investiciono, odnosno kapitalno najintenzivnije sektore privrede, sa dugim aktivizacionim periodom i naglašenim eksternim efektima, dugoročno usklađivanje proizvodnje i potrošnje energije, kako po obimu tako i po strukturi, ispoljava se kao jedan od najvažnijih elemenata strategije privrednog razvoja.

Energetska efikasnost direktno utiče na konkurentnost privrede i stoga je njeno unapređenje cilj kome se kontinuirano teži. Ekonomski razvoj počiva na konceptu da se za isti nivo i kvalitet proizvodnje koristi što manje energije. Obezbeđenje energetske bezbednosti, razvoj tržišta energije i sveukupna tranzicija ka održivoj energetici nameću se kao ključni prioriteti energetskog razvoja Republike Srbije, odnosno principi na kojima je potrebno razvijati energetsku politiku i strategiju razvoja energetike Republike Srbije u budućnosti.

Strategijom razvoja energetike Republike Srbije za budući period izvršeno je strateško preispitivanje i pozicioniranje nacionalne energetike koje bi trebalo da omogući da se iz aktuelne krize izađe sa manjim troškovima po energetiku i privredu zemlje, ali i da se zauzme bolja startna pozicija za budući dinamičniji i kvalitetan rast ekonomije i održiv privredni razvoj.

Strateško bavljenje energetikom podrazumeva da se procesi u privredi i državi, kao i u životu građana, odvijaju sa manjim ekonomskim troškovima, uz viši stepen socijalne i ekološke održivosti, odnosno da se obezbedi viši standard života stanovništva uz smanjenje zagađenja i bolju zaštitu prirode. Potrebno je da se obezbedi odgovarajuća energetska, ekonomska, ekološka i socijalna politika, što bi, uz odgovarajuće zakonodavstvo i delovanje pravne države, vodilo ka održivom energetskom sistemu, efikasnijoj ekonomiji i većem društvenom blagostanju, uz održive bilanse prirodnih resursa i što niže nivoe zagađenja.

LITERATURA

Agencija za energetiku, 2014. *Izveštaj o radu agencije za energetiku za 2013. godinu*, Beograd.

Filipović, S., Tanić, G., 2010. *Izazovi na tržištu električne energije*, Beograd: Ekonomski institut.

Milenković, S., Bošković, N., 2011. *Resursi u ekonomskoj sadašnjosti i budućnosti*, Kragujevac: Ekonomski fakultet.

Ministarstvo rudarstva i energetike vlade Republike Srbije, 2004. *Strategija razvoja energetike Republike Srbije do 2015. godine*, Beograd.

Ministarstvo energetike, razvoja i zaštite životne sredine, 2013. *Nacrt strategije razvoja energetike Republike Srbije za period do 2025. godine sa projekcijama do 2030. godine*, Beograd.

Mićić, V., 2013. *Odnos industrije i drugih delatnosti*, Neobjavljeni materijal za nastavu, Kragujevac: Ekonomski fakultet.

Nikolić, M., Mihajlović Milanović, Z., Mandal, Š., 2004. *Ekonomika energetike, strategija, ekologija i održivi razvoj*, Beograd: Ekonomski fakultet.

Republički zavod za razvoj, 2008. *Intenzitet korišćenja energije*, Izveštaj o razvoju Republike Srbije 2007 godine, Beograd.

Republički zavod za razvoj, 2011. *Strategija i politika razvoja industrije Republike Srbije 2011-2020*, predlog, Beograd.
http://www.srbijagas.com/projekti/juzni-tok.51.html, datum pristupa 15.03.2015.
Savić, Lj., 2002, *Ekonomika industrije*, Beograd: Ekonomski fakultet.
www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA1.pdf, datum pristupa 16.03.2015.
www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA2.pdf, datum pristupa 16.03.2015.
www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA3.pdf, datum pristupa 16.03.2015.
www.iea.org/stats/WebGraphs/SERBIA4.pdf, datum pristupa 16.03.2015

ANALIZA REZULTATA PROJEKTA „STARA PLANINA – NOVA MREŽA“ I PREDLOG MERA ZA NJENO UNAPREĐENJE

ANALYZING THE RESULTS OF THE PROJECT: THE STARA PLANINA - NEW NETWORKS AND PROPOSING MEASURES FOR ITS DEVELOPMENT

Saša Ivanov[1],
Zoran Milovanović[2]
Vesna Simić[3]

[1]*Fakultet za menadžment, Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, Zaječar, sasa.ivanov@fmz.edu.rs*
[2]*Regionalna agencija za razvoj istočne Srbije, Trg oslobođenja 1, Zaječar, zoran.milovanovic@raris.org*
[3]*Narodna skupština Republike Srbije, Trg Nikole Pašića 13, nsrs@parlament.rs*

REZIME

Ovaj rad se zasniva na procenjenim potrebama ključnih lokalnih i regionalnih zainteresovanih strana u Borskom, Zaječarskom i Vidinskom okrugu. Projektom je kreirana prekogranične baze podataka kao neformalna mreža za saradnju. Projektom je uspostavljena zajednička prekograničnu „bazu znanja” i neformalna saradnička mreža. Projekat je realizovan zajednički, koordinirano između partnera sa obe strane granice. U radu će se analizirati dosadašnji učinak Projekta i dati predlog mera u cilju njegove dalje promocije.

KLJUČNE REČI

Baza znanja, planiranje, rešavanje problema, razvoj

ABSTRACT

This paper relies on the assessed needs of the key local and regional parties of interest from the districts of Bor, Zajecar and Vidin. A cross-border database has been created within this project as a kind of an informal network aimed at further cooperation. The project has enabled a joint cross-border 'knowledge base' and an informal cooperation network. It is realized by joint forces and coordinated by partners from both countries. The paper will analyze the project's achivements and propose a list of measures to be undertaken with the aim of its further promotion.

KEY WORDS

knowledge base, planning, problem solving, development

1. UVOD

Baza znanja je posebna grupa podataka, čija je namena upravljanje znanjem (Iyad Rahwan, Guillermo R. Simari 2009.).

Kreiranje baza znanja je pristup koji omogućava zainteresovanim stranama da uvećaju svoje znanje koje im može pomoći u donošenju bitnih, pre svega, poslovnih odluka (Steven H. Dam, 2009.).

Projekat "Stara Planina – Nova Mreža" je baza znanja koja je realizovana zajednički, koordinirano između partnera sa obe strane granice (Zaječarski i Vidinski okrug).

Opšti cilj projekta je:

- „Da unapredi kapacitet regiona za bavljenje ključnim pitanjima putem zajedničkih resursa i razmenom informacija i iskustava".
- „Da doprinese jačoj integraciji teritorije što će obezbediti uravnotežen i održiv razvoj sa obe strane granice".

Četiri ključne oblasti za razvoj pograničnog regiona (okruzi Bor, Zaječar i Vidin) su:

1. infrastruktura,
2. poljoprivreda,
3. životna sredina i
4. turizam

Ove 4 oblasti se pojavljuju kao prioriteti u:

- Ažuriranom dokumentu za sprovođenje Okružne strategije razvoja Vidinskog okruga 2010-2013.
- Regionalnoj strategiji razvoja Timočke krajine (Borski i Zaječarski okrug) 2010 – 2015).

Slika 1. Interfejs „Baze znanja"

Izvor: *http://bazaznanja*

2. OPIS BAZE

Sama baza znanja se sastoji od 3 pod-baze podataka:

1. Planska i razvojna dokumenta iz regiona kao što su npr: lokalni planovi zaštite životne sredine, opštinski prostorni planovi, sektorske studije, akcioni planovi, master planovi, itd.
2. Stručnjaci iz regiona. Iako u regionu postoji značajan broj stručnjaka, nema dovoljno dostupnih informacija o njima i njihovim poljima stručnosti. Kroz ovu pod-bazu biće mapirani profili stručnjaka iz najvažnijih oblasti razvoja;
3. Istraživačke studije. Veliki broj istraživanja i studija koje se odnose na region nisu poznati u samom regionu i njihovi rezultati se ne koriste dovoljno. Brojne studije su izradjene u poslednje vreme, ali one se ulgavnom mogu naći samo u univerzitetskim centrima, gde su i izrađene. Ova pod-baza će ih prikupiti i učiniti dostupnim. Razna istraživanja, studije, doktorske disertacije i magistarski radovi od značaja za region biće mapirani.

Slika 2. Pristup podacima „Baze znanja"

Izvor: *http://bazaznanja/index.php/baza-znanja*

3. KAKO POSTATI DEO BAZE ZNANJA

Da bi stručnjak bio prihvaćen kao deo Baze stručnjaka treba da ispunjava sledeće uslove:

- Da je po obrazovanju najmanje završio odgovarajući fakultet u skladu sa Listom zvanja koju možete preuzeti ovde
- Da ima najmanje 3 godine iskustva u radu
- Da u poslednjih 10 godina ima najmanje 3 učešća u izradi planskih dokumenata i istraživačkih studija ili implementaciji projekata

Da bi se stručnjak uključio u formiranje Baze znanja istočne Srbije potrebno je da:

- Definiše svoje oblasti stručnosti u skladu sa Klasifikacijom eksperata koja se može preuzeti sa adrese: (bazaznanja /download/formulari/KLASIFIKACIJA%20EKSPERATA%20-% 20po %20 klasifikaciji %20delatnosti.pdf).

- Popuni obrazac biografije stručnjaka koji se može preuzeti sa adrese: (http: //raris. org/bazaznanja/download/formulari/Expert%20Data%20Basse%20CV%20template%20SR%20%20160113.docx) i dostavi na e-mail: smartstart@fmz.edu.rs.
- Dostavi najvažnije dokumente i studije od značaja za istočnu Srbiju u čijoj je izradi ili implementaciji učestvovao.

4. SPISAK OPŠTIH DOKUMENATA BAZE ZNANJA

Tabela 1. Prikaz opštih dokumenata "Baze znanja"

SRBIJA	***BUGARSKA***
Strategija održivog razvoja opštine Knjaževac	Nacionalna strategija regionalnog razvoja Republike Bugarske za period 2012 - 2022
Strategija održivog razvoja opštine Boljevac	Operativni program "Regionalni razvoj", 2007-2013 (OPRR)
Strategija održivog razvoja opštine Negotin	Regionalni razvojni plan severozapadne Bugarske
Strategija lokalnog-ekonomskog razvoja grada Zaječara	Regionalna strategija razvoja Vidinskog okruga 2014-2020
Strategija privrednog razvoja opštine Sokobanja	Strategija lokalnog ekonomskog razvoja Vidinskog okruga (2007)
Strategija privrednog razvoja opštine Majdanpek	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Belogradčik 2007-2013
Regionalna strategija razvoja Timočke krajine	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Bojnica 2007-2013
Potencijali privrednog razvoja opštine Boljevac	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Bregovo 2007-2013
Potencijali privrednog razvoja grada Zaječara	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Vidin 2007-2013
Potencijali privrednog razvoja opštine Knjaževac	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Gramada 2007-2013
Potencijali privrednog razvoja opštine Majdanpek	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Dimovo 2007-2013
Strategija prekogranične saradnje za Knjaževac i Belogradčik	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Kula 2006-2013
Istraživanje Dunava	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Makreš 2007-2013
Studija nautičkog turizma	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Novo Selo 2007-2013
Regionalna inovaciona strategija za istočnu Srbiju i severno-zapadnu Bugarsku Analiza inovacionih potreba MSP sektora	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Ružinci 2007-2013
-	Opštinski plan razvoja (OPR) opštine Čuprene 2006-2013
-	Program realizacije opštinskog plana razvoja opštine Vidin 2007-2013
-	Program realizacije opštinskog plana razvoja opštine Belogradčik 2007-2013
	Program realizacije opštinskog plana razvoja opštine Bojnica 2007-2013
	Strategija lokalnog ekonomskog razvoja opštine Čuprene (2007-2013)
	Strategija lokalnog razvoja LAG-a " Zapadna Stara planina – Kopren – Midžor"

Izvor: *http://bazaznanja/index.php/opsta-dokumenta*

5. ANALIZA REZULTATA PROJEKTA

Formirana internet baza podataka „Baza znanja“ (baza podataka o relevantnim razvojnim dokumentima, baza podataka o najrelevantnijim ekspertizama i istraživanjima). U bazi znanja zainteresovane ciljne grupe mogu da pristupe informacijama i relevantnim podacima u vezi sa ključnim regionalnim oblastima od značaja za ekonomski razvoj.

Tabela 2. Prikaz ostvarenih rezultata “Baze znanja”

Planirano dokumenata / Prikupljeno dokumenata	**200 / 312**
Planska i razvojna dokumenta	105
Stručnjaci iz regiona	99
Istraživačke studije	72
Generalna dokumenta	36

Tabela 3. Prikaz indikatora “Baze znanja”

Indikatori	Planirano	Postignuto
Broj institucija koje učestvuju u ekonomiji znanja	32	36
Mala i srednja preduzeća uključena u prekograničnu saradnju	100	142
Broj ljudi uključenih u projektne aktivnosti	300	417

Iz tabele 2. može se uočiti da su ostvareni rezultati koji se odnose na prikupljena dokumenta, prevazišli očekivanja za skoro 56%. Ovaj rezulta pokazuje angažovanost svih učesnika u realizaciji i promociji. Projekta u cilju što masovnijeg učešća zainteresovanih strana još u fazi njegove realizacije.

Tabela 3. prikazuje indikatore na osnovu kojih možemo meriti uspešnost realizovanih akcija predviđenih Projektom.

Broj institucija koje učestvuju u ekonomiji znanja je premašio planirani broj za 12,5%.

Broj malih i srednjih preduzeća uključenih u prekograničnu saradnju pramašio je planiranu vrednost za 42%.

Broj ljudi uključenih u projektne aktivnosti premašio je planiranu vrednost za 39%.

6. PREDLOG BUDUĆIH AKCIJA U CILJU PROMOCIJE PROJEKTA

Iako su ostvareni rezultati Projekta u značajnoj meri premašili očekivanja, neophodno je neprekidno promovisati sam Projekat i njegove ciljeve. Za ovaj Projekat se ne može reći da je realizovan, jer je projektovane “baza znanja” neophodno neprekidno dopunjavati, time što će se u budućnosti uključiti još veći broj institucija, kompanija i pojedinaca, koji će dati svoj doprinos Projektu. Promociju treba da sprovode lokalne samouprave, kompanije, ali i pojedinci, kroz permanentnu dopunu formirane “baze znanja”. U cilju promocije Projekta osmišljen je i promo spot.

7. ZAKLJUČAK

Sva dokumenta koja su sastavni deo “baze znanja” treba da posluže da se unaprede kapaciteti regiona za bavljenje ključnim pitanjima putem zajedničkih resursa i razmenom informacija i iskustava, kao i da doprinesu jačoj integraciji teritorije što će obezbediti uravnotežen i održiv razvoj sa obe strane granice, u sve četiri ključne oblasti za razvoj pograničnog regiona. Projekat „Stara Planina – Nova Mreža“ treba da bude osnova za projekte drugih pograničnih područja Republike Srbije i susednih zemalja, a sve u cilju unapređenja saradnje i razvoja uočenih zajedničkih interesnih oblasti.

LITERATURA

Iyad Rahwan, Guillermo R. Simari 2009. Argumentation in Artificial Intelligence, Springer Science, London New York.

Steven H. Dam, Ph.D. 2009. KBAD – A Cost-Effective Way to Conduct Design and Analysis, Systems and Proposal Engineering Company (SPEC).

http://raris.org/bazaznanja/index.php

FITOREMEDIJACIJA –ZELENA TEHNOLOGIJA ZA ODRŽIVI RAZVOJ ZEMLJIŠTA

PHYTOREMEDIATION -GREEN TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF LAND

Miroslava Marić [1],
Aleksandra Cvetković[2]

[1]*Fakultet za menadžment, Park šuma Kraljevica, miroslava.maric@fmz.edu.rs*
[2] *Fakultet za menadžment, Park šuma Kraljevica, aleksandra.cvetkovic@fmz.edu.rs*

REZIME

Brzi tehnološki razvoj doveo je do sve veća potreba za upotrebom fosilnih goriva i neracionalnog trošenja prirodnih resursa. Sve veće zagađenje i eksploatacija zemljišta i vode, dovodi do potrebe korišćenja novih tehnologija. Cilj ovog rada je da ukaže na značaj fitoremedijacije kao sasvim nove ekološke tehnologije u cilju remedijacije zemljišta oštećenih teškim metalima. Ovaj rad opisuje primenu fitoremedijacije, uslove za njeno odvijanje kao i ograničavajuće faktore za primenu ove zelene tehnologije. Fundamentalna i primenjena istraživanja su nedvosmisleno pokazala da pojedine biljne vrste poseduju genetski potencijal za uklanjanje, rastvaranje, pokretanje ili blokiranje širokog spektra zagađivača, odnosno štetnih elemenata.

KLJUČNE REČI

zemljište, fitoremedijacija, mikroorganizmi, zaštita životne sredine

ABSTRACT

Rapid technological development has led to an increasing need for the use of fossil fuels and the irrational exploitation of natural resources. Increasing pollution and exploitation of land and water, resulting in the need of using new technologies. The aim of this paper is to highlight the importance of phytoremediation as a completely new environmental technologies to soil remediation damaged by heavy metals. This paper describes the application of phytoremediation, the conditions for its development as well as limiting factors to the implementation of green technologies. Fundamental and applied research are unequivocally showed that some species possess the genetic potential to remove, dissolution, or blocking the launch of a wide range of pollutants and harmful elements.

KEYWORDS

land, phytoremediation, microorganisms, environmental protection.

1. UVOD

Intenzivnim korišćenjem zemljišta u biljnoj proizvodnji često dolazi do poremećaja ravnoteže činilaca koji učestvuju u stvaranju i održavanju plodnosti zemljišta, pri čemu čovek svojom aktivnošću ima najveći uticaj na ove procese. Razvoj industrije pored pozitivnih efekata doneo je sa sobom niz problema. Jedan od najvećih je skladištenje nusprodukata, otpada nastalih u procesu proizvodnje i prerade metala, hemijske industrije, poljoprivrede itd. Naročito je opasan otpad od industrije, jer metali mogu kroz zemljište da dopru do izvorišta pitke vode.

S druge strane sve veće potrebe za različitim neorganskim materijalima, pre svega metalima i nemetalima, dovode do potencijalne opasnosti da upotrebljene tehnologije za eksploataciju i pripremu mineralnih sirovina izmaknu kontroli i dovedu do narušavanja ekološke ravnoteže u prirodi. Ogromne mase rudnog materijala se vade i prerađuju, ali se samo mali deo tog materijala iskorišćava. Sve ostalo se nagomilava u vidu otpada (jalovine, pepela, šljake i dr.) i predstavlja izvor zagađenja životne sredine.

Sekundarni produkti nastali u eksploataciji i preradi mineralnih sirovina uglavnom se deponuju na okolna zemljišta. Deponovani otpadni materijali sadrže toksične materije, jone teških metala poreklom iz same sirovine i zaostale toksične flotacijske reagense koji zagađuju vodu, vazduh i zemljišta. Svi ovi zagađivači negativno utiču na fizičko-hemijske i biološke osobine zemljišta. Oni se vezuju za čestice zemljišta ili se nalazi u lako rastvorljivom obliku, pa tako postaju dostupni prisutnoj vegetaciji indirektno ulazeći u lanac ljudske ishrane i time dovode do smanjenja sadašnjeg a i budućeg potencijala zemljišta kao najvažnijeg i nenadoknadivog sredstva biljne proizvodnje.

U cilju remedijacije zemljišta oštećenih teškim metala u novije vreme se sve više koristi fitoremedijacija - nova tehnologija u kojoj se upotrebljavaju biljke za prečišćavanje zagađenih zemljišta. Fundamentalna i primenjena istraživanja su nedvosmisleno pokazala da pojedine biljne vrste poseduju genetski potencijal za uklanjanje, rastvaranje, pokretanje ili blokiranje širokog spektra zagađivača, odnosno štetnih elemenata.

Fitoremedijacija tek treba da postane komercijalna tehnologija. Napredak na tom polju ograničen je nedovoljnim poznavanjem osnovnih biljnih korektivnih mehanizama. Pored toga, uticaj poljoprivredne prakse na ove mehanizme je slabo razumljiv. Ostala ograničenja ogledaju se u biološkoj prirodi ovog novog pristupa. Potencijal za fitoremedijaciju zavisi od interakcije između zemljišta, štetnih materija, mikroorganizama i biljaka. Ova kompleksna interakcija, pod uticajem brojnih faktora kao što su klimatski uslovi, svojstva zemljišta, hidrogeološka svojstva, suprotstavlja se generalizaciji u korist specifične fotoremedijacione prakse.

Istraživanja koja se sprovode u ovoj oblasti doprineće boljem razumevanju osnovnih biljnih mehanizama i efektata poljoprivredne prakse na biljka/zemljište/štetne materije interakciju i omogućiće praktičarima da optimiziraju fitoremedijaciju prilagođavanjem procesa u odnosu na specifične uslove.

2. FITOREMEDIJACIJA

Jedan od načina za uklanjanje teških metala iz zemljišta na kome se danas dosta radi je biološka rekultivacija – gajenje biljaka na takvim zemljištima.

Posebna pažnja se posvećuje pronalaženju biljnih vrsta koje bi akumulirale određene teške metale i na taj način ih iznosile iz zemljišta. Biomasa ovih biljaka se ne koristi za ishranu, već se suši, spaljuje i deponuje na za to određenim mestima.

Uklanjanje teških metala iz zemljišta može se vršiti i pomoću mikroorganizama, koji vrše njihovu mobilizaciju iz minerala (na primer iz sulfida: $FeS_2 = Fe^{2+} + SO_4^{2-}$), nakon čega je moguće njihovo lakše otklanjanje iz zone korenovog sistema ispiranjem.

Smanjenje štetnog dejstva teških metala za biljke (fitotoksičnosti) vrši se adekvatnim procesima imobilizacije rastvorljivih oblika odgovarajućim meliorativnim merama u biološkoj rekultivaciji (neutralizacija, humizacija i sl.). Ovim načinom osim smanjenja veće akumulacije teških metala u biljkama ne postiže se i stalna dekontaminacija, već samo "blokada".

U današnjim uslovima, u mnogim ekosistemima, koji su pod uticajem čoveka degradirani, brojni mikroorganizmi, a pre svega bakterije, dobijaju i svoju novu ekološku ulogu. Naime, određene heterotrofne bakterije imaju sposobnost da razlažu različite sintetičke materije, pesticide, mineralna đubriva i druge štetne materije koje dospevaju u zemljište (Stevanović i Janković, 2001). Ovde se radi o biotehnologiji poznatoj pod nazivom bioremedijacija. Eszényiová et al. (2000) definiše bioremedijaciju i kao menadžment životne sredine, koji se sprovodi s ciljem da se podstakne razlaganje organskog zagađenja pomoću mikroorganizama. Iako se ona široko koristi u svetu za saniranje organskog zagađenja u životnoj sredini, ona nije rešenje za sva zagađenja. Kao i ostale tehnologije, i ona je ograničena vrstom zagađenja koje može da sanira, uslovima u životnoj sredini i vremenom potrebnim za njeno odvijanje.

Bioremedijacija je izuzetno korisna kod tretiranja zagađenja poreklom od ugljovodonika nafte, dok je praktično nemoćna u slučajevima zagađenja teškim metalima. Prisustvo teških metala i soli predstavlja ograničavajući faktor, jer u takvim uslovima dolazi do inhibicije rasta mikroorganizama i onemogućavanja ili značajnog usporavanja bioremedijacije (Reis, 1996). Bioremedijacija ne može da katališe razgradnju teških metala, ali može da ih transformiše tako da promeni njihovu pokretljivost ili da ih koncentruje na takav način, da mogu lako da se izdvoje iz zagađene sredine (Atlas, 2002). Veliki je broj radova u literaturi koji govori o tome da neke više biljke imaju prirodni potencijal da iz zemljišta i vode uklone toksične teške metale. Ovo njihovo prirodno svojstvo osnova je za biotehnologiju poznatu kao fitoremedijacija.

Dakle, druga biotehnologija je primena biljaka, koje ekstrahuju teške metale iz zemljišta, stimulišu degradaciju organskih zagađujućih materija ili ih stabilizuju (EPA/600/R-99/107, cit: Reichenauer, 2002). Sve je više dokaza koji nedvosmisleno ukazuju na veliki prirodni potencijal odnosno snagu koju biljke poseduju za uklanjanje različitih vrsta zagađujućih materija iz prirode.

Termin "fitoremedijacija" je kombinacija dve reči: fito (grčki), što znači biljka i latinski remedium, što znači da se ispravi ili ukloni zlo. Zelene biljake imaju ogromnu mogućnost da vrše detoksikaciju zagađujućih materija iz životne sredine različitim mehanizmima.

Fitoremedijacija je relativno nova tehnologija sa istraživanjima sprovedenim uglavnom tokom poslednje dve decenije (1990 pa nadalje). To je tehnologija koja se još uvek razvija, mada su brojni podaci i rezultati već prisutni u literaturi. Ona se može uspešno kombinovati sa ostalim biotehnologijama, a naročito kada su u pitanju zagađeni lokaliteti sa složenom problematikom.

Američka agencija za zaštitu životne sredine EPA (Pilipović i sar., 2002) definisala je fitoremedijaciju kao tehnologiju koja koristi biljke i njihove rizosferične mikroorganizme da ukloni, degradira ili zadrži štetne hemijske materije koje se nalaze u zemljištu, podzemnim i površinskim vodama i atmosferi.

Intenzivna istraživanja započeta su u poslednjoj dekadi prošlog veka u Sjedinjenim Državama (Pilipović i sar., 2002), mada je još davne 1885. godine Baumann (Lasat, 2002) identifikovao neke biljne vrste koje su bile sposobne da akumuliraju u svojim tkivima neuobičajno velike količine cinka. Nakon toga, isti autor navodi, Byers je 1935. godine saopštio sličnu pojavu, ali ovog puta vezanu za metal selen i to kod Astragalus spp., da bi jednu deceniju kasnije, tačnije 1948, Minguzzi i Vergnano, identifikovali biljne vrste koje su bile sposobne da akumuliraju čak do 1% nikla u svojim izdancima. Ovo su naravno bili počeci istraživanja biljaka koje imaju sposobnost hiperakumulacije pojedinih teških metala u svojim tkivima.

Iako su brojna istraživanja već izvršena ili su u toku još puno truda i napretka treba uložiti da bi se prirodni potencijal biljaka iskoristio i u komercijalne svrhe (Reichenauer, 2002). Isti autor smatra da je napredak u smislu komercijalizacije ove biotehnologije usporen nedovoljnim poznavanjem složenog odnosa koji postoji između rizosfere i mehanizama koji su zasnovani na sposobnosti biljaka da usvajaju i translociraju metale iz zagađene sredine.

2.1 Mehanizami fitoremedijacije i vrste fitoremedijacionih tehnika

Koncept fitoremedijacije (kao fitoekstrakcije) je predložio Chaney (1983). Ideja je bila dobro prihvaćena, jer je pogodna za primenu na velikim poljskim površinama, gde druge remedijacione metode nisu isplative ili izvodljive (Garbisu and Alkorta, 2003). Fitoremedijacija ima niske početne i troškove održavanja u odnosu na druge opcije remedijacije (Van Aken, 2009). Što se tiče troškova, fitoremedijacija može da košta do 5 % manje od drugaih alternativnih metoda čišćenja zemljišta (Prasad, 2003). Uspostavljanje vegetacije na zagađenim zemljištima takođe sprečava eroziju zemljišta (Chaudhry et al., 1998).

Sa ekonomske tačke gledišta, korist od fitoremedijacije zagađenog zemljišta može biti trostruka (Vangronsveld et al., 2009):

(1) smanjivanje rizika (fihostabilizacija)

(2) metali koji se izdvajaju fitoekstrakcijom imaju svoju tržišnu vrednost, kao što su Ni, Tl i Au

(3) trajno upravljanje zemljištem gde fitoekstrakcija postepeno poboljšava kvalitet zemljišta za kasnije gajenje useva sa povećanjem tržišne vrednosti

Osim toga, brz rast i visoki prinos biomase kod biljaka kao što su vrba, topola i sl. može da se iskoristi i za proizvodnju energije putem fitoremecijacije (Abhilash et al., 2012).

Fitoremedijacija takođe uživa popularnost u javnosti kao"zelena", čista alternativa hemijskim tehnologijama (Pilon-Smits, 2005). Na osnovu načina delovanja biljaka na polutante današnja nauka izdvaja nekoliko različitih sistema fitoremedijacije zemljišta i voda, koji se prema Pilipović i sar. (2002) mogu klasifikovati na sledeći način:

2.2 Fitoakumulacija (Fitoekstrakcija)

Fitoekstrakcija (takođe poznata kao fitoakumulacija, fitoadsorpcija ili fitosekvestracija) je upotreba viših biljaka s ciljem da se pomoću njih uklone zagađujuće materije, primarno teški metali, iz zemljišta (Lasat, 2002). U ovom pristupu koriste se biljke koje su sposobne da usvajaju kontaminantne putem korenovog sistema i translociraju i/ili akumuliraju ih do nadzemnih delova - stabla i listova (Sekara et al., 2005; Yoon et al., 2006; Rafati et al., 2011). Po dostizanju određenog stepena rasta i razvoja vrši se žetva biomase iznad površine zemlje i na taj način se deo ukupne količine teških metala koji se nalazi u zemljištu, uklanja. Translokacija metala u nadzemni deo biljke je ključni biohemijski proces i poželjna je u situacijama kada nije moguće odstraniti koren biljka (Zacchini et al., 2009; Tangahu et al., 2011) .

Utvrđeno je da biljke poseduju prirodni potencijal da uklone teške metale iz zemljišta, kao što su: Cu, Co, Fe, Mo, Mn, Ni, Zn, koji su u malim količinama biljkama neophodni za nesmetan rast i razvoj, ali Cd i Pb, koje pojedine vrste biljaka takođe akumuliraju, nemaju poznatu fiziološku aktivnost u biljnom organizmu.

Različite biljne vrste mogu da usvajaju i koncentruju različite teške metale pa čak i radioaktivne elemente i olovo. Demonstracioni projekti izvedeni su na više lokacija, kao što je Černobilj u Rusiji, koji je bio teško zagađen radioaktivnim elementima nakon havarije nuklearnog reaktora. Tako npr. utvrđeno je da zemljišta kontaminirana uranijumom mogu da se tretiraju limunskom kiselinom što za 100 puta povećava mogućnost usvajanja i koncentracije ovog radioaktivnog elemanta od strane korenovih sistema biljaka, jer ova kiselina povećava rastvorljivost uranijuma u vodi i njegovo usvajanje.

Skoro je uvrđeno da amonijumovi joni povećavaju sposobnost usvajanja cezijuma iz zemljišta od strane biljka tako da vrsta Amaranthus retroflexus čak do 40 puta više usvaja ovaj radioaktivni element iz kontaminiranog zemljišta od ostalih biljaka. Tokom jedne vegetacione sezone (tj. 3 meseca) uklonjeno je oko 3 % od ukupne količine cezijuma iz zemljišta, što znači da bi celokupna količina ovog radioaktivnog elementa bila uklonjena za oko 15 godina.

Biljke su razvile mehanizme koji ih štite od potencijalnog stresa jer su teški metali za biljke toksični. Tolerancija prema sredini u kojoj imamo prisustvo povećanih količina teških metala, prema Baker-u (1981) nastaje kao posledica dva mehanizma: ne usvajanja metala i detoksifikacije metala. Biljke koje poseduju prvi mehanizam ne usvajaju metale iz podloge, sprečavajući time njihovo prenošenje iz korena do izdanaka. Za razliku od njih druga grupa biljaka apsorbuje teške metale, ali ih u svojim ćelijama vezuje za molekule niske molekularne mase, ili katališu redoks reakcije kojima menjaju hemizam metalnih jona.

Iako mehanizam genetičke kontrole procesa hiperakumulacije teških metala u biljnom tkivu još uvek nije dobro shvaćen, genetska istraživanja pokazala su da su za tolerantost biljaka prema teškim metalima odovorni neki major geni na njihovim genskim mapama (Macnair, 1993).

Smatra se da najveći broj vrsta biljaka poseduje pod prirodnim uslovima mikorize. Simbioza sa gljivama ima potencijal da poveća absorpcionu površinu korena i stimuliše usvajanje hranljivih materija, pa između ostalog i teških metala (Khan et al., 2000), ali i da utiče na premeštanje teških metala u okviru biljke.

Iako neke biljke poseduju genetički potencijal za uklanjanje teških metala iz zemljišta, one pokazuju i neke negativne osobine s aspekta biotehnologije. Na primer, većina biljaka koje su hiperakumulatori su sitne i sporo rastuće vrste. Zbog toga je potrebno usmeriti se na genetički inženjering kako bi se veštačkim putem ove osobine korigovale. Brown et al. (1995a) predlažu tranfer gena odgovornih za fenotip hiperakumulacije iz vrsta koje su niske i sporo rastuće u one koje imaju visoku produkciju biomase ali nisku sposobnost hiperakumuliranja teških metala. Pilipović i sar. (2002) navode da rod Populus ima potencijal da ekstrahuje velike količine arsena (As) i kadmijuma (Cd).

2.3 Fitostabilizacija

Fitostabilizacija ili fitoimobilizacija je upotreba određenih biljaka za stabilizaciju zagađivača u zemljištima (Singh, 2012). Ova tehnika se koristi za smanjenje mobilnosti i biodostupnost zagađujućih materija u životnu sredinu, čime se sprečava njihovu migracija u podzemne vode ili njihov unos u lanac ishrane (Erakhrumen, 2007). Fitostabilizacija je proces (fenomen) proizvodnje (sintetisanja) hemijskih jedinjenja od strane biljaka kako bi se imobilisale zagađujuće materije koje se nalaze u prostoru između površine korena i samog zemljišta. Fitostabilizacijom se takođe sprečava migracija polutanata eolskom, vodenom erozijom ili spiranjem ili dispergovanjem u zemljištu (Barceló and Poschenrieder, 2003; Ghosh and Singh, 2005; Yoon et al., 2006; Wuana and Okieimen, 2011). Fitostabilizacija se odvija kroz korenovu zonu mikrobiološkim ili hemijskim mehanizmima same zone korena pri čemu dolazi do promene hemizma zemljišta i/ili zagađujuće materije, kao što je promena pH vrednosti zemljišta kao posledice izdvajanja eksudata korenovog sistema ili usled nastajanja ugljen dioksida. Metali različitih valensi razlikuju se u toksičnosti. Biljke luče specijalne redok enzime, pomoću kojih pretvaraju štetne metalae u relativno manje toksiče oblike i smanjuju mogući stres i oštećenja teškim metalima. Na primer, pretvaranje Cr (VI) u Cr (III) je dosta proučavano, što dovodi so manje pokretljivosti i manje toksičnosti ovog elementa (Wu et al., 2010).

Fitostabilizacija ograničava akumulaciju teških metala i smanjuje njihovo dospevanje u podzeme vode. Međutim, fitostabilizacija nije trajno rešenje jer teški metali ostaju u zemljištu, samo im je kretanje ograničeno. Zapravo, to je strategija upravljanja i stabilizacije (dezaktivacija) potencijalno toksičnih zagađivača (Vangronsveld et al., 2009).

Fitostabilizacija se odvija kroz korenovu zonu mikrobiološkim ili hemijskim mehanizmima same zone korena pri čemu dolazi do promene hemizma zemljišta i/ili zagađujuće materije, kao što je promena pH vrednosti zemljišta kao posledice izdvajanja eksudata korenovog sistema ili usled nastajanja ugljen dioksida.

Fitostabilizacija može da dovede do promene rastvorljivosti metala ili organskih jedinjenja. Može doći i do fitolignifikacije, odnosno oblika fitostabilizacije kada se organska jedinjenja ugrađuju u lignin biljaka.

Fitostabilizacija se s uspehom može primenjivati za prečišćavanje zemljišta, sedimenata i muljeva koji sadrže zagađujuće materije u zoni korenovog sistema, ali i dublje. U tom aspektu naročito su izučavane topole jer one poseduju koren dubine od 1,5 do 3 metra. Prednosti ovog sisteme su velike, jer nije potrebno uklanjanje zemljišta odnosno njegovo prenošenje na neku drugu lokaciju, čime se postiže veća ekonomičnost. Obnova vegetacije je takođe veoma značajna jer ona pojačava održavanje ekosistema i njegovu stabilnost. Odlaganje opasnih zagađujućih materija ili biomase koja je ekstrahovala isto nije potrebno.

Dakle, fitostabilizacijom se postiže vezivanje zagađujućih materija za delove vegetacije prisutne na nekoj lokaciji koja je zagađena i to je i osnovni nedostatak ove vrste biotehnologije, jer sama zagađujuća materija ostaje na terenu, vegetacija se mora održavati meliorativnim merama kao i đubrenjem u jednom dužem vremenskom periodu, koji je ipak vremenski ograničen. Opasnost takođe postoji i zbog toga što može da dođe do povećavanja rastvorljivosti teških metala i njihovog naknadnog ispiranja u dublje slojeve van domašaja korenovih sistema, zbog čega se mora vršiti stalna kontrola korenove zone, korenskih izlučevina, zagađujućih materija i zemljišta.

2.4 Rizosferna biodegradacija (stimulacija mikroorganizama)

Rizosferna degradacija se odnosi na razgradnji organskih materija u zemljištu putem mikroorganizama u rizosferi (Mukhopadhyay and Maiti, 2010). Ona se odvija u zemljištu koje je u neposrednoj okolini korenovih sistema biljaka. To je mikrobiološko razlaganje organskih zagađujućih materija koje je potpomognuto korenovim sistemima viših biljaka, jer sami korenovi sistemi luče i obezbeđuju enzime i organske supstance (polisaharidi, aminokiseline, organske i masne kiseline, faktori rasta), koje stimulišu rast i razmnožavanje mikroorganizama i omogućavaju im da svojom aktivnošću razgrade zagađujuće materije.

S druge strane korenov sistem povećeva aktivnu površinu za odvijanje degradacije zagađujućih materija, on zatim poboljšava aeraciju zemljišta, sadržaj vlage u zemljištu i uopšteno doprinosi stvaranju optimalnijih usplova za dejstvo mikroorganizama Kuiper et al., 2004; Yadav et al., 2010).

Prednosti ove metode su in situ uslovi razgradnje zagađujućih organskih jedinjenja, što doprinosi znatnoj uštedi materijalnih sredstava pri sanaciji zagađenja, zatim smanjena je mogućnost premeštanja zagađenja iz zemljišta u biljku i dalje u lanac ishrane, ili iz biljke u atmosferu. Nedostatak ove metode je u tome što je za odvijanje ovog procesa potrebno dosta vremena, što može biti izrazito nepovoljno kada zagađeno zemljište ima loše vodno-vazdušne, ili mehaničke osobine, koje dodatno usporavaju razvoj mikroorganizama i njihovo dejstvo kao i razvoj samih korenovih sistema biljaka.

Ova vrsta fitoremedijacije je naročito uspešna za razgradnju organskih jedinjenja poreklom iz nafte i derivata, zatim za jedinjenja BTEX kompleksa (benzen, toluen, etil-benzen i ksilen), pesticide, itd.

2.5 Fitodegradacija (Fitotransformacija)

Fitodegradacija ili fitotransformacija podrazumeva degradaciju zagađujućih materija putem metaboličkih procesa samih biljaka, pri čemu se to razlaganje odnosno degradacija može odvijati unutar samih biljaka, u okolini biljke pod dejstvom njenih enzima (dehalogenaze, oksigenaze) ili izlučivanjem enzima biljaka u samo zemljište (EPA, 2000), i ne zavisi od mikroorganizama u rizosferi (Vishnoi and Srivastava, 2008). Dakle, osnovni mehanizmi u ovoj fitoremedijaciji su usvajanje i metabolizam zagađujućih materija.

Osobine molekula zagađujućih jedinjenja kao što su rastvorljivost, hidrofobnost i polarnost umnogome određuju stepen uspešnosti ove biotehnologije. Umereno hidrofobna organska jedinjenja najčešće bivaju usvojena, dok jako hidrofobna ostaju vezana za površinu korena, ponekad razložena u njemu, ali retko dalje translocirana (Schnoor, et al.1995). Što se polarnosti tiče prema Bell-u (1992) nepolarni molekuli molekularne mase ispod 500 biće vezani za površinu korena, dok će polarni molekuli biti usvojeni i translocirani.

Fitodegradacija je ograničena na uklanjanje organskih zagađivača samo zato što su teški metali nerazgradivi. Nedavno, naučnici su pokazali svoje interesovanje za proučavanje fitodegradacije različitih organskih zagađivača, uključujući sintetičke herbicide i insekticide. Neke studije su pokazale da se mogu koristiti i genetski modifikovane biljke (npr. transgene topole) za ovu svrhu (Doty et al., 2007). Pilipović i sar. (2002) takođe smatraju da se topole mogu uspešno koristiti za fitodegradaciju trihloretana, atrazina, TNT-a i veštačkih đubriva kojima su zagađene podzemne vode.

Metoda fitodegradacije korisna je pri tretiranju zagađenog plitkog zemljišta, zatim podzemnih i površinskih voda i to u širokom opsegu klimatskih prilika. Prednosti ove metode se ogledaju u tome što se fitodegradacija može primeniti kod onih zemljišta koja nemaju vijabilnu i aktivnu mikrofloru, koja bi svojom aktivnošću takođe mogla doprineti razlaganju zagađujućih materija. Nedostatak je mogućnost obrazovanja toksičnih metabolita i međuproizvoda metabolizma o čemu se mora striktno voditi računa prilikom opredeljivanja i implementacije ove metode u praksi.

2.6 Fitovolatizacija

Fitovolatizacija je uzimanje polutanata iz zemljišta od strane biljaka, njihova konverzija u nestabilnu formu i kasnije puštanje u atmosferu. Ova tehnika se može koristiti kod organskih zagađivača i nekih teških metala kao što su Hg i Se. Međutim, njena upotreba je ograničena činjenicom da se ne ukloanja zagađivač, već se samo prenosi iz jednog segmenta (zemljište) u drugi (atmosfera), odakle se može ponovo vratiti u zemljište i vode. Fitovolatizacija je najkontroverznija od svih fitoremedijacionih tehnologija (Padmavathiamma and Li, 2007).

Fitovolatilizacija je, dakle, proces usvajanja, transporta i oslobađanja zagađujućih materija, putem mehanizma transpiracije kod viših biljaka uz otpuštanje zagađujućih materija u istom ili modifikovanom obliku u atmosferu (EPA, 2000). Emisija putem transpiracije manje toksičnih ili netoksičnih jedinjenja je završna faza ove fitoremedijacije. Početna faza je usvajanje iz zagađenog medijuma toksične ili opasne materije, zatim njena translokacija do mesta metaboličke promene i sama promena putem metabolitičkih mehanizama u ćelijama tkiva biljnog orgnizma.

Fitovolatilizacija se može uspešno primenjivati za tretiranje podzemnih voda, zemljišta, sedimenata i muljeva. Da bi se ona mogla s uspehom odigravati potrebno je da budu ispunjeni neki uslovi. Kada je u pitanju zagađeno zemljište onda je neophodno da ima dobre vodne osobine da bi se zagađujuća materija mogla usvojiti. Pošto se kod ove metode radi o procesu transpiracije svi oni činioci koji utiču na odvijanje transpiracije kod biljaka mogu pozitivno ili negativno uticati i na fitovolatilizaciju. Naime, klimatski uslovi, temperatura, padavine, insolacija, vazdušni pritisak i vetar znatno mogu uticati na efikasnost i količinu transpirisane zagađujuće materije.

Ukoliko dođe do transformacije zagađujuće materije u manje štetna jedinjenja postoji mogućnost da nakon transpiracije dođe do dalje transformacije pod uticajem sunčeve energije u procesu fotodegradacije.
Problem kod fitovolatilizacije može da predstavlja emisija u atmosferu štetnih jedinjenja koja mogu da imaju kancerogeno dejstvo, kao što je vinil hlorid, koji se u nekim slučajevima dobija metabolizmom trihloretena. Drugi nedostatak predstavlja mogućnost akumulacije štetnih metabolita i među-proizvoda u biljnim tkivima i plodovima čime ona mogu da uđu u lanac ishrane.

Procenjeno je (US AEC) da cena fitoremedijacije 1 akra zemljišta zagađenog olovom, i to do dubine od 50 cm iznosi od 60.000 do 100.000 $, dok ostale mehaničke metode uklanjanja olova sa tog zemljišta koštaju od 400.000 do 1,700.000 $.

3. PREDNOSTI I NEDOSTACI FITOREMEDIJACIJE

Kao što je ranije pomenuto, fitoremedijacija je relativno nova oblast istraživanja i primene. Trenutno većina istraživanja je ograničena na laboratorijska ispitivanja i staklenike, dok je vrlo malo istraživanja sprovedeno i testirana efikasnost fitoremedijacije na otvorenom polju. Rezultati u realnim uslovima u polju mogu biti različiti od onih dobijenih u laboratorijskim uslovima i staklenicima (Ji et al., 2011) zato što je otvoreno polje realni svet gde različiti faktori istovremeno deluju i imaju svoju ulogu. Faktori koji mogu da utiču na fitoremedijaciju na otvorenom polju uključuju varijacije u temperaturi, hranljivim elementima, atmosferskim padavinama i vlagi, biljnim bolestima, nejednakoj raspodeli zagađivača, tipu zemljišta, pH zemljišta, strukturi zemljišta (Vangronsveld et al., 2009). Efikasnost fitoremedijacije različitih biljaka za ciljane teške metale mora biti testirana u poljskim uslovima u cilju realizacije izvodljivosti ove tehnologije za komercijalizaciju.

Nakon identifikacije poželjnih osobina u prirodnim hiperakumulatorima, te osobine se mogu izdvojiti konvencionalnim tehnikama oplemenjivanja ili korišćenjem novih metoda hibridizacije kao što je fuzija protoplasta ili genska manipulacijom kod transgenih biljaka (Pollard et al., 2002). U toku je istraživanje da se identifikuje genski kod za hiperakumulaciju određenih teških metala u buljkama. Identifikacija i uspešna transformacija takvih gena u odgovarajuće biljke omogućava da se dobiju tzv. ‘‘superbug’’ biljke za fitoremedijaciju. Transgene (modifikovane) biljke mogu biti tako razvijene da luče selektivne metalne ligande u rizosferu, kojima bi omogućili veću rastvorljivost elemenata koji su važni za fitoremedijaciju (Thakur, 2006). Na taj način različite poželjne osobine mogu da se kombinuju u jednoj biljci, koja će najbolje služiti svrsi. Međutim, genske transformacije moraju da se proučavaju vrlo pažljivo i odgovorno, kako bi se izbegli neželjeni štetni efekti na biosferu u sadašnjosti i u budućnosti. Dobro razumevanje hemijskih osobina i ponašanja metala u biljnim tkivima pomoći će istraživačima da precizno definišu proces fitoremedijacije (Saraswat and Rai, 2011).

Jedna od najvećih prednosti fitoremedijacije, kao i nekih drugih biotehnologija, kao što je na primer bioremedijacija, je ta što ona spada u jednu od jeftinijih biotehnologija koja je uz to i prirodna, «environmental friendly» (Lasat, 2002), odnosno njenom primenom ne opterećuje se dodatno životna sredina jer se kao činioci prečišćavanja koriste isključivo prirodni objekti tj. one vrste koje i inače mogu da rastu ili rastu na datom zagađenom području.

Pilipović i sar. (2002) navode kao prednost to da se obezbeđivanje energije za ovu biotehnologiju odvija na potpuno prirodan način jer biljke same koriste energiju sunca u onoj meri u kojoj im je neophodna kako za rast, razvoj i obavljanje svih fizioloških procesa, tako i za mehanizme fitoremedijacije.

Zatim, ovom biotehnologijom postižu se i neke propratne pojave koje nisu od malog značaja za očuvanje životne sredine, a čiji značaj se menja u zavisnosti od toga koja se biljna vrsta ili vrste primenjuje u fitoremedijaciji. Sadnjom nekih drvenastih vrsta stvaraju se i zaštitni pojasevi koji mogu efikasno da smanje buku u regionu i da predstavljaju zaštitu od vetra, da smanje emisiju ugljen dioksida u atmosferu, da stvore nova staništa za razvoj faune ili da predstavljaju izvor biomase za seču stabla na kraju tretmana ukoliko ih je potrebno ukloniti sa date lokacije.

Prema Ernst-u (1996), uspešnost fitoremedijacije zavisi od:

- stepena zagađenja zemljišta,
- dostupnosti metala za usvajanje korenovima biljaka (biodostupnost), i
- sposobnosti biljaka da absorbuju i akumuliraju teške metale u svojim organima

S druge strane postoje ograničenja u smislu tipa zagađenja (toksične materije) koji je prisutan u prirodi kao i na njegovu koncentraciju, jer ukoliko ta koncentracija prevazilazi kapacitet vrste za tolerantnost prema toksičnoj materiji, ona će na nju delovati supresivno pa možda i letalno. Ovo se posebno odnosi na zagađenja poreklom od pesticida (Anderson, 2002).

Odabir vrste koja će se primeniti u fitoremedijaciji je kritičan korak koji određuje uspešnost fitoremedijacije (Anderson, 2002). Zato je poznavanje vrsta, njihove celokupne ekologije, kao i fiziologije i osobina njihovih tkiva i organa, odnosno anatomije i morfologije od vitalnog značaja.

Iako je fitoremedijacija obećavajući pristup za remedijaciju zemljišta kontaminiranih teškim metalima, ona takođe ima i izvesna ograničenja (Clemens, 2001; Tong et al., 2004; LeDuc and Terry, 2005; Karami and Shamsuddin, 2010; Mukhopadhyay and Maiti, 2010; Naees et al., 2011; Ramamurthy and Memarian, 2012). Neka od tih ograničenja su:

• Dug vremenski period za čišćenje zemljišta

•Efikasnost fitoremedijacije kod većine hiperakumulatora metala je obično ograničena njihovim sporim rastom I malom biomasom

•Poteškoće u mobilizaciji nečvrsto vezanih jona metala za čestice zemljišta, odnosno ograničena bioraspoloživost zagađivača u zemljištu. Primenjiva je samo na područjima sa niskim do umerenim koncentracijama metala, jer je rast biljaka otežan na veoma zagađenim zemljištima

•Postoji rizik od kontaminacije hrane u slučaju lošeg upravljanja i nedostatka odgovarajuće odgovornosti i brige

U sažetoj formi Pilipović i sar. (2002) ističu sledeće nedostatke i ograničenja fitoremedijacije:

•Primena je ograničena na plića zemljišta

•Primena je ograničena kod pojedinih vrsta vodotokova

•Za svaku biljnu vrstu postoje određene vrednosti ekoloških faktora pa tako i u pogledu tolerancije biljaka prema toksičnim materijama,

•Vremenski period za odvijanje uklanjanja zagađenja iz životne sredine je veći nego kod neke druge metode, na primer mehaničkog uklanjanja,

•Fitoremedijacija je efikasna samo na umereno hidrofobna jedinjenja,

•Postoji potencijalna opasnost da dođe do ulaska toksina u lanac ishrane unošenjem biljnih tkiva sa akumulirnim zagađujućim materijama u životinje i njegova dalja distribucija kroz lanac ishrane.

4. ZAKLJUČAK

Pored svih navedenih prednosti i nedostataka dokazano je da je Fitoremedijacija ekonomski isplativa, zelena tehnologija koja se u Srbiji još uvek nedovoljno koristi. Jedan od veoma važnih činioca kada je u pitanju primenljivost i uspešnost fitoremedijacije jeste i dostupnost zagađujuće materije biljci i njenoj rizosferi. Da bi se zagađujuća materija s uspehom mogla sanirati ona prvo ne sme biti preduboko s obzirom da je mesto dešavanja vezano za zemljište koje okružuje korenove biljaka tj. rizosferu. Zatim, ona ne sme biti suviše čvrsto vezana za čestice zagađenog zemljišta, kao što to može biti slučaj kada imamo veliki udeo frakcije gline u istom. Glina je poznata po tome da ima veliku moć adsorpcije molekula na svojoj površini. Korenovi biljaka će najbolje i najlakše usvajati one molekule, jone i atome koji se nalaze rastvoreni u zemljišnom rastvoru. Uprkos brojnim novim izazozovima i nepoznanicama, fitoremedijacija se smatra zelenom, ekološkom remedijacionom tehnologijom sa očekivanim visokim potencijalom u budućnosti.

LITERATURA

Abhilash, P.C., Powell, J.R., Singh, H.B., Singh, B.K., 2012. Plant-microbe interactions: novel applications for exploitation in multipurpose remediation technologies. Trends Biotechnol. 30, 416–420.

Anderson, A.T., 2002. Development of a Phytoremediation Handbook: Considerations for Enhancing Microbial Degradation in the Rhizosphere, Institute of Environmental and Human Health, Texas Tech University, Texas.

Atlas, R. M. 2002. Applicability of Bioremediation to Eastern European Pollution Problems, Internet.

Barceló, J., Poschenrieder, C., 2003. Phytoremediation: principles and perspectives. Contrib. Sci. 2, 333–344.

Chaudhry, T.M., Hayes, W.J., Khan, A.G., Khoo, C.S., 1998. Phytoremediation-focusing on accumulator plants that remediate metal-contaminated soils. Aust. J. Ecotoxicol. 4, 37–51

Clemens, S., 2001. Developing tools for phytoremediation: towards a molecular understanding of plant metal tolerance and accumulation. Int. J. Occup. Med. Environ. Health 14, 235–239.

Doty, S.L., Shang, Q.T., Wilson, A.M., Moore, A.L., Newman, L.A., Strand, S.E., 2007. Enhanced metabolism of halogenated hydrocarbons in transgenic plants containing mammalian P450 2E1. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 97, 6287–6291.

EPA, 2000. Introduction to Phytoremediation. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. 72 p.

Erakhrumen, A.A., 2007. Phytoremediation: an environmentally sound technology for pollution prevention, control and remediation in developing countries. Edu. Res. Rev. 2, 151–156.

Garbisu, C., Alkorta, I. 2003. Basic concepts on heavy metal soil bioremediation. Eur. J. Miner. Process. Environ. Prot. 3, 58–66.

Ji, P., Sun, T., Song, Y., Ackland, M.L., Liu, Y., 2011. Strategies for enhancing the phytoremediation of cadmium-contaminated agricultural soils by Solanum nigrum L. Environ. Pollut. 159, 762–768.

Karami, A., Shamsuddin, Z.H., 2010. Phytoremediation of heavy metals with several efficiency enhancer methods. Afr. J. Biotechnol. 9, 3689–3698.

Khan, A.G., Keuk, C., Chaudhry, T.M., Khoo, C.S. and Hayes, W.J., 2000. Role of plants, mycorrhizae and phytochelators in heavy metal contaminated land remediation. Chemosphere 41:197–207.

Kuiper, I., Lagendijk, E.L., Bloemberg, G.V., Lugtenberg, B.J.J., 2004. Rhizoremediation: a beneficial plant-microbe interaction. Mol. Plant-Microbe Interact. 17, 6–15.

Lasat, M.M., 2002. Phytoextraction of Toxic Metals: A Review of Biological Mechanisms, Journal of Environmental Quality, 31: 109-120.

LeDuc, D.L., Terry, N. 2005. Phytoremediation of toxic trace elements in soil and water. J. Ind. Microbiol. Biotechnol. 32, 514–520.

Macnair, M.R., 1993. The genetics of metal tolerance in vascula plants. New Phytol. 124:541–559.

Mukhopadhyay, S., Maiti, S.K., 2010. Phytoremediation of metal enriched mine waste: a review. Global J. Environ. Res. 4, 135–150.

Naees, M., Ali, Q., Shahbaz, M., Ali F., 2011. Role of rhizobacteria in phytoremediation of heavy metals: an overview. Int. Res. J. Plant Sci. 2, 220–232.

Padmavathiamma, P.K., Li, L.Y., 2007. Phytoremediation technology: hyperaccumulation metals in plants. Water Air Soil Pollut. 184, 105–126.

Pilipović, A., Klašnja, B., Orlović, S., 2002. Uloga topola u fitoremedijaciji zemljišta i podzemnih voda, Topola, 169/170: 57-66.

Pilon-Smits, E., 2005. Phytoremediation. Annu. Rev. Plant Biol. 56, 15–39.

Pollard, A.J., Powell, K.D., Harper, F.A., Smith, J.A.C., 2002. The genetic basis of metal hyperaccumulation in plants. Crit. Rev. Plant Sci. 21, 539–566.

Prasad, M.N.V., 2003. Phytoremediation of metal-polluted ecosystems: hype for commercialization. Russ. J. Plant Physiol. 50, 686–700.

Ramamurthy, A.S., Memarian, R. 2012. Phytoremediation of mixed soil contaminants. Water Air Soil Pollut. 223, 511–518.

Reichenauer, T., 2002. Selection of Stress-Resistant clones of Populus nigra and Possible Application, In: van Dam C. Barbara and S. Bordacs, Proceedings of an International Symposium Europop, Szekszard, Hungary.

Reis, J. 1996. Environmental Control in Petroleum Engineering, Gulf Publishing Company, Houston, Texas, USA.

Saraswat, S., Rai, J.P.N., 2011. Complexation and detoxification of Zn and Cd in metal accumulating plants. Rev. Environ. Sci. Biotechnol. 10, 327–339.

Schnoor, J.L., Licht, L.A., Mccutcheon, S.C., Wolfe, N.L., Carreira, L.H., 1995. Phytoremediation of organic and nutrient contaminants. Environ Sci Technol, 29, 318A-323A.

Sekara, A., Poniedzialeek, M., Ciura, J., Jedrszczyk, E., 2005. Cadmium and lead accumulation and distribution in the organs of nine crops: implications for phytoremediation. Pol. J. Environ. Stud. 14, 509–516.

Singh, S., 2012. Phytoremediation: a sustainable alternative for environmental challenges. Int. J. Gr. Herb. Chem. 1, 133–139.

Stevanović, B., Janković, M.M., 2001. Ekologija biljaka sa osnovama fiziološke ekologije biljaka. - NNK, Beograd.

Thakur, I.S., 2006. Environmental Biotechnology. I. K. International, New Delhi.

Tong, Y.P., Kneer, R., Zhu, Y.G., 2004. Vacuolar compartmentalization: a secondgeneration approach to engineering plants for phytoremediation. Trends Plant Sci. 9, 7–9.

Van Aken B., 2009. Transgenic plants for enhanced phytoremediation of toxic explosives. Curr. Opin. Biotechnol. 20, 231–236.

Vangronsveld, J., Herzig, R., Weyens, N., Boulet, J., Adriaensen, K., Ruttens, A., Thewys, T., Vassilev, A., Meers ,E., Nehnevajova, E., Van der Lelie, D., Mench, M., 2009. Phytoremediation of contaminated soils and groundwater: lessons from the field. Environ. Sci. Pollut. Res. 16, 765–794.

Vishnoi, S.R., Srivastava, P.N., 2008. Phytoremediation-green for environmental clean. In: The 12th World Lake Conference, pp. 1016–1021.

Wu, G., Kang, H., Zhang, X., Shao, H., Chu, L., Ruan, C., 2010. A critical review on the bio-removal of hazardous heavy metals from contaminated soils: issues, progress, eco-environmental concerns and opportunities. J. Hazard. Mater. 174, 1–8.

Yadav, R., Arora, P., Kumar, S., Chaudhury, A., 2010. Perspectives for genetic engineering of poplars for enhanced phytoremediation abilities. Ecotoxicology 19, 1574–1588.

Yoon, J., Cao, X., Zhou, Q., Ma, L.Q., 2006. Accumulation of Pb, Cu, and Zn in native plants growing on a contaminated Florida site. Sci. Total Environ. 368, 456–464.

Zacchini, M., Pietrini, F., Mugnozza, G.S., Iori, V., Pietrosanti, L., Massacci, A., 2009. Metal tolerance, accumulation and translocation in poplar and willow clones treated with cadmium in hydroponics. Water Air Soil Pollut. 197, 23–34.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

KRITERIJUMI ZA IZBOR PROJEKTA EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA

SELECTION CRITERIA FOR THE MINERAL RESOURCES EXPLOITATION PROJECT

Gabrijela Popović[1]

[1]*Fakultet za menadzment Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, 19000 Zajecar, gabrijela.popovic@fmz.edu.rs*

REZIME

Projekti eksploatacije mineralnih resursa spadaju u investicione projekte koji imaju određene specifičnosti, a neke od njih su: položaj rudnog ležišta, ograničenost rudnih rezervi, sadržaj metala u rudi i sl. Zbog toga je veoma važno uključiti sve relevantne uticajne faktore u proces ocene projekata ove vrste. Ukoliko se na raspolaganju nađe veći broj projekata eksploatacije mineralnih resursa uobičajena je praksa da se izabere onaj čiji su ekonomski pokazatelji, definisani na osnovu dinamičkih kriterijuma, optimalni. Postavlja se pitanje održivosti ovakvog načina odlučivanja jer, pored ekonomskih, postoje i drugi kriterijumi, kao što su ekološki i društveni, koje svakako treba uzeti u obzir.

KLJUČNE REČI

Investicioni projekti, mineralni resursi, održiva eksploatacija, kriterijumi.

ABSTRACT

Projects of mineral resources exploitation belong to the investment projects which have certain specific features, and some of them are: the position of the ore, limited ore reserves, the metal content in the ore, etc. Therefore, it is very important to involve all relevant influential factors in the evaluation process of this kind of projects. If a number of projects of mineral resources exploitation are available, it is common practice to choose the one whose economic indicators are optimal, based on dynamic criteria. This type of decision raises the question of sustainability because, in addition to economic, there are other criteria such as environmental and social, that must be taken into account.

KEYWORDS

Investment projects, mineral resources, sustainable exploitation, criteria.

1. UVOD

Za rudarsku kompaniju uspešna realizacija projekata eksploatacije novih rudnih ležišta vodi ka ostvarenju profita. Za lokalnu zajednicu aktiviranje novih rudnih ležišta omogućava otvaranje novih radnih mesta i povećanje životnog standarda, razvoj saobraćajne infrastrukture u smislu puteva i elektroenergetske mreže što predstavlja osnov za širi, regionalni ekonomski razvoj, a sve to zajedno vodi ka povećanim državnim prihodima koji mogu biti investirani u oblasti koje su od posebnog društvenog značaja kao što je obrazovanje, zdravstvena zaštita i smanjenje siromaštva.

Međutim, projekti eksploatacije mineralnih resursa sobom nose dosta veliki rizik. Za investitora se taj rizik ogleda u mogućnosti gubitka uloženih sredstava, dok je za lokalnu zajednicu rizik izražen mogućnošću nastanka značajnih eksternih negativnih efekata rudarenja, koji se ogledaju u degradaciji životne sredine. Korist od otvaranja rudnika može biti umanjena ukoliko je oštećenje životne sredine i narušavanje zdravlja lokalne zajednice veliko, a povraćaj sredstava lokalnoj zajednici nije na zadovoljavajućem nivou ili ukoliko država ostvarene prihode od ove delatnosti troši neplanski.

Projekti eksploatacije mineralnih resursa predstavljaju podvrstu investicionih projekata određenih specifičnosti koje ih razlikuju od ostalih vrsta projekata. U narednim redovima biće prikazane osnovne karakteristike projekata eksploatacije mineralnih resursa, načini za vršenje njihove evaluacije i izbora i biće razmotrena održivost tradicionalnog načina evaluacije projekata.

2. KARAKTERISTIKE PROJEKATA EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA

Projekti u oblasti korišćenja mineralnih resursa imaju određene karakteristike koje ih razlikuju od drugih tipova investicionih projekata, uključujući ograničenost rudnih rezervi, definisanost lokacije i karakteristika ležišta, postojanje geološke neizvesnosti uslova eksploatacije, dužinu vremena potrebnog za započinjanje eksploatacije, dužinu trajanja navedene eksploatacije, kao i cikličnost cena mineralnih resursa. Eksploatacija mineralnih resursa može biti organizovana samo na području gde postoje utvrđena ležišta što ograničava mogućnost izbora lokacije na kojoj će biti organizovana proizvodnja.

Svako ležište je jedinstveno u pogledu lokacije, sadržaja metala u rudi i pratećih rudarsko-geotehničkih karakteristika i uslova eksploatacije. Jednom iscrpljeno ležište ne može biti „zamenjeno“ drugim ležištem, jer se njihove karakteristike razlikuju, te to otežava poređenje vrednosti različitih ležišta. Takođe, na povećanje rizika utiče nepostojanje garancija da će istraživanja rezultirati otkrivanjem novog ležišta koje će biti eksploatisano umesto iscrpljenog.

Veliki uticaj na vrednost projekata u oblasti mineralnih resursa ima i vreme, imajući u vidu njihovu dugoročnost. Vreme na više načina utiče na ovaj tip projekata. Naime, neophodne su veće mineralne rezerve da bi se obezbedio duži životni vek projekta odnosno rudnika. Sadašnja vrednost jedne tone rude koja će biti izvađena u budućnosti je manja od sadašnje vrednosti jedne tone rude koja može biti odmah izvađena. Takođe, veoma važno pitanje jeste da li dobijeni proizvod prodati danas ili sačekati povoljniji trenutak u budućnosti.

Troškovi i cene se moraju predviđati što predstavlja rizik svojstven svim tipovima investicionih projekata, ali je rizik kod ovih projekata izrazitiji. Cene mineralnih resursa su cikličnog karaktera, te je predviđanje cena i troškova u ovoj oblasti dosta otežano.

Proces ocene rudnog ležišta neizostavno mora da obuhvati operativne odluke. Naime, eksploatacija bogatijih delova ležišta doprineće ostvarivanju većeg profita, ali na dugi period gledano, na raspolaganju će ostati siromašniji delovi ležišta što utiče i na skraćenje životnog veka rudnika. Proizvodni i ekonomski uslovi se mogu iznenada promeniti tokom životnog veka rudnika što iziskuje postojanje određenog stepena fleksibilnosti.

Nemoguće je precizno utvrditi koliko je metala moguće izvaditi iz određenog ležišta pre nego što ono bude iscrpljeno. Količina i kvalitet rudnih rezervi se utvrđuje geološkim i tehnološkim istraživanjima i uključuje statističke procene. Sam proces eksploatacije zavisi i od predviđenih troškova kao i od mogućnosti plasmana proizvoda.

Ocena projekata se obično vrši prilikom započinjanja novih aktivnosti, a manje kada je u pitanju modifikacija postojećih. U oblasti eksploatacije mineralnih resursa postoji par tipičnih odluka koje zahtevaju različiti set informacija i ujedno različitu interpretaciju dobijenih rezultata. Neke od osnovnih odluka su:

- da li investirati;
- da li pokrenuti novu operaciju;
- da li proizvodnju održati na istom nivou, povećati ili smanjiti;
- da li privremeno ili trajno prestati sa radom; i
- da li ponovo pokrenuti aktivnost.

Troškove i koristi, koji su rezultat realizacije određenih projekata, je teško kvantifikovati sa zadovoljavajućom pouzdanošću. Takođe, veoma je teško proceniti uticaj na ljudsko zdravlje i životnu sredinu, osim ako ne postoje standardi koji su povezani sa kaznama, pa čak i prekidom rada. Obično prednost u realizaciji imaju oni projekti koji uzrokuju najmanje troškove.

Faktori koji utiču na očekivane prihode, troškove i rizike se mogu prema Eggertu grupisati u četiri grupe (Eggert, 2010):

- *Geološki faktori.* Ovi faktori podrazumevaju odgovor na pitanje da li u određenoj regiji postoje mineralni resursi, u kojim količinama i kog kvaliteta. Na primer, koja je verovatnoća da u regiji gde je započeto geološko istraživanje zaista i bude pronađeno rudno ležište? Ili, koja je verovatnoća da se tokom rudarenja stepen i kvalitet rude razlikuju od očekivanog na početku?
- *Tehnički faktori.* Da li se eksploatacija određenog mineralnog resursa može vršiti primenom postojeće tehnike i tehnologije ili je neophodno nabaviti novu i savremeniju? Ovi faktori su povezani sa mogućnošću nastanka komplikacija i neočekivanih tehničkih problema prilikom eksploatacije i prerade.
- *Ekološki, društveni i politički faktori.* Da li se ležište može eksploatisati na način koji je konzistentan sa društvenim preferencijama i politikama zaštite životne sredine? Da li eksploatacija može biti konzistentna sa preferencijama i politikom lokalne zajednice? Rizik se u tom smislu može definisati kao stepen do koga je postojeća degradacija životne sredine i uticaj na lokalnu zajednicu različit u odnosu na očekivani, ili kao stepen različitosti postojećeg stava javnog mnjenja, politike i sveukupnog poslovnog okruženja od očekivanog.
- *Ekonomski faktori.* Da li eksploatacija određenog mineralnog resursa donosi profit? Ekonomski rizik se može posmatrati kao stepen do koga se stvarni prihodi i troškovi mogu razlikovati od anticipiranih u vreme investiranja. Ovaj rizik u sebi objedinjuje ostale tri kategorije rizika prethodno prikazane.

Eksploatacija mineralnih resursa predstavlja investicioni poduhvat iz dva razloga:

a) rudarski sektor konkuriše sa ostalim sektorima za ograničene finansijske resurse; i
b) u okviru ovog sektora, različite države međusobno konkurišu za investicije.

Dakle, projekti eksploatacije mineralnih resursa predstavljaju vrstu investicionih projekata koji omogućavaju ostvarenje niza koristi, ali ujedno nose i različite tipove rizika kako za investitore tako i za zajednicu u celini.

3. OCENA OPRAVDANOSTI PROJEKATA EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA

Ocena opravdanosti realizacije jednog investicionog projekta predstavlja veoma složen postupak koji treba da obuhvati razmatranje svih uticajnih faktora i može se podeliti na dve međusobno uslovljene faze:

- fazu ocene; i
- fazu odluke.

Rezultat prve faze jeste definisanje seta pokazatelja o izvodljivosti datog projekta, koji donosiocima odluka pomaže da odluče koji projekat od ponuđenih treba izabrati. Donošenje odluka treba da se bazira na primeni odgovarajućih matematičkih metoda i modela koji doprinose pouzdanosti načinjenog izbora.

Pored utvrđivanja faktora koji utiču na realizaciju određenog projekta, neophodno je utvrditi i efekte koji su rezultat realizacije datog projekta. Prema Vasiću (1966) efekti se mogu podeliti na ekonomske i neekonomske.

Ekonomski efekti, nastali realizacijom određene investicije, su izraz rezultata eksploatacije investicije i najjednostavniji su za merenje i prikazivanje. Ujedno, ovi efekti su sa aspekta preduzeća najznačajniji, te je ustaljeno da se efikasnost investicionih projekata najčešće sagledava upravo putem ovih ekonomskih efekata. U neekonomske efekte spadaju: politički, ekološki, socijalni, odbrambeni i dr. koji u određenim slučajevima mogu imati veću važnost od spomenutih ekonomskih efekata. Iz tog razloga je neophodno uzeti u obzir i neekonomske efekte prilikom ocenjivanja investicionih projekata.

Da bi sprovedena ocena bila valjana, neophodno je utvrditi ciljeve, zatim nosioce ocenjivanja, vrste metoda koje odgovaraju specifičnim potrebama, kriterijume i očekivane rezultate. Neophodno je utvrditi snage, slabosti i moguće izvore neizvesnosti u datom procesu tako da se rezultati mogu pravilno interpretirati. Ne postoji jedinstvena metoda koja je primenljiva u oceni različitih projekata, što je rezultat različitosti postavljenih ciljeva i specifičnosti projekata.

Projekti iz oblasti korišćenja raspoloživih mineralnih resursa predstavljaju podvrstu investicionih projekata, koji se mogu razvrstati na:

- projekte u oblasti istraživanja mineralnih resursa;
- projekte u oblasti eksploatacije mineralnih resursa, i
- projekte u oblasti prerade mineralnih resursa (Mijatović, 2001).

Uticaj navedenih projekata na privredni razvoj je interesantna tema kojom su se bavili neki autori. Radetzki (1982) je ispitivao efekte investicionih projekata iz oblasti korišćenja mineralnih resursa na regionalni razvoj. Naito *et al.* (1998) su razmatrali pitanje privlačenja inostranih investicija u rudarski sektor Azijskih država kao i uticaj zakona o rudarstvu i fiskalnog sistema na navedene investicije. Guerra (2002) se bavio realizacijom razvojnih projekata u oblasti mineralnih resursa u novom kontekstu u kome se lokalna zajednica identifikuje kao ključni stejkholder čije se potrebe i stavovi moraju uzeti u obzir ili uključiti u „društveno prihvatljiv" model razvoja ove vrste investicionih projekata. Bridge (2004) je analizirao podatke o direktnim investicijama u međunarodnu rudarsku industriju naglašavajući da je više pažnje posvećeno drugim privrednim granama nego navedenoj. Kritički osvrt na aktivnosti multinacionalnih rudarskih kompanija u zemljama u razvoju može se naći u radu Auty-ja (2007).

Izbor adekvatnog projekta u oblasti eksploatacije mineralnih resursa je tema koja takođe zaokuplja pažnju inostranih autora. Prema Torries-u *et al.* (1988) početna tačka u izboru projekta jesu odgovori na sledeća pitanja:

a) koja je verovatnoća ostvarenja profita od korišćenja mineralnih resursa i razvoja u datoj oblasti;
b) koji su primarni i sekundarni efekti tog razvoja na ekonomiju;
c) koje regije, bogate određenim mineralnim resursima, imaju najveći potencijal.

Mukherjee (1994) je primenio interaktivan metod u izboru projekata na primeru indijske rudarske industrije u proizvodnji uglja, a Mukherjee i Bera (1995) su predložili primenu ciljnog programiranja u izboru projekata uz korišćenje istog primera. Ivanova *et al.* (2007) su utvrdili da je primena odgovarajućih ekonomskih i društvenih naučno zasnovanih instrumenata od velike pomoći kod utvrđivanja uticaja projekata u oblasti eksploatacije ugljeva.

Ocena projekata u oblasti eksploatacije mineralnih resursa za rezultat ima podatke koji su od koristi donosiocima odluka. Međutim, nesavšenost procedure ocenjivanja, koja obuhvata predviđanje budućih događaja, utiče na to da dobijene informacije vode donošenju ispravne odluke samo ukoliko su dobijeni rezultati pouzdani. Donosilac odluke mora biti sposoban da proceni tačnost dobijenih rezultata kao i u kojoj meri su u mogućnosti da doprinesu donošenju što ispravnije odluke u datim uslovima. Prikupljanje odgovarajućih podataka i donošenje ispravnih zaključaka nije ni malo lak proces. Vrlo je teško odrediti tačnost podataka i, kao rezultat toga, tačnost donesenih zaključaka. Daleko je gore doneti pogrešne odluke i verovati da su ispravne nego ne raspolagati informacijama i biti toga svestan, te se ponašati u skladu sa tim.

Moguće su dve greške kod odlučivanja vezanog za projekte i to:

a) prihvatanje projekta u slučaju kada bi ga trebalo odbaciti; i
b) odbacivanje projekta kao neadekvatnog u slučaju kada bi ga trebalo prihvatiti.

Odbacivanjem dobrog projekta gube se i sve koristi koje bi taj projekat sobom doneo. Prihvatanje lošeg projekta ima daleko veće posledice: bankrotstvo, ako je u pitanju kompanija, ili katastrofalna oštećenja životne sredine, ukoliko je u pitanju životna sredina i društvena zajednica.

Ocena i izbor određenog projekta, te sagledavanje troškova i koristi koji bi se postigli njegovom realizacijom, zavise i od spremnosti na prihvatanje rizika. Nivo prihvatljivog rizika se razlikuje od investitora do investitora, od dostignutog nivoa razvoja, a takođe se može menjati i tokom vremena.

Iako detaljna ocena projekata ne daje u potpunosti pouzdane rezultate (jer tačni podaci postoje samo na kraju eksploatacije), ipak predstavlja veoma značajnu pomoć donosiocima odluka. Ovaj proces uključuje razmatranje svih faktora, alternativa, detalja i doprinosi formiranju okvira za donošenje odgovarajućih odluka. Uz pomoć navedenog procesa se identifikuju ključni faktori koji određuju da li će projekat biti uspešan ili neuspešan (Torries, 1998).

4. OSNOVNI KRITERIJUMI ZA IZBOR PROJEKATA EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA

U izboru projekata koriste se odgovarajući statički i dinamički kriterijumi. Dinamički kriterijumi su odlučujući jer u obzir uzimaju i faktor vreme. Kriterijumima i donošenjem odluka u uslovima neizvesnosti su se bavili Teichroew *et al.* (1965) , kao i Schwab i Lusztig (1972). Pitanjem primene dinamičkih investicionih kriterijuma u donošenju budžetskih odluka bavili su se Thompson i Thuesen (1987). Zopellari (1990) je ispitivao finansiranje projekata usmerenih na uštedu energije i vršio ocenu datih investicija. Dosta česti su radovi koji se odnose na investicione odluke u oblasti šumarstva (Row *et al.* (1981); Wiemeres i Behan (2004); Insley (2002); Duku-Kaakyire i Nanang (2004)) i obnovljivih izvora energije (Li i Löfgren (2000); Fleten *et al.* (2007)). Jedan od radova iz oblasti investiranja u eksploataciju mineralnih resursa jeste rad autora Bhappu-a i Guzman-a (1995), koji su vršili istraživanje 20 rudarskih kompanija kako bi utvrdili na koji način se vrši ocena investicija u projekte. Frimpong i Whiting (1997) su se bavili ocenom eksploatacije bakra primenom izvedenih i konvencionalnih metoda. Davis (2002) je u svom radu prezentovao ekonomske metode za ocenu mineralnih resursa.

Ono što svakako treba naglasiti je da su radovi, koji se odnose isključivo na ocenu projekata primenom dinamičkih kriterijuma, izuzev radova o šumarstvu i obnovljivim izvorima energije, starijeg datuma. Uočeno je da zaista ima malo radova iz oblasti ocene rudarskih projekata. Takođe, jedna od novijih knjiga koja se bavi ovom tematikom jeste knjiga pod nazivom „*Evaluationg mineral projects: applications and misconceptions*“ autora Thomasa Torries-a, koja pored navedenih dinamičkih kriterijuma daje prikaz i drugih koje su od pomoći pri oceni i izboru odgovarajućeg projekta, ali ova knjiga je gotovo usamljen primer pokušaja sublimiranja tehnika koje mogu biti od pomoći prilikom donošenja odluka u oblasti eksploatacije mineralnih resursa (Torries, 1998).

U cilju ocene i rangiranja projekata neophodno je izvršiti analizu i merenje efekata koji se dobijaju realizacijom jednog investicionog projekta. Efekti jednog projekta utvrđuju se izračunavanjem odgovarajućih pokazatelja. Da bi se izvršio izbor odgovarajućeg projekta neophodno je definisati i proračunati odgovarajući set kriterijuma na kojima će se zasnivati dati izbor. U tu svrhu se može, kao što je navedeno, koristiti statička i dinamička ocena. Statička ocena u postupku analize ne uzima u obzir faktor vreme, već koristi podatke samo iz jedne, reprezentativne godine perioda eksploatacije. Dinamička ocena u obzir uzima čitav period ulaganja i eksploatacije određenog investicionog projekta, te su i dobijeni pokazatelji mnogo pouzdaniji. Najčešće korišćeni dinamički kriterijumi su sledeći:

- neto sadašnja vrednost;
- interna stopa prinosa;
- diskontovani period povraćaja investicije;
- indeks profitabilnosti; i
- rentabilnost investicije.

Iako često korišćeni kao veoma pouzdana osnova za donošenje odluka vezanih za izbor projekata eksploatacije odgređenog mineralnog resursa, ovi kriterijumi imaju ograničenja. Naime, navedeni nedostatak se ogleda u nemogućnosti uzimanja u obzir i onih neekonomskih efekata kojima eksploatacija mineralnih resursa svakako rezultira.

5. ODRŽIVOST TRADICIONALNE ANALIZE PROJEKATA EKSPLOATACIJE MINERALNIH RESURSA

Pojam održivi razvoj u sebi objedinjava ekonomska, ekološka i društvena gledišta sa ciljem unapređenja života postojećih generacija i osiguranja da će i buduće generacije na raspolaganju imati dovoljno resursa kao i šansu da ih koriste. Održiva eksploatacija mineralnih resursa nije novost. To je holistički pristup koji pomaže u suočavanju sa kompleksnim, međusobno povezanim setom faktora koji determinišu neto društvenu vrednost projekta (Hendrix, 2006). Međutim, često se pojam održive eksploatacije mineralnih resursa smatra oksimoronom, pojmom koji je poželjno koristiti, ali koga se retko ko pridržava u praksi.

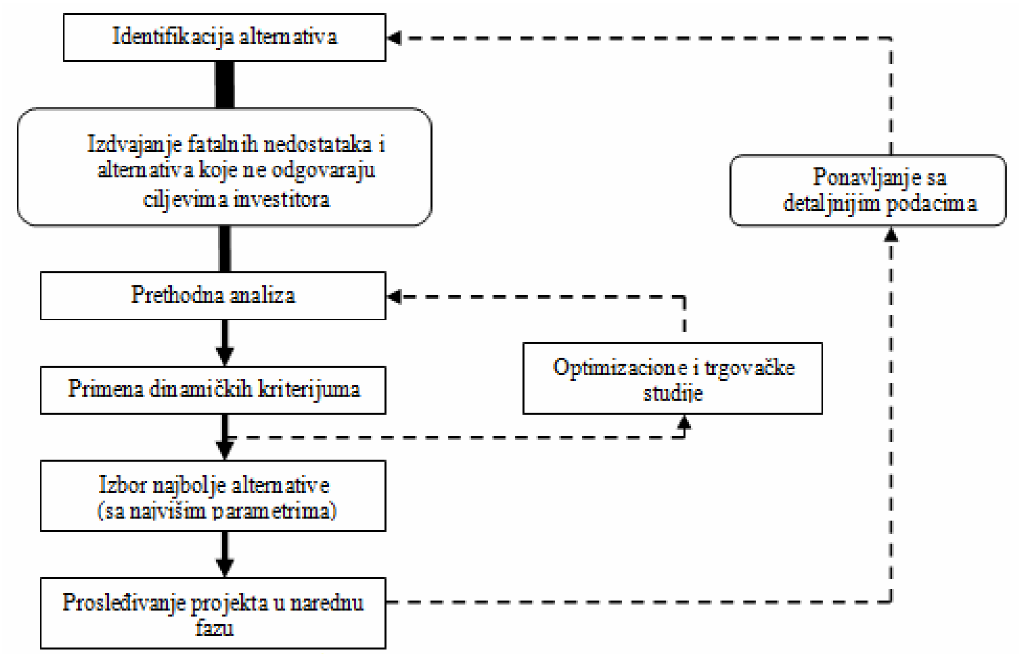
Eksploatacija mineralnih resursa ili drugačije rečeno rudarstvo predstavlja nezaobilazan faktor dugoročnog razvoja jedne države. Industrija bazirana na preradi mineralnih resursa predstavlja zamajac ekonomskog napretka, način stabilizacije valute, podstiče uvoz savremenih tehnologija, razvoj infrastrukture itd. Međutim, u državama kao što je Brazil, Peru, Čile, čija se ekonomija zasniva na eksploataciji rezervi mineralnih resursa, postavlja se pitanje kako uvesti održivost u ovaj vid eksploatacije. Šta predstavlja održivost u kontekstu eksploatacije mineralnih resursa i na koji način je inkorporirati u proces evaluacije?(Smith and Joyce, 2003)

Prema Hilsonu i Basu (2003), praktično uključenje održivog razvoja u eksploataciju mineralnih resursa je izazvalo žučnu polemiku poslednjih godina. Od kako je objavljen *Brutlandski izveštaj* pod nazivom: *Naša zajednička budućnost* (*Brundtland Commission's Report, Our Common Future*)(United Nations, 1987) bilo je brojnih komentara vezanih za definisanje održivosti u kontekstu eksploatacije mineralnih resursa i rudarskog sektora uopšte. Posebno je istaknuta nemogućnost ovog izveštaja da, u kombinaciji sa iznetim argumentima, pruži primenljiv okvir za postizanje održivosti u praksi, kada ne bi bio samo slovo na papiru. Takva situacija je izazvala brojne stručnjake i naučnike da iznesu svoje viđenje ovog problema. Pored ostalog, u svome radu Hilson i Basu su navedeno pitanje posmatrali sa aspekta korporacija (Hilson and Basu, 2003).

Laurence (2011) takođe ističe da literatura ne objašnjava na koji način stručnjaci iz oblasti eksploatacije mineralnih resursa treba da unesu održivost u praktičan rad i samu eksploataciju. Rudarska industrija se susreće sa zaista velikim izazovima na koje mora pravovremeno odgovoriti ukoliko želi da nastavi sa daljim radom. Azapagic (2004) je ponudila set indikatora uz pomoć kojih je moguće meriti nivo postignute održivosti na ovom polju. Kirsch (2010) kaže da korporacije koriste pojam "*održivi razvoj*" u smislu ostvarenja profita i ekonomskog razvoja koji su rezultat realizacije projekata eksploatacije mineralnih resursa. Takođe, to je, prema njemu, i strategija neutralizacije vrlo oštrih kritika na račun ovog sektora.

Veoma je teško "ukalupiti" rudarenje u održivi razvoj. Mnogi autori smatraju da je neophodno uključiti održivost u način na koji se vrši eksploatacija i ekonomsko vrednovanje poslovanja. Dakle, definisanje toga kako navedeni koncept primeniti u praksi je cilj ka kome su usmereni naučni i stručni napori (Wilson, 2002).

Otpočinjanju realizacije projekata eksploatacije bilo kog rudnog ležišta ili proširenja postojećeg prethodi primena odgovarajućih dinamičkih ekonomskih kriterijuma za evaluaciju. Nedostatak korišćenja dinamičkih kriterijuma u izboru projekata ove vrste se ogleda u tome što se pažnja posvećuje samo ekonomskoj strani poslovanja rudnika. Ne uzima se u obzir uticaj realizacije projekta eksploatacije mineralnih resursa na viši nivo, recimo regionalnu ekonomiju, niti kakav je uticaj u kombinaciji sa drugim faktorima kao što su društveni i ekološki.



Slika 1. Tradicionalni model evaluacije projekata (Torries, 1998)

Naime, održivost ove eksploatacije mora se posmatrati sa više različitih nivoa i to: lokalnog, regionalnog i na kraju globalnog u dužem vremenskom periodu. Održiva eksploatacija mineralnih resursa treba: „*omogućiti razvoj koji zadovoljava potrebe današnjih generacija bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da zadovolje svoje potrebe*." Ova konstatacija se može primeniti na ekonomski, ekološki i društveni aspekt poslovanja jednog rudnika, a šire gledano i bilo koje organizacije. Održivost se može sa ekonomske strane definisati u smislu ostvarenja profita, visine troškova, kretanja cena metala i sl. Sa društvenog aspekta održivost podrazumeva očuvanje radnih mesta, stabilnu isplatu zarada, a između ostalog i vek rudnika. Sa ekološkog stanovišta, održivost se posmatra kako sa aspekta uticaja na životnu sredinu tako i sa aspekta same eksploatacije, odnosno količine metala koji se u datom ležištu nalazi. Na sva navedena pitanja dinamički kriterijumi nisu u stanju da pruže valjan odgovor, već samo na poneka od njih.

Kriterijumi, koji su prikazani u prethodnom tekstu, a na kojima se bazira izbor projekata eksploatacije mineralnih resursa su razumljivi različitim stejkholderima koji su zainteresovani za poslovanje i naravno bankama koje obezbeđuju nedostajuća finansijska sredstva. Pojednostavljena verzija izbora projekata eksploatacije mineralnih resursa je prikazana na ***Slici 1.*** Na datoj slici je prikazano ono o čemu je pisano u prethodnim redovima i vidljiva su sva ograničenja odlučivanja i izbora projekata zasnovanog na dinamičkim kriterijumima. Između većeg broja ponuđenih alternativa biće izabrana ona koja ima najpovoljnije ekonomske parametre.

Dodatni problem koji se javlja kod upotrebe navedenih kriterijuma jeste diskontovanje, odnosno određivanje diskontne stope. Ukoliko je procenjena diskontna stopa suviše visoka, taj projekat, iako dobar i isplativ, može biti odbačen. Sa druge strane, ako je procenjena diskontna stopa suviše niska, može se izabrati projekat koji se u budućnosti može pokazati kao loš izbor, jer je i sama procena bila neadekvatna i loša.

Dakle, neophodno je uključiti i druge aspekte prilikom izbora projekata eksploatacije mineralnih resursa, jer zasnivanje isključivo na ekonomskim parametrima ima dvostruki negativni uticaj: neće dovesti do izbora prave odluke sa ekološkog i društvenog aspekta sa jedne strane, a takođe postavlja se pitanje koliko su uopšte takve odluke u skladu sa održivom eksploatacijom nalazišta određenog mineralnog resursa, sa druge strane.

6. ZAKLJUČAK

Projekti eksploatacije mineralnih resursa imaju čitav niz specifičnosti kao što su: ograničenost određenog ležišta, sadržaj metala u rudi, geološka neizvesnost uslova eksploatacije i sl., od kojih zavisi i izbor odgovarajućeg projekta koji će biti realizovan. Organizovanje eksploatacije određenog mineralnog resursa na jednom području je od izuzetnog značaja za društvenu zajednicu jer sobom nosi pozitivne ekonomske efekte. U slučajevima kada je na raspolaganju veći broj ovih projekata, obično se izbor najprikladnijeg vrši primenom dinamičkih kriterijuma jer je u pitanju veoma koristan i jednostavan instrument koji upoređivanjem ekonomski parametara vodi odgovarajućoj odluci u datim uslovima.

Kao što je u radu navedeno, eksploatacija mineralnih resursa pored ekonomskih efekata rezultira i neekonomskim efektima sa kojima takođe treba računati prilikom donošenja odluka. Međutim, gorepomenuti, tradicionalni kriterijumi ove efekte ne prepoznaju. Ukoliko svi aspekti preduzimanja jednog ovakvog poduhvata nisu sagledani na pravi način, konačna odluka može biti pogrešna.

Takođe, pored uključivanja neekonomskih kriterijuma za donošenje odluka u oblasti pokretanja i realizacije projekata eksploatacije mineralnih resursa postavlja se pitanje održivosti ovih projekata, a takođe i pitanje održive eksploatacije određenog ležišta mineralne sirovine. Pitanje održivosti eksploatacije određenog nalazišta može biti posmatrano na više različitih nivoa: sa aspekta ekonomske održivosti (da li se ostvaruje povraćaj uloženih sredstava uz ostvarivanje određenog prinosa), sa aspekta ekološke održivosti (u kojoj meri je oštećena životna sredina) i društvene održivosti (da li ima dovoljno metala u datom ležištu jer od toga zavisi životni vek rudnika, a samim tim i zapošljavanje stanovnika područja na kome je ta proizvodnja organizovana).

Upravo zbog navedenih specifičnosti projekata eksploatacije mineralnih resursa neophodno je prilikom odlučivanja sagledati čitavu sliku, jer samo u tom slučaju pogrešne odluke mogu biti izbegnute. A koje su to odluke? Prva pogrešna odluka nastaje kada, usled posedovanja ograničenih informacija, dobar projekat biva odbačen kao loš, a druga kada loš projekat biva prepoznat kao onaj u koji treba uložiti sredstva. Korišćenjem kombinacije instrumenata i uvažavanjem osobenosti posmatranih projekata ovakve situacije mogu biti izbegnute, ili se barem broj pogrešnih odluka može svesti na najmanju moguću meru.

LITERATURA

Auty R. M., 2007. From mining enclave to economic catalyst: large mineral projects in developing countries. *Brown Journal of World Affairs*, Vol.13, No. 1, pp. 135-145.

Bhappu R. and Guzman J., 1995. Mineral investment decision making: a study of mining company practices. *Engineering and Mining Journal*, Vol. 196, No. 7, pp. 36-38.

Bridge G., 2004. Mapping the bonanza: Geographies of mining investment in an era of neoliberal reform. *The Professional Geographer*, Vol. 56, No. 3, pp. 406-421.

Davis, G., 2002. Economic methods of valuating mineral assets. *For presentation at the ASA/CICBV 5th Joint Business Valuation Conference*, Orlando, Florida, pp. 1-27.

Duku-Kaakyire A. and Nanang D. M., 2004. Application of real options theory to forestry investment analysis. *Forest Policy and Economics*, Vol. 6, No. 6, pp. 539-552.

Fleten S-E, Maribu K. M., Wangensteen I., 2007. Optimal investment strategies in decentralized renewable power generation under uncertanity. *Energy*, Vol. 32, No. 5, pp. 803-815.

Frimpong S. and Whiting J. M., 1997. Derivative mine valuation: strategic investment decisions in competitive markets. *Resources Policy*, Vol. 23, No. 4, pp. 163-171.

Guerra M. C. G., 2002. Community relations in mineral development projects. *CEPMLP Internet Journal*, Vol. 11, pp. 1-31.

Insley M., 2002. A real options approach to the valuation of a forestry investment. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 44, No. 3, pp. 471-492.

Ivanova G., Rolfe J., Lockie S., Timmer V., 2007. Assessing social and economic impacts associated with changes in the coal mining industry in the Bowen Basin, Queensland, Australia. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, Vol. 18, No. 2, pp. 211 – 228.

Li C-Z and Löfgren K-G, 2000. Renewable resources and economic sustainability: A dynamic analysis with heterogeneous time preferences. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 40, No. 3, pp. 236-250.

Mijatović S., 2001. *Upravljanje privrednim investicijama*. Univerzitet u Srpskom Sarajevu, Ekonomski fakultet, Srpsko Sarajevo – Pale.

Mukherjee K., 1994. Application of an interactive method for MOILP in project selection decision – A case study from Indian coal mining industry. *International Journal of Production Economics*, Vol. 36, No. 2, pp. 203-211.

Mukherjee K. and Bera A., 1995. Application of goal programming in project selection decision –a case study from the Indian coal mining industry. *European Journal of Operational Research*, Vol. 82, No. 1, pp. 18-25.

Naito K., Myoi H., Otto J., Smith D., Kamitani M., 1998. Mineral projects in Asian countries: Geology, regulation, fiscal regimes and the environment. *Resources Policy*, Vol. 24, No. 2, pp. 87-93.

Radetzki M., 1982. Regional development benefits of mineral projects. *Resources Policy*, Vol. 8, No. 3, pp. 193-200.

Row C., Kaiser H. F., Sessions J., 1981. Discount rate for long-term forest service investments. *Journal of Forestry*, Vol. 79, No. 6, pp. 367-376.

Schwab B. and Lusztig P., 1972. A note on investment evaluations in light of uncertain future opportunities. *The Journal of Finance*, Vol. 27, No. 5, pp. 1093-1100.

Teichroew D., Robichek A. A., Montalbano M., 1965. An analysis of criteria for investment and financing decisions under certanity. *Management Science*, Vol.12, No. 3, pp. 151-179.

Thompson R. A. and Thuesen G. J., 1987. Applications of dynamic investment criteria for capital budgeting decisions. The Engineering Economist, Vol. 33, No. 1, pp. 59-86.

Torries T., Rose A., Chen C. Y., 1988. Mineral project selection and economic development: the case od Namibia. *Materials and Society*, Vol. 12, No. 3-4, pp. 263-294.

Torries T., 1998. *Evaluating mineral projects: applications and misconceptions*. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc. Unated States of America.

Vasić F., 1966. *Finansiranje privrednog razvoja – Investicije i efekti investicija*. Ekonomski fakultet, Skoplje.

Wiemeres E. and Behan J., 2004. Farm forestry investment in Ireland under uncertanity. *The Economic and Social Review*, Vol. 35, No. 3, pp. 305-320.

Zoppellari R., 1990. Financing energy-saving projects: Financial sources and investment evaluations. *Applied Energy*, Vol. 36, No. 1-2, pp. 101-104.

TROŠENJE ZAJEDNIČKIH RESURSA

CONSUMPTION OF COMMON RESOURCES

Ivan Ivanović[1],
Slavica Ostojić[2],
Ana-Marija Đurić[3]

[1]*Fakultet za menadžment, Park šuma Kraljevica bb, 19000 Zaječar, ivan.ivanovic@fmz.edu.rs*
[2]*Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo 11000 Beograd, ostojicslavica@yahoo.com*
[3]*PhD student Tehnički fakultet u Boru, VJ 12, 19214 Bor, annamariha@yahoo.com*

REZIME

Zajednički resursi su besplatno raspoloživi svima koji žele da ih koriste. Ako jedna osoba koristi zajedničke resurse, smanjuje se sposobnost drugih ljudi da ih koriste. Međutim, zajednički resursi izazivaju probleme koji se odnose na količinu njihovog trošenjaa. Nekontrolisano trošenje zajedničkih resursa, sve veće zaduživanje i odliv novca na nabavku fosilne energije i energije iz inostranstva, doveli su nas do većeg siromaštva i propasti domaće ekonomije. Cilj ovog rada jeste da odgovori na pitanje: Zašto se zajednički resursi troše više nego što je poželjno? Potrebno je hitno usvajanje politike koja će stimulisati proizvodnju energije iz obnovljivih izvora. Problem nekontrolisanog korišćenja zajedničkih resursa može se rešiti putem regulative ili poreza.

KLJUČNE REČI

zajednički resursi, energija, trošenje, siromaštvo, ekonomija

ABSTRACT

Shared resources are freely available to all who wish to use them. if one person uses shared resources, reduces the ability of other people to use them. However, the shared resources causing problems related to the amount of their spending. uncontrolled spending of common resources, increasing debt and cash outflow on acquisition of fossil energy and energy from abroad, have led us to greater poverty and the collapse of the domestic economy. The aim of this paper is to answer the question: Why are collectively consume more resources than is desirable? It is urgent to adopt policies that will stimulate the production of energy from renewable source.

KEY WORDS

Shared resources, energy, spending, poverty, economy

1. UVOD

Postoje neki resursi koje tržišta ne obezbešuju na najbolji način. Tržište ne garantuje čistu vodu, čist vazduh, broj riba u okeanu, zakrčenost saobraćajnica. Problemi o kojima će se govoriti u ovom radu javljaju se na mnogim tržištima i svi oni imaju zajedničku osobinu – efikasno alociranje resursa. Zbog neutvrđenih imovinskih prava dobra koja imaju vrednost a nemaju vlasnika nisu zakonski zaštićena, Neke industrije zagađuju okolinu jer nisu primorane da plate za zagađenje koje stvaraju. Problemi koji se javljaju zbog nedostatka imovinskih prava, države uvode mnoge zakonske propise kako bi rešile problem imperfektnosti tržišta. U nekim slučajevima ograničava se sezona lova, ponekad se definišu imovinska prava, a često se uvode različite vrste poreza i taksi kako bi se zaštitili zajednički resursi. Politike mnogih zemalja pokušavaju da na najbolji način obezbede efikasno korišćenje zajedničkih resursa.

2. VRSTE DOBARA

Sva dobra u privredi mogu se grupisati na osnovu dve karakteristike (Gregory Mankiw & Mark Taylor, 2011):

a) Da li je jedna od karakteristika određenog dobra isključivost?

b) Da li je jedna od karakteristika određenog dobra rivalstvo?

Isključivost je karakteristika dobra po kojoj jedna osoba može da bude sprečena da koristi to dobro, dok rivalitet predstavlja karakteristiku dobra po kojoj njegovo korišćenje od strane jedne osobe smanjuje korišćenje dobra od strane druge osobe. Prema navedenim pitanjima sva dobra se dele u četiri grupe:

Privatna dobra su ona dobra koja su istovremeno isključiva i rivalska. Ova dobra su konkurentna u potrošnji, drugim rečima dobro koje koristi pojedinac ne može koristiti niko drugi, što znači da se korist od upotrebe jednog dobra ograničava na pojedinca. Karakteristike privatnog dobra dovode do toga da se pojedinac izjasni i izrazi svoje preferencije o kupovini dobra koje želi koristiti. Kupac mora doneti odluku koju će cenu platiti za to dobro. Odnos između kupca i prodavca nastaje na tržištu i pritom ne posreduje država. *Na primer: Kolač ima karakteristiku isključivosti, jer možete sprečiti drugu osobu da ga pojede. Kolač poseduje i karakteristiku rivalstva, jer ako jedna osoba jede kolač, isti taj kolač ne može da jede druga osoba. Većina privrednih dobara spada u grupu privatnih dobara i implicitno se podrazumeva da ova dobra poseduju karakteristike isključivosti i rivalstva.*

Javna dobra nemaju karakteristike isključivosti i rivalstva. Drugim rečima, ljude ne možemo sprečiti da koriste javno dobro. Korišćenje javnog dobra od strane jedne osobe ne smanjuje sposobnost druge osobe da ga koristi. Primer: Znanje predstavlja javno dobro. Ako neki fizičar dokaže novu teoremu, ona ulazi u opšte znanje koje može svako da koristi. Znanje predstavlja javno dobro i preduzeća koja su tržišno orijentisana besplatno koriste znanje koje su drugi stvorili, a sa druge strane ne ulažu dovoljno resursa u stvaranje novih znanja.

Prirodni monopoli poseduju karakteristike isključivosti, ali ne i rivalstva. Ukoliko preduzeće idealne veličine postane jedini dobavljač proizvoda ili usluga i snabdeva celokupno tržište smatra se prirodnim monopolom. Primer prirodnog monopola predstavljaju prve železničke i telefonske kompanije, koje nisu imale konkurente iz razloga što bi konkurenti morali da ulaže značajna sredstva u izgradnju novih koloseka, odnosno instalaciju telefonskih kablova. Prirodni monopol nije moguće izbrisati pojavom konkurenata, već pojavom alternative, odnosno substituta. Možemo reći da su to inovacije, npr. za železnicu je pojava industrije automobila, a za telefon je bežična telefonija.

Zajednički resursi nisu isključivi, ali poseduju osobinu rivalstva. Isključivost podrazumeva besplatnu dostupnost svima koji žele da ih koriste. Pod rivalstvom se smatra korišćenje zajedničkih resursa od strane jedne osobe koje umanjuje sposobnost druge osobe da ga koristi. Obezbeđenje zajedničkog dobra podrazumeva i vođenje računa u kojoj meri se zajedničko dobro koristi. Vlade mnogih zemalja mogu da koriste tržišne mere da bi uskladile privatne podsticaje sa društvenom efikasnošću. Državnom regulativom mogu se oporezovati aktivnost koje imaju negativne eksternalije i subvencionisati aktivnosti koje imaju pozitivne eksternalije. Porezi koji koriguju uticaj negativnih eksternalija nazivaju se Pigovi porezi po engleskom ekonomisti Arturu Piguu koji se prvi zalagao za njihovu upotrebu. Nesavršena tržišta spadaju u opštu kategoriju pod nazivom eksternalije. Eksternalije predstavljaju dodatne spoljašnje koristi ili štete. Primer dodatne koristi je izgradnja tržnog centra koji koristi ljudima koji žive u blizini više nego onima koji su udaljeni i ako i jedni i drugi plaćaju po istoj ceni robu koju kupuju. Primer dodatnog troška ili štete je dim iz fabričkog dimnjaka za koji oštećeni ne mogu tražiti odštetu od vlasnika fabrike.

3. NEKE VRSTE ZAJEDNIČKIH RESURSA

Čist vazduh predstavlja zajednički resurs, a prekomerno zagađenje vazduha predstavlja negativnu eksternaliju na koju se može uticati regulativom ili uvođenjem Piguovih poreza na aktivnosti koje izazivaju zagađenje. Sa ekonomske tačke gledišta industrija stvara zagađenje jer se prirodni resurs poput čistog vazduha „podcenjuje“. Vazduh se ne nalazi u ničijem posedu i kada nema zakonskih propisa ili pravne zaštite žrtava zagađenja, industrija će slobodno zagađivati vazduh, zanemarujući eksterne troškove uzrokovane drugima. Privreda zavisi od ekološkog sastava i to: prvo, procesi proizvodnje i potrošnje zavise od pridodnih resursa i drugo, privreda okolinu upotrebljava kao deponiju za otpadni materijal. Izvori resursa i okolina gde se deponuje otpadni materijal čine prirodni kapital. U tom smislu zagađenje predstavlja preterano iskorištavanje prirodnog kapitala.

Zamislimo dva cimera A i B koji vole novac, ali A voli da puši, a B voli čist vazduh. Preferencije potrošača A rastu sa količinom novca i dima, dok preferencije potrošača B rastu sa novcem i čistim vazduhom. Količina dima je korisno dobro za A, neželjeno dobro za B. Pretpostavimo da obojica imaju isti iznos novca, tako da će obojica imati istu raspoloživu potrošnju. Kako utvrditi raspoloživu količinu dima i čistog vazduha? Odgovor na ovo pitanje zavisi od zakonskih prava pušača i nepušača. Može biti da A ima pravo da puši koliko hoće, a B to mora da trpi, ili mogao bi B da ima pravo na čist vazduh, ili zakonsko pravo na pušenje i čist vazduh moglo bi da se nalazi negde između ove dve krajnosti. Ako neka osoba ima svojinsko pravo na čist vazduh, to znači da ona može da troši čist vazduh ako to želi, ili može da ga pokloni ili da proda to pravo nekom drugom. Pretpostavimo da osoba B ima zakonsko pravo na čist vazduh. Posedovanje svojinskog prava na čist vazduh jeste posedovanje prava da jedan deo imovine razmenite za druga poželjna dobra – u ovom slučaju za novac. Osoba B može deo svog prava na čist vazduh razmeniti za nešto više novca. Lako je zamisliti da A i B trguju, drugim rečima B ima pravo na svež vazduh, ali može sebi da dozvoli da bude „podmićen“ i da troši izvesnu količinu dima osobe A. Pozicija A i B zavisi od njihovih svojinskih prava na dim i novac i od odrećenog mehanizma koji koriste u trgovini. Mehanizam koji mogu koristiti u trgovini jeste cenovni mehanizam. Ako su svojinska prava dodeljena osobi B na čist vazduh, ona bi mogla da proda deo svog čistog vazduha osobi A. Ako A smatra da ima pravo da puši, a B smatra da ima pravo na čist vazduh, problemi nastaju zbog loše definisanih svojinskih prava (Hal Varijan, 2008).

Čista voda je glavna komponenta mnogih zakona vezanih za ekologiju. Mnoge opštine dobijaju donacije za izgradnju kanalizacionih postrojenja. Finansiranje projekata kanalizacije novcem od poreza pokazalo se manje regresivnim od lokalnog finansiranja. Međutim, vlade mnogih zemalja doniraju ove projekte, tako da su lokalni podsticaji za praćenje troškova izgradnje smanjeni, a troškovi povećani. Zakoni o čistim vodama su usredsređeni na fabrike i kanalizaciona postrojenja. Međutim oticanje vode iz odvodnih gradskih kanala, iz farmi i gradilišta uvek je veliki izvor zagađenja vode. Mulj i drugi sadržaji poljoprivrednih otpadnih voda osnovni su izvori zagađenja potoka, reka i jezera. Države moraju da razvijaju najbolju upravljačku praksu za kontrolu oticanja otpadnih voda iz industrijskih i poljoprivrednih područja. Postoje dva načina za kontrolu zagađenja voda. Prvi je, smanjenje oticanja otpadnih voda, a drugi je, smanjenje količine zagađenja voda. Poljoprivrednici mogu uzgajati useve koji smanjuju oticanje i uvesti mere smanjenja pesticida u poljoprivrednoj proizvodnji (Eban Goodstein, 2003).

Ribe, kitovi i druge divlje životinje spadaju u zajedničke resurse. Svako može da lovi ribe, kitove i divlje životinje i niko nije motivisan da održi životinjske vrste za sledeće generacije. Prekomeran lov i ribolov može da uništi komercijalno vredan životinjski svet. Okeani predstavljaju neregulisan zajednički resurs. Mnoge zemlje izlaze na okean i rešenje problema podrazumeva saradnju svih zemalja koje izlaze na okean. Primena bilo kakvog sporazuma je kompleksna jer su okeani veliki i lov na ribe i kitove predstavlja uzrok mnogih tenzija među susednim zemljama. Mnoge evropske zemlje naplaćuju dozvole za lov i ribolov i ograničavaju trajanje sezone lova i ribolova. Na ovaj način mnoge zemlje zakonskim propisima štite ribe, kitove i ostale divlje životinje. Ribolovci i lovci mogu da love samo određen broj životinja, a od ribara se zahteva da sitnu ribu vrate u vodu. Zakon štiti prekomerno korišćenje zajedničkih resursa i pomaže očuvanju životinjskog sveta (Gregory Mankiw & Mark Taylor, 2011).

Prekomerni ulov ribe smanjio je brojno stanje bakalara, lista i drugih vrsta riba koje vekovima prehranjuju stanovnike. Prema mišljenju jednog stručnjaka, ribari Nove Engleske love **50 do 70%** raspoložive ribe, što je dvaput više od održive količine. Prekomerni ulov ribe je najbolji primer za problem zajedničkog vlasništva: svaki ribar ima zanemarljiv uticaj na ukupnu količinu ribe, ali udruženi napor hiljada ribara rezultira ozbiljnim smanjenjem ribljeg fonda. Nova Engleska pokušava da ograniči broj dana koje ribari provode u ribolovu, smanje gustinu ribarskih mreža i zabranjuju novim ribarima da se bave ribolovom. Pretpostavka je da se primenom mera zaštite riblja jata mogu obnoviti za najmanje pet godina. Pravila koja sprečavaju prekomerni ribolov smanjila bi broj ribarskih čamaca, što je nepopularno među malim ribarima koji bi morali da napuste ovu granu (Hal Varijan, 2008).

Vlade nekih zemalja pokušavaju da reše problem divljih životinja kao ugroženih vrsta na dva načina. Neke zemlje proglasile su nezakonitim ubijanje divljih životinja. Mežutim, ova pravila se teško sprovode i broj divljih životinja se i dalje smanjuje. Vlade nekih zemalja su neke životinje kao npr. Slonove proglasile privatnim dobrom i dozvolile ljudima da ih ubijaju ako se nalaze na njihovom posedu. Vlasnici zemlje su motivisani da zadrže slonove na svojoj zemlji i broj slonova je počeo da raste. Privatno vlasništvo i profit kao motiv, mogli bi da pomognu slonovima da opstanu kao vrsta (Eban Goodstein, 2003).

Saobraćajnice mogu biti zajednički resursi, ali i javna dobra. Ako je saobraćajnica zakrčena, ljudi moraju sporije da voze i u tom slučaju saobraćajnica predstavljaju zajednički resurs. Ako saobraćajnica nije zakrčena i ako je koristi samo jedna osoba, sasobraćajnica je javno dobro. Naplatom putarine država rešava problem zakrčenja saobraćaja. Međutim, putarina nije dobro rešenje kada su u pitanju lokalni putevi. Zakrčenje može da bude problem samo u određeno doba dana. Na primer, ako je put zakrčen samo kada su najveće saobraćajne gužve, eksternalija zakrčenja je veća u tom periodu nego u neko drugo doba dana. Efikasan način rešavanja takvih eksternalija jeste naplata većih putarina za vreme špica. Putarina bi podstakla vozače da promene plan što bi uticalo na smanjenje saobraćaja u periodu najvećih gužvi. Politika koja pomaže u rešavanju ovog problema jeste uvođenje poreza na benzin. Povećanje cene benzina smanjuje obim vožnje. Međutim, porez na benzin destimuliše vožnju i na nezakrčenim saobraćajnicama (Gregory Mankiw & Mark Taylor, 2011).

Ljudi se svuda u svetu suočavaju sa problemom stajanja u saobraćajnim gužvama. Ljudi mogu da čekaju u kolima ili država može putem zakonskih propisa da reguliše korišćenje puteva. Regulisanje saobraćaja podrazumeva zabranu vožnje u određenim oblastima i u određeno vreme. Racionalnije rešenje jeste naplata takse jer prostor na putevima alocira ka onima koji ga najviše vrednuju. Naplata takse za korišćenje novih i brzih puteva (na primer francuskog autoputa koji je izgrađen pored postojećeg zakrčenog puta) predstavlja dobro rešenje. Uvođenje takse na te puteve revoltiraće vozače zbog ideje da plaćaju za nešto što su do sada dobijali besplatno. Holanđani su godinama razmatrali plan za rešavanje problema zakrčenih saobraćajnica, ali ni jedna koaliciona vlada nije smatrala da će uspeti da odoli otporu koji bi izazvao ovaj radikalan plan. U Singapuru u kome je disciplina na izuzetnom nivou i u kome postoji najsloženiji sistem naplate putarina na celom svetu, graćani su ubeđivani da prihvate najnoviji fleksibilni sistem naplate tako što su im ponuđena smanjenja nekih drugih poreza na vozila (Gregory Mankiw & Mark Taylor, 2011).

Odlaganje opasnog otrova na tlo predstavlja potencijalnu pretnju ljudskom zdravlju i okolini. Prema kriterijumima zapaljivosti, korozivnosti, reaktivnosti i toksičnosti oko 450 vrsta otpada smatra se opasnim. Određeni materijali, blato iz naftnih bušotina, ostaci iz rudnika, pepeo krutog otpada i drugih postrojenja koja koriste ugalj najveći su zagađivači životne sredine. Deponije opasnog otrova uključuju mnoge materijale za koje se smatra da su kancerogeni bilo da imaju negativan uticaj na reproduktivni, imunološki ili neurološki sistem. Opasni otpad je potencijalna pretnja ljudskom zdravlju i okolini. Najviše otpada nastaje kada hemikalije iscure iz deponija u kišnicu ili ispare u vazduh. U blizini mnogih deponija žive ljudi i zbog toga što stanovnici dolaze i odlaze, teško je utvrditi pojavljuju li se povišene vrednosti bolesti koje se ponekad nađu blizu tih smetlišta slučajno ili zbog izloženosti otpadu. Mnoge vrste otpada su dugog veka i zato se mora utvrditi dugoročni uticaj koji je teško predvideti.

Najbolji primer odlaganja opasnog otrova predstavlja Love Canal, predgrađe Nijagarinih vodopada u državi New York. Najpoznatija deponija opasnog otpada od 1942. do 1953.god. Hooker Chemical i Plastics Corporation (sada Occidental Chemical) zakopali su milione funti hemijskog otpada zatvorenog u metalnim bačvama u napuštenom kanalu. Hooker je tada prodao zemljište gradu za 1$ kao moguću lokaciju za osnovnu školu. Ubrzo je duž celog područja niklo predgrađe. Međutim, bačve su korodirale i tekući otpad je počeo izbijati na površinu i podrumske prostorije. Godine 1978. nakon velike zabrinutosti stanovnika zbog posledica na zdravlje koje su se kretale od gubitka krzna kod kućnih ljubimaca do porođajnih deformacija i raka dojki. Otkrivanje velikih količina hemikalija u nekim domovima, uticalo je da država New York naredi evakuaciju stanovništva iz tog područja. Iako je Love Canal najviše proučavana deponija opasnog otpada u svetu, ostala su mnoga pitanja o mogućim posledicama na zdravlje. Slučaj Love Canal pokazuje kako nepravilno rukovanje opasnim otpadom može biti stvarna pretnja zdravlju. Pretpostavka da je odlaganje otpada u tlo najveća dugoročna pretnja okolini, u osnovi teret dokaza stavlja se preduzećima da pokažu da su metode odlaganja zaista sigurne. Spaljivanje, recikliranje i odlaganje u vodu će postati najuobičajnije metode odlaganja u budućnosti (Eban Goodstein, 2003).

4. TRAGEDIJA ZAJEDNIČKOG

Zajednički resursi stvaraju novi problem koji se može razumeti na osnovu priče pod nazivom Tragedija zajedničkog. Postavimo problem u kontekstu pašnjaka u zajedničkoj svojini. Zamislite život na selu. U tom selu se odvijaju mnoge privredne aktivnosti, a jedna od najvažnijih je napasanje krava na zajedničkom pašnjaku. Nijedna porodica ne poseduje taj pašnjak, a sa druge strane stanovnici tog sela zajedno poseduju taj pašnjak i svima je dozvoljeno da dovode krave na ispašu. Zajednička svojina dobro funkcioniše jer trave ima u izobilju. Zajednički pašnjak koriste svi koliko žele i on ne predstavlja rivalsko dobro, besplatna ispaša krava ne izaziva nikakve probleme i svi stanovnici sela su zadovoljni. Sa porastom broja stanovnika tog sela raste i broj krava koje se vode na ispašu na zajedničkom pašnjaku. Broj krava se stalno povećava, a veličina pašnjaka je fiksna i pašnjak počinje da gubi sposobnost obnavljanja. Posledica svega jeste da na pašnjaku više nema trave, uzgoj krava postaje neodrživ, stočni fond se smanjuje i mnoge porodice ostaju bez najznačajnijeg izvora prihoda (Gregory Mankiw & Mark Taylor, 2011).

Mora se identifikovati uzrok ove tragedije. Zašto su stanovnici tog sela dozvolili da se stada krava uvećaju što je direktno uticalo na uništenje zajedničkog pašnjaka? Zato što postoji razlika između društvenih i privatnih podsticaja. Od zajedničke akcije stočara zavisi očuvanje pašnjaka. Stočari su mogli blagovremeno da sprovedu kolektivnu akciju tako što bi smanjili broj krava u stadu do nivoa koji bi pašnjak mogao da izdrži. Međutim, stočari nisu bili motivisani da smanje broj krava u stadu.

Tragedija zajedničkog nastaje zbog eksternalija. Kada se stado krava u vlasništvu jedne porodice napasa na zajednilkom pašnjaku, ono smanjuje kvalitet pašnjaka koje je na raspolaganju stadima u vlasništvu drugih porodica. Stočari zanemaruju ovu negativnu eksternaliju kada donose odluku koliki će broj krava imati u stadu, pojavljuje se prekomerni broj krava.

Stanovnici sela bi rešili problem da je tragedija mogla da se predvidi. Problem bi se rešio tako što bi svaki stočar u stadu imao propisan broj krava, zatim da internalizuje eksternaliju oporezivanja krava ili licitacijom prodati broj dozvola za uzgoj krava. Stanovnici sela mogli su da reše problem ispaše na način koji savremeno društvo primenjuje pri rešavanju problema zagađenja.

Kada je reč o pašnjaku, stanovnici sela mogu da podele pašnjak međusobno. Svaka porodica može da ogradi svoj deo pašnjaka i spreči prekomerno iskorišćavanje. Tako pašnjak postaje pre privatno dobro nego zajednički resurs.

Analizirajmo slučaj pašnjaka na kome stočari napasaju krave na zajedničkom pašnjaku. Želimo da uporedimo dva mehanizma alokacije. Prvi je rešenje koje podrazumeva privatno vlasništvo nad pašnjakom gde vlasnik sam odlučuje koliko će krava da pase, a drugo rešenje je pašnjak koga poseduju svi stanovnici sela, na kome je pristup besplatan i neograničen.

Pretpostavimo da jedna krava košta a dinara. Količina mleka koju krava daje zavisi od količine trave koju krava pojede na zajedničkom pašnjaku. Ako je $f(c)$ vrednost mleka koja se dobija ako c krava pase na zajedničkom pašnjaku. Vrednost mleka koje daje jedna krava predstavlja prosečni proizvod, $f(c)/c$. Ako želimo da maksimiziramo bogatstvo sela, koliko bi krava paslo na zajedničkom pašnjaku? Za maksimiziranje ukupnog bogatstva, postavljamo problem (Hal R. Varijan, 2008):

$$\max f(c) - ac \qquad (1)$$

Maksimalna proizvodnja se ostvaruje kada granični proizvod jedne krave bude jednak njenom trošku, a (Hal R. Varijan, 2008):

$$GP(c^*) = a \qquad (2)$$

Ako je granična količina mleka veća od a, isplatilo bi se da još jedna krava pase na zajedničkom pašnjaku. Ali, ako je granična količina mleka manja od a, isplativije bi bilo da se jedna krava skloni s pašnjaka. Na privatnom pašnjaku vlasnik pašnjaka može da ograniči pristup i na taj način omogući rešavanje ovog problema. Stočar koji je i vlasnik pašnjaka može da planira broj krava u stadu koji obezbeđuje maksimiziranje profita.

Šta se dešava ako stočari sami donose odluku da li će koristiti zajednički pašnjak? Stočari sami biraju da li će napasati krave ili ne. Napasanje krava je profitabilno dok je vrednost mleka koje daje krava veće od troška jedne krave. Ako postoje c krave koje se napasaju i vrednost mleka po kravi iznosi $f(c)/c$. Razmatranje mogućnosti o još jednoj kravi biće $f(c+1)$, a broj krava iznosiće $c+1$. Prihod koji ostvaruje stočar iznosiće $f(c+1)/(c+1)$. Prihod se upoređuje sa cenom krave, a. Ako je $f(c+1)/(c+1)>a$, profitabilno je dodati kravu, jer vrednost mleka premašuje trošak krave. Stočari će napasati krave sve dok prosečni proizvod jedne krave ne dostigne a. Stočar će povećavati broj krava ako je profitabilno napasati krave na zajedničkom pašnjaku. Kada profit padne na nulu, stočar će prestati da uvećava svoje stado krava, gde je (Hal R. Varijan, 2008):

$$f(C) - aC = 0 \qquad (3)$$

Donošenju odluke o povećanju stada prethodi analiza dodatne vrednosti koja se dobija $f(c)/c$ i koja se poredi sa cenom krave a. Ova računica izostavlja činjenicu da će dodatna krava smanjiti količinu mleka svih drugih krava jer će se napasati na pašnjaku u zajedničkom vlasništvu. Na zajedničkom pašnjaku pase veliki broj krava, te je prilikom kupovine još jedne krave stočar izostavio društveni trošak svoje kupovine.

Pretpostavimo da stočari imaju broj krava koji je zanemarljiv u odnosu na ukupan broj krava koje pasu na zajedničkom pašnjaku. Međutim, količina mleka po jednoj kravi opada, ako se broj krava koji pase na zajedničkoj livadi sve više povećava. Ako ne postoji mehanizam koji ograničava korišćenje zajedničkog pašnjaka, pašnjak će biti pretrpan i prosečna količina mleka će opasti. Granična vrednost proizvodnje mleka uvek će biti ispod vrednosti prosečne proizvodnje mleka. Broj krava pri kome je granična vrednost mleka jednaka a, mora da bude manja od onog pri kome je vrednost prosečnog proizvoda jednak a (Hal R. Varijan, 2008).

Mehanizam koji ograničava korišćenje pašnjaka može se obezbediti samo ako je pašnjak u privatnom vlasništvu. Ako je sve do čega je ljudima stalo u vlasništvu nekoga ko može da kontroliše upotrebu i spreči druge da ga prekomerno koriste, onda nema eksternalija. Prvivatno vlasništvo ne predstavlja jedinu društvenu instituciju koja podstiče na efikasnu upotrebu resursa. Može da se uvede pravilo koliko krava može da pase na zajedničkom pašnjaku. Pravni sistem mora da uvede ovo pravilo koje bi obezbedilo efikasno korišćenje zajedničkih resursa. Situacije u kojima nema zakona ili je dvosmislen, javlja se tragedija zajedničkog vlasništva.

Priča o tragediji zajedničkog ima svoju pouku: kada jedna osoba koristi zajednički resurs, smanjuje mogućnost drugima da ga koriste. Ova negativna eksternalija ima za posledicu prekomerno korišćenje zajedničkih resursa. Vlade mnogih zemalja mogu da reše problem korišćenja zajedničkih resursa državnom regulativom i to pretvaranjem zajedničkih resursa u privatno dobro ili oporezivanjem.

5. ZAKLJUČAK

Zajednička dobra može svako da konzumira. Zbog problema besplatnog korišćenja, postoji verovatnoća smanjenja optimalne količine zajedničkih dobara. Efekat zajedničkih dobara mora da obezbedi istu količinu dobara za sve potrošače određenog dobra. Možda potrošači imaju različite preferencije i raspoloživa sredstva, a ipak moraju da postignu dogovor kako bi omogućili efikasnu raspodelu zajedničkih dobara. Države su odgovorne za kontrolu zajedničkih resursa. Zakon o čistom vazduhu zahteva regulisanje margine sigurnosti. Moraju se razviti planovi za postizanje standarda kvaliteta vazduha. Zakon o čistoj vodi kao svoj cilj ima sigurnost urežujući vode za ribolov. Zakon o očuvanju i obnovi resursa mora da sadrži propise koji se odnose na odlaganje opasnog otpada na kontrolisan način. Čišćenja se finansiraju iz fondova sredstava zajedničke, solidarne i pojedinačne odgovornosti. Zakon o ugroženim vrstama kao svoj cilj mora da sadrži standarde o ekološkoj održivosti i zaštiti prirodnog kapitala.

LITERATURA

Eban S. Goodstein, 2003, *Ekonomika i okoliš,* MATE, Zagreb, Hrvatska
Hal R. Varijan, 2008, *Mikroekonomija,* Ekonomski fakultet, Beograd, Srbija
Gregory Mankiw N., Mark P. Taylor, 2011, *Economics,* Cheriton Hause, Noth Way, Andover, Hampshire SP10 SBE, United Kingdom

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

POTENTIALS OF MOUNTAIN AND FOREST ECOSYSTEMS OF EASTERN SERBIA IN THE DEVELOPMENT OF ATTRACTIVE TOURIST AND OTHER DESTINATIONS

Momčilo Manić[1],
Dejan Riznić[2],
Stefan Tomić[3]

[1]Faculty of Management, Zajecar, VŠJ FPS Požarevac; mmanic@megatrend.edu.rs
[2]Technical Faculty, Bor; driznic@tf.bor.ac.rs
[3]Master politic.; Faculty of Management, Zajecar, VŠJ FPS Požarevac stefantomic89@gmail.com

ABSTRACT

Mountains and forests are relevant natural resources, powerful ecosystems. They are significant in ecological, touristic, cultural, sport, recreational, healthful and any other sense. Touristic potentials of Eastern Serbia's mountains are for sure the most demanding and challenging issues but the natural wealth is relatively used in modest ways. This wealth needs to be presented and available to a wider circle of people and investors. The purpose of this paper is: the power and potentials of Eastern Serbia's mountains and forests resources to be evaluated and explored in order that the possibility of further tourism and other related and specific themed programs like mountain climbing (mountaineering) can be extended considerately. The key questions are dealing with innovations of mountain's products, diversification of touristic activities, further development of quality services, etc.

KEYWORDS

mountain and forest resources, mountain tourism, Eastern Serbia, development potentials.

1. INTRODUCTION

Mountain and forest resources posses enormously important part in many domains of human existence and living growth of nature. They are creating biological preconditions regarding health preservation and many others. When it comes to general forest condition in Serbia (according to actual applied methodology in our country) compared to European forests, there is certain concern and worry because the forest region with 29,1% is significantly bellow the forest regions in European countries with 46%. On the other hand, world's average of forest regions is around 30% (Government of Republic of Serbia - National strategy... page 180).

Public companies are working with only fifty percent of disposable mountains and forests funds and the rest of it is in possession of national parks, private owners and other companies. According to the current trends of managing forests, Serbian forest policy would have to find the balance between the following functions: economical, ecological, touristic, healthful, sport and cultural.

Well though-out strategy and policy of efficient and expert managing of mountain and forest ecosystems implies consistent implementation in creating goals dealing with the growth of forest arias, building systems of mountain and forest protection, (cutting down / clearing the forest, building urban arias with no control, pollution, etc.) which brings to rational usage of forest regions productive potentialities, foundation of small and medium companies focusing on managing various jobs in forestry, etc.

The preservation degree of the environment in Serbia depends in the first place on the state and degree of the forest conservation. Cutting down, wrecking and degradation of the forest primarily in the mountain region had very bad effects on the environment's primary elements - quality of the air, soil, flora and fauna, i.e. the biological diversity and the entire ambiance. It is obvious that the forest conditions are getting worse at private properties because that aria is not adequately organized and there isn't any skilled training of the smaller forest lots owners.

The particular pestilence presents the various range of forest damages causing destructive impact on condition and capacity of the forest resources in Serbia. We are talking about damages caused by bad weather conditions, illegal cutting, herbal diseases, fires, harmful insects, thefts, etc. There is a wide range of the mountain and forest usage and function. It is advisable and beneficial to keep balanced managing of the forest funds especially in rural parts of Serbia and at the same time to increase energetic usage of the forest ecosystems.

2. ECONOMY OF MANAGING THE FORESTS

Forests are primarily biological systems. When forests are exploited for human usage only both ecological and economical analyses can be helpful in understanding the principles of efficient managing. The rate of natural growth is fundamental in the forest ecology and it provides the connection between ecological and economical analyses. The important constituent in the policies of managing the forest is the cumulative nature of the forest growth: the biomass that has been increasing by the years, decades or even centuries will remain available for the usage if it stays unimpaired. Hence, the proper timing of exploitation is crucial in managing the forests (Harris M.J., 327.).

In some cases human activity has decreased and in some has increased the forest regions and altered forest biodiversity. Worldwide, about 2/3 of cutting down the rain forest arises due to agricultural techniques "cut down and burn" but not directly from cutting down the trees for wooden material. However, creating forest regions and building roads for wooden material transportation often enables the outburst encouraging destructive agricultural techniques. In Asia and Latin America cutting down the forests is directly responsible for loss more than a half forest region. Havoc of the rain forest has been substantial in few last decades. Estimated loss of the rain forests is between 50.000 km2 and 170.000 km2 per year. (Harris M.J., 331.).

Today the economical ratios of the mountain units are in the process of transformation. Even the furthest mountains are connected with regional and global markets in certain ways. Road and air traffic are being built speedily. The turnover has begun since the early start of 19th century discovering the Swiss Alps by English tourists. In the fast urbanizing world the importance of mountain regions as global touristic centers is still growing. Many people will always want to visit mountains, to test their physical stamina, to run away from the everyday life pressure or to visit places specially inspired by. (Jovanovic T., p. 436.).

3. THE ATTRACTIVENESS OF REGIONS IN EASTERN SERBIA

The attractiveness of Eastern Serbia resides in magic and mysteries, colourful contrasts of geomorphology, very rich flora and fauna, good people and their hospitality, unexplored areas in which one loses any contact with the civilization. Generally, Eastern Serbia is economically speaking underprivileged part of Serbia. Touristic infrastructure is modestly developed - regarding hotels, motels and other forms of private accommodation, restaurants, etc. Highway and road traffic has lower intensity and it reflects low population density of Eastern Serbia. Even across the highway of magical and exciting Djerdap Canyon you can easily ride a bicycle. Bigger towns are: Pozarevac, Negotin, Zajecar, Majdanpek, Bor, Kladovo, Pirot, Dimitrovgrad, Knjazevac, Petrovac na Mlavi, Kucevo, Sokobanja, Gamzigrad and others.

Natural beauties arises in the region of mystical Homolje full of powerful and magical caves, in quiet and plenteous Branicevo, Djerdap national park - the biggest canyon in Europe, spring of The Mlava River, gorgeous Lazarevo Canyon, marvelous Vratna, spring of The Timok River, Zavojsko Lake, old Mountain - the roof of Eastern Serbia, Rtanj - mountain shaped like a pyramid hiding various mysteries and other.

Cultural and historical heritage is represented by significant number of monasteries, (Manasija, Ravanica, Gornjak, Poganovo and other), archeological location - Felix Romuliana, former metropolis of the Roman Empire - Viminacium, the culture of the Lepen civilization, the remains of the Emperor Trajan road, bridge and board, Rajac and Rogljevac, fortresses Sokograd, Golubac, Fetislam, Ram, etc. as well as customs, food, music, various manifestations.

This was the crossroad of many empires - Ancient Greek, Roman, Ottoman then Serbian, and their cultures and customs remained as long lasting marks. Wine industry is present in towns: Knjazevac, Zajecar and Negotin. Along mountains, the great touristic potential lies in many lakes, rivers and spas. It goes without saying that people are the most valuable - with their hospitality and heartedness.

4.CHALLENGES REGARDING TOURISTIC DEVELOPMENT IN EASTERN SERBIA

During the last 100 years in Serbia, as well as in Eastern Serbia, mountain tourism was growing but it evolved significantly after 2000 A.D. (Compilation of works: "100 years of mountaineering in Serbia 1901 - 2000, p. 5.). Many positive effects were brought but also a genuine threat regarding preservation of the environment and substantial development. The following specifications can be categorized: mountain tourism has strengthened rural regions at the first place as potential financial income and improving the quality of lifestyle. Instituting the protection of mountain resources, natural landscapes, as well as protection of landscaped created by men brought many positive effects. In a part of mountain tourism there are also serious threats caused by increasing sales and ecological deformations.

Special treatment regarding touristic development in Eastern Serbia should be focused to the factors of natural origin, such as: potentials of the mountain regions (mountains, villages, flora and fauna, etc.), hydrographic potential of the rivers, as well as natural, clean and unpolluted environment. Further direction regarding mountain tourism will specified touristic activities including mountain tourism, winter holidays, excursions / picnics, hunting and fishing, etc. Building new, themed objects will be required due to the concept of real touristic offerings. We are talking about building new hotels, mountain houses / lodges, arranging camping arias, mountain and forest paths, etc.

Mountains became a magnet of today's tourism and it is the fastest growing industry in the world. Tourism has the vital importance in preserving and developing mountain regions. When it comes to global, worldwide tourism, only 15 - 20% comes from mountain tourism or between 70 - 90 billions annually. World Trade (Touristic) Organization predicts over billion international tourists in the upcoming period. As tourism is increasing in mountain areas worldwide enlargement of ecological, social and economical improvement can be expected as well. (unep.org)

Reasons and aims of protecting mountains and forests are including preservation and improvement of biodiversity, geological inheritance and landscape characteristics for scientific researches, educational, recreational, touristic, cultural needs and purposes. Thereat Law of the environment protection represents the real foundation for determining general / public interest due to labeling the protected areas.

5. GENERAL DISTINCTIONS OF MOUNTAIN MASSIVES IN EASTERN SERBIA

The biggest and therefore more important mountains in Eastern Serbia are: Beljanica, Crni vrh, Deli Jovan, Homolje Mountains, Goli Krs, Kucaj, Malinik, Miroc, Somrda, Stol, Veliki krs, Baba, Bukovnik, Devica, Kalafat, Ozren Rtanj, Old Mountain, Svrljig Mountains, Tresibaba, Tupiznica, Vidlic and other.

The highest peaks of northern part of Eastern Serbia are shaped by The Danube River at north, The Velika Morava River at west, state line / border at east and The Grza River, The Crni Timok River and Cestobordica arch at south. Mountains which are placed here belong to Carpathian Mountains. The highest peaks of southern part of Eastern Serbia which are consisted of Carpathian and Balkan Mountains and mountains of Serbian and Macedonian masses are shaped by The Velika Morava River and The Juzna Morava River at west, The Nisava River at south and the state border at east.

On 38 mountains and massifs in Eastern Serbian region there is a total number of 735 mountains' peaks above 500 meters above see level, (421 peaks in northern part and 314 peaks in southern part). This represents genuine treasure for developing mountain sports and other sorts of recreational, touristic and adventurous activities almost during the whole year.

The highest mountain is Stara Planina with its peak Midzor (2169 m.). It is also the highest summit in Serbia (KIM is not included). Officially, the highest summit in Serbia is Djeravica placed at the top of Prokletije mountain with 2656 meters above see level. Mountain Stara Planina belongs to a group of ranged mountains. The main range is 550 km long and it goes from Zajecar to The Black Sea and the part of this range represents the natural border between Serbia and Bulgaria.

6. MOUNTAIN TOURISM POTENTIALS IN EASTERN SERBIA

Generally speaking, mountain tourism overtakes a wide diapason of activities for people who prefers different mountain sports - skiers who prefers different ski paths, mountain climbers - recreational, true alpinist, speleologist, bicyclers, trackers, etc. All of them are in love with the nature and the fresh air. The tradition of skiing, mountain climbing, alpinism exists in Serbia more than a hundred years.

Mountain tourism has solid potential in Eastern Serbia. It represents a small world treasure. Mountain Stara Planina should be mentioned at the first place because it has beautiful terrain configuration for ski paths at 2000 meters above sea level. Unfortunately, the potentials of this rough diamond are minimal so far.

Visitors are experiencing the unique visual pleasure on mountains such as Stara Planina, Beljanica, Homoljske planine, Miroc, Stol, Tupiznica, etc. Visitors can experience the infinity of space, power of the mountain, joy of the existence. Sport and recreational staying on the mountains of Eastern Serbia can be sorted in three levels: from 500 to 1000 meters above sea level (over 25 mountains), from 1000 to 1500 meters above sea level, (Beljanica, Crni Vrh, Deli Jovan, Malinik, Stol. Veliki krs, Devica Leskovik, mountains near Svrljig, Tupiznica and Vidlic), and from 1500 to 2169 meters above sea level (Rtanj and Stara Planina).

The beginners and middling skiers prefer slopes between 100 and 500 meters with average inclination of 10 to 15 degrees. Touristic settlements, sport and recreational centers, mountain lodges, camping areas and other forms of tourism can be built at very convenient mountain locations with solid traffic and other infrastructure.

Mountain climbing is considerate as one of the difficult sports. There is a possibility of organized development various sorts of recreational and extreme mountain climbing in Eastern Serbia, such as classic hiking and mountain climbing, mountain biking, skiing, canyon exploring, (The Canyon of Lazarus at the first place), alpinism, free climbing on artificial rocks, speleology, mountain orientation, mountain marathon, etc.

7. TOURISTIC MOUNTAIN JEWELS OF EASTERN SERBIA

STARA PLANINA - Indeed, the most impressive potential of touristic development in Eastern Serbia lies / exists here - the authentic park of nature, with climate - moderately continental. Between 1100 and 1900 meters five months during one year there are numerous sport and recreational activities on the snow. The ski center is placed at 1723 meters above sea level including 13 kilometers of ski paths and slopes. Ski lift maximum capacity is 2400 skiers per hour. The attractiveness of Stara Planina lasts during the whole year - in many sports both for recreational activities and for the lovers of extreme sports.Mountain climbing becomes more and more popular as a group sport, recreational and sport activity.

The mountain paths are well marked and clean. Other mountains have their wilderness which makes them very appealing for adventurous tourism. There are many attractive destinations on Stara Planina - mountain peak Babin zub, the highest peak / summit Midzor, also Srebrna Glava, Vrazja Glava, Visocica, the lake Zavojsko, etc.

Ventures of Stara Planina have many other aspects: picking healing herbs and mushrooms, observing natural monuments and birds in their protected areas, etc. Paths and mountain roads of Stara Planina are parts of European pedestrian corridor E4 going from direction of Sokobanja towards Babin zub peak and continues further towards Bulgaria. The "off - road" rides are also very popular (vehicles like jeeps). The Lake Zavojsko is good for fishing and swimming during the summer. Flora and fauna are very specific. At the bottom of Babin Zub Subal beech can be found as well as the trout in the streams and rivers.

Kind and heartfelt local people are always ready to offer and share their genuine food specialities in the villages at the bottom of Stara Planaina, like village Dojkinci. You can eat "belmuz" made of cheese and corn flower. There are more supporters of extreme sports on Stara Planina than ever. Steep sides of this eastern beauty are ideal for free ride and snowboarding. Mountain biking contests are held during summer, as well as paragliding. And alpinism has also a very important place.

HOMOLJSKE PLANINE - THE MOUNTAINS OF HOMOLJE - monumental, powerful mountain massif in Branicevo County is a part of the range which belongs to The Carpathians and it is mostly consisted of shale and limestone. The cliff of this mountain is very powerful in its diversity; it goes from the end of plain Stig, south from Gornjak gorge and in mild arch from west to the east towards town Bor. It is located between the valley of Zvizd at south and the valley of Mlava at west. It is connected with mountain massif Beljanica forming very impressive wholeness. There are 81 peaks in this mountain massif. The highest peaks are Kupinova glava (940 m) and Zdravca (898 m).

The region of Homolje and its mountains still defies harmful influences and modern trends of today's civilization. There are no harmful traces of agriculture, tourism and insubstantial industry. Very striking statement can be found in some texts and media referring that this area with its mountain massif could be the least polluted region in Serbia - still unrevealed but quite authentic natural treasure of our state. Due to the modest economical development of Zagubica, Kucevo and Petrovac na Mlavi massive industries are not in the current frame of economy. When it comes to ecology, it's a huge plus but quite the opposite when it comes to standards of living of those who inhabit this region.

BELJANICA - is one of the biggest mountains in Eastern Serbia with its height of 1339 meters. It is placed between The Mlava River and the valley of Zagubica at north and The Resava River at south. It's 24 km long with average width of 12 km. It covers the area of 309 square kilometers. Beljanica is rich with water, both on the surface and underground. Also water can be drunk freely which speaks a lot of its clarity and absence of any pollution. Touristic potential as the future perspective emphasizes its ecological clarity and absence of heavy industrial machinery.

Relatively weak population density and isolation are present causing bad influence to the near future. The whole diversity of healing herbs is growing on meadows and forest valleys of Beljanica; wild hogs, deer and rabbits can be found.

OZREN - this mountain is placed about 5 km from Sokobanja and its highest peak is Leskovik (1174 m). There are many places with quite solid touristic infrastructure: Ozren, Ripaljka - famous waterfall and Kalinovica.

RTANJ - this mountain is near Boljevac and it is composed of limestone cliff and shale on east. From the top of the mountain (1565 m) when the weather is nice The River Danube, Avala, Kopaonik, Stara Planina, Vidin and some parts of Bulgaria can be seen. Northern side of the mountain is covered with forests and it has autochthonous herbal sorts and springs of fresh drinking water. There is a small chapel dedicated to Saint George on the top of the peak Siljak, built in 1932 but now in ruins.

CRNI VRH - this mountain massif is placed between The Morava River and The Crni Timok River. It is 30 kilometers from Bor. The highest peak is 1043 meters above sea level. There is a ski area with marked ski paths / slopes 920 meters long. Pleasant mountain climate conditions and deep snow cover usually lasts till May. This mountain is rich in forest and the beech is dominating. Nearby is the road connecting Bor and Zagubica and the green, fresh mountain air, plenty of wild herbs allure many guests with different interests and profiles. Building " The Jelen - Hyatt Regency" hotel with 850 beds stopped in 2000.

VELIKI KRS - this is the second mountain containing cliffs and it's very rocky with the highest peak of 1148 meters above sea level and it is placed about ten kilometers near Bor. Mountain length is 9 km and width is 3 km and it makes narrow and sharp mountain range made of shale. There are several forest complexes.

8. MOUNTAINS AS THE FOUNDATION OF REGIONAL DEVELOPMENT

Mountain massifs in Eastern Serbia represent the most unserviceable and futile touristic potential in Serbia. A certain number of mountains could be the foundation of planned regional development, such as Stara Planina, Rtanj, Tupiznica, Ozren, beljanica, Veliki krs, Stol, Homolje, Beljanice and others. Complex and strategic documents have been made for the government of Serbia for a certain number of mountains in previous years (Beljanica, Kucajna, Stara Planina). The emphasis is on developing tourism, space planning, traffic engineering, preserving our cultural heritage, informatics systems, preservation of the environment, viniculture, beekeeping, etc. It's a very clear vision of development in the next ten years and more.

Considerable amount of effort is needed when it comes to knowledge, strategy and general professional and political support regarding certain chosen mountains in Eastern Serbia in order to be economically developed. There is a need for many aspects to be clarified, for branding, establishing manufacture, crafts, services, tourism and other competitive market offers - like agricultural manufacturing organic food, etc. The existing roads around the mountains and forest paths are very low in quality although they are pretty much satisfactory when it comes to principles of accessibility.

Certain number of mountain massif in Eastern Serbia already have valuable and well preserved natural and cultural historical heritage and it can certainly initiate reviving some rural population density and creating firmer bonds with urban centers far and near. These mountains are very convenient for tourism, sport, cultural and educational activities.

It isn't so easy for the quality of life to be setup on a higher ground especially regarding people's lifestyle and standards in the settlements which have been rudiment, poor and culturally sterile. The verges of mountains near Svrljig, Tupiznica, Deli Jovan, Kucajna, Miroc, Malinika, Homolje are some of the examples. One of the options could be forming certain agricultural associations and organizing manufacture of forest products. This way could enable disposal of goods by purchasing distributional means.

Well planned developing of a proper touristic service in the mountain and forest regions of Eastern Serbia requires a genuine holistic approach and marketing. It would imply redirection of external, internal and interactive marketing. External marketing covers the usual jobs regarding preparation, price formation, distribution, promoting certain services to customers. Internal marketing covers training and motivation of the employees so that provided services remain good and solid.

9. CONCLUSION

Mountains and forest are relevant resources of vital ecosystems. Therefore their role in economical development, protection of the environment, ecological sustainability and human welfare can't be simply measured. Touristic potentials of Eastern Serbia's mountains and forest are quite moderately, maybe even lowly used. This natural wealth is also quite unexplored. These mountain massifs represent a sort of enigmatic issues. Therefore they should be presented and available to a wider circle of people and investors.The point is to make these mountains and forest available not only to sportsmen and mountain climbers but also to a wide group of those who are interested in them - local and foreign tourists and all the lovers of our mother nature. Possibilities of using mountain resources are significant. It's a very impressive morphological diversity and distinctions.

REFERENCES

Vlada Republike Srbije: „*Nacionalna strategija održivog korišćenja prirodnih resursa i dobara*“, Službeni glasnik RS, br. 33 od 15. aprila 2012., str. 180.

Haris M.J.: „*Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa - Savremeni pristup*“, drugo izdanje, Data status, Beograd, 2009

Jovanovic T.: „*Mountain ecosystems and the tourism*“ Third international symposium on natural resources management, Faculty of Management Zajecar, 30 -31 may 2013;

Zbornik radova: „*100 godina planinarstva Srbije 1901-2001.*“, Planinarski savez Srbije, Beograd, 2002.

Manić, M., „*Uloga marketinga u razvoju i rastu planinarstva i srodnih disciplina u Srbiji*“, Peta međunarodna konfrerencija ekoturizma – Potencijali za razvoj avanturističkog turizma u Srbiji, Nacionalna asocijacija za ekoturizam „Ekoturizam Srbija“, Novi Sad, 4. oktobar 2013.

www.unep.org: pogledati detaljnije na web adresi:

www.unep.org/resourceefficiency/Home/Business/SectoralActivities/Tourism/WorkThematicAreas/EcosystemManagement/Mountains/tabid/78801/Default.aspx

Jovanović L., Avramović I., Malenović M., Jovanović M.: „*Sustainable development on mountain Golija*“, Second international symposium on natural resources management, Faculty of Management Zajecar, 24 -25 may 2012;

Planić I.: „*Planinski vrhovi u Srbiji*“, Planinarsko-smučarski savez Vojvodine, Novi Sad, 2012.

Manić M.: „*Održivi razvoj Homoljskih planina*“, Tradicionalno savetovanje: „Održivi razvoj grada Požarevca i energetskog kompleksa Kostolac“, Grad Požarevac, Zbornik radova, Kostolac, 25. april 2012.

„*Master plan turističke destinacije: Stig – Kučajske planine – Beljanica*“, NIC – Ekonomski fakultet, Beograd, 2007.;

„*Plan razvoja turizma na Staroj planini sa predinvesticionom studijom i fizičkotehničkim karakteristikama skijališta*“, Horwath i Horwath Consulting, Zagreb d.o.o., 2007.

Kotler P., Keller K.L.: „*Marketing Management*“, Twelfth ed., Pearson, prentice Hall, 2006.

RESOURCE EFFICIENCY AND SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF ENVIRONMENTAL RATIONALITY

Momčilo Manić[1],
Dejan Riznić[2],
Katarina Ćeran[3]

[1]*Faculty of Management, Zajecar, VŠJ FPS Požarevac; mmanic@megatrend.edu.rs*
[2]*Technical Faculty, Bor; driznic@tf.bor.ac.rs*
[3]*Faculty of Management, Zajecar, VŠJ FPS Požarevac kceran@megatrend.edu.rs*

ABSTRACT

Today's leading challenges are reflected in the effort to establish a harmonious interrelationship between economy and nature, so that economic process can function smoothly. This is necessary not only because of the limitation of natural resources, but also because of excessive waste that exceeds the total capacity of the natural environment. The essential question is how to preserve natural resources and biodiversity for generations to come. An ecologically oriented economy is needed.

Modern society would have to seriously examine the connection between ecological objectives to protect environment and economic objectives. In other words, create growth and development aligned with the needs and constraints of nature. This approach involves using of the concept of ecological economy and strategic projects in the local economy, as certain revisions in the accounting system.

KEYWORDS

Economy, biodiversity, ecology, protection of resources.

1. INTRODUCTION

Interaction of the economy with the nature has entered a phase in which requires the permanent monitoring and active measures, in order to ensure the smooth functioning of the economic process. This is necessary not only because of the limitation of natural resources, but also due to the discharge of waste that overcomes the absorptive capacity of the natural environment. It is necessary to look at the relationship between economic objectives, maximizing resource efficiency and the environmental objectives for protecting the natural environment, i.e. define development aligned with the needs and constraints of nature because the economic activity of man has its biophysical basis.

The rapid population growth and the explosive economic growth, which increasingly plague all forms of resources, especially threatening the biodiversity of the Planet, state the necessity of regulated, with the essential requirements of ecology coordinated behaviors of economies in all countries. Efforts should be directed to the preservation, protection and restoration of plant and animal species and their sustainable use without compromising the natural balance. It is necessary to increase knowledge about sustainable economic development and environmental economics, as they are in the service of ecological rationality (increase of interest, awareness raising, long-term research and monitoring its implementation).

It is an undeniable connection between the economic development and the state of the environment and with the necessary natural balance, Ecology aims to minimize losses to the environment which are created due to human economic activity. Even a rudimentary definition of the notion of economy and ecology indicates the necessary adversarial relation, but also indicates to certain integral elements in models of economic and environmental development. The main task of the economy in relation to the environment comes down to finding methods and procedures which ensure the most efficient processing of natural resources to goods and services for human needs, while the goal of ecology is to protect natural environment and preserve resources unchanged.

From an economic perspective the environment has the character of a composite good, because it supplies the economy with resources, which are transformed into final products. This transformation is allowed by energy, which is also provided by the natural environment, but the environment also provides a range of finished products to consumers - clean air, drinking water, land (arable), but also the aesthetic values of the natural landscape.

2. SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ADAPTATION OF THE ECONOMY TO ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Epoch of consumer society with the aim to produce more and cheaper, without sufficient respecting the (scarce) natural resource, requires urgent change, and as a salvation, consistently raising the environmental awareness of people is imposed, as well as the companies, economy and society in general - in the direction of sustainable development, to rationally exploit natural resources. Consistent commitment to sustainable development is inappropriate if the financial results are poor, there is no stable financial policy, etc. The commercial sector would have to show a lot more responsibility, to have a clear vision and initiative and contribute to the preservation of all resources, and above all, the natural resources and protect the environment, and also, to approach responsibly to the phenomenon of sustainable development.

In the last decade of the last century, there are few words that are so affected on the theory and practice of planning and directing social and human development on ecological theory and practice, but also on other natural sciences and humanities like sustainable development. This term is "in", and it's use in various situations and occasions goes almost to the hype, so that today, especially in natural and economic sciences, and recently in politics, it became a kind of a buzzword. The term „sustainable development" means „possible permanent development, compliance, directed towards the environment, continuous or balanced". Some authors believe that the idea and concept of sustainable development is based on the following principles: precautionary, risk prediction, prevention of causes, a new evaluation of environment, change in behavior and consumption patterns, because in addition to ecological and economic dimensions, this concept includes the social and cultural dimension [Harris , (2009)].

The development, which, in relation to the economy, wants to wear the title of sustainability, which fairly shares work and ensures the basic supply, as well as the quality of life of people, requires the establishment of strong growth in consumption of all types of resources and energy, but with raising the effectiveness and efficiency in consumption. It is impossible to achieve without technological innovation within the efficient strategy (effectively achieving the goals, at the lowest cost) and requests to change the economic framework conditions. Important criteria are enhanced use of renewable resources and energy (to the extent of their regeneration), minimizing the use of non-renewable resources and energy and their replacement by renewable energy, minimizing the emission of harmful components and neutralizing them, and minimizing the use of high-risk technologies.

The concept of sustainability is not finished program, but the program that should start the process of seeking the road to success, starting from different (environmental, economic, social and cultural) principles. It is not a model of harmony within any society or in terms of harmony with nature. Conflicts about solutions and conflicting interests on the global and local levels are programmed, ie, inevitable in this concept. The countries are trying to find appropriate ways to rational and cultivated usage of natural resources, so they can develop credible, fair international cooperation in the field of scientific research.

Today humanity faces the problems of the public and of great importance, with serious damage to the biosphere and ecosystems, significant degradation and pollution of air, water and land, relentless exhaustion of mineral and energy resources, unabated loss of biodiversity - in the part of the plant and animal world, the cardinal quantity waste, extreme poverty in certain regions of the world and others. [Riznic, (2009)] Responsible companies knowingly rely on public accountability, transparency, exchange of good practices and generally have a positive impact on business and the natural environment in the wider community.

However, a number of advanced and agile enterprises presents a special effort for consistent implementation and application of sustainable development in it's operations. They are trying to set certain limits in the process of the consumption of natural resources - that it is within the limits of normality. In a word, according to generally accepted global idea - to identify and meet the needs of present generations, without compromising the needs of those who will inherit them. It is necessary, also, to proceed with upgrading the existing system of economic instruments and introducing flexibility and stimulation, with the largest respect for the principle: "polluter pays". Competitiveness of our economy can not be based on low energy prices, but rather on energy efficiency, appropriate regulatory and incentive measures should be introduced (reduction of various taxes for environmental pollution, provision of soft loans and grants for the implementation of these measures, etc.).

Government is to encourage company management to a more responsible attitude towards economic developments, according to the environmental future and sustainable development. Sustainable development can not be seen only as the battle against climate change, reducing the greenhouse effect and the like. The essence of this approach to global problems is in integrating human, social, economic and environmental aspects of development with the goal of meeting the needs of present generations, so as not to jeopardize the survival and quality of life of future generations. Precisely, knowledge as a resource, innovation and creativity are an integral part of sustainable development.

Green economy creates great opportunities for sustainable development, which implies an increase in income, reducing the poverty and improving the quality of life. Cities which support a green economy are measuring quality of life through state of land, water, air, biodiversity, through the quality of the food and products, health, housing quality, management of waste and the consumption of resources. In order to achieve that, all cities must find subtle methods of planning that will encourage the development of green economy. It also means that it is needed to establish a series of ordinances and regulations that accompany such development and planning. Green economy is not a substitute for sustainable development but an integral part of it.

3. CREATIVE SOLUTIONS IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ECONOMY

Green economy, as a segment of sustainable development, both at the global level and in the economy of Serbia (can be) relevant potential and a challenge that affects the way out of the global recession. Some authors believe that this is the only real way out of the global economic and energy crisis. A company that wants to be responsible and committed to taking care of their internal and external environment would have to define the following objectives: to identify, assess and monitor all areas of the environment in which the production process has a direct or indirect impact; to strictly obey existing laws, regulations and legislation throughout the process of business and production, as well as the internal rules that concerns environmental protection; to educate and motivate all employees how to act preventively and successively enhance the relationship with the living environment; to reduce the use of harmful substances and quantities of waste, all in the context of saving resources (especially non-renewable) and energy.

In order to resolve the problems of environmental pollution in the immediate environment, the management of company Holcim Serbia doo ordered to start using some kind of waste as alternative raw materials or fuels, while respecting the current laws and regulations in these areas. In this way, the company is significantly influenced in reducing the consumption of non-renewable natural resources, clearly manifesting it's commitment to management on environmental grounds [Holcim Serbia, (2010)].

Nestlé consistently strives to identify and implement policies to decrease the use of water, non-renewable sources of energy and other natural resources. Continually strives to minimize waste and emissions, a package of Nestle products guarantee high quality standards in order to prevent the occurrence of unnecessary waste. In cooperation with suppliers, especially with farmers, actively working to promote conservation of the environment. Sustainable development is understood as the intention to create a better world, a fairer relations - in the balance of social, economic and environmental attributes. The harmonious relations between the company and the environment, it is a requirement in order to preserve natural wealth for future generations. Sustainable development is development that meets the needs of the present, so as not to jeopardize the ability of future generations to meet their own needs.

Defined opposite of economy and ecology is reduced to the problem of finding a mechanism for allocation of (natural) resources that will maximize economic efficiency and ensure maximum preservation of ecological balance. The realization of the concept of sustainable development requires a whole range of new activities: new technical and technological solutions, the new legal and institutional arrangements, new forms of public communication and interaction, appropriate financial solutions, education and promotion [Riznic, Vojinovic, (2010)].

The man to nature behaved like a novice wizard, who has, by playing with her, set free the power that can no longer be controlled. Water for drinking, industrial and agricultural use, becomes scarce, because of the temperature rise is even more threatening already affected resources of groundwater in Serbia. Forest fires are more common and more serious, and decrease in snow cover and longitivity of winter period is expected, which affects the water reserves in the soil. The impact on biodiversity, plant and animal species is becoming so important that their movement can serve as an indicator of warming of the planet. They are silent witnesses of the rapid changes taking place on Earth.

Serbia could also be affected by a large number of wildfires, as a consequence of drought and high temperatures, and the most serious consequence could be a decline in yields of grain and agriculture, which has so far been the most successful part of the country's exports, and further climate change will only contribute to reducing yields of wheat, potato, sunflower and soybean. Changes must take place today, in order to adapt the economic and agricultural policies and prepare citizens for the new situation. These adaptation measures should include the construction of new water supply systems, new systems for land irrigation, the selection of new plants that will grow in new climate conditions, increased protection from floods, and changes in the health system.

Of critical importance is to reduce emissions of greenhouse gas. “Greenhouse effect” is very important when we talk about climate change [Hartmut Grassl (2011)] as it relates to the gases that keeps the Earth warm, and they have the most credit for the existence of life on it. We have the knowledge and technology to try to avoid the disasters that are predicted as a result of climate change, and Serbia has great potential for energy savings. As energy prices continues to rise, saving energy means saving money, and the planet. We need to move to cleaner, renewable energy sources, such as geothermal energy, wind, sun and water [Riznic, Kovacic (2012) p. 1127]. Biomass that is created in our forests and agricultural land is also very suitable for the production of energy. Main goal is to raise awareness about the fact that each of us can save energy resources to influence the reduction of greenhouse gas emissions, so education and raising public awareness about the causes and possible consequences is the key to mitigate effects of climate change. An important role is played by the political and economic decision-makers, which are expected to rationally manage natural resources in order to reduce the economic risks and provide for the protection of human life and property.

Ecological rationality has become an integral part of economic theory and business practice. Environmental awareness, law, philosophy and culture are today triggering a chain of activities, processes and practice behaviors which have a significant economic dimension. Alternative development opportunities for a large part of humanity are the development of alternative technologies, raw materials, energy and mineral fuels. Despite some contradictions of environmental and economic goals, each responsible nation must have a strategy for environmental protection and sustainable development, and this strategy must be based on objective, expert determination of state, economic principles and possibilities. People are increasingly demanding information about the social responsibility of companies and their responsibility towards the environment, and environmental awareness can not be achieved by birth, but it is systematically produces through the entire system of education, science, culture and (environmental) education. Nations that are not aware of that have a special responsibility for the future of the planet.

4. PHYTOREMEDIATION AS AN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY METHOD FOR THE REMOVAL OF ORGANIC POLLUTANTS FROM THE LAND

Phytoremediation is a technology that is still developing, although numerous data and the results are already present in the literature. It is combined with other biotechnologies in terms of polluted sites with complex issues. US Agency for Environmental Protection EPA [Alagic et al., (2013)] has defined the phytoremediation as a technology that uses plants to remove, degrade or keep harmful chemical substances (organic pollutants) that are found in soil, groundwater, surface waters and the atmosphere.

Intensive research are started in the United States, when they identified some plant species that are able to accumulate in their tissues unusually large amounts of zinc, selenium metal etc., and later plant species which have been able to accumulate up to 1% nickel in its outcrops.

This, of course, were the beginnings of researching the plants that have the ability of hyperaccumulating certain heavy metals in their tissues. Although phytoremediation techniques are still quite unexplored, especially in the part of the biochemical and metabolic mechanisms, based on previous results, we can say that these are techniques that have the potential to one day dominate the field of remediation of contaminated environments with different types of pollution.

One of the biggest advantages of phytoremediation, and some other biotechnologies, such as, for example, bioremediation, is that it is one of the cheaper (more economical) biotechnology processes and it is also the natural ("environmental friendly"), that it's application does not burden further environment because, only natural objects are used as factors of purification, ie. those species that normally can grow or grow at a given contaminated area. The advantage is that the energy secured for this biotechnology takes place in a completely natural way because the plants themselves use the energy of sunlight to the extent that they need in order to grow, develop and carry out all physiological processes, and mechanisms for phytoremediation.

The data testify to an alarming concentrations of POPs (Persistent Organic Pollutants) in the environment, caused rapid advance in order to reduce their content to acceptable levels, or even complete removal from the land that is considered a major collector of these pollutants, as well as major natural resource for man since ancient times. Special attention of experts is dedicated to the improvement of existing ones, as well as finding a completely new remediation techniques. Biological processes, known as bioremediation processes, are gaining more and more importance, because they belong to the so-called "environmental friendly" techniques that are economically viable, and which are used so the pollutants are biologically transformed into less toxic compounds, or they get even completely mineralized, if they are organic pollutants. Techniques ***in situ*** are particularly suitable for this purpose, where the bioremediation of different strains of microorganisms proved to be the most effective [Alagic et al., (2013)]. However, it is often very difficult to create enough microbial populations in natural soil that would have a significant POPs- degrading capacity.

The use of higher plants in bioremediation processes could significantly help, because the action of plants may include adsorption, accumulation, degradation and excretion of the compound pollutants, or improvement of microbial activity in the rhizosphere. In the case of the land, as the resource, the movement of the organic contaminant depends on the water solubility, vapor pressure, the molecular size and charge, and the presence of other organic substances in the soil. In this sense, the method of phytoremediation is now experiencing its expansion, especially for the treatment of vast contaminated lands. However, in many cases, due to various technical, weather and climatic constraints, phytoremediation applies only as a final "polishing step", ie. after other cleanup technologies applied for the treatment of certain black spot. Still, with good knowledge of mechanisms of degradation of xenobiotics in individual plants, soil characteristics and climatic areas, as well as the properties of the organic pollutants, it is possible to make an appropriate selection of plants for effective phytoremediation.

5. ECONOMIC AND ECOLOGICAL ASPECTS OF THE USE OF THERMO-MINERAL RESOURCES

China is now investing huge amounts of money in green technology and is slowly becoming a leader when it comes to the use of solar energy and wind. In Germany, which is also a leader when it comes to clean energy, over three hundred thousand jobs are opened due to the trend of green economy and sustainable use of energy resources, and our country, though rich in thermal mineral springs, is not making sufficient use of its comparative advantage. The question is whether we have a chance to avoid the disasters that are predicted as a result of climate change if we do not take measures for the exploitation of natural resources. Thermal mineral springs of Serbia provide economic benefits through comparative advantages of renewable energy and environmental benefits due to the reduction of global warming, and therefore a positive impact on climate change.

Thermo-mineral spas have developed around natural thermal mineral water sources, this and other forms of geothermal energy are important national wealth (natural resources), especially in the replacement of all or part of conventional energy sources (coal, oil, gas). Projects with direct use of energy require large initial investment, but lower operating costs later, however, the economic benefits will depend on the user's location and resources, the efficiency of utilization of the heat load of the annual exploitation of these resources, as well as financing costs, amortization period and the rate of inflation. This system has a long lifetime, which is useful for their economic viability, and economic efficiency of geothermal mineral water depends on the timely application, the beginning of the exploitation of this resource, in order to minimize the total exploitation losses.

The economic power of the state shall dwell inserted in its people and the richness of natural goods (resources), but not all goods, but only the one who has enough in an era that makes it worthwhile. On the territory which covers Serbia, in about 60 large areas has about 250 sites with over 1,300 natural and artificial sources of thermal mineral water, conveniently located on over 60% of the national territory (temperature of 16 - 80 ° C, and some even over 100 ° C). It is estimated that from all existing sources, which can be seen or invisible, flows between 5 and 10m3 of water per second, an entire river Morava. Interest for thermal mineral water has existed since man's first encounter with them and it can be said that this interest did not end until this day in our country, and this great wealth of Serbia can be used everywhere where exists natural conditions, scientific and economic justification.

The use of thermal mineral waters is done spontaneously since the beginning of time. The high price of energy originating from fossil fuels is causing increase in production costs, and is environmentally harmful, therefore, geothermal water could have significant application during the period of the high intensity production of healthy (organic) food, for heating greenhouses and livestock farming, and other needs like - air conditioning - heating and cooling of buildings, heat for industrial purposes, drying of grains and other plant products and industrial products, greenhouses, and the like. With further expanding and increasing the use of geothermal energy, Serbia will become less dependent on imports of oil and other fuels.

The benefits to be gained by using geothermal resources are multiple and numerous, and can be divided into three main groups: the socio-economic, environmental, technical and technological. Geothermal energy is local, autonomous and independent energy. Its exploitation and utilization is independent of the international, political, economic, war and other crises. The exploitation and utilization of geothermal energy does not depend on imports. It’s use does not create the conditions for political and financial blackmail or condition of historic enemies in the world, as is the case with the import of oil. The use of this energy is not affected even with weather conditions, nor floods nor earthquakes, nor drought, neither storm, and its accumulation can not be destroyed.

Technical and technological benefits of geothermal energy are reflected in its technological rationality and high reliability in operation and usage, the equipment can be easily and quickly overwhelmed, easily installed in both new and existing systems, it can be easily stored and accumulated to complete utilization. Rating the reserves in sites is faster, easier, and cheaper, than evaluation of oil and solid materials, and its exploitation can begin before the end of the evaluation of the entire site. Thermal mineral water, as environmental resource, can be valorized on the basis of cost estimates, profit and investment relations and on the basis of environmental costs - economic effects, and their use should not be beyond the economic-ecological system. Calculation shows that even the small and with poor quality sources can bring economic benefits, because they can be used complexly even on the regional and local level.

In the structure of energy consumption in Serbia low temperature thermal energy makes up about 30-35% and is covered from coal, wood, electricity, oil and gas. Coil is environmentally harmful, wood, and electricity is a shame to waste for heating and we don’t own oil and gas. Serbia can cover around 25-30% of the total heat consumption from geothermal sources. Thermal energy from geothermal water with temperatures up to 40 ° C is 20% cheaper than the thermal energy from other sources, with a temperature of 60 ° C is cheaper by 55%, and with temperatures over 80 ° C it is cheaper to 90-95% but used in the most primitive manner, without heat pump! Thermal mineral water using heat pumps can be used in industry, especially in the chemical, cosmetic, dental, brewing, confectionery and others, because of cheaper production, substituting an import dependent substance or providing a higher quality product (value - by reducing costs and saving energy and other natural resources, especially through environmental pollution component and direct or indirect change of climatic factors), or solving everything at the same time [Riznic, Kovacic (2012) p. 1127].

Geothermal energy is a domestic resource that contributes to our energy security and reduce our trade deficit, replacing imported fuels. By using geothermal energy, the foreign currency assets are saved, because it reduces the amount of expensive imported oil and gas. At the same time, this valuable energy fuels from domestic sites are released for use in the chemical industry, because they are important raw materials in the field of economy. Heat equivalent of geothermal energy from the earth's crust which express the thermal waters of natural thermal springs in a year (which dissipate into the atmosphere-air) is about 100 000 tonnes of oil. Using geothermal energy saves dinar funds, because they are cheaper than geothermal heating plants in which heat is generated by burning oil, coal or gas, because it is cheaper than using other sources of energy. In other words, the unit price of heat and electricity from geothermal energy are always lower than the unit price of heat and electricity obtained from other fossil fuel energy and are very stable, virtually unchanging over time, because it does not depend on foreign and domestic adverse impacts, primarily because it is a highly autonomous energy.

The costs of exploitation of geothermal energy are very low, ie. they are the lowest compared to the same at other energy fuels. This is because the operating costs are low, since the thermal equivalent per unit of energy consumed is much smaller than the amount of thermal energy exhausted, or the heat of a unit in time. The sites of geothermal energy have a long service life, much longer compared to the findings of fossil fuel energy. Geothermal energy is renewable and does not overburden in mining.

Geothermal energy is characterized by high efficiency in terms of the amount of initial investment, facility maintenance and operating costs, long life cycle and strong profitability (high technoeconomy - no hidden costs). The hidden costs in the exploitation of fossil energy sources are a big unknown, can not be predicted, but it is not expressed as originating mainly due to the adverse impacts on the environment (nuclear power plant accidents, rehabilitation of open pit mines, recultivation - ash, sludge buried reservoirs, relocation of settlements, cultural assets, roads, deforestation, destruction of arable land, climate change and the like. The latest economic requirements, as a condition of high competence, the use of this energy has become paramount in terms of quality of life and in the domestic and international market and it becomes a key postulate of national economic systems [Riznic, Manic, et al., (2013)].

The environmental benefit is reflected in the fact that geothermal energy is virtually harmless to human and animal health, it's ecological value in it's high coefficient of equifinallity, it is directly (immediately) used, which is not the case with fossil fuel energy. It frees us from pollutants, because it is clean and ready energy - no conversion (as in the burning of coal occur harmful wastes), does not produce carbon dioxide, does not lead to climate change and the greenhouse effect, nor to acid rain - a drop in food production , human health, extinction of forests, destruction of biodiversity and the like.

Because of all the above said we believe that environmentally clean energy, as geothermal, must have a growing role in the replacement of fossil fuels, because it is in line with nature. It is right to say that thermo mineral waters of Serbia represent promising environmental resource, and therefore more strategic prerequisite for the development of economic branches, which in itself combines the effect of economic and non-economic factors. There is no doubt that the use of geothermal resources in Serbia will be an important source of economic development. Social, technological and economic advantages or benefits from their use are still significant in comparison to other energy sources, and may gain more value if concern for increasing CO_2 in the atmosphere leads to economic measures that will discourage the use of fossil fuels.

6. CONCLUSION

Ecological strategy of society is not a matter of politics in the narrow sense, nor should be the subject to the current orientation of government. It is adopted and implemented in cooperation with economic interests, technical capabilities, environmental, internal and international standards, taking into account the experience of environmentally advanced economies and in accordance with the findings of the experts' projections. With the help of social marketing, it is necessary to conduct active economic and environmental policy, eligible measures and instruments, adapted to the economic system, the initial economic condition, but also the culture and traditions of the nation.

Methods of use of biological agents in removing organic contaminants from soil met increasing approval of professional and general public, because of the prominence of "environmental friendly" characteristics, and low total costs in biotechnology, achieved some side effects that are not of little relevance to environment, biodiversity and natural resources, and their importance is changing depending on usage of plant species in phytoremediation. By planting some woody species, protective strips are formed, which can effectively reduce the noise in the region and provide protection from the wind, reduce emissions of carbon dioxide into the atmosphere, create new habitats for fauna development or to be a source of biomass for the cutting of trees at the end of treatment if they need to be removed from the location.

The exploitation and utilization of geothermal energy must become an imperative, because it is the most valuable natural energy whose use does not require any conversion. It does not increase the natural greenhouse effect and does not lead to climate change, does not destroy the ozone layer and does not cause acid rain. All this is very harmful effects on the environment of which will greatly depend on the survival of the human species causing waste originating increasing combustion of fossil fuels. Therefore geothermal resources should be explored and used to the extent possible, because it is proven that the direct use of geothermal heat can be usefull economically and commercially.

REFERENCES

Alagić Č.S., Maluckov S.B., Riznić T.D. (2013): ”Fitoremedijacija kao ekološki prihvatljiva metoda za uklanjanje POPs iz kontaminiranih zemljišta”, Ecologica, Beograd, vol. 20 br. 71, str. 275-279;

Harris M.J., (2009.): „Ekonomija životne sredine i prirodnih resursa – savremeni pristup“, drugo izdranje, Data status, Beograd;

Hartmut Grasl (2011): „Klimatske promene”, Naslov originala: Hartmut Graßl, Klimawandel, Copyright © 2007 Verlag Herder GmbH, Freiburg im Breisgau, za izdanje na srpskom, LAGUNA;

Holcim Srbija, (2010): „Izveštaj o održivom razvoju - Holcim Srbija d.o.o., 2007 – 2008“, Holcim, Popovac;

Riznić D., Manić M., Obradović Z. (2013): “Ekonomsko-ekološki aspekti korišćenja termomineralnih izvora Srbije i klimatske promene”,Ecologica, Beograd, vol 20, br. 70, str. 154-159;

Riznić D. (2009): „Globalizacija i promene u ekonomiji i njihov uticaj na životnu sredinu“, Ecologica,Beograd, vol. 16, br. 55, str. 484-489;

Riznić, T. Dejan and Kovačić J. Bojan (2012): ”Water temperature adjustment in spas by the aid of heat pumps”, Thermal Science, vol. 16, br. 4, str. 1127-1136;

Riznić, D., Vojinović, B.(2010): “Managerial Methods and Tools in Support of the Regional Development of Serbia” (in Serbian), Monograph, Technical faculty Bor, Serbia;

UTICAJ EKONOMSKE POLITIKE NA EKSPLOATACIJU POLJOPRIVREDNIH RESURSA U REPUBLICI SRBIJI

THE IMPACT OF ECONOMIC POLICIES ON THE EXPLOITATION OF AGRICULTURAL RESOURCES IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Radica Pavlović

[1]*Fakultet za menadžment Zaječar-VŠJ Fakultet za poslovne studije Požarevac, rpavlovic@megatrend.edu.rs*

REZIME

Republika Srbija raspolaže jednim od najznačajnijih resursa-poljoprivrednim resursom. Razvoj poljoprivrede uslovljen je u najvećoj meri makroekonomskom politikom koja je do sada delovala destimulativno na razvoj ovog sektora. Monetarno-deviznom politikom dinar je konstantno apresirao pri čemu poljoprivredni proizvođači nisu bili konkurentni ni na domaćem ni na stranom tržištu. Stopa rasta cena poljoprivrednih proizvoda bila je znatno niža od stope rasta opšteg nivoa cena. Da bi se ovaj problem rešio nužna je promena makroekonomske politike.

KLJUČNE REČI

poljoprivreda, resurs, ekonomska politika.

ABSTRACT

The Republic of Serbia has one of the most important resources-agricultural resource. The development of agriculture is conditioned by largely macroeconomic policy that has so far worked discourage on the development of this sector. Monetary and foreign exchange policy of the dinar is constantly appreciated where farmers were not competitive in both domestic and foreign markets. The growth rate of prices of agricultural products was significantly lower than the growth rate of the general price level. To solve this problem it is necessary to change the macroeconomic policy.

KEYWORDS

agriculture, resource, economic policy.

1. UVOD

Od strategije vođenja ekonomske politike u najvećoj meri zavisi stepen eksploatacije domaćih priridnih resursa. Poljoprivredno zemljište kao prirodni resurs sa kojim raspolaže republika Srbija je od najvećeg značaja i njegova efikasna eksploatacija obezbeđuje znatne komparativne prednosti na domaćem i svetskom tržištu. Njegova eksploatacija u najmanjoj meri utiče na zagađivanje životne sredine pri čemu su ekološki troškovi najniži. Korišćenje veštačkog đubriva i pesticida utiče na zagađivanje životne sredine ali u znatno manjoj meri kao što je to na primer u industriji celuloze, rudarstvo i slično.

Jedan od najbitnijih elemenata startegije privrednog rasta i razvoja Republike Srbije treba da bude zasnovan na razvoju primarne poljoprivredne proizvodnje (ratarstvo i stočarstvo) koje je generator razvoja prehrambene industrije, hemijske industrije i industrije za proizvodnju poljoprivredne mehanizacije. Razvoj poljoprivrede Srbije u velikoj meri zavisi od makroekonomske politike koja se utvrđuje na nacionalnom nivou.

2. EKONOMSKA POLITIKA REPUBLIKE SRBIJE

Monetarna politika kao deo ekonomske politike ima za cilj da obezbedi stabilnost cena, ekonomski rast, punu zaposlenost i uravnoteženi platni bilans (Krstić, 2001). U poslednjoj deceniji vođena je restriktivna monetarna politika čiji je glavni instrument sprovođenja bila visoka stopa obaveznih rezervi poslovnih banaka. Posledica toga je manja ponuda novca na finansijskom tržištu i visoke kamatne stope poslovnih banaka na date zajmove. Dok svetska ekonomija pod udarom krize 'upumpava' novac u finansijski sektor, koji je po prirodi uslužan, na marginama interesovanja ostaju realna ekonomija i održivi razvoj (Anufijeb & Dašić, 2011).

Kako primarna poljoprivredna proizvodnja ima veliki vremenski ciklus kod proizvodnje gotovih proizvoda (na primer u ratarstvu godinu dana) poljoprivredni proizvođači koji su vršili konstantna ulaganja u proizvodnju i bili prinuđeni da pozajmljuju novac od poslovnih banaka, kako za tekuća ulaganja u proizvodni proces tako i za nabavku poljoprivredne mehanizacije, plaćali su visoku cenu za pozajmnljeni novac zbog visokih kamatnih stopa. Ovo u velikoj meri utiče na povećanje troškova primarne poljoprivredne proizvodnje koje proizvođači ne mogu da podnesu.

Od 2001. godine vođena je politika precenjenog kursa dinara u odnosu na euro. U tom periodu dinar je konstantno apresirao u odnosu na euro što je u znatnoj meri uticalo na slabiju konkurentnost naših poljoprivrednih proizvoda i proizvoda prehrambene industrije na domaćem i svetskom tržištu. Na domaćem tržištu prisutni su povrtarski proizvodi iz uvoza koji zbog jeftinog evra imaju nižu cenu od domaćih proizvoda, pa se domaći proizvodi javljaju kao višak na tržištu pri čemu su domaći proizvođači često prinuđeni da ih uništavaju. Stočni fond je u stalnom opadanju i manji je u odnosu na veličinu stočnog fonda od pre sto godina. Precenjena vrednost dinara pogodovala je uvoznom sektoru, a destimulativno je uticala na plasman domaćih proizvoda na domaćem i svetskom tržištu. Stimulisanjem uvoza forsirana je potrošnja inostranih potrošačkih dobara, koji su sa jeftinim eurom ostvarivali znatno veću konkurentnost od stvarne što je dovelo do smanjenja tražnje za domaćim proizvodima i sve manjim stepenom korišćenja kapaciteta domaćih proizvođača (Stamenković et al., 2011).Kretanje realnog deviznog kursa dato je u tabeli 1.

Tabela 1. Kretanje nominalnog i realnog deviznog kursa u Srbiji, 2001-2012

Godina	Lančani indeksi (kraj pret.g.=100)	Kumulativ	Zvanični kurs Euro/Din	Realni kurs Euro/Din
2001	130,0	-	59.7000	77,6100
2002	116,8	151,84	61.5845	93,5100
2003	101,9	154,72	68.4861	105,9617
2004	98,9	153,02	79.0803	121,0087
2005	101,6	155,47	85.5000	132,9269
2006	114,2	177,55	79.0000	140,2645
2007	109,7	194,77	79.2362	154,3283
2008	95,1	185,23	88.6010	164,1156
2009	97,7	180,97	95.8888	173,5300
2010	96,9	175,36	105.4982	185,0016
2011	104,4	183,08	104.6409	191,5766
2012	101,5	185,83	113.7183	211,3227

Izvor: Pavlović & Stamenković (2012) *Efekti apresijacije dinara na deficit platnog bilansa Republike Srbije*, 6TH International Multidisciplinary Scientific Conference Eurobrand, *Proceedings,* Zrenjanin, Proračun autora.

Dinar je za dvanaest godina kumulativno apresirao 85,83%. U 2004. godini neznatno je depresirao kao i u periodu od 2008-2010. god. pri čemu je stepen depresijacije znatno manjeg intenziteta od stepena apresijacije dinara. Ova kretanja dobrim delom objašnjavaju stanje nacionalne ekonomije. Monetarna politika i politika deviznog kursa depresivno je uticala na razvoj poljoprivrednog sektora. Za Srbiju je od većeg značaja obzirom da mu je primarna poljoprivredna proizvodnja najznačajniji prirodni resurs koji treba da bude osnov za razvoj prehrambene industrije i ostalih pratećih industrijskih delatnosti.

Fiskalna i carinska politika nije išla u korist determinisanja povoljnih uslova za razvoj poljoprivrednog sektora. Akciznom politikom tečna goriva su ostvarila značajan rast cena, mnogo brži od rasta opšteg nivoa cena. Imajući u vidu da u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji (ratarstvo) trošak tečnog goriva predstavlja značajnu stavku u ceni koštanja primarnih poljoprivrednih proizvoda, akcizna politika je nepovoljno uticala na rentabilitet ove privredne delatnosti (Stamenković et al., 2011).

Tabela 2. Stopa rasta cena u Republici Srbiji (2001-2014)

Godina	UKUPNO		Cene proizvođača poljoprivrednih proizvoda	
	Po godinama (%)	Kumulativ	Po godinama (%)	Kumulativ
2001	91,8	-	26,8	-
2002	19,5	129,2	-2,9	23,1
2003	11,7	156,0	11,8	37,7
2004	10,1	181,9	10,4	51,9
2005	16,5	228,4	11,8	69,9
2006	12,7	270,1	7,3	82,3
2007	6,8	295,3	27,2	131,9
2008	10,9	338,3	13,5	163,2
2009	10,1	382,6	-4,8	150,6
2010	8,6	424,1	29,3	223,9
2011	11,0	481,8	3,0	223,7
2012	7,8	527,2	35,4	351,8
2013	7,8	576,1	-11,6	299,4
2014	2,9	595,7	-7,9	267,9

Izvor: RZS, NBS, Proračun autora.

U periodu od 2001-2014. godine kumulativna stopa rasta cena poljoprivrednih proizvoda iznosi 267,9 % a kumulativna stopa rasta opšteg nivoa cena 595,7 %. Rast cena poljoprivrednih proizvoda je znatno niži od rasta opšeg nivoa cena i manji je za 327, 88 %. Posmatrano po godinama rast cena poljoprivrednih proizvoda veći je od opšteg rasta nivoa cena samo u godinama kada su zbog vremenskih neprilika prinosi ratarskih kultura bili niski. U godinama kada su prinosi u ratsrstvu bili normalni rast cena poljoprivrednih proizvoda je znatno manji od rasta opšteg nivoa cena a u nekim godinama je stopa rasta cena poljoprivrednih proizvoda negativna. Ostvaren znatno brži rast opšteg nivoa cena od rasta cena poljoprivrednih proizvoda ukazuje da je vođena neadekvatna makroekonomska politika koja je destimulativno delovala na razvoj poljoprivrede koja predstavlja naš glavni prirodni resurs. Kao što je rečeno, cene tečnih goriva i maziva koji predstavljaju osnovni input u primarnoj ratarskoj proizvodnji ostvarile su značajno veći rast od rasta opšteg nivoa cena (tabela 3).

Tabela 3. Indeksi rasta cena tečnih goriva i maziva i hemijskih sredstava za poljoprivredu

God.	**Tečna goriva i maziva**		**Hemijska sredstva za poljoprivredu**	
	Lančani indeksi	**Kumulativ**	**Lančani indeksi**	**Kumulativ**
2003	104,7	-	99,7	-
2004	108,8	113,91	101,9	101,59
2005	124,1	141,37	94,8	96,31
2006	119,1	168,37	118,8	114,42
2007	100,3	168,87	107,7	123,23
2008	113,8	192,18	101,2	124,71
2009	135,3	260,02	95,4	118,97
2010	122,2	317,74	105,4	125,39

Izvor: RZS, NBS, Proračun autora.

Kumulativni rast cena tečnih goriva u posmatranom periodu iznosi 317,74% što je znatno iznad rasta opšteg nivoa cena (117,97%). Rast cena tečnih goriva naročito je izražen u 2009 (35,3%) i 2010 (22,2%) god. Tendencija rasta cena tečnih goriva uslovljena je rastom cene nafte na svetskom tržištu i akciznom politikom koja je zadnjih godina sve intenzivnija. Rast cena hemijskih sredstava za poljoprivredu je blago iznad opšteg nivoa rasta cena i sa tog aspekta uticaj rasta cena ove kategorije proizvoda je neutralan.

Sporazumom o stabilizaciji i pridruživanju carinske stope su u znatnoj meri od 2008. god. sukcesivno obarane tako da će u 2014. godini kod većine poljoprivrednih proizvoda i proizvoda prehrambene industrije iznositi 0% a kod manjeg broja proizvoda prehrambene industrije iznositi od 9% do 12%. Ovakva carinska politika nepovoljno će uticati na razvoj domaće prehrambene industrije jer će se domaće tržište otvoriti za prodor ovih proizvoda iz zemalja koje raspolažu visokom tehnologijom pri čemu domaći proizvodi neće biti konkurentni ni po ceni ni po kvalitetu. Ovakvom carinskom politikom sprečava se razvoj domaće tehnologije pa kao posledica bićemo izvoznici primarnih poljoprivrednih proizvoda odnosno bićemo sirovinska baza za prehrambenu industriju razvijenih zemalja (Stamenković et al., 2011).

3. EFEKTI EKONOMSKE POLITIKE NA POLJOPRIVREDU REPUBLIKE SRBIJE

Poljoprivredna proizvodnja u Republici Srbiji beleži stagnaciju u ratarstvu i pad u stočarskoj proizvodnji. Glavni uzrok ovakvog stanja u poljoprivrednoj proizvodnji na ovom području leži u makroekonomskoj politici koja je imala za posledicu nedovoljan privredni razvoj uopšte a samim tim i na razvoj poljoprivredne proizvodnje. Ratarska proizvodnja u Republici Srbiji stagnira. Ostvareni prinosi pojedinih ratarskih kultura beleže kolebanje iz godine u godinu što ukazuje na činjenicu da obim poljoprivredne proizvodnje u ratarstvu isključivo zavisi od vremenskih prilika. Ovo ukazuje na činjenicu da nije vođena adekvatna agrarna politika. Obzirom da Srbija poseduje poljoprivredno zemljište kao glavni prirodni resurs nužno je bilo potrebno izgraditi infrastrukturu sistema za navodnjavanje i obezbediti stabilne veće prinose koji bi u znatnoj meri manje zavisili od atmosferskih prilika tokom godine.

Stočarska proizvodnja beleži tendenciju konstantnog pada. Pad proizvodnje u stočarstvu naročito je izražen kod proizvodnje goveda i svinja. Ovakvo stanje u stočarskoj proizvodnji prouzrokovano je niskim otkupnim cenama i nedovoljno razvijenom prehrambenom industrijom (industrijom za preradu mesa). Politikom izraženog apresiranog kursa dinara stočarska proizvodnja kao i proizvodi prehrambene industrije su nedovoljno konkurenti na svetskom tržištu. Ovakva politika deviznog kursa imala je direktne posledice na razvoj industrije za preradu mesa a ova na tražnju za stočarskim proizvodima koja je glavna determinanta stočarske proizvodnje.

Stalnim povećanjem gradskih i prigradskih naselja, industrijskih zona, infrastrukture i sl., s jedne strane i neadekvatnom makroekonomskom, a pre svega monetarno-deviznom, politikom s druge strane, obradive poljoprivredne površine po glavi stanovnika se smanjuju. Na taj način smanjuje se i raspoloživost ovog dragocenog prirodnog reursa koji je neproširiv, neobnovljiv i neumnoživ, kao i njegov stepen korišćenja kapaciteta(Pavlović et al., 2012). Razvoj poljoprivrede predstavlja kritičan doprinos ukupnom privrednom rastu a povećanje poljoprivredne proizvodnje dovodi do povećane tražnje za upošljavanjem prerađivačkih kapaciteta (Båge et al, 2006).

Privredni subjekti i regionalne institucije Srbije ne mogu u znatno meri uticati na makroekonomsku politiku i faktore koji regulišu privredni razvoj. Međutim, boljom organizacijom (npr. formiranje zemljoradničkih zadruga) mogu se delimično ublažiti negativne posledice makroekonomske politike. Mogu se ostvariti bolji plasmani poljoprivrednih proizvoda, a što podrazumeva izbegavanje posrednika u prometnom procesu i u direktnom kontaktu sa kupcima ostvarivanje boljih cena poljoprivrednih proizvoda, povolniji uslovi prilikom nabavke repromaterijala čime se direktno obaraju troškovi proizvodnje.

4. ZAKLJUČAK

Razvoj poljoprivrede uopšte, a posebno u pojedinim regionima Srbije gde su poljoprivredni resursi dominantni prirodni izvor, treba da bude jedan od prioritetnih ciljeva koncipiranja i sprovođenja makroekonomske politike. Novije tendencije u svetu ukazuju na stalni rast tražnje za hranom, a mogućnosti za povećanjem obima proizvodnje hrane su sve manje. Naime, resursi za proizvodnju hrane su ograničeni, šta više poljoprivredne površine u svetu se smanjuju. Ne treba zanemariti ni činjenicu da promene klimatskih uslova i globalno zagrevanje negativno utiču na obim proizvodnje hrane u svetu. Sve ovo ukazuje da će u budućnosti hrana biti strateški resurs. Kako je Republika Srbije spada u najplodnije regije u Evropi, logično je zaključiti, a u skladu sa napred navedenim činjenicama, da je Srbija atraktivno područje i strateško mesto za razvoj poljoprivrede, a samim tim i prehrambene industrije. Upravo ove činjenice ukazuju naša zemlja treba tražiti šansu u razvoju prethodno navedenih delatnosti, uz neizostavnu podršku države u tom smeru sa svojim razvojnim programima, finansijskim sredstvima i adekvatnom makroekonomskom politikom. Stoga se ekonomska politika javlja kao katalizator razvoja konkurentnosti poljoprivredne delatnosti i stumulisanja poljoprivrednog preduzetništva na području Srbije.

LITERATURA

Krstić, B, 2001. *Bankarstvo*. Ekonomski fakultet, Niš.

Anufijeb, A, i Dašić, G., 2011. Agrar kao spas za posrnulu ekonomiju Srbije, *Ecologica*, vol. 18, br. 62, pp. 255.

Båge, L, et al, (2006). Agriculture and Economic Development. *The magazine of the United Nations Environment Programme*, Special Edition, UNEP and the International Bank of Reconstruction and Development/World Bank., pp.1-32.

Pavlović, R. et al, 2012. Capacity Analysis of Agricultural land use as a natural resources**.** *Proceedings* : *2nd International Sympousium of Natural Resources Management*, Faculty of Management Zajecar, May, p.p. 175-183.

Pavlović, R, and Stamenković, S., 2012. Efekti apresijacije dinara na deficit platnog bilansa Republike Srbije. *Proceedings:* 6TH International Multidisciplinary Scientific Conference Eurobrand**,** , Zrenjanin, pp. 98-103.

Stamenković, S, et al, 2011. Economic Policy as a Catalys for The Development of Competitive Agricultural Sector and Stimulation of Agricultural Entrepreneurship**.** *Proceedings:International Scientific Conference: "Strengthening the Competitiveness and Economy Bonding of Historical Banat – SCEBB",* Megatrend University Belgrade, Vršac, 28-29 september, pp. 127-132.

Statistički godišnjak (god: 2006, 2009, 2014). Republički zavod za statistiku; Beograd.

Statistički bilten, 2015. Narodna Banka Srbije, Beograd.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ATRAKTIVNOST TURISTIČKE PONUDE SOKOBANJE

THE ATTRACTIVENESS OF TOURIST OFFER SOKOBANJA

Dragan Bogdanić [1]

[1]*Specijalna bolnica Sokobanja, draganbogdanic@soko-banja.rs*

REZIME

Sokobanja ima izuzetne prirodne resurse i druge potencijale za razvoj ne samo zdravstvenog već i drugih oblika turizma. Zdravstveni turizam u Sokobanji je, međutim, nedovoljno organizovana delatnost koja se ne odvija adekvatno mogućnostima kojima ova turistička destinacija raspolaže. Savremeni turistički trendovi se odlikuju sve izraženijom personalizacijom, povećanim posebnim interesovanjima i značajnim usresređivanjem turista na nestandardne turističke proizvode. Samim tim neophodno je da se na nivou Sokobanje kao zdravstveno-turističke destinacije formira autentična turistička ponuda koja će svojom atraktivnošću biti konkurentna ne samo na domaćem već i na inostranom tržištu.

KLJUČNE REČI

Turistička ponuda, turistički proizvod, zdravstveno-turistička destinacija, zdravstveni turizam, wellness turizam, atraktivnost, konkurentnost.

ABSTRACT

Sokobanja has exceptional natural resources and many other development potential not only for medical sector but also for other forms of tourism. Medical tourism in Sokobanja is however insufficiently organized activity that takes place without adequate opportunities which this tourist destination offers. Modern tourism trends are characterized by the increasing personalization, increasing special interests and on the important tourists focusing on the standard tourism products. Therefore, it's necessary that Sokobanja as medical tourism destination can form authentic offer for tourists that will be competitive with its attractiveness not only in domestic but also in international markets.

KEYWORDS

tourist offer, tourist product, medical tourism destination, medical tourism, wellness tourism, attractiveness, competitiveness

1. UVOD

Prema mišljenju Freyera (Freyer et al, 1988. str.24), količina roba i usluga koja se nudi turistima na određenom turističkom tržištu, u određeno vreme i po određenoj ceni, predstavlja turističku ponudu tog tržišta.

Osnovni faktori koji čine turističku ponudu, pa i ponudu u zdravstvenom turizmu su:

1. atraktivni: a) prirodni (termo-mineralni izvori, klima, flora i fauna)

b) društveni (kulturno-istorijski spomenici, manifestacije),
2. komunikativni: saobraćajna infrastruktura i saobraćajna sredstva,
3. receptivni faktori: objekti smeštaja i ishrane, zabave i rekreacije, trgovinske radnje...itd.

Bitan zahtev u funkcionisanju turističke ponude je da se obezbedi simultano sinhronizovano delovanje ovih faktora. Izostanak jednog od njih onemogućava pojavu kompleksne turističke ponude. Krippendorf (Krippendorf et al, 1971. str.133) razlikuje dva osnovna dela turističke ponude: primarnu (izvornu) turističku ponudu i sekundarnu (izvedenu) turističku ponudu. Primarna obuhvata prirodne i društvene atraktivne faktore (prirodnne oblike, pejzaž, ambijent, kulturno-istorijsko nasleđe, folklor...itd.). Sekundarna se odnosi na organizovanu privrednu aktivnost različitih privrednih subjekata kojom se obezbeđuju potrebne usluge i turistički proizvodi. Izvorna komponenta ne pojavljuje se samostalno i neposredno na tržištu, već, indirektno preko izvedene ponude učestvuje u osnovnim tržišnim tokovima. U tome je takozvana konverziona funkcija turizma, odnosno sposobnost pretvaranja i uključivanja nematerijalnih dobara u tržišne relacije i tokove.

2. ZDRAVSTVENI TURIZAM

Banjski turizam je vid turizma koji u Srbiji ima najdužu tradiciju. Banje i klimatska mesta u Srbiji bili su poznati još u vreme Rimljana, koji su otkrili lekovitost voda i klime Srbije. Po broju nalazišta termomineralnih voda i njihovoj raznovrsnosti, kao i po broju Banja Srbija je srazmerno svojoj površini, najbogatija u Evropi i jedna od najbogatijih u svetu.

Zdravstveni turizam razvio se od banjskog turizma koji je baziran na termalnim izvorima i lekovitom potencijalu mineralnih voda. Sama reč "banja" znači mineralni izvor ili lekovito mesto gde postoji mineralni izvor. Suština pojma je u raspoloživosti tih lokaliteta da osiguraju odgovarajuću, ne samo turističku već i zdravstvenu, infrastrukturu i sadržaje za boravak gostiju koji ih posećuju sa sasvim određenom namerom. Banje su retka i nezamenljiva nacionalna bogatstva, dragoceni prirodni, ali i rekreativno-turistički potencijal. Banje bi trebalo da budu osnova razvoja kontinentalnog turizma, ali kod nas to nisu, jer samo nekoliko banja može da se smatra savremenim.

Ako uzmemo da je motiv promene stalnog mesta boravka u funkciji zdravstvene zaštite, bez obzira da li je preventivnog, terapeutskog ili rehabilitacijskog karaktera, najprihvatljivija definicija bi bila koju je dao Kaspar (Kaspar et al, 1996. str.53): "Zdravstveni turizam je skup svih odnosa i fenomena koji rezultiraju iz promene lokacije i boravka u cilju promovisanja, stabilizovanja i eventualnog vraćanja fizičkog, mentalnog i socijalnog dobrostanja kroz korišćenje zdravstvenih usluga, podrazumevajući pri tom da ljudi koji to čine nemaju permanentan boravak na istoj lokaciji".

Prateći savremene trendove u turizmu, bitno je spomenuti i sve češće upotrebljavan pojam wellness kao sastavni deo zdravstvenog turizma. Smatra se da postoje tri forme zdravstvenog turizma: lečilišni, kurativni i wellness. Lečilišni znači samo lečenje i jedan vid oporavka, kurativni predstavlja rehabilitaciju, a wellness je usmeren na ono što znači u zdravom telu zdrav duh. Mueller i Kaufmann (Mueller H., Kaufmann L., et al, 2001. str.17) daju sledeću definiciju: "Wellness turizam je skup svih odnosa i fenomena koji proizilaze iz putovanja i boravka ljudi čiji je glavni motiv očuvanje i poboljšanje njihovog zdravlja. Oni zahtevaju temeljan paket usluga koji sadrži profesionalno znanje, fitnes, kozmetičku negu, zdravu ishranu ili dijetu, relaksaciju i meditaciju, fizičku i mentalnu aktivnost kao i edukaciju."

Markentiški gledano, gubitak turističkog tržišta, koji je evidentan, uzrokovan je neprepoznavanjem i neshvatanjem potrebe za promenom poslovanja, odnosno ne uvažavanja potreba potencijalnih potrošača. Promena poslovanja u smislu prerastanja zdravstvenih centara u zdravstveno-turističke centre postaje imperativ. Ova transformacija podrazumeva prerastanje banja u u savremeno uređene turističke destinacije koje nude programe preventive, rehabilitacije, wellness-a i drugih sportsko rekreativnih programa koji će privući ne samo bolesnog čoveka kome država finansira produženo lečenje i rehabilitaciju, nego i zdravog, koji je svestan da je neophodno da za sopstveno zdravlje i kondiciju sam finansira svoj odmor i boravak u banjama.

Uspešan razvoj zdravstvenog turizma zavisi od uspešnog organizovanja banjskih centara kao turističkih destinacija, kao i od osmišljavanja višeg nivoa turističkog proizvoda. Kvalitet banjskog ambijenta (turističke destinacije) i dobro osmišljen integralni zdravstveno-turistički proizvod, predstavljaju najznačajniji motiv turističke posete većine banjskih mesta. U jednom dobro organizovanom, osmišljenom i razvijenom banjskom mestu pored zdravstvenih programa trebalo bi uzajamno dopunjavati i druge turističke sadržaje (sportsko-rekreativne aktivnosti, wellness programi) kako bi predstavljali jedinstven zdravstveno-turistički proizvod, ali i kompetetivnu prednost određene zdravstveno-turističke destinacije.

3. TURISTIČKA PONUDA SOKOBANJE I FAKTORI KOJI JE USLOVLJAVAJU

Sokobanja se nalazi u dolini Moravice, reke koja se uliva u Južnu Moravu. Ušuškala se na obroncima Ozrena a od hladnih vetrova je zaklanjaju planine Devica i srpska piramida - Rtanj. Nadmorska visina od oko 400 metara iznad nivoa mora, visoka osunčanost i nedirnuta priroda je čine blagotvornim mestom za odmor i oporavak. Sokobanja je, inače, prva ekološka opština u Srbiji i briga o očuvanju životne sredine je vidljiva na svakom koraku.

Preko Aleksinca (30km) Sokobanja je povezana drumskim i železničkim magistralama koje od Beograda (240km) prema Nišu (60km) prolaze dolinom Velike i Južne Morave. Na istoku je sa Timočkom krajinom spojena asfaltnim putevima preko Knjaževca i Boljevca.

Sokobanju karakteriše umereno-kontinentalna klima . Kako Ozren štiti Banju od vetrova, to su leta bez žege, zime blage, dok je jesen toplija od proleća. Noći su sveže, naročito leti, kada je i manje vlage u vazduhu. Ovakva klima, između ostalih faktora, omogućuje posetiocima Sokobanje uspešno lečenje i oporavak.

Zbog lekovitih izvora hladne i tople radioaktivne vode, Sokobanja je jedno od najpoznatijih i najposećenijih klimatskih i turističkih mesta u našoj zemlji. U zdravstvenim ustanovama Sokobanje, hotelima, vilama i privatnim domovima može se smestiti 13 000 turista. Sokobanju posećuje godišnje više od 100 000 ljudi koji dolaze na odmor, lečenje i oporavak tokom čitave godine.

Upravljanje turizmom na nivou mesta, regije ili šire geografske celine podrazumeva fokus na veči broj faktora, određenu sistematičnost u redosledu poteza, a sve sa ciljem utvrđivanja odgovarajuće strategije i politike koja će da doprinese ostvarivanju postojećih ciljeva svake konkretne turističke destinacije. Pod turističkom destinacijom, u ovom kontekstu, podrazumevamo manje ili više zaokruženu geografsku celinu koja raspolaže atraktivnim, komunikativnim i receptivnim faktorima (Bakić et al, 2005. str.16).

Prva ekološka opština u Srbiji, Sokobanja sa svojom okolinom, privlači mnogobrojne turiste. Pored lekovitih voda, ovaj kraj je poznat i po lekovitom bilju, tradicionalnim turističkim manifestacijama i ušuškanim selima u kojima se možete upoznati sa istorijom, ali i načinom života ljudi u ovom kraju.

Atraktivnost turističke ponude Sokobanje kao turističke destinacije zasniva se na miksu velikog broja prirodnih, društvenih i izgrađenih atraktivnosti.

Prirodne atraktivnosti Sokobanje:

Sokobanja je čuvena po prirodnoj lepoti i romantičnosti svoje okoline. Opkoljena je šumom, divnim parkovima i zelenilom. Puno je cveća i zelenila, ima dosta lipa pa je u mesecu junu vazduh pun opojnog mirisa. Vazduh je umereno suv sa mnogo kiseonika i ozona zbog šuma i obilnog zelenila. Preko celog dana sa Ozrena struji čist, svež vazduh, a veče osveži prijatan povetarac. Preko leta ima dosta rose koja rashlađuje vazduh, te se u Sokobanji ne oseća nikada velika letnja vrućina. Reka Moravica koja teče kroz Sokobanju, daje joj značajno preimućstvo. Veliki broj posetilaca, naročito mladi, provodi svoj odmor u Sokobanji samo zbog kupanja u Moravici, zbog skakanja u njene poznate virove "Župan" i "Šest kace". Priroda je bila veoma izdašna prema ovom kraju, a po rečima dr. Jovana Cvijića Sokobanja i njena okolina se mogu nazvati "Srpska Švajcarska".

Turističko izletište, planina Ozren, sastavni je deo Sokobanje. Staze i šetališta ukrašeni su cvećem, šibljem i negovanim zelenilom. Urađeno je i malo veštačko jezero prepuno pastrmki. Ovde je ribolov zabranjen. Međutim, pored jezera je otvoren restoran sa velikom terasom, u kome ugostitelji, između ostalog, pripremaju i pastrmku na žaru. U hladovini bukove šume, kružno oko jezera, postavljene su klupe i stolovi od grubo tesanih dasaka. Uređeni su i prostori da gosti sami, ako žele, spravljaju jela sa roštilja ili ražnja. Izvor reke Gradašnice (od koga je i napravljeno jezero) služi i kao "frižider" za rashlađivane pića.

Vodopad "Ripaljka" koga gradi reka Gradašnica, takođe se nalazi na Ozrenu. Ovo je jedan od najvećih i najlepših vodopada u Srbiji, jer se voda obrušava sa visine od 11 metara, a krečnjački odseci presvučeni su debelom korom stvrdnutog bigra. Voda se obrušava preko njih u snažnim mlazevima stvarajući više slapova i tako pruža veličanstvenu sliku. Vodopad je dobio ime po tome što se u ovom kraju skočiti kaže - ripnuti. Voda, znači, u lokalnom žargonu ne skače, već ripa. Atraktivnost ovog vodopada je od velikog značaja za turističku ponudu Sokobanje. Zavod za zaštitu i naučno proučavanje prirodnih retkosti Srbije, doneo je rešenje o zaštiti ovog vodopada kako bi se sačuvala naučna, estetska i prirodna retkost u ovim krajevima.

Na Ozrenu se nalazi i Ozrenska pećina, duga oko 580 metara. Pećina ima jednu dvoranu i pet galerija, ali još uvek nije uređena za turističko razgledanje. U pećini su pronađeni ostaci raznih posuda i grnčarija, verovatno iz doba neolita, što ukazuje na to da su ovde živeli ljudi i u najstarija vremena. Saznanje da mikroklima nekih pećina u drugim zemljama (Švajcarska, Austrija) služi kao inhalator za asmatičare, ukazuje na to da se i ova pećina može koristiti kao neka vrsta prirodnog inhalatorijuma. Ova pećina još uvek nije uređena za turistička razgledanja, ali njenim uređenjem i korišćenjem u zdravstveno - turističke svrhe, Sokobanja bi još više obogatila svoju turističku ponudu.

Najbliže izletište Sokobanji je Lepterija, koje je od centra udaljeno svega 1500 metara. U šumi, pored reke, postavljene su klupe i stolovi od tesanih dasaka. Tu je manji restoran i kamp-kućice za duži boravak. Na ovom mestu, kraj samog korita Moravice, nalazi se izvor hladne planinske vode po kome je ovo izletište i dobilo svoje ime. Ime izvora i čitavog ovog kraja nastalo je od grčke reči "elefterija" što znači slobodište. Reč "elefterija" umekšana je i pretočena u - Lepterija. Ovaj deo reke Moravice najviše privlači izletnike, ribolovce i kupače i od velikog je značaja za ponudu izletničkog i ribolovnog turizma Sokobanje.

U klisuri reke Moravice, desetak kilometara od Sokobanje, nalazi se Bovansko jezero. Dugo je oko 8 km a duboko, do 50 metara. Veoma je bogato svi vrstama bele ribe, pa je, kažu, pravi raj za ribolovce. U letnjoj sezoni na obalama jezera je veliki broj ribolovaca i kupača. Izlet na Bovansko jezero, pecanje, kupanje, ili vožnja čamcem, događaji su koji se dugo pamte i prepričavaju. Ovaj prirodni resurs nije dovoljno iskorišćen. Na obalama jezera trebalo bi podići objekte za boravak pored vode i urediti plaže pa na taj način "obogatiti" turističku ponudu Sokobanje.

Izleti na Rtanj ("srpsku piramidu" kako ga neki nazivaju), na njegov najviši vrh Šiljak (1560 m), pravi su doživljaj za svakoga ko posećuje ove krajeve. Na južnim padinama Šiljka, u jednoj većoj vrtači, nalazi se Ledenica. Duboka je oko 60 metara i ispunjena ledom koji lokalni žitelji tokom leta koriste za pojenje stoke. Kuriozitet ovog kraja je i "rtanjski čaj", retka biljka koja raste samo na padinama Rtnja. Njeno igličasto lišće, pa i čitavo stablo, koristi se za kuvanje ovog nadaleko poznatog čaja.

Lekovite vode Sokobanje nadaleko su čuvene i predstavljaju osnovni faktor zdravstvenog turizma ove destinacije. U Sokobanji postoje topli, hladni i mlaki izvori radioaktivne mineralne vode. U centru Sokobanje, u banjskom parku, nalaze se tri izvora tople vode temperature od 42 do 46 stepeni celzijusa. Tu je sagrađeno kupatilo "Park". U drogom banjskom parku nalazi se kupatilo "Banjica" sa izvorima mlake vode temperature od 34 do 36 celzijusovih stepeni. Hladni izvor mineralne vode "Zdravljak" nalazi se nedaleko od istoimenog hotela. Temperatura vode ovog izvora je 20 stepeni. Raznovrsni su načini lečenja lekovitim vodama u Sokobanji: kupanjem, inhaliranjem, masažom i pijenjem lekovitih voda. Poznato je da u vazduhu i termalnim vodama Sokobanje ima Radona. Radon je gas iz grupe retkih, plemenitih gasova, koji osvežavajuće deluju na organizam i doprinose uspešnom lečenju. Radioaktivnost sokobanjskih mineralnih voda utiče na smanjenje krvnog pritiska, poboljšava cirkulaciju, olakšava disanje i pospešuje rad srca. Blagotvorno dejstvo radioaktivnosti oseća se na području čitave Sokobanje te su posetioci stalno izloženi blagoj inhalaciji, što je veoma korisno za disajne organe, pa i čitav organizam.

Kulturno - istorijske atraktivnosti

Od svih kulturno - istorijskih spomenika na području opštine Sokobanja daleko najveći značaj ima Soko-grad. Nastao je u periodu Justinijana (I do VI vek) za odbranu od Avara i Slovena. Prvi put se pominje u vreme Stevana Nemanje kada je i prvi pur razaran. Obnovljen, ostaje u sastavu srednjevekovne Srbije do 1413. godine kada ga Bajazitov sin Musa Kesedžija konačno razara. Grad je veome razuđen i velikih je razmera. U dobrom stanju sačuvana je samo prva ulazna kula, a ostalo je, kako kule tako i zidovi, porušeno. Ime Soko-grada potiče od nekadašnjih "sokolara", koji se pominju u našim srednjevekovnim izvorima. "Sokolari" su dobili ime po tome što su umesto drugih dažbina Turcima davali "sokolarinu" (dresirane sokole). Iako je ovaj stari grad jedan od osnovnih simbola Sokobanje kao turističke destinacije, ne postoje organizovane ture za razgledanje ovog izuzetno značajnog kulturno-istorijskog spomenika, te se on može razgledati samo u sopstvenoj režiji.

U samom centru Soobanje, na samom šetalištu, nalazi se nekoliko kulturno-istorijskih spomenika. Kupatilo "Park", u kome je i kada kneza Miloša Obrenovića, je muzejske vrednosti i pod zaštitom je države. Ovo kupatilo su na rimskim temeljima podigli Turci, a dva puta je obnavljano: prvi put u vreme Knjaza Miloša, a drugi put posle drugog svetskog rata. Pod kupolama su dva bazena, ženski i muški i desetak kada. U ovom kupatilu je sniman i film "Zona Zamfirova". Ovaj kulturno-istorijski spomenik je prava atrakcija za sve posetioce Sokobanje i uz stari Soko-grad osnovni simbol ove turističke destinacije.

Nasuprot kupatila "Park" je "Milošev konak". Izgrađen je za potrebe administracije kneževine Srbije, sa arhitekturom iz tog doba. Danas je to restoran sa dve sale i velikom terasom i predstavlja omiljeno stecište banjskih gostiju, koji u hladu njegove terase mogu da popiju piće i probaju neke od gastronomskih specijaliteta po kojima je ovaj kraj čuven.

Od posebne arhitektonske i kulturne vrednosti je i crkva Svetog Preobraženja Gospodnjeg koja se nalazi u samom centru Sokobanje. Podignuta je i osvećena 1892. godine od strane Mitropolita Srbije Mihajla, koji je i rođen u Sokobanji. Crkva je izgrađena u srpsko-vizantijskom stilu, a u njenoj porti se nalazi i bista posvećena ovom velikom čoveku.

Posebnu atraktivnost u ponudi Sokobanje kao turističke destinacije čine raznovrsne turističke manifestacije: "Prva harmonika", "Zlatne ruke", "Sveti Jovan Biljober", mnogobrojni folklorni programi, umetničke izložbe i sl.

Na livadama oko Sokobanje, pre svega na Rtnju, Devici i Ozrenu, sakupi se 80% od ukupne količine lekovitog bilja sakupljenog u Srbiji. Svakog 7. jula se u Sokobanji organizuje turistička manifestacija "Sveti Jovan Biljober". Tada se organizovano odlazi na Rtanj i bere bilje za nadaleko poznati Rtanjski čaj, kome se osim isceliteljskih, pripisuju i afrodizijačka svojstva. Tokom ove svečanosti turisti se upućuju u tajne branja i korišćenja lekovitog bilja.

Sokobanja je poznata i po svojoj letnjoj pozornici "Vrelo" na kojoj se održavaju razne letnje manifestacije, među kojima je svakako najpoznatija "Prva harmonika", zatim "Pesma Srbije", kao i mnoge druge tradicionalne priredbe za zabavu i razonodu turista. Za one koji su verni tradiciji, krajem septembra se održavaju takmičenja u spremanju i serviranju starih jela, vezenju i govorništvu pod nazivom "Zlatne ruke".

Izgrađena atraktivnost (uslovi boravka)

Izgrađena atraktivnost Sokobanje predstavlja receptivni faktor ove turističke destinacije i ogleda se u postojanju velikog broja objekata za smeštaj, restorana, hotela, picerija, kafića, uređenih igrališta, sportskih terena, parkova za igru dece, zatvorenih bazena, bioskopa i sl.

U komfornom smeštaju Sokobanja danas ima preko 2200 postelja u hotelima i odmaralištima i preko 11000 postelja u domaćoj radinosti. Pod uticajem turističkog tržišta, svaki od ovih turističkih objekata pokušao je da se specijalizuje za pojedine vrste turizma.

- Hotel "Zdravljak", ima 410 postelja, dva zatvorena bazena, kuglanu, teniske terene, terene za fudbal, košarku i odbojku. Ovaj hotel je specijalizovan za sportsko-rekreativni turizam, pripreme sportskih ekipa i organizaciju radničko-sportskih igara.
- Hotel "Sunce", raspolaže sa 260 postelja, zatvorenim bazenom, dvoranama za rekreaciju i diskotekom za mlade. Raspolaže svim uslovima za rekreativni turizam.

- Hotel "Moravica", sa 220 postelja, ima bazen pod krovom, salu za rekreaciju i veliku kongresnu salu. Raspolaže svim uslovima za kongresni turizam.
- Specijalna bolnica "Sokobanja", sa 560 postelja jedna je od najmodernijih ustanova ovog tipa u zemlji. Raspolaže najsavremenijim medicinskim aparatima, zatvorenim bazenom sa termomineralnom vodom, sportskom salom, teretanom, salom za stoni tenis, terenima za mali fudbal, košarku i odbojku, saunom...itd. Ova ustanova ima kako lečilišnu tako i turističku namenu. Specijalizovana je za zdravstveni turizam, sportsko-rekreativni turizam i wellness turizam.
- Prirodno lečilište "Banjica" ima 380 postelja, organizuje "škole u prirodi" za decu predškolskog i školskog uzrasta, a bavi se takođe i rekreativnim turizmom.

4. ZNAČAJ VANPANSIONSKIH SADRŽAJA ZA TURISTIČKU PONUDU SOKOBANJE

Unapređenje turističkog proizvoda Skobanje moguće je razvojem vanpansionskih sadržaja, jer boravak u ovom turističkom mestu pruža uslove za različite oblike aktivnosti.

Vanpansionskim sadržajima u razvijenim turističkim zemljama posvećuje se ogromna pažnja, jer doprinose kvalitetnijem boravku turista. U zavisnosti od sadržaja koji nude, vanpansionske aktivnosti mogle bi se podeliti u nekoliko grupa: sportske, vraćanje u formu, rekreativne aktivnosti, wellness sadržaji, različite ekskurzije, izleti itd. Dakle, savremeni turista više se ne zadovoljava samo pasivnim odmorom. On traži aktivan odmor, ispunjen najraznovrsnijim sadržajima.

Uglavnom, vanpansionske aktivnosti mogle bi se okarakterisati i kao aktivnosti u slobodno vreme, ali one koje se upražnjavaju na odmoru u nekom turističkom mestu. Troškovi ovih aktivnosti mogu biti uračunati u cenu aranžmana ili se njihovo korišćenje plaća na licu mesta. U svakom slučaju, one su neobavezne i stvar su ličnog izbora svakog turiste.

Vanpansionske aktivnosti u Sokobanji kao turističkoj destinaciji mogu se podeliti u nekoliko grupa, u zavisnosti od sadržaja koje nude, na:

- sportsko-rekreativne (tenis, pešačenje, mali fudbal, odbojka...itd.)
- wellness sadržaj (vraćanje u formu)
- manifestacione ("prva harmonika", "zlatne ruke")
- ekskurzione (poseta poznatim sokobanjskim izletištima)
- obrazovne (edukativne ture)
- zabavne

Razvoj vanpansionskih aktivnosti jeste potpuna i svakodnevna animacija gosta, jer rekreacija i zabava nisu stvar slučaja, već maksimalno planirana i ciljana aktivnost bez koje ne može da se zamisli savremena turistička ponuda. Savremene turističke destinacije upravo se prepoznaju po obilju usluga i proizvoda koje, kao mogućnost izbora, nude u vanpansionskom sadržaju.

Turistički proizvod Sokobanje u razvoju vanpansionskih sadržaja treba da bude što manje parcijalan, a što više integrisan. Dakle, bitno je menjati pristup u turističkoj ponudi Sokobanje, koja još, u velikoj meri, pažnju usmerava na osnovne ugostiteljsko-turističke usluge (smeštaj, ishrana, prevoz) i to u pravcu dominantnog razvoja vanpansionskih sadržaja. Ovi sadržaji (uz podizanje kvaliteta osnovnih usluga) moraju biti više zastupljeni u strukturi turiskičke potrošnje (savremeni oblici razonode, sportsko rekreativne aktivnosti, wellness sadržaj, vidovi zabave...itd.).

U slobodno vreme, pogotovu u urbanim sredinama, čovek se sve više naginje lagodnom načinu života. Nedovoljno kretanje, neadekvatna ishrana i stresna stanja dovode do poremećaja osnovnih čivotnih organa, pogotovu srca i krvnih sudova, što još više povećava potrebu za aktivnim odmorom, rekreacijom, te zdravom ishranom, a u cilju održavanja i poboljšanja zdravlja. U ekonomski razvijenim zemljama sve više banja (zdravstveno-turističke destinacije) teže promociji zdravlja i wellnessa, tako da se sportsko rekreativne aktivnosti i wellness sadržaji posmatraju kao novi tržišni segment i promovišu se kroz prošireni paket ponude. U tom smislu, zdravstvene usluge, sportsko-rekreativne aktivnosti i wellness sadržaji, koji bi imali za cilj zadovoljenje zdravstvenih potreba, podrazumevale bi, kod nas, prilagođavanje u poslovanju nosioca ponude zdravstveno-turističkih proizvoda. Važno je pretpostaviti da sportsko-rekreativne aktivnosti i wellness sadržaje žele isključivo, uslovno rečeno, zdravi ljudi, sa prevencijom kao primarnim ciljem. Ovi korisnici bi mogli dobiti usluge veoma slične onima koje dobijaju korisnici koji su došli na lečenje, ali sa motivom očuvanja i poboljšanja sopstvenog zdravlja. Konkretno zdravstveni centri mogu prihvatiti, kako pacijente, tako i "zdrave" goste nudeći im slične usluge, plus svoje znanje.

Zdravstveno-turistički proizvod koji ima sportsko-rekreativne i wellness sadržaje, privlačniji je i može se prodavati po višoj ceni. S obzirom na činjenicu da turistička destinacija predstavlja prostor u kojem se kreira prepoznatljiva zdravstveno-turistička ponuda, upravo na nivou turističke destinacije treba da se sprovedu marketinške aktivnosti koje će uključivati ne samo zdravstvenu uslugu, već i sportsko-rekreatine aktivnosti i wellness sadržaje, kao parcijalne delove integralnog zdravstvenog-turističkog proizvoda turističke destinacije (banje).

Kvalitet banjskog ambijenta i dobro organizovana zdravstveno-turistička ponuda su najznačajniji motiv turista za odlazak u banje, zato je neophodno da se u jednom dobro organizovanom banjskom mestu zdravstvene funkcije i sportsko-rekreativni sadržaji uzajamno dopunjuju i tako kompletiraju zdravstveno turističku pomudu.

Asortiman turističke ponude Sokobanje, da bi bio atraktivan, mora stalno da se proširuje i dopunjuje novim sadržajima u skladu za zahtevima turističkog tržišta. Zdravstveno-turistički proizvod Sokobanje, u oblasti vanpansionskih sadržaja, treba da se dopuni i učini znatno privlačnijim za turiste. Koncept marketing aktivnosti koji se već uveliko primenjuje u turistički razvijenim zemljama, predstavlja za to dobru osnovu. On ukazuje na mogućnost plasmana kulturnih, istorijskih i drugih antropogenih atraktivnosti turističke destinacije kao posebnih vanpansionskih sadržaja. Na primer: muzeji, galerije, legati, kao i čitave ambijentalne celine, posebno stari delovi grada (kupatilo "Amam", Sokograd), mogu, uz određena poboljšanja, da budu atraktivan parcijalni turistički proizvodi koji proširuju vanpansionske sadržaje. Pri tome, u prvi plan treba isticati zadovoljstvo potrošača, koji danas nije pasivan posmatrač, već onaj koji istražuje, uči, traži nove doživljaje i proširenje znanja i iskustva. Potencijalno, Sokobanja je bogata ovim sadržajima (posebno imamo u vidu njeno kulturno nasleđe i antropogene faktore) tako da može da se sugeriše više programa koji bi omogućili turistima potpuniju turističku ponudu.

5. ZAKLJUČAK

Posamatrano sa stanovišta raspoloživih resusa koji u osnovi opredeljuju struktuiranje turističke ponude Sokobanje, čija ključna obeležja treba da čine zdravstvena, sportsko-rekreativna i ekološka komponenta, posebno je značajno razvijati sledeće selektivne vidove turizma:

- Zdravstveni turizam (stalno se povećava tražnja za uslugama ovog vida turizma, odnosno omasovljavaju se "putovanja radi zdravlja"),
- sportsko-rekreativni turizam (veliki broj sportskih terena kao i odlični prirodni uslovi za sportske pripreme),
- wellness turizam (efikasna preventivna zaštita i unapređenje zdravlja ljudi postaje primaran zadatak visokorazvijenih društava, pri čemu se prirodnim lekovitim faktorima daje poseban značaj i uloga),
- ekološki turizam (omasovljava se pokret takozvanih "zelenih potrošača" čije je ponašanje na turističkom tržištu pod snažnim uticajem ekoloških motiva),
- razviti planinski turizam (izgradnjom mini ski centra i ski staze iskoristili bi se izvanredni prirodni uslovi za ovaj vid turizma),
- razviti preduslove za razvoj lovnog i ribolovnog turizma (Rtanj, Ozren i Bovansko jezero),
- razviti seoski turizam

Sokobanja, nema sumnje, ima kvalitetnu i raznovrsnu osnovu za razvoj turizma. Prirodne atraktivnosti, pa i dostignuti nivo smeštajnih i drugih kapaciteta upućuje na to da se mogu razvijati brojni vidovi turizma, naročito ako se ima u vidu raznolikost prirodnih potencijala. Oni nude mogućnost za upražnjavanje raznih sportsko-rekreativnih aktivnosti, wellness sadržaja, oporavak i rehabilitaciju, bavljenje lovom i ribolovom...itd. Posebno treba naglasiti da zaštita prostora i životne sredine predstavlja bitnu strategijsku osnovu razvoja Sokobanje kao turističke destinacije i prve ekološke opštine u Srbiji. U budućnosti, u razvoju turizma neophodno je staviti akcenat na zaštitu i održanje kvaliteta životnog prostora. Prema tome, strukturna raznolikost (selektivnost), ekološka utemeljenost, otvorenost i prilagodljivost, dinamičnost, komplementarnost i integralnost treba da budu osnovna kvalitativna obeležja modernog zdravstveno-turističkog proizvoda Sokobanje kao turističke destinacije. U isti mah neophodno je stalno primenjivati savremene koncepte marketinga i menadžmenta i na toj osnovi jačati konkurentnost turističke ponude.

LITERATURA

Freyer W., et al, 1988. *Tourismus*, Oldenbourg Verlag, Munchen.

Krippendorf J., et al, 1971. *Marketing et Tourisme*, H.L., Berne.

Kaspar C., et al, 1996. *Gesundheitstourismus im Trend*, Institut fur Tourismus und Verkehrswirthshaft, Jahrbuch der Schweizer Tourismuswirtshhaft, St.Galen.

Mueller H., Kaufmann L., et al, 2001. *Wellness Tourism*, Journal of Vocation Marketing, Volume 7.

Bakić O., et al, 2005. *Marketing menadžment turističke destinacije*, Čigoja, Beograd.

UTICAJ ZDRAVSTVENOG TURIZMA NA PRIVREDNI I REGIONALNI RAZVOJ

THE INFLUENCE OF MEDICAL TOURISM ON ECONOMIC AND REGIONAL DEVELOPMENT

Dragan Bogdanić [1]

[1]*Specijalna bolnica Sokobanja, draganbogdanic@soko-banja.rs*

REZIME

Uspešan razvoj zdravstvenog turizma zavisi od uspešnog organizovanja banjskih centara kao turističkih destinacija, kao i od osmišljavanja višeg nivoa turističkog proizvoda. Kvalitet banjskog ambijenta (turističke destinacije) i dobro osmišljen integralni zdravstveno-turistički proizvod, predstavljaju najznačajniji motiv turističke posete većine banjskih mesta. U jednom dobro organizovanom, osmišljenom i razvijenom banjskom mestu pored zdravstvenih programa trebalo bi uzajamno dopunjavati i druge turističke sadržaje (sportsko-rekreativne aktivnosti, wellness programi) kako bi predstavljali jedinstven zdravstveno-turistički proizvod, ali i kompetetivnu prednost određene zdravstveno-turističke destinacije.

KLJUČNE REČI

Zdravstveni turizam , Wellness turizam, Privredni razvoj, Turistička destinacija

ABSTRACT

Successful development of medical tourism depends on the successful organization of spa centers as a tourist destinations, as well as conceiving higher level of tourism products. Quality of the spa environment (tourist destination) and well designed integrated medical tourism product represent the most important motive for tourist visits in spa towns. In one well-organized and developed spa town, except medical programs, other tourist facilities should be complement (sports and recreational activities, wellness programs) to represent unique medical tourism product, but also represent competitive advantage for specified medical tourism destination.

KEYWORDS

Medical tourism, Wellness tourism, Economic development, Tourist destination

1. UVOD

Banjski turizam je vid turizma koji u Srbiji ima najdužu tradiciju. Banje i klimatska mesta u Srbiji bili su poznati još u vreme Rimljana, koji su otkrili lekovitost voda i klime Srbije. Po broju nalazišta termomineralnih voda i njihovoj raznovrsnosti, kao i po broju banja Srbija je srazmerno svojoj površini, najbogatija u Evropi i jedna od najbogatijih u svetu.

Zdravstveni turizam razvio se od banjskog turizma koji je baziran na termalnim izvorima i lekovitom potencijalu mineralnih voda. Sama reč "banja" znači mineralni izvor ili lekovito mesto gde postoji mineralni izvor. Suština pojma je u raspoloživosti tih lokaliteta da osiguraju odgovarajuću, ne samo turističku već i zdravstvenu, infrastrukturu i sadržaje za boravak gostiju koji ih posećuju sa sasvim određenom namerom. Banje su retka i nezamenljiva nacionalna bogatstva, dragoceni prirodni, ali i rekreativno-turistički potencijal. Banje bi trebalo da budu osnova razvoja kontinentalnog turizma, ali kod nas to nisu, jer samo nekoliko banja može da se smatra savremenim.

Prateći savremene trendove u turizmu, bitno je spomenuti i sve češće upotrebljavan pojam wellness kao sastavni deo zdravstvenog turizma. Smatra se da postoje tri forme zdravstvenog turizma: lečilišni, kurativni i wellness. Lečilišni znači samo lečenje i jedan vid oporavka, kurativni predstavlja rehabilitaciju, a wellness je usmeren na ono što znači u zdravom telu zdrav duh. Mueller i Kaufmann[1] daju sledeću definiciju: "Wellness turizam je skup svih odnosa i fenomena koji proizilaze iz putovanja i boravka ljudi čiji je glavni motiv očuvanje i poboljšanje njihovog zdravlja. Oni zahtevaju temeljan paket usluga koji sadrži profesionalno znanje, fitnes, kozmetičku negu, zdravu ishranu ili dijetu, relaksaciju i meditaciju, fizičku i mentalnu aktivnost kao i edukaciju."

Uspešan razvoj zdravstvenog turizma zavisi od uspešnog organizovanja banjskih centara kao turističkih destinacija, kao i od osmišljavanja višeg nivoa turističkog proizvoda. Kvalitet banjskog ambijenta (turističke destinacije) i dobro osmišljen integralni zdravstveno-turistički proizvod, predstavljaju najznačajniji motiv turističke posete većine banjskih mesta. U jednom dobro organizovanom, osmišljenom i razvijenom banjskom mestu pored zdravstvenih programa trebalo bi uzajamno dopunjavati i druge turističke sadržaje (sportsko-rekreativne aktivnosti, wellness programi) kako bi predstavljali jedinstven zdravstveno-turistički proizvod, ali i kompetetivnu prednost određene zdravstveno-turističke destinacije.

2. WELLNESS TURIZAM

Prateći savremene trendove u zdravstvenom turizmu, bitno je spomenuti i sve češće upotrebljavan pojam *wellness* . U početcima preventivno-medicinskog pokreta pedesetih godina 20 veka u USA ovom pojmu je stalno rasla popularnost, na početku u stručnim krugovima, a zatim i u javnosti.

Koncept *wellness*-a i *wellness* filozofije razvija američki doktor Halbert Dunn 1959. godine, kada je prvi put pisao o posebnom stanju zdravlja koji podrazumeva osećaj dobrostanja gde se čovek posmatra kao jedinstvo tela, duše i uma, zavisno od svoje okoline, razvijajući u USA *wellness* pokret (*Wellness* movement). Dunn[2] je nazvao ovo stanje ličnog zadovoljstva „high level *wellness*". *Wellness* je engleska reč koja je došla iz Amerike a sastavljena je iz *well-being* (dobro se osećati) i *fit-ness* (biti u formi).

Wellness se može definisati na razne načine, Saracci[3] je dovodio u pitanje definiciju Svetske Zdravstvene Organizacije koja kaže da je zdravlje „stanje kompletnog fizičkog, mentalnog i socijalnog well-being-a, a ne samo puko odsustvo bolesti". On je naveo da ovo stanje mnogo više odgovara sreći nego zdravlju. Osoba lako može biti zdrava ali ne obavezno i srećna. On takođe navodi da uobičajeni egzistencijalni problemi vezani za emocije strasti, lične vrednosti i pitanja o suštini života ne čine osobu srećnom, ali se ne mogu svesti na zdravstveno probleme. Stoga se koncept zdravlja i sreće unekoliko razlikuju, iako se navodi da su obe obuhvaćene terminom *wellness*-a.

Myers, Sweeney i Witmer[4] definišu *wellness* kao „način života okrenut ka optimalnom zdravlju i well-beinga-u u kom se telo, um i duh integrišu od osobe zarad ispunjenijeg života unutar ljudske prirodne zajednice".

Prema tome, *wellness* možemo posmatrati kao stanje koje podrazumeva harmoniju tela, uma i duha, sa samoodgovornošću, fizičkom aktivnošću, kozmetičkom negom, zdravom ishranom, relaksacijom,

[1] Mueller H., Kaufmann L.E., Wellness Tourism, Journal of Vocation Marketing No 1, 2001., str. 17.
[2] Dunn H.L., High-level Wellness for man and society, American Journal of Public Health, 1959., str.786-792.
[3] Saracci R.: The World Health Organisation Needs to Reconsider its Definition of Health.http: bmj.bmjjournals.com., 1997.
[4] Myers J., Sweeny T.J., Witmer M., A Holistic Model of Wellness, 2005.

meditacijom, mentalnom aktivnošću, edukacijom i socijalnim kontaktima kao fundamentalnim elementima.*Wellness* turizam neki autori tretiraju kao podkategoriju zdravstvenog turizma.

Uzimajući Kasperovu definiciju zdravstvenog turizma kao osnovu, Muller i Lanz Kaufmann[5] daju sledeću definiciju: "*Wellness* turizam je skup svih odnosa i fenomena koji proizilaze iz putovanja i boravka ljudi čiji je glavni motiv očuvanje i poboljšanje njihovog zdravlja. Oni zahtevaju temeljan paket usluga koji sadrži profesionalno znanje, fitnes, kozmetičku negu, zdravu ishranu ili dijetu, relaksaciju ili meditaciju, fizičku i mentalnu aktivnost ili edukaciju.". Zečević[6] smatra da postoje tri forme zdravstvenog turizma: lečilišni, kurativa i *wellness*. Lečilišni znači samo lečenje i jedan vid oporavka, kurativni predstavlja rehabilitaciju, a *wellness* je usmeren na ono što znači u zdravom telu zdrav duh, tj. dobro stanje duha i tela. Usluge koje se pružaju su različite za svaki od tih segmenata. U lečilišnom su to medicinske usluge, u drugom segmentu su to različiti terapeutski tretmani, dok su u trećem to različite i mentalne aktivnosti, različite relaksacione vežbe, programi ishrane vođeni na osnovu nauke o ishrani i zabava.

Kada se radi o turizmu možemo govoriti o *wellness* konceptu na nivou celokupne destinacije koje su i do sada bile poznate banjski centri (Baden-Baden, Karlove Vary), i o *wellness* konceptu na nivou pojedinačnih objekata/hotela. Postoje dva tipa takvih hotela, to su hoteli sa *wellness* komponentama koji poseduju određene sadržaje koji bi zadovoljili taj segment turista i drugo je pravi *wellness* hotel koji je potpuno opredeljen isključivo na ovaj segment turista.

U budućem razvoju zdravstvenog turizma Srbije, naše banje ukoliko žele da budu konkurentne na svetskom turističkom tržištu, moraju u okviru svog integrisanog banjskog proizvoda da ponude i *wellness* program. Kao što smo već istakli, banje svoj razvoj moraju da temelje na potrebama sadašnjih turista. Glavni motiv odlaska u neku od banja bio je zdravstveni oporavak, rehabilitacija, ali se postepeno struktura gostiju menjala u tom pravcu da je turistička receptiva u banjama sve više dolazila u kontakt sa posetiocima koji predstavljaju turiste u pravom smislu te reči i koji osim zdravstvenih traže i *wellness* sadržaje.. Te iako se pojam *wellness* turizma kod nas pojavio tek od skora u svetu on već ima zavidnu praksu.

Ukratko, wellness je stanje savršene uskladenosti telesnog, duhovnog, i socijalnog dobrog osećanja. *Wellness* se još odreduje i kao harmonično zdravstveno stanje tela i duha koji se zasniva na samoodgovomosti čoveka i njegovom odnosu prema prirodi i okruženju. Sastoji se od četiri elemenata:

- telesna aktivnost
- zdrava hrana
- duhovna aktivnost
- lična relaksacija

U SAD *wellness* definišu kao način života, dok se on u Evropi nudi kao turistički proizvod. Kako svi trendovi na turističkom tržištu govore o dobrom razvoju wellness turističkog proizvoda u budućnosti, to se integrisanju ovog programa u banjskim mestima posebno mora posvetiti pažnja. Prvi koraci u pravcu kreiranja *wellness* programa načinjeni su otvaranjem *Wellness* Centra u Vrnjačkoj Banji, kao i transformacijom Hotela Izvor u Aranđelovcu u prvi wellness hotel na našem području. Ovi objekti radeni su tako da u potpunosti odgovore zahtevima one klijentele koja ova banjska mesla posećuju u cilju očuvanja telesnog i duhovnog zdravlja.

Opravdanost investiranja u ovakve programe leži pre svega u činjenici da se time ide na proširenje zdravstveno-turističke ponude, a time i zaokret ka mnogim segmentima turističke tražnje, koji do sada nisu obuhvaćeni. Upravo ciljne grupe ovakvih programa su:

- mladi, ambiciozni Ijudi
- zreli, uspešni ljudi
- poslovni i *incentive* gosti
- korisnici *beauty* programa
- zahtevni gosti koji traže raznovrsnu ponudu
- domaći i strani korisnici isključivo ovih usluga
- pasivni i aktivni rekreativci

---

[5] Mueller H., Lanz Kaufmann E., Wellness Tourism: Market analysis of a special health tourism segment and implitacions for the hotel industry Quelle: Journal of Vacation Marketing, Volume 7. Number 1, 2001., p.5-17.

[6] Zečević B., Okrugli sto na temu: Menadžment u banjskom turizmu i specijalni programi u banjama, Turistička berza banja, Vrnjačka Banja, 2004.

Da zaključimo, naše banje imaju sve uslove za razvoj *wellness* turizma, a iz činjenice da će na taj način dobiti nov imidž na turističkom tržištu, *wellness* mora biti pravac u daljem razvoju naših banja. Svi stručnjaci u ovoj oblasti navode da ovi programi predstavljaju novu stranicu u razvoju banjskog turizma Srbije.

3. EKONOMSKI ZNAČAJ I UTICAJ ZDRASTVENOG TURIZMA NA REGIONALNI RAZVOJ

Pri analizi ekonomskog značaja i uloge zdravstvenog turizma treba imati u vidu konkretno područje zemlje (region u okviru zemlje i konkretno turističko mesto).

Za utvrđivanje ekonomskog značaja zdravstvenog turizma za određeno geogrefsko područje potrebno je imati u vidu dejstvo određenih grupa faktora. Prema engleskom autoru Medliku[7], to su sledeće grupe: 1.turističke atraktivnosti (klimatski uslovi, kulturno-istorijsko nasleđe, prirodne lepote, itd.); 2.pristupačnost (udaljenost izvora turističke tražnje od turističke destinacije, razvoj saobraćajne mreže i sl.); 3.turistička ponuda (smeštaj, uslovi za snabdevanje, zabava, gradski saobraćaj i sl.); 4.organizacija turizma i politika unapređenja.

Polazeći od ovoga, potrebno je analizirati kakav ekonomski značaj ima zdravstveni turizam za konkretno područje.

U osnovi ekonomskog značaja zdravstvenog turizma nalazi se potrošnja turista u mestima koja posećuju. Novac koji su turisti zaradili u mestima svog stalnog boravka troši se u turističkim mestima. Kao rezultat ove njihove potrošnje, nastaju određeni ekonomski efekti na privredu, kako zemlje i područja iz kojih turisti dolaze, tako i onih zemalja i mesta koja turisti posećuju.

Prema tome, može se konstatovati da zdravstveno-turistička potrošnja vrši direktne i indirektne efekte na privredu.

Prema mišljenju pomenutog engleskog autora, zdravstveni turizam vrši direktne efekte na one učesnike turističke privrede koji direktno prodaju usluge turistima. To su zdravstveno-turističke organizacije, hoteli, transportna preduzeća, trgovinska mreža i ostali učesnici u pružanju direktnih usluga zdravstvenog turizma. Za razliku od ovoga, zdravstveni turizam vrši indirektne efekte na one privredne delatnosti koje ne učestvuju u pružanju neposrednih usluga turistima, već snabdevaju zdravstveno-turističku privredu. To su industrija, poljoprivreda, veletrgovina, građevinarstvo itd.

U toku daljih razmatranja detaljno će se analizirati direktni i indirektni efekti zdravstvenog turizma na privredu. Imaće se u vidu područje zemlje, s tim što će to u osnovi da važi, uz određene modifikacije, i za uže regione i okviru zemlje, odnosno konkretna turistička mesta.

Od *direktnih* uticaja koje zdravstveni turizam vrši na privredu najvažniji su:uticaj na društveni proizvod i nacionalni dohodak; uticaj na razvoj privrednih delatnosti koje sačinjavaju zdravstveno- turističku privredu; uticaj na platni bilans zemlje; uticaj na zaposlenost stanovništva i nivo životnog standarda; uticaj na investicionu aktivnost i strukturu investicija, i uticaj na brži razvoj nedovoljno razvijenih zemalja i područja (regiona).

Pored direktnog posebnu pažnju zaslužuje i indirektan uticaj zdravstvenog turizma na privredu. Naime, zdravstveno-turistička potrošnja koja se neposredno realizuje u delatnostima turističke privrede ima reperkusije na manje-više sve privredne i neprivredne delatnosti. Ovde se posebno ističu potrošnja stranih turista i multiplikovani efekti koji proizilaze iz te potrošnje za privredu zemlje u celini. Stoga je veoma teško razgraničiti kad je reč o jednom, a kad o drugom uticaju.

Glavne pojedinačne ekonomske funkcije su sledeće: multiplikativna funkcija, induktivna funkcija, konverziona funkcija, funkcija zapošljavanja u tercijalnim djelatnostima, funkcija u zapošljavanju privredno nerazvijenih područja, delovanje turizma na uravnoteženje robno-novčanih područja, funkcija turizma u međunarodno ekonomskoj razmeni, a posebno s gledišta platežnog bilansa.

Objašnjavajući multiplikativno dejstvo zdravstvenog turizma na privredu, autori polaze od analize primene „multiplikatora potrošnje“ u oblasti turizma. Reč je o tome da sredstva turističke potrošnje cirkulišu u privredi i vrše značajan uticaj na privredna zbivanja u smislu stvaranja dodatnog tržišta za veliki broj privrednih delatnosti, posebno proizvodnih. Na taj način turizam, kako kažu pomenuti autori, „indicira proces formiranja novog, povećanog dohotka nacionalne privrede“.

---

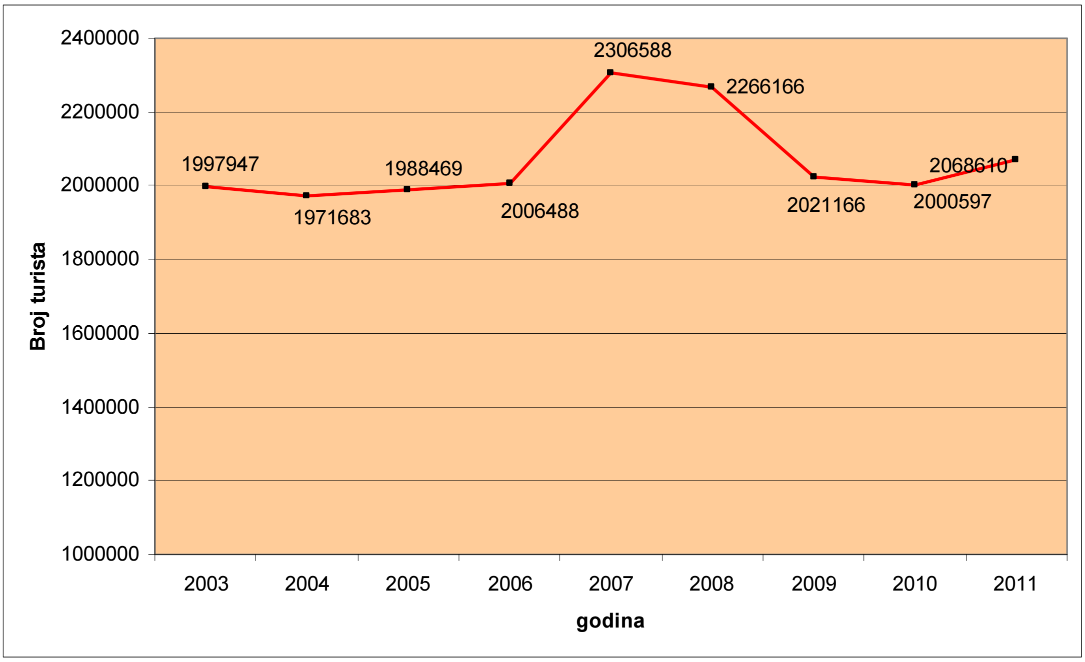
[7] Medlik. S., „Economic Importance of Tourism” The Tourist Reviews, Mart 1966, str. 39

To je osnov za definisanje individualne funkcije turizma. Na kraju autori definišu i konverzionu funkciju zdravstvenog turizma, koja predstavlja „takvo njegovo delovanje koje omogućuje da se mnoga dobra, koja inače nemaju svojstvo robe ni odgovarajuću promenu vrednosti, uključe u privredni proces i tok. Time se iz neprivrednih kategorija konvertiraju u privredne resurse i faktore“[8]

Pošto smo se opredelili da analizu ekonomskih efekata zdravstvenog turizma na privredu vršimo kroz analizu pojedinačnih direktnih i indirektnih uticaja, u vezi sa izloženim stavovima mogli bismo zaključiti da oni predstavljaju vredan doprinos teorijskom definisanju ekonomskih funkcija turizma za kompleksno sagledavanje uloge zdravstvenog turizma u privrednom razvoju.

Na osnovu podataka Republičkog zavoda za stataistiku Srbije izradili smo grafikon (grafikon br.1) o ukupnom broju turista u Republici Srbiji, odnosno kretanju turističke tražnje za period od 2003.-2011. godine.

Grafikon br. 1: Ukupan broj turista u Republici Srbiji



Izvor: Lično istraživanje

Na osnovu grafikona br. 1 možemo zaključiti da od 2003. do 2006. godine postoje manje oscilacije u tražnji, a da se nagli skok tražnje odnosno povećani broj turista desio u 2007. godini. Od 2007. do 2010. godine dolazi do smanjenja ukupnog broja turista za oko 15%. Do povećanja broja turista dolazi u 2011. godini što je u odnosu na 2003. godinu povećanje od 03,54%.

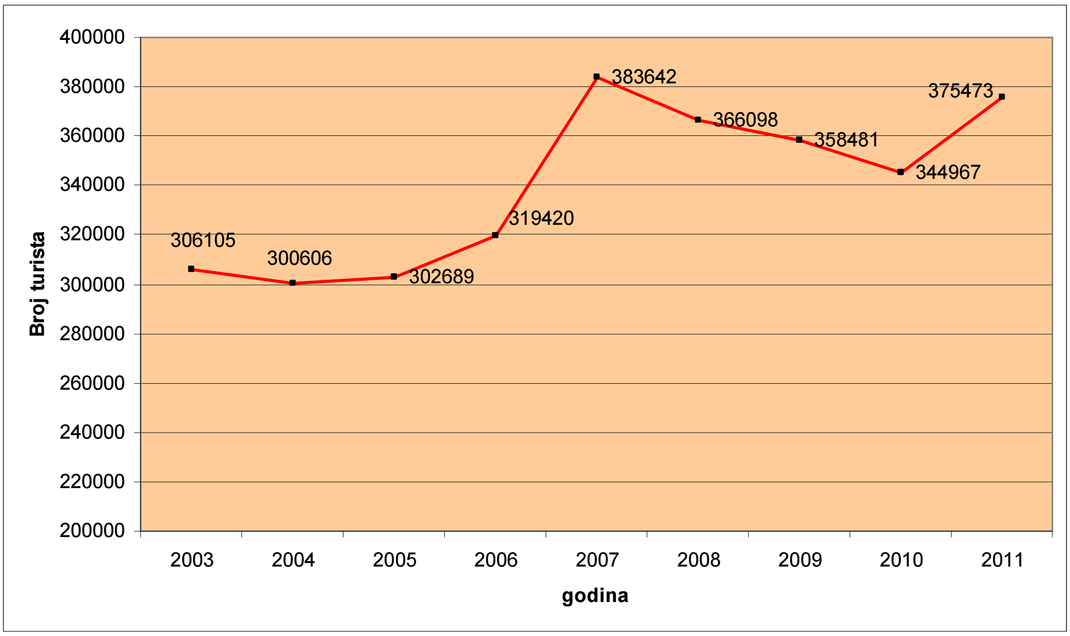
Obradom podataka o broju turista u banjskim mestima Republike Srbije (grafikon br.6) uočili smo nagli skok tražnje u periodu od 2005. do 2007. godine. Od 2007. do 2010. godine dolazi do smanjenja ukupnog broja turista za oko 11%. Do povećanja broja turista dolazi u 2011. godini što je u odnosu na 2003. godinu povećanje od čak 22,66%.

Uporednim pregledom podataka u periodu od 2003. do 2011. godine o ukupnom broju turista u Republici Srbiji (grafikon br.5) i broju turista u banjskim mestima (grafikon br.2), možemo uočiti povećanja na oba grafikona. Ukupan broj turista u Republici Srbiji u 2011. godini u odnosu na 2003. godinu je veći za 70663, što je povećanje od 03,54%. Ukupan broj turista u banjskim mestima u 2011.godini u odnosu na 2003.godinu je veći za 69368, što je povećanje od čak 22,66%. Možemo zaključiti da je i pored zabeleženog rasta na oba grafikona, rast broja turista u banjskim mestima procentualno neuporedivo veći, te je samim tim veća i tražnja za zdravstveno-turističkim proizvodima banjskih mesta u odnosu na turističke proizvode ostalih mesta (planinski centri, ostala tur.mesta...itd.). Da bi smo ovo dokazali izradili smo na osnovu prethodnih podataka

[8] Marković, S. i Z., cit. delo, str 42.

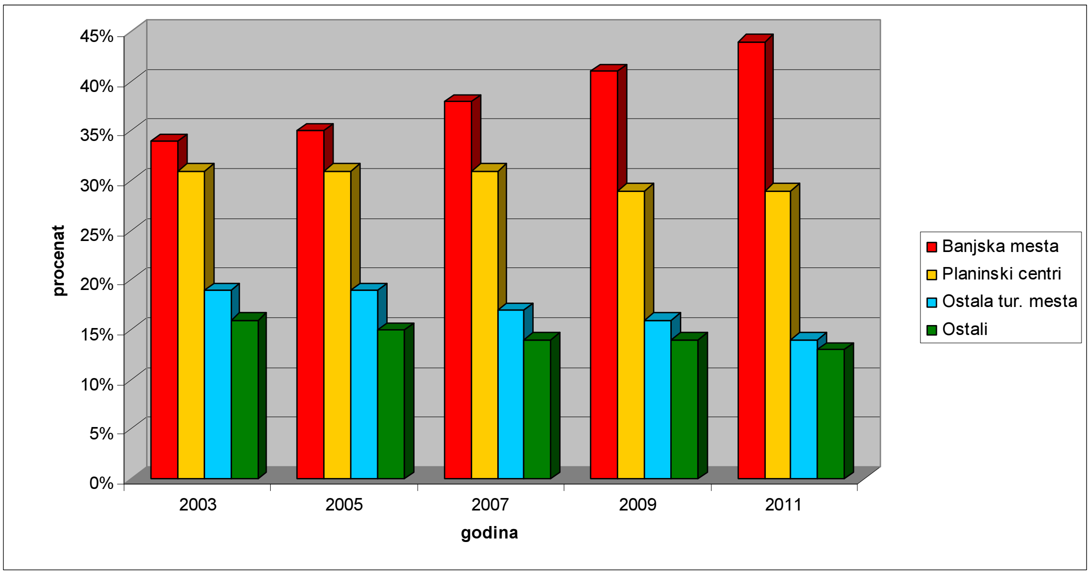
i grafikon učešća turističkog prometa banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu Republike Srbije (grafikon br.7).

Grafikon br 2: Broj turista u banjskim mestima



Izvor: Lično istraživanje

Grafikon br.3:Učešće banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu



Izvor: Lično istraživanje

Analizom podataka o učešću banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu Republike Srbije (grafikon br.3) možemo uočiti njihovo dominantno mesto u odnosu na ostale nosioce turističkog prometa (turističkih sektora). U 2003. godini turistički promet banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu Republike Srbije je iznosio 34%, zatim slede planinski centri sa 31%, ostala turistička mesta sa 19% i ostala mesta sa 16%.U 2011.godini učešće banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu je 44%, planinskih centara 29%, ostalih turističkih mesta 14% a ostalih mesta 13%. Možemo zaključiti da je od 2003.-2011.godine učešće turističkog prometa banjskih mesta u ukupnom turističkom prometu poraslo za čak 10%, dok je učešće svih ostalih smanjeno, planinska mesta (-2%), ostala turistička mesta (-5%) i ostala mesta (-3%). I ako Srbija ima nekoliko tradicionalnih poslovnih sektora u turizmu, dali smo prioritet sektoru zdravstvenog turizma (banjska mesta) u kome Srbija ima najjaču atraktivnost i gde može najbrže da izgradi vlastitu konkurentsku prednost.

Na osnovu svega prethodno izrečenog smatramo, da Republika Srbija treba da se okrene strateškom razvoju zdravstvenog turizma, čime će pre svega, podići konkurentnost turističke privrede, povećati devizni priliv od turizma, rast turističkog prometa, te rast zaposlenosti putem turizma.

4. ZAKLJUČAK

Zdravstvene usluge kao parcijalan turistički proizvod moraju imati preovlađivajuću preventivnu ulogu, dok kurativna uloga u delu integralnih turističkih proizvoda treba postupno da se smanji. Neophodno je uvoditi i osmišljavati sve veći broj sportsko-rekreativnih i wellness sadržaja i na taj način jačati ponudu zdravstveno-turističkog proizvoda. Mora se prihvatiti činjenica da banje nisu više samo za stariju populaciju već na ovaj način mogu postati atraktivne i za mlade ljude. Njihovo profesionalno tržišno pozicioniranje može uspeti jedino ako se ovi sadržaji jasno odvoje od lečenja i ako je cilj promovisanja unapređenje zdravlja.

Kvalitet banjskog ambijenta i dobro organizovana zdravstveno-turistička ponuda su najznačajniji motiv turista za odlazak u banje, zato je neophodno da se u jednom dobro organizovanom banjskom mestu zdravstvene funkcije i sportsko-rekreativni sadržaji uzajamno dopunjuju i tako kompletiraju zdravstveno-turističku ponudu.

Možemo zaključiti da banjsko mesto kao zdravstveno-turistička destinacija ne treba da bude prevashodno samo lečilište, već destinacija mira i ekološke oaze, mesto za sport, rekreaciju i relaksaciju, gde lekoviti faktori i zdravstvena usluga čine samo jedan segment turističke ponude. Organizovanje konkretnih sadržaja u funkciji razvoja i afirmacije nedovoljno razvijenih banjskih mesta Zaječarskog okruga treba da se zasniva na komplementarnim turističkim faktorima i aktivnostima. Neosporno je da prirodni lekoviti faktori trebaju da imaju noseću ulogu u zdravstveno-turističkoj ponudi, ali da bi ponuda bila kompletna potrebno je integrisati i poznate kulturno-istorijske lokalitete i manifestacije ovog kraja. Samo na taj način, izgradnjom jedne integrisane kvalitetne zdravstveno-turističke ponude može se podržati razvojni koncept na nivou čitavog okruga.

LITERATURA

Mueller H., Kaufmann L.E., et al, 2001. *Wellness Tourism*, Journal of Vocation Marketing No 1.

Dunn H.L., et al, 1959. *High-level Wellness for man and society*, American Journal of Public Health.

Saracci R., et al, 1997. *The World Health Organisation Needs to Reconsider its Definition of Health*, http: bmj.bmjjournals.com.,.

Myers J., Sweeny T.J., Witmer M., at al, 2005. *A Holistic Model of Wellness*.

Mueller H., Lanz Kaufmann E., at al, 2007. *Wellness Tourism: Market analysis of a special health tourism segment and implitacions for the hotel industry Quelle*, Journal of Vacation Marketing, Volume 7.

Zečević B.,at al, 2004.Okrugli sto na temu: *Menadžment u banjskom turizmu i specijalni programi u banjama*, Turistička berza banja, Vrnjačka Banja, 2004.

Medlik. S., at al, 1966. *Economic Importance of Tourism*, The Tourist Reviews.

Marković, S. I Z., at al, 1997. *Ekonomika turizma*, Školska knjiga, Zagreb.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

PRIMENA VIŠEKRITERIJUMSKOG ODLUČIVANJA U UPRAVLJANJU PRIRODNIM RESURSIMA

APPLICATION OF MULTI-CRITERIA DECISION MAKING IN NATURAL RESOURCE MANAGEMENT

Sanja Stojanović[1],
Nina Petković,[2]
Dragiša Stanujkić [3]

[1]Fakultet za menadžment-Zaječar, sanja.stojanovic@fmz.edu.rs
[2]Fakultet za menadžment-Zaječar, nina.petkovic@fmz.edu.rs
[3]Fakultet za menadžment-Zaječar, dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs

REZIME

Upravljanje prirodnim resursima je neophodno u obezbeđivanju održivosti životne sredine i smanjivanju rizika koji je povezan sa klimatskim promenama i povećanom potražnjom za ekološkom robom i uslugama. Uključivanje, kao i unapređivanje teorije odlučivanja u oblasti upravljanja životnom sredinom i prirodnim resursima, zahteva razmatranje velikog broja, uglavno konfliktnih kriterijuma koji su iskazani različitim, često, ne-numeričkim jedinicama mere: ekonomski, ekološki, socijalni, kulturni, tehnički kriterijumi. Izbor najbolje kombinacije kriterijuma, kao i odgovarajuće metode u cilju rešavanja kompleksnih, višedimenzionalnih problema iz ove oblasti je često težak i izazovan zadatak. U ovom radu će biti prikazana široka primena višekriterijumskog odlučivanja (MCDM) u raznim oblastima upravljanja prirodnim resursima i biće dat predlog upotrebe određenih metoda u konkretnim oblastima. Biće dat i predlog daljeg razvoja MCDM metoda u cilju rešavanja kompleksnih problema iz ovog domena.

KLJUČNE REČI

višekriterijumsko odlučivanje, MCDM metode, upravljanje prirodnim resursima

ABSTRACT

Natural resources management is indispensable in ensuring environmental sustainability and reducing the risk associated with climate change and increasing demand for ecological goods and services. Involvment and also improving decision making for environmental and natural resource management requires consideration of a multitude, mostly conflicting criteria which are expressed in different, often non-numerical units: economic, environmental, social, cultural, technical criteria. Selecting the best combination of criteria, as well as the appropriate methods in order to resolve the complex, multidimensional problems in this field is often a difficult and challenging task. In this paper will be presented wide range of multi-criteria decision making (MCDM) applications in various natural resource management fields and will be given the proposal of certain methods use in specific areas. The suggestion of further development of MCDM methods will be given in order to solve complex problems in this domain.

KEY WORDS

multi-criteria decision making, MCDM methods, natural resource management

1. UVOD

Upravljanje prirodnim resursima (UPR) se odnosi na upravljanje vodom, zemljištem, šumama, biljnim i životinjskim svetom u skladu sa konceptom održivog razvoja, pri čemu se posebna pažnja upućuje na način na koji upravljanje utiče na sadašnje i buduće generacije.

Višekriterijumsko odlučivanje (eng. Multi Criteria Decision making – MCDM) ima značajne karakterisitke koje ga čine adekvatnim oruđem za analiziranje kompleksnih problema koji se mogu naći u upravljanju prirodnim resursima. Postoje tri dimenzije višekriterijumskog odlučivanja (Mendoza and Martins, 2006):

1. formalni pristup;
2. prisustvo većeg broja kriterijuma;
3. odluke donose kako pojedinci tako i grupe pojedinaca (grupno odlučivanje).

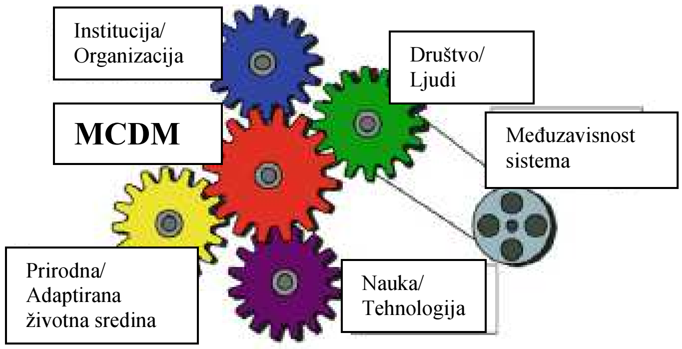
Ove dimenzije su neizbežno glavni razlog zbog kojeg je MCDM jedan od najprimenljivijih paradigmi u upravljanju prirodnim resursima. Primena se ogleda u tome što su kroz MCDM jasno iskazana glavna pitanja vezana za UPR, a to su:

1. potreba za struktuiranim i racionalnim pristupom upravljanju koji integriše mnoge od ključnih elemenata UPR;
2. višefunkcionalna i višestruka upotreba prirodnih resursa;
3. prisustvo većeg broja stejkholdera i interesnih grupa sa različitim ciljevima, zahtevima i shvatanjima kako treba upravljati prirodnim resursima.

Metode koje omogućavaju bolje upravljanje odlukama moraju uzeti u obzir i različita variranja preferencija stejkholdera prema kriterijumima, konfliktnim interesima i koristima. Kako se kompleksnost odluke povećava, to donosioci odluka teže identifikuju alternativu koja maksimizira sve kriterijume odlučivanja. Ova poteškoća povećava zahtev za sofisticiranijim, analitičkim metodama koje uzimaju u obzir bezbroj kriterijuma koji su rezultati odlučivanja i razlike u preferencijama koje stejkholderi imaju prema izabranim kriterijumima. Neoklasični ekonomski pristup zasnovan na maksimizaciji jednog cilja ima ograničenu upotrebljivost u višekriterijskim problemima odlučivanja vezanim za upravljanje prirodnim resursima (Joubert i dr., 1997).

Važno je imati u vidu da metodu koja se koristi uvek treba pažljivo odabrati tako da odgovara karakteristikama i potrebama procesa planiranja i upravljanja uzimajući u obzir i stanovišta ljudi koji su uključeni u to. Prilikom odabira oruđa i modela odlučivanja, često moraju da se prave kompromisi. Jednostavne i lako-razumljive metode mogu značiti gubitak mogućih informacija i oskudnu analizu. Svestranije metode omogućuju dublju analizu i kompletniju obradu dostupnih podataka, ali su one uglavnom teške za razumevanje. Često je korisno da se upotrebi više od samo jedne metode ili hibridni pristupi. Interaktivna upotreba MCDM metoda, kao i uvođenje njihovih proširenja, značajno poboljšava efikasnost procesa planiranja i upravljanja (Kangas J., 2011).

Višestruke perspektive nauke, tehnologije, društva i politike koje se neizbežno ukrštaju i često dominiraju jedna nad dugom, neminovno vode do višekriterijumskih kvantitativnih i kvalitativnih modela. Ova činjenica stavlja višekriterijumsko odlučivanje (MCDM) u poziciju sveprisutnog metoda koji harmonizuje filozofiju, teoriju i metodologiju različitih disciplina. Razvojne osovine na slici 1. oslikavaju primer kompleksnog procesa donošenja odluka, uključujući i društvenu/ljudsku dimenziju, institucionalno/organizaciono ponašanje, prirodnu/adaptiranu životnu sredinu, nauku i tehnologiju. Sve ovo, uključujući i druge faktore, su međusobno povezani i zavisni sistemi. Analiza kompromisa koja se mora razmatrati u svim procesima donošenja odluka je predstavljena centralnom osovinom – MCDM-om kao pokretačkom snagom.



Slika 1. MCDM harmonizuje discipline u nauci, tehnologiji, društvu i politici

Izvor: Shi Y., Wang S., Kou G., Wallenius J., 2011. *New State of MCDM in the 21st Century*: Selected Papers of the 20th International Conference on Multiple Criteria Decision Making 2009., Springer-Verlag Berlin Heidelberg

2. METODE VIŠEKRITERIJUMSKOG ODLUČIVANJA (MCDM)

Proces donošenja odluka uključuje izbor specifičnog rešenja u skupu različitih alternativa koje odgovaraju rešavanju datog problema. Problem odlučivanja sadrži *ciljeve* koje treba postići samom odlukom, *kriterijume* koji se koriste za merenje postizanja navedenih ciljeva, *težine kriterijuma* koji prikazuju njihov značaj (važnost) i alternativna rešenja (*alternative*) problema. Svaki MCDM problem ima više, uglavnom, konfliktnih ciljeva/kriterijuma. Svaki od njih ima različitu jedinicu mere. MCDM može biti sagledan kao proces evaluacije realnih situacija koje se baziraju na različitim kvalitativnim/kvantitativnim kriterijumima u izvesnom/neizvesnom/rizičnom okruženju, u cilju pronalaženja odgovarajućeg toka akcije/ izbora/strategije/politike između nekoliko raspoloživih opcija (Raju i Kumar, 2013).

2.1. Podele metoda višekriterijumskog odlučivanja

Pregledom većeg broja izvora literature (Zavadskas i dr., 2014; Chai i dr., 2013; Figueira i dr., 2005; Hwang i Yoon, 1981), ustanovljeno je da metode višekriterijumskog odlučivanja, mogu biti podeljene na:

1. **Diskretno višekriterijumsko odlučivanje ili Višeatributivno odlučivanje** (*eng. Multiple Attribute Decision Making - MADM*) karakteriše se potrebom izbora najprihvatljivije alternative, iz skupa alternativa predstavljenih na osnovu definisanih kriterijuma. Postoji konačan broj unapred zadatih alternativa za izbor, pri čemu ne postoje eksplicitno definisana ograničenja, već su ona uključena u atribute. Uobičajni način predstavljanja problema MADM je matrična forma (matrica performansi ili matrica odlučivanja).

   Metode MADM mogu se dalje podeliti na:
   - *Metode korisnosti* (*eng. utility methods*) – tipičan predstavnik je metoda aditivnih težinskih faktora;
   - *Metode rangiranja* (*eng. outranking methods*) ili metode preferencija - redosled alternativa se generiše po prioritetu tako da mera saglasnosti bude zadovoljena na najbolji način. Logika vrednovanja u metodama rangiranja, jeste da alternativa sa dovoljno visokim rangovima po više kriterijuma/atributa bude i konačno visoko rangirana.
   - *Metode kompromisa* ili metode idealne tačke – karakteriše definisanje referentnih vrednosti (idealnih tačaka) u odnosu na koje se porede alternative;
   - *Ostale metode*.
2. **Neprekidno višeciljno odlučivanje** (*eng. Multiple Objective Decision Making - MODM*) je eksplicitno definisano analitičkim oblikom svakog kriterijuma pojedinačno. Karakteristika MODM je da se određenim matematičkim aparatom, skup više funkcija cilja prevodi u problem jednokriterijumskog odlučivanja, posle čega se isti rešava standardnom metodom jednokriterijumskog linearnog programiranja i najčešće simpleks procedurom. Za razliku od

višeatributnog odlučivanja, kod višeciljnog odlučivanja diskretno se naglašava skup funkcija cilja (dve i više) nad definisanim skupom ograničenja. Dobra strana višeciljnog odlučivanja jeste da pruža skup najboljih alternativnih opcija umesto jedne.

Metode diskretnog višekriterijumskog odlučivanja - MADM koriste se za izbor jedne alternative iz malog, reprezentativnog broja alternativa, dok se metode neprekidnog višeciljnog odlučivanja - MODM koriste za rešavanje problema sa beskonačnim brojem alternativa koje su definisane matematičkim ograničenjima. U tabeli 1. je dat prikaz većine MCDM metoda, pri čemu su zvezdicom (*) označene one metode koje se, na osnovu literature, najčešće koriste prilikom rešavanja problema u upravljanju prirodnim resursima.

Tabela 1. Metode višekriterijumskog odlučivanja
Napomena: zvezdicom su označene metode koje se najčešće primenjuju u odlukama vezanim za UPR

MCDM	Akronim	Naziv MCDM metode	Reprezentativne reference
	Metode korisnosti (MAUT/MAVT)*		
Diskretno višekriterijumsko odlučivanje – Višeatributivno odlučivanje - MADM	SAW/ WSM	Simple Additive Weights/ Weighted Sum Model	(Hwang i Yoon, 1981; Triantaphyllou, 2000)
	SMART*	Simple Multiattribute Rating Technique	(Edwards, 1977, Edwards i Barron, 1994)
	SPW/ WPM	Simple Product Weighting/ Weighted Product Model	(Triantaphyllou, 2000)
	AHP* ANP*	Analytic Hierarchy Process Analytic Network Process	(Saaty, 1980) (Saaty, 1996)
	MACBETH	Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique	(Bana e Costa i Vansnick, 1999)
	Metode rangiranja (*eng. Outranking methods*)*		
	ELECTRE*	ELimination and Choice expressing reality	(Beneyoun, 1966; Roy i Bertier, 1971)
	PROMETHEE*	Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluation	(Brans, 1982; Benoit i Rousseaux, 2003)
	NAIADE	Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments	(Benetto i dr., 2008; Benoit i Rousseaux, 2003; Munda, 1995)
	REGIME	REGIME	(Benoit i Rousseaux, 2003)
	ORESTE	ORESTE	(Benoit i Rousseaux, 2003)
	COPRAS*	COmplex PRoportional ASement of alternatives	(Zavadskas i Kaklauskas, 1996)
	ARAS*	A new Additive Ratio ASsesment	(Zavadskas i Turkis, 2010)
	Metode kompromisa* (*eng. Compromise methods*)		
	TOPSIS*	Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution	(Hwang i Yoon, 1981)
	VIKOR*	VIšeKriterijumska Optimizacija I Kompromisno Rešenje	(Opricović, 1998)
	CP*	Compromise Programming	(Zeleny, 1982)
	Ostale metode višeatributivnog odlučivanja		
	DEMATEL	DEcision MAking Trial and Evaluation Laboratory	(Gabus i Fontela, 1972)
	FLAG	FLAG	(Polatidis i dr., 2006)
	SMAA*	Stochastic Multicriteria Acceptability Analysis	(Polatidis i dr., 2006)
Neprekidno višeciljno odlučivanje - MODM	DEA *	Data Envelopment Analysis	(Seiford i Thrall, 1990)
	LP	Linear Programming	(Dantzig i Thapa, 1997)
	NP	Nonlinear Programming	(Chai i dr., 2013)
	MOP*	MultiObjective Programming	(Chai i dr., 2013)
	GP*	Goal Programming	(Chai i dr., 2013)
	SP	Stochastic Programming	(Chai i dr., 2013)
	MOORA*	MultiObjective Optimization on the basis of Ratio Analysis	(Brauers i Zavadskas, 2004)

3. PRIMENA MCDM METODA U POJEDINIM OBLASTIMA UPRAVLJANJA PRIRODNIM RESURSIMA

MCDM tehnike su se pojavile kao bitan pristup u rešavanju problema upravljanja prirodnim resursima (UPR), kao i u integrisanju ekoloških, društvenih i ekonomskih vrednosti i preferencija stejkholdera, pri čemu su prevaziđene teškoće u kvantifikovanju, suštinski nemonetarnih atributa. MCDM proces definiše ciljeve, bira kriterijume za merenje ciljeva, određuje altenative, transformiše mere kriterijuma u srazmerne jedinice, dodeljuje težine kriterijumima koji odražavaju njihov relativni značaj, bira i primenjuje matematički algoritam za rangiranje alternativa i vrši izbor najpovoljnije od njih (Gamini Herath i Tony Prato, 2006).

Raznolikost razvijenih modela i metodoloških pristupa su takođe proširili primenu MCDM metoda na široki spektar problema u upravljanju prirodnim resursima. Na osnovu velikog broja izvora literature (Mendoza i Martins, 2006; Gamini Herath i Tony Prato, 2006; Zavadskas i dr., 2014;) MCDM metode su upotrebljene u sledećim oblastima UPR-a:

- Upravljanje ekosistemom (*eng. Ecosystem Management*);
- Strateško, operativno i održivo upravljanje šumama (*eng. Strategic, Operational and Sustainable Forest Management*);
- Inženjerstvo zaštite životne sredine (*eng. Environmental Engineering)*
- Upravljanje životnom sredinom (*eng. Environmental Management*);
- Ublažavanje konflikata životne sredine (*eng. Environmental Conflict Mitigation*);
- Upravljanje vodama (*eng. Water Management*);
- Planiranje korišćenja zemljišta (*eng. Land-use Planning*);
- Upravljanje zemljištem (*eng. Land Management*);
- Analiza energetske politike (*eng. Energy Policies Analysis*);
- Energetska goriva (*eng. Energy Fuels*);
- Zaštita prirodnih sredina (*eng. Protection of Natural Areas*);
- Prirodni turizam (*eng. Nature-based Tourism*);
- Upravljanje farmom (*eng. Farm Management*);
- Integracija očuvanja biodiverziteta u planove upravljanja (*eng. The Integration of Biodiversity Conservation in Management Plans*) ;

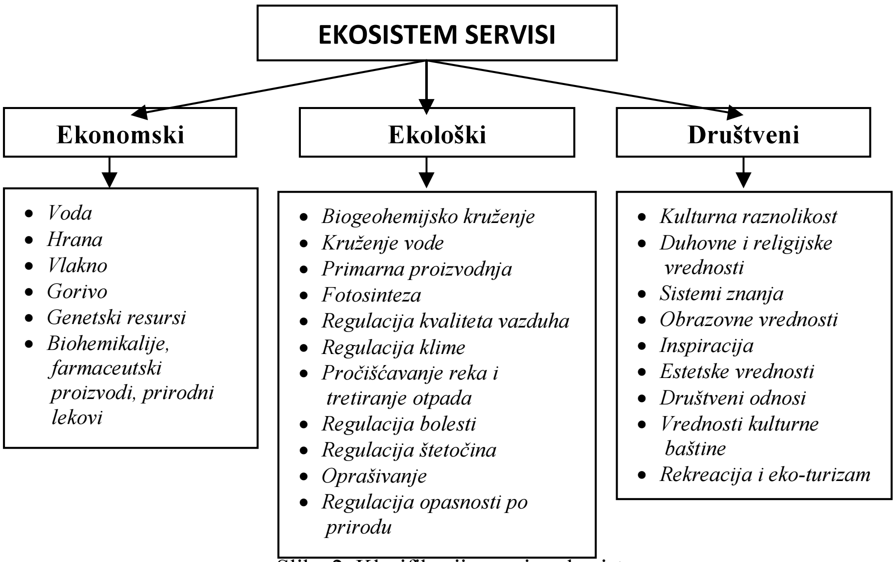
U ovom radu ćemo izdvojiti nekoliko konkretnih oblasti upravljanja prirodnim resursima, u kojima se, prema proceni autora na osnovu proučene literature, najčešće i najviše primenjuju MCDM metode i alati.

3.1. Ekosistemi

Ekosistemi predstavljaju jedinstvo živih (biotičkih) elemenata (biljke, životinje i bakterije) i fizičkog okruženja (životna sredina). Prema dokumentu Millennium Ecosystem Assessment (MEA,2005) prethodnih 50 godina, ljudi su pomenili ekosistem brže i neuporedivo više u odnosu na bilo koji drugi period u ljudskoj istoriji, uglavnom iz razloga da bi zadovoljili brzo rastuće potrebe za hranom, svežom vodom, drvetom, vlaknima i gorivom. To je dovelo do značajnog i uglavnom nepovratnog gubitka u raznolikosti života na Zemlji. Postoji potreba za donošenjem odluka vezanih za budućnost ekosistema i treba imati jasno definisane metodologije za klasifikovanje ekosistema u one koje treba zaštititi, područja koja treba obnoviti i područja koje treba razviti (Shmelev, 2010).

3.1.1. Uloga MCDM metoda

Alati višekriterijumskog odlučivanja omogućavaju istovremeno razmatranje širokog opsega kriterijuma koji predstavljaju različite dimenzije održivosti. Pokušaji da se proceni vrednost servisa ekosistema i biodiverziteta (biološke raznovrsnosti) koristeći samo kriterijum novca je očigledno pojednostavljivanje problema sa kojim ekosistem ne može da se nosi. U našem slučaju, nemerljivost određenih aspekata vrednosti koje su u suštini, multidisciplinarni koncept, igraju važnu ulogu. Ovo znači da vrednost ekosistema i biodiverziteta treba razmatrati korišćenjem višekriterijumskih metoda koje u potpunosti odgovaraju višedimenzionalnim vrednostima ekosistema (slika 2.).



Slika 2. Klasifikacija servisa ekosistema

Izvor: MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2004. *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends, Volume 1.* Island Press.

Pristup može biti produktivan ukoliko se imaju u vidu svi gore navedeni aspekti: identifikacija svih važnih stejkholdera u regionu, dizajn upitnika, uočavanje potencijalnih ekonomskih, ekoloških i društvenih kriterijuma, predstavljanje upitnika stejkholderima sa zahtevom da ocene (npr. na skali od 1 do 10) relativnu važnost različitih kriterijuma za određeni region. Ti odgovori se mogu iskoristiti kao početna tačka za identifikaciju prioriteta. Potom, korišćenjem raznih skupova podataka geografskih informacionih sistema (GIS-Geographical Information Systems) koji prikazuju različite vrste zaštićenih teritorija, bogatstva živog sveta, informacije o centrima gustine naseljenosti, broju turista, itd., mogu da se sprovedu dalje analize sa ciljem integrisanja druśvenih preferencija sa ekološkim podacima.

3.1.2. Preporučene MCDM metode

Interesantno je primetiti da je veliki broj istraživanja iz ovog domena sprovedeno upravo uz pomoć AHP metode (kreiranje upitnika za određivanje važnosti kriterijuma), metode MAVT (*eng. Multiple Attribute Value Theory*), GP metoda (*eng. Goal-Programming*) i ELECTRE TRI metode.

3.2. Upravljanje šumama

Upravljanje šumama je jako kompleksna oblast koja uključuje rešavanje širokog spektra pitanja, kao što su: planiranje šumskih resursa; proizvodnja drveta; izdvajanje ugljenika; očuvanje biodiverziteta, itd.

Planiranje šumskih resursa je komplikovan problem uglavnom zbog mnoštva raznovrsnih kriterijuma uključenih u osnovni proces donošenja odluka. Tako, na svaku donešenu odluku utiču kriterijumi različite prirode (Balteiro i Romero, 2008), kao:

a) ekonomski (npr. drvo-drvna industrija, stočna hrana, stoka-farme, lov...)
b) zaštite životne sredine (npr. erozija zemljišta, očuvanje biodiverziteta, sekvestracija (izdvajanje) ugljenika...)
c) društveni (rekreativne aktivnosti, nivo zapošljenosti, naseljavanje stanovništva...)

U skladu sa navedenim kriterijumima, problem optimizacije koji se odnosi na realne probleme planiranja šuma se mora formulisati u okviru MCDM paradigme. Na osnovu mnogobrojne literature koja se bavi primenom MCDM metoda u oblasti upravljanja šumama (Balteiro i Romero, 2008; Steiguer i dr., 2003; Šporčić M., 2012) mogu se izdvojiti metode koje se najčešće koriste i oblasti u kojima su one primenjivane (tabela 2.).

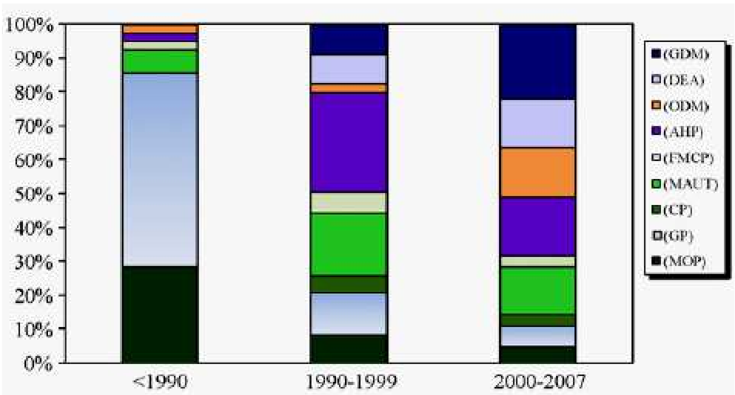
Tabela 2. MCDM metode i oblasti primene u upravljanju šumama

MCDM metode	Oblasti primene
A. Multi-Objective Programming (MOP). B. Goal Programming (GP). C. Compromise Programming (CP). D. Multi-Attribute Utility Theory (MAUT). E. Fuzzy Multi-Criteria Programming (FMCP). F. Analytic Hierarchy Process (AHP). G. Other Discrete Methods (ODM). H. Data Envelopment Analysis (DEA). J. Group Decision Making Techniques (GDM)	I. Problemi zakazivanja žetvi (eng. Harvest scheduling problems) II. Prošireni Problemi zakazivanja žetvi (eng. Extended harvest scheduling problems) III. Očuvanje šumskog biodiverziteta (eng. Forest biodiversity conservation) IV. Održivost šuma (eng. Forest sustainability) V. Pošumljavanje (eng. Forestation) VI. Prostorno planiranje (eng. Regional planning) VII. Šumarska industrija (Forestry industry) VIII. Rizik i neizvesnost (eng. Risk and uncertainty IX. Ostale teme

Balteiro i Romero (2008), su na osnovu 255 radova ove tematike, dali raspodelu radova sa MCDM metodama prema oblastima primene (tabela 3.) kao i procentualnu upotrebu metoda u određenim vremenskim periodima (slika 3.)

Tabela 3. Frekvencija radova na osnovu MCDM pristupa i oblasti primene u upravljanju šumama

	Total	A (MOP)	B (GP)	C (CP)	D (MAUT)	E (FMCP)	F (AHP)	G (ODM)	H (DEA)	J (GDM)
I-Harvest scheduling	17	6	7	1	3	2	2	0	0	0
II-Extended harvest scheduling	61	11	14	2	14	5	12	5	0	10
III-Forest biodiversity	34	6	5	2	9	0	15	2	0	7
IV-Forest sustainability	17	0	2	1	2	3	5	3	0	6
V-Forestation	11	0	3	1	1	0	2	3	0	1
VI-Regional planning	30	1	7	1	2	0	4	3	13	7
VII-Forestry industry	23	0	1	0	1	0	2	3	18	2
VIII-Risk and uncertainty	22	1	0	1	10	1	9	5	0	1
IX-Miscellaneous	40	3	6	1	1	1	5	5	2	12
	255	28	45	10	43	12	56	29	33	46



Slika 3. Vremenski raspored različitih MCDM pristupa u upravljanju šumama

Izvor: L. Diaz-Balteiro, C. Romero, (2008). Making forestry decisions with multiple criteria: A review and an assessment. *Forest Ecology and Management* 255, 3222–3241

Kao što vidimo na osnovu tabele 3., u najvećem broju radova se koristi AHP metoda kao metoda za određivanje težina kriterijuma; prisutno je i grupno odlučivanje (GDM) čija upotreba u višekriterijumskom odlučivanju jeste od krucijalnog značaja kada su u pitanju UPR problemi koji sami po sebi zahtevaju uključivanje većeg broja donosioca odluka, a sam MCDM pristup to podržava; zastupljena je i upotreba ciljnog programiranja (GP) i više-atributivna teorija korisnosti (MAUT). Međutim, posmatrajući grafikon (slika 3.), primećujemo da se tokom godina upotreba neprekidnih metoda (GP i MOP) smanjuje, a povećava upotreba diskretnih metoda (ODM) i DEA metode, koje zajedno sa grupnim odlučivanjem (GDP) čine 50%metoda korišćenih u upravljanju šumama za period od 2000-2007. Ovo se objašnjava na osnovu dva razloga: (1) teorija koja prati ove pristupe je novijeg datuma; (2) ovi pristupi su specifično formulisani za rešavanje problema diskretnog tipa i donosioci odluka iz oblasti upravljanja šumama su počeli da probleme posmatraju na ovaj način i da sve više uključuju i grupno odlučivanje.

3.3. Inženjerstvo zaštite životne sredine

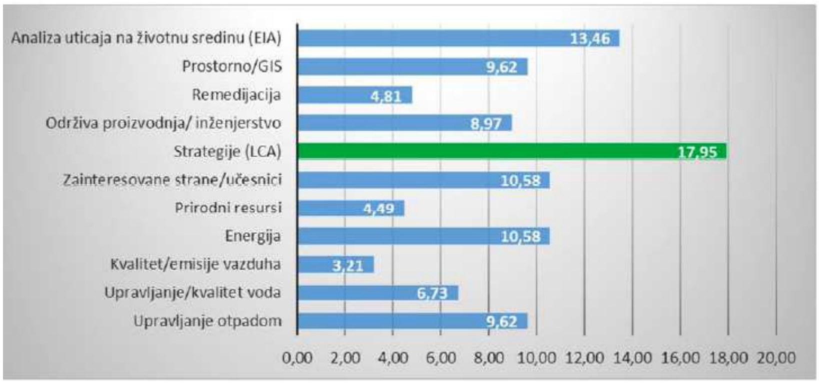
Inženjerstvo zaštite životne sredine izučava modeliranje uticaja na životnu sredinu, tehničku i biološku rekultivaciju, fizičku hemiju životne sredine, deponovanje flotacijske jalovine, oprašivanje, preradu voda.

Primena MCDM metoda u ovoj oblasti je, kao što je zaključeno i u drugim oblastima UPR-a, kompleksna zbog interakcije socijalnih, ekoloških, ekonomskih i tehničkih faktora (Agarski, 2014). Huang i drugi (2011) sistematizovali su primenu ovih metoda u inženjerstvu zaštite životne sredine, tako što su radovi publikovani u periodu od 1990-2010. godine (312 radova je razmatrano) klasifikovani u tri oblasti podeljene u 11 kategorija (tabela 4., slika 4.):

- Problemi životne sredine koji uključuju primenu MCDM alata na upravljanje/kvalitet otpada, voda, vazduha, energije, ili prirodnih resursa;
- Interventni tip fokusira se na zainteresovane strane/učesnike, održive proizvodne tehnologije/inženjerstvo, remedijacione postupke i strategije kao što su LCA (eng. Life-Cycle Assessment) - procena životnog ciklusa proizvoda;
- Dopunski alati koji se fokusiraju na metode koje dopunjuju MCDM, kao što su EIA (eng. Environmental Impact Assessment) – procena uticaja na životnu sredinu i primena prostorne/GIS analize.

Tabela 4. Primena MCDM metoda u oblastima inženjerstva zaštite životne sredine

Kategorija		AHP/ANP	MAUT/MAVT	PROMETHEE	ELECTRE	TOPSIS	Više metoda	Pregled	Ostalo	Ukupno
Problemi životne sredine	Upravljanje otpadom	15	5	4	0	0	1	1	4	30
	Upravljanje/kvalitet voda	4	7	1	2	0	4	0	3	21
	Kvalitet/emisije vazduha	0	1	6	0	0	1	1	1	10
	Energija	14	3	4	3	1	2	2	4	33
	Prirodni resursi	7	1	0	0	0	1	3	2	14
Interventni tip	Zainteresovane strane/učesnici	16	5	1	2	0	3	6	0	33
	Strategije (LCA)	22	12	6	3	2	3	5	3	56
	Održiva proizvodnja/ inženjerstvo	18	2	0	1	2	2	1	2	28
	Remedijacija	4	5	1	2	0	1	1	1	15
Dopunski alati	Prostorno/GIS	24	5	0	0	0	0	1	0	30
	Analiza uticaja na životnu sredinu (EIA)	26	5	2	1	0	2	3	3	42
	Ukupno	150	51	25	14	5	20	24	23	312



Slika 4. Radovi publikovani u periodu 1990-2010. godine po oblastima primene MCDM metoda u inženjerstvu zaštite životne sredine u %

Izvor: Huang, I. B., Keisler, J., Linkov, I., (2011). Multicriteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends. *Science of the Total Environment*, 409(19), str. 3578–3594.

3.4. Ostale oblasti primene

Od ostalih oblasti upravljanja prirodnim resursima u kojima se umnogome koriste MCDM metode mogu se izdvojiti: **upravljanje zemljištem** (*eng. Land management*) konkretno u *evaluaciji prikladnosti zemljišta (eng. Land suitability evaluation)* se koriste metode: AHP, sivi korelacioni metod (*eng. Grey correlation method*), fazi evaluacija (*eng. Fuzzy comprehensive evaluation*), neuronske mreže (*eng. Artificial neural network*), zajedno sa upotrebom geografskih informacionih sistema (GIS) (Sarmadian i dr., 2015; Nyeko M., 2012); **upravljanje životnom sredinom, vodama, močvarama, ribarstvo.**

4. ZAKLJUČAK

Tokom protekle dve decenije, znatna pažnja je usmerena na razvoj i korišćenje tehnika višekriterijumskog odlučivanja (MCDM) za potrebe identifikovanja optimalnih alternativa u upravljanju prirodnim resursima (UPR). Svojstvena složenost UPR-a adekvatno zahteva robustne alate za donošenje odluka. Iz pregleda MCDM metoda u prethodnom delu, očigledno je uočljiv potencijal tih metoda u rešavanju izazova vezanih za UPR. Da bi moglo da se odmeri i razmotri više ciljeva i kriterijuma (ekoloških, društvenih, ekonomskih, biofizičkih), mnoštvo interesa stejkholdera, MCDM može biti potencijalni instrument u procesu donošenja odluka. Mnogi autori smatraju da je korak napred za MCDM *postizanje jače integracije teorije i prakse*. U unapređenju ideje mešanja metodologija ili takozvane hibridizacije, predlaže se *multi-metodološki okvir* koji omogućava mešanje, povezivanje, kombinovanje ili integraciju različitih metodologija i paradigmi. Upravo je i suština multi-metodologije da iskoristi više od jedne metodologije ili neki deo drugih MCDM metoda, u okviru jedne intervencije. Shodno tome, u poslednje vreme se donosioci odluka sve više odlučuju na kombinovanje različitih metoda ili proširivanje istih uvođenjem fuzzy brojeva, sivih brojeva koji se tiču neizvesnosti vezanih kako za same kriterijume tako i za sam proces odlučivanja.

Bitnu ulogu u rešavanju problema višekritrijumskog odlučivanja ima i određivanje *težina kriterijuma*. U ovom radu se konkretno daje predlog primene AHP metode kao metode za određivanje težina, mada su predlog i evaluaciju drugih tehnika za određivanje težina kriterijuma, upravo u upravljanju prirodnim resursima, izneli Hajkowitz i dr, 2000.

Dodatna konstatacija vezana za upotrebu MCDM metoda u UPR jeste i *potreba za participativnim pristupom* upravljanju prirodnim resursima. To znači da stejkholderi i donosioci odluka moraju da učestvuju i da aktivno doprinose procesu modeliranja - od identifikacije modela, kriterijuma, alternativa, do formulisanja odnosa i veza kao i svih ostalih komponenta modela, uključujući i samo proces donošenja odluka. To će rezultirati transparentnijim, sofisticiranijim i preciznijim modelom koji će, uzimajući u obzir sve do sada navedene predloge, biti u mogućnosti da izvrši evaluaciju i izabere najbolju alternativu i pored kompleksnosti problema u oblasti multidisciplinarne prirode kakvo je upravljanje prirodnim resursima.

LITERATURA

Agarski B., 2014. *Development of system for intelligent multicriteria assessment ofenvironmental loading with life cycle assessment of products and processes.* Doctoral thesis, Faculty of Technical Sciences -Novi Sad

Chai, J., Liu J.., Ngai E., 2013. Application of decisionmaking techniques in supplier selection: A systematic review of literature. *Expert Systems with Applications*, 40(10), str. 3872–3885

Diaz-Balteiro L., Romero C., 2008. Making forestry decisions with multiple criteria: A review and an assessment. *Forest Ecology and Management* . 255, 3222–3241

Figueira, J., Greco S., Ehrgott M. , 2005. *Multycriteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*. Springer Science + Business Media, Inc., Boston.

Hajkowitz S.A., Mc Donald G.T., Smith P.N.,2000..An Evaluation of Multiple Objective Decision Support Weighting Techniques in Natural resource management. *Journal of Environmental Planning and Management*, 43(4), 505-518

Herath G., Prato T., 2006. *Using Multi-Criteria Decision Analysis in Natural Resource Management, Series: Ashgate Studies in Environmental and Natural Resource Economics*. Ashgate Publishing Limited, London

Huang, I. B., Keisler J., Linkov I., 2011. Multicriteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends. *Science of the Total Environment*, 409(19), str. 3578–3594.

Hwang, C.L.,Yoon K., 1981. *Multiple attribute decision making: Methods and Applications – A State of the Art Survey*. SpringerVerlag, New York

Joubert, A.R., Leiman A., de Klerk H.M., Ktua S. and Aggenbach, J.C., 1997. Fynbos vegetation and the supply of water: a comparison of multi-criteria decision analysis and cost benefit analysis. *Ecological Economics*, 22:123-140.

Kangas J., 2011. Experiences on applying MCDM tools in natural resources management. *The 21st International Conference on Multiple Criteria Decision Making.* University of Jyvaskyla, Finland

Mendoza G.A., Martins H., 2006. Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modelling paradigms. *Forest Ecology and Management,* 230, pg. 1–22

Millennium Ecosystem Assessment, 2004. *Ecosystems and Human Well-being:Current State and Trends, Volume 1.* Island Press.

Nyeko M., 2012. GIS and Multi-Criteria Decision Analysis for Land Use Resource Planning. *Journal of Geographic Information System*, 4, 341-348

Sarmadian F., Keshavarzi A., Iqbal M., Zahedi G., Javadikia H., Ogunkunle A., 2015. Towards a new framework for land suitability evaluation: Application of matter element quantifier-based Multi-Criteria Decision Analysis. *Current Science Perspectives* 1(1),41-50.

Shi Y., Wang S., Kou G., Wallenius J., 2011. *New State of MCDM in the 21st Century.* Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Shmelev S. E., 2010. Multi-criteria Assessment of Ecosystems and Biodiversity: New Dimensions and Stakeholders in the South of France, *QEH Working Paper Series – QEHWPS181*

Steiguer J. E., Liberti L., Schuler A., Hansen B. (2003), Multi-Criteria Decision Models for Forestry and Natural Resources Management: An Annotated Bibliography, USDA FOREST SERVICE

Šporčić M., 2012. Application of Multi-Criteria Methods in Natural Resource Management - A Focus on Forestry, *Sustainable Forest Management - Current Research*, Rijeka: INTECH open science /open minds, Str. 405-430.

Raju, K. S.; Kumar, D. M., 2013. *Multicriterion analysis in engineering and management*. Kindle edition. PHI Learning Private Limited. 343 p.

Zavadskas E.K., Turskis Z., Kildienė S., 2014. State Of Art Surveys Of Overviews On MCDM/MADM Methods. *Technologcal And Economic Development Of Economy*, Volume 20(1): 165–179

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

DRUŠTVENO ODGOVORNO POSLOVANJE U KREIRANJU BAZE LOJALNIH POTROŠAČA I SATISFAKCIJE

CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY IN CREATING DATABASE LOYAL CUSTOMERS AND SATISFACTIONS

Leposava Jovanovic

[1]*Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, leposava.jovanovic@fmz.edu.rs*

REZIME

Svaka kompanija ima svoj primarni zadatak, obavljajući svoju poslovnu aktivnost da poboljša kvalitet života, ekonomski razvoj, individualno osećanje blagostanja, naročito putem smanjenog korišćenja neobnovljivih resursa i pritiska na životnu sredinu i čoveka. Jedan od najvažnijih faktora za poslovno okruženje je globalizacija tržišta i poslovanja. Tržišta su manje odredjena nacionalnim granicama, sve više ponašanjem potrošača. Kompanije se moraju usmeriti ka razumevanju i zadovoljavanju specifičnih potreba potrošača uz poštovanje principa DOP. Zahtevi za integrisanjem etičkih, filantropskih i ekoloških principa u poslovanju savremenih kompanija su sve izraženiji. Povezivanje i umrežavanje postaje strategijski imperativ, a ključni faktor poslovnog uspeha kompanije uključivanje u nove tendencije i upravljanje promenama.

KLJUČNE REČI

Upravljanje promenama, Održiva konkurentska prednost, Lojalni potrošači, Blagostanje

ABSTRACT

Each company has its primary task, doing their business activity to improve the quality of life, economic development, individual feeling of well-being, through reduced use of non-renewable resources and pressure on the environment. the most important factors for environment is the globalization of markets and business. Markets are less certain national borders, more consumer behavior. Businesses should be directed toward understanding the specific needs of consumers with respect to CSR principles. Requirements for integrating ethical, philanthropic and environmental principles in the business of modern companies are growing. Connecting and networking becomes a strategic imperative, a key factor in business success of companies engaging in new trends and change management.

KEY WORDS

Change management, Sustainable competitive advantage, Loyal consumers, Sense welfare

1. UVOD

Odgovornost kompanije za svoje aktivnosti mora da postoji. One kompanije koje opstaju na tržištu su društveno odgovorne. Tržište putem mehanizma profita i slobodnim odlučivanjem potrošača je nagradjivalo, ali i kažnjavalo kompanije. Profit kao motiv sa jedne strane i dobro funkcionisanje tržišta sa druge strane osiguravaju da ponašanje kompanije bude društveno prihvatljivo.

Činjenica da je kompanija neodvojivi deo društva, sprovodjenje njenih poslovnih aktivnosti je takodje neodvojivi deo društva i taj medjusobni uticaj se ne može zanemariti. Na poslovanje kompanija ogroman uticaj imaju potrošači, dobavljači, zaposleni, i mnoge druge interesne grupe, pa kompanija u svom poslovanju mora da vodi računa o njima (ako pri tom, ne ispuni očeki vanja potrošača, nema kome da proda robu-propašće, ne poštuje propise društvene zajednice izgubiće dozvolu za rad-zagadjenje prirodne sredine). Tako da koncept društveno odgovornog poslovanja prihvataju skoro sve kompanije jer njihov menadžment shvata da takvo poslovanje obezbedjuje održivu konkurentnu prednost.

Smisao koncepta je da kompanija treba da ima “obzira” (osećaja) da u svom poslovanju ne narušava društvene norme i pravila ponašanja, ali da joj to ne bude nametnuto spolja, pa je prikladniji termin društveni osećaj (social responsiveness).

2. RAZVOJ KONCEPTA DRUŠTVENO ODGOVORNOG POSLOVANJA

Društveno odgovorno poslovanje kompanije predstavlja jedan od novijih menadžment koncepta. U teoriji ideje o DOP, prvi put se sreću 1899 godine, govore o potrebi da kompanija pomaže i unapredjuje društvo i okruženje u kome obavlja svoje aktivnosti i funkcioniše, ali principi “dobročiniteljstva i starateljstva” tada još nisu bili prihvaćeni. Kasnija tumačenja govore, da je jedina obaveza kompanije (doktrina Adama Smita) bila da stvara profit, a ostalo rešava “nevidljiva ruka” slobodnog tržišta (Smith, 1776). Fridrih Hajek je izgradio jedan sistem pravno-političke i ekonomske teorije u kome su sačuvani najvažniji postulati klasičnih liberala (posebno ekonomista), ali uz potrebnu korekciju i ispravljanje njihovih najupadljivijih zabluda. To posebno važi za Smitovu teoriju radne vrednosti koju je svojevremeno preuzeo i Karl Marks. Prema Hajekovom neoaustrijskom subjektivističkom gledištu, ekonomska vrednost – vrednost nekog preimućstva ili aktive, odnosno izvora – proističe iz preferenci ili vrednovanja koje vrše pojedinci na tržištu, a ne iz bilo kakve njihove objektivne osobine, kao što je npr. količina uloženog rada potrebna da se te vrednosti proizvedu (Svirčević, 2002). Ali, kompanije koje nastaju šezdesetih godina prošlog veka, počele su da vode računa o sigurnosti svojih proizvoda, zaštiti okruženja i moralnim načelima. Evropska komisija je 2010 godine definisala društvenu odgovornost kao koncept kojim kompanije integrišu brigu za društvo i sredinu u svim poslovnim aktivnostima i interakciju sa svojim stejkholderima na dobrovoljnoj osnovi. Najbolje je za samu kompaniju, a za društvo potrebno, da kompanija na dobrovoljnoj bazi bude od koristi za društvo. Pri tom, se ne osporava da kompanija maksimizira profit, a da sve njene akcije utiču na životnu sredinu i dobrobit duštva, svi u lancu poslovanja to očekuju (zaposleni, potrošači, investitori, kreditori, državni organi i ostali stejkholderi).

Opšte prihvaćen je koncept da “svako ko ima veliku moć u društvu treba da ima i veliku odgovornost” kako u teoriji menadžmenta tako i u praksi kompanija. Pa otuda, apsolutna odgovornost države za rešavanje socijalnih problema delimično se “rasporedjuje” i na kompanije. Sigurno da one ne mogu rešavati probleme na nivou društva na način na koji to radi država, ali je zato njihova obaveza da svoje poslovanje organizuju tako, da neće dovesti do stvaranja i širenja problema u društvu (mobing, korupcija, zagadjenje prirodne sredine). Svaka kompanija, bez obzira iz koje privredne grane dolazi, ima svoj primarni zadatak, obavljajući svoju poslovnu aktivnost. Najpre da poboljša kvalitet života, ekonomski razvoj, individualno osećanje blagostanja, naročito putem smanjenog korišćenja neobnovljivih resursa i pritiska na životnu sredinu i čoveka. Kako raste stopa privrednog razvoja, tako pitanje zaštite čovekove radne i životne okoline, dobija na značaju.

Rast implicira masovnu proizvodnju, distribuciju i potrošnju, uz najsavremenije tehničko i tehnološke procese, a sve to neminovno stvara negativne implikacije na potrošače kao ljudska bića. Zaštita i očuvanje, podrazumevaju, očuvanje čoveka kao biološkog bića, a potom je neophodna zaštita i očuvanje vrednosti za njegov opstanak, postojanje i razvoj. "Potreba očuvanja prirodne sredine intenzivira potrebu preispitivanja tehnologije i resursa koji se primenjuju u proizvodnji i prodaji. Iskustvo medjunarodno afirmisanih kompanija govori o neophodnosti uključivanje brige o zaštiti prirodne sredine pri donošenju poslovnih odluka" (Milanović-Golubović, 2004.).

3. DOP KOMPANIJE U ANALIZI ZAHTEVA POTREBA POTROŠAČA

Početak XXI veka je period rastuće globalizacije, ali i pojačane konkurencije, period snažnog jačanja uloge i velike diferenciranosti potrošača na svetskom tržištu.

Očigledna je prisutnost raznolikosti potrošača, ljudi se razlikuju po kulturama kojima pripadaju, ali i unutar svojih kultura, to nije samo posledica dejstva demografskih i socioloških varijabli. Medjusobne razlike, odraz su svakodnevnih aktivnosti, namere i sklonosti, kao interesovanja potrošača. Očigledno, da pred kompanije proizvodjače proizvoda i usluga stoji nimalo lak posao, te da se mora usmeriti ka razumevanju, predviđanju, i zadovoljavanju specifičnih potreba i želja potrošača, uz dosledno poštovanje svih principa društvene odgovornosti.

Delovanje faktora savremenog okruženja (pojedinačno i unakrsno) zahteva od kompanije primenu marketing modela kako bi se ostvarila željena efikasnost. Ona se razlikuje od kompanije do kompanije s obzirom na delatnost kojom se bave i šta proizvode. "Najefikasniji način da se bilo šta proizvede je da se pod isto rukovodstvo podvede što je moguće više aktivnosti potrebnih da bi se napravio proizvod" (Draker, 2002.).

Definisanje marketing orijentacije i njeno efikasno sprovodjenje zavisi od stepena u kojem kompanija prikuplja i analizira informacije o svojim mušterijama, formuliše strategiju za ispunjenje njihovih želja i implementira tu strategiju kako bi izašla u susret potrošačima. Sa tog stanovišta, može se posmatrati kao višedimenzioni koncept koji uključuje: 1- akviziciju informacija - to su informacije o kupcima, trendovima na tržištu, šanse i pretnje iz okruženja, aktivnosti konkurenata; 2- distribucija informacija-obuhvata njihovu horizontalnu i vertikalnu raspodelu unutar organizacije i 3 - analiza prikupljenih podataka-vodeći računa da, u ispunjenju zahteva svojih kupaca kompanija bude uspešnija od konkurencije. Krajem dvadesetog veka marketinška orijentacija doživljava ekspanziju, obuhvata tri osnovne komponente: orijentaciju na potrošače, orijentaciju na konkurente i interfunkcionalnu koordinaciju. Uspešna implementacija ove tri aktivnosti vodi ka postizanju dugoročne profitabilnosti.

Strategijom masovnog marketinga ne može se izaći u susret različitim željama potrošača u mnogim poslovnim područjima, neophodno je potrošače podeliti u odredjene segmente u zavisnosti od njihovih zahteva i ponašanja. Unutar kompanije, loša horizontalna i vertikalna komunikacija može svakako prouzrokovati odredjene probleme. Da bi se uspešno sprovela marketing segmentacija, a time i marketing orijentacija kompanije neophodno je odrediti postojeću bazu kupaca, definisati željeni profil mušterija, sagledati sopstvene resurse i sprovesti odgovarajuću akciju.

4. DOP KOMPANIJE, ISTRAŽIVANJE STAVOVA I PERCEPIJA POTROŠAČA

Svaka osoba, potrošač na svoj način opaža realnost i ponaša se u skladu sa subjektivnom percepcijom, kao načinom interpretacije realnosti iz svog ugla. Ljudi iz marketinga su prepoznali značaj subjektivne percepcije (strukturisani doživljaj koji je nastao procesom selekcije, integracije i kompanije nadražaja) za kreiranje efektnih marketinških akcija pa je za kompaniju, značajnija od objektivne istine jer potrošač kupuje na osnovu onoga što on smatra istinitim. Percepcijom potrošač odlučuje koji će proizvod koristiti. Znamo da potrošači glasaju nogama, ako im se ponuda ne dopada, odoše, zato je važno da kompanija razume kako je doživljava potrošač, da bi na osnovu tih saznanja oformila efektan nastup i uticala na potrošača da kupi. "Započnite proces odabira marketinških metoda identifikovanjem svoje ciljne publike. Baš kao što je bolje da znate nešto o svom bračnom drugu nego sve o svom braku, što bolje budete razumeli svoje potencijalne klijente, biće vam lakše da ostvarite rezultate svojim marketing planom" (Levinson, 2007.).

Ponašanje potrošača definiše se, kao ponašanje koje potrošači ispoljavaju u traženju, kupovini, korišćenju, ocenjivanju i raspolaganju proizvodima, uslugama i idejama od kojih očekuju da zadovolje njihove potrebe. To su aktivnosti, koje ljudi preduzimaju kada biraju, kupuju i koriste proizvode i usluge da bi zadovoljili potrebe i želje i na taj način rešili svoj problem. Da bi kompanija kreirala i isporučila najbolju ponudu za potrošače ona mora da otkrije, a potom i razume pristupe ponašanja potrošača, njihove potrebe (ispoljene i neispoljene) i želje koje potrošači imaju. Pristup potrošačima usmeren je na to, da se kod njih stvori svest o proizvodu i usluzi, da se razvije interesovanje i da se navedu da, proizvod ili usluga žele u toj meri da se na kraju odlučuju na kupovinu.Tom kupovinom potrošač želi da reši problem, a kompanija treba da prepozna taj problem, pa tako kreira i usmerava ponudu, na obostrano zadovoljstvo i saradnju.

Danas, usled promena koje su se desile u okruženju, dolazi do jačanja moći kupaca, do sofisticiranih ukusa, a sve to pred kompaniju postavlja složene zadatke, posebno u pravcu inovativnosti. Način na koji potrošač opaža i tumači stvari oko sebe nalazi se pod uticajem njegovog pogleda na svet. Ako okvir priče odgovara tom shvatanju, veći su izgledi da će potrošač u nju poverovati. Ljudi primećuju samo ono što je novo, potrošači će primetiti nešto tek kada se to promeni." I ako je marketing ponekad toliko moćan da može da promeni shvatanje osobe koja mu je izložena, nijedan marketing ne može uspeti ako ne pronadje publiku koja i onako želi da poveruje u priču koja im se prenosi" (Godin, 2007.).

Šta je to, što potrošač pamti, va\no je pitanje, da bi ponovio svoju kupovinu."Zamolite grupu svojih kolega da opišu osobene karakteristike vaše kompanije, malo će ih verovatni pomenuti prilagodljivost i inovativnost. Svakodnevno smo svedoci ovih kvaliteta-kod nas samih i onih oko nas, Svi poznajemo nekog ko je izvrsio preokret u svojoj karijeri tragajući za novim izazovima ili uravnoteženijim životom. Poznajemo ljude koji su promenili svoje potrošačke navike radi očuvanja planete"(Hamel, Bressn, 2009).

Marketinška orijentacija jasno ukazuje na nužnost sprovodjenja istraživanja potrošača ukoliko želi da izdrži pritisak konkurencije i opstane u turbulentnom okruženju. Briga o potrošačima i rešavanje njihovih problema, ispunjenje njihovih potreba i želja nije samo etičko pitanje. Ovakav pristup poslovanja-društveno odgovorno poslovanje, poboljša će imidž kompanije u očima javnosti i omogućiti preduzeću da ostvari dobar poslovni rezultat i stekne prepoznatljivu i održivu konkurentsku prednost. Orijentacija na potrošače je sastavni deo poslovne politike marketinški orijentisanih kompanija

Međutim diferencijacija nije karakteristična samo za potrošače, već je prisutna i kod kompanija ponuđača. Stoga je sve više prisutan koncept ciljnog marketinga, (podela tržišta na više različitih segmenata i podešavanje marketing miksa prema svakom od izabranih segmenata), dok se koncept masovnog marketinga sve više napušta. Očigledno je da su mogućnosti tržišnog komuniciranja veće nego ikada do sada. Pored klasičnog oglašavanja putem elektronskih i štampanih medija, prisutna je ekspanzija Internet marketinga, a koji će uskoro postati vodeći instrument promotivnog miksa, kako mnogi analitičari, opravdano predvidjaju.

5. DOP KOMPANIJE I KREIRANJE SUPER VREDNOSTI ZA POTROŠAČE

Radikalan odgovor marketinga je u povezivanju sa potrošačima na različitim osnovama radi postizanja ciljne efikasnosti. Razlike medju potrošačima postaju sve izraženije, sa druge strane stvaraju specifične forme povezivanja na osnovu zajedničkih interesa i aktivnosti. Razlike medju potrošačima s jedne strane i njihova povezivanja dovode do fragmentacije tržišta. Kao uslov opstanka i razvoja kompanije, krucijalno je pitanje kreiranja superiorne vrednosti za potrošače i vlasnike. Polazno stanovište je, da kompanija poznaje svoje potrošače i njihovo poimanje vrednosti. Posebno je značajno otkriti koji faktori limitirajuće deluju na kreiranje superiorne vrednosti za potrošače povezivanjem i umrežavanjem sa kokreatorima u lancu vrednosti. Naglasak je na razumevanju šta je vrednost za potrošače, kako je stvoriti i prevazilaziti razmak izmedju željene i isporučene vrednosti.

Krajnji cilj sprovodjenja svih marketinških aktivnosti je pružanje vrednosti potrošačima i ostvarivanje odgovarajuće dobiti. Stvaranjem odgovarajuće vrednosti, kompanija stiče lojalne potrošače, što predstavlja jedan od outputa uspešnog marketinga. Vrednost uključuje kvalitet, cenu, ugodnost, isporuku na vreme, posleprodajne usluge. To je, jedinstvena kombinacija koristi i žrtava koje se javljaju kada potrošač upotrebljava odredjeni proizvod ili koristi uslugu, radi zadovoljenja svojih potreba. Zato je neophodno da kompanija istraži stavove svojih ciljnih potrošača, kako bi adekvatnom kombinacijom instrumenata marketing miksa uspela da odgovori zahtevima tržišta, a svakako da pri tom identifikuje svoje konkurente. Za uspešno sprovodjenje marketinške koncepcije, ključna je pretpostavka istražiti potrebe i želje potrošača, potom kreirati ponudu koja će biti bolja od ponude konkurenata. Marketinška orijentacija se temelji na premisi da kompanija mora da proizvodi u skladu sa zahtevima potrošača, a nedopustivo je da plasira proizvode bez predhodno obavljenog istraživanja tržišta (kao da igra na slepo). Kompanija proizvodi samo one proizvode za koje su predhodna istraživanja pokazala da ih potrošač želi, ukoliko želi da opstane i radi.

6. DOP KOMPANIJE ISTRAŽIVANJE I STVARANJE BAZE POTROŠAČA

Istraživanje potrošača je važno ne samo za profitne već i neprofitne kompanije, za državne organizacije i institucije. Privlačenje i stvaranje lojalnih potrošača za profitne kompanije je kritična tačka poslovanja, kritična aktivnost za opstanak i razvoj, dok je za neprofitne osnova za definisanje njihove misije. Poznavanje potrošača pomaže neprofitnim institucijama u razvijanju adekvatnih programa komunikacije sa donatorima, ili u vršenju uticaja na promenu ponašanja potrošača. Uprkos činjenici da se često ističe kako profit nije primarni motiv neprofitnih institucija, ostvarivanje zadovoljavajućeg nivoa profita je nužan uslov uspešnog poslovanja i profitnih i neprofitnih kompanija.

Politika Vlade takodje mora uvažavati potrebe potrošača i njihove aktivnosti. Vladine organizacije, prilikom definisanja zakonodavnih regulativa na tržištu, imaju zadatak da štite potrošače. Za bolje poznavanje stavova i potreba potrošača, važno je prikupiti informacije, kako bi saglasno tome kompanija kreirala proizvodni program i povećala obim prodaje i profit. Mnoge uspešne kompanije smatraju da je razumevanje potrošača sastavni deo korporativne misije i esencijalni input svih marketinških planova i akcija. Strateško je opredeljenje svake kompanije da se proizvodnja sprovodi u skladu sa zahtevima potrošača, a to znači orijentaciju kompanije sa proizvodne i prodajne na marketinšku orijentaciju. Na taj način se potrebe i želje potrošača stavljaju u centar marketing istraživanja, kako bi se identifikovale nezadovoljene potrebe i želje svojih kupaca.

Da bi se ublažilo eventualno nezadovoljstvo pojedinih potrošača, kompanija mora da razvije adekvatnu strategiju pružanja posleprodajnih usluga. Na taj način kompanija stavlja do znanja svojim kupcima da aktivno razmišlja o njima, jer pojedine studije pokazuju da je šest puta skuplje da kompanija privuče nove potrošače, nego da zadrži postojeće. Imajući u vidu da se odredjeni proizvod neće podjednako dopasti svim potrošačima, potrebno je da se heterogeno tržište segmentira po osnovu brojnih kriterijuma (razumevanje potrebe različitih segmenata, analiza konkurencije, atraktivnost pojedinih segmenata). Međutim, ako kompanija ne poseduje odgovarajuće resurse za opsluživanje različitih segmenata, (nefleksibilna je) tada pravilna podela tržišta na segmente može doživeti neuspeh. Potrošači predstavljaju značajnu interesnu grupaciju od koje u velikoj meri zavisi poslovni rezultat kompanije. Potrošači svojim ponašanjem i donošenjem odluka u procesu kupovine determinišu ostvareni obim prodaje, kao ostvareni poslovni rezultat kompanije. U razvijenim tržišnim privredama, potrebe i želje potršača se stavljaju ne samo u centar marketing istraživanja, već i u središte ukupne poslovne aktivnosti. Sve to kazuje da kompanije moraju težiti uspostavljanju partnerskih odnosa sa potrošačima. Osnovni cilj poslovanja svake kompanije je stvaranje odgovarajućeg nivoa profita. Međutim, da bi kompanija opstala, i pri tom ostvarila dugoročnu profitabilnost, neophodno je, da poseduje bazu lojalnih potrošača. Zato kompanija ima važan zadatak, istraživanje stavova potrošača o kvalitetu sopstvenih proizvoda, usluga, cenama, sistemu distribucije, vidovima promocije. A tek nakon toga pristupa kreiranju marketinške strategije da obezbedi satisfakciju.

Medjutim, satisfakcija, može da bude i kratkoročni rezultat u poslovanju, a za dugoročnu profitabilnost, za opstanak i razvoj, neophodni su lojalni potrošači. “Što više markentinskih metoda budete koristili, bićete veštiji pri njihovom odabiru i vaš račun u banci će rasti. Ideja je iskombinovati pravu markentinsku poruku sa pravim marketinškim medijumom. To je gerilska istina” (Levinson, 2008). I ako je u ljudskoj prirodi da potrošači vole da pričaju o sebi, pa proizvodjač zna šta potrošač želi, ipak neke želje kupaca je teško zadovoljiti. Kompanije koje stalno inoviraju imaju daleko veće šanse da želje potrošača zadovolje, i tako ostvaruju značajnu diferentu prednost. ”U uslovima izražene konkurencije i stalnih promena potreba i zahteva potrošača, šanse za uspeh su znatno smanjene. Diskontinuelne inovacije, koje inovatorima stvaraju uslove za rani ulazak na tržište, nisu uvek moguće. Medjutim, neki vizionari ne prihvataju “nemoguće” kao odgovor” (Stanković, 1996.).

Preokupacija svih konkurentski orijentisanih kompanija je stvaranje posebne kompetentnosti kao osnove za sticanje diferentne prednosti. Kompanije, orijentisane na uspeh, iznalaze prave načine za uskladjivanje vrednosti i ciljeva sa svojim mogućnostima i sredinom u stvaranje relativne konkurentske prednosti.

Pri tom nastoje da stvore ulazne barijere kako bi ih konkurenti teže pratili. Više markentinskih metoda budete koristili, bićete veštiji pri njihovom odabiru i vaš račun u banci će rasti. Ideja je iskombinovati pravu markentinsku poruku sa pravim marketinškim medijumom. To je gerilska istina" (Levinson, 2008).

Međutim, "Sa porastom broja alternativa s kojima su potrošači suočeni, kao i raznolikost obrazovanja, pozadina i želja, bilo bi opasno predpostaviti da su svi potrošači isti - bilo bi opasno predpostaviti i kako su svi oni razboriti" (Godin 2008). To znači da je potrebna ne samo dobra priča već i izuzetno dobra publika.

"Razumevanje načina na koji shvatanje guši priču markentinškog stručnjaka ili joj daje krila najzanemareniji je element markentinškog uspeha. Dosad se to odredjivalo instinktivno. Markentinški stručnjaci moraju da nauče šta treba da rade kako bi uspeh uvek bio zagarantovan" (Godin, 2008).

7. DOP KOMPANIJE ULOGA I ZNAČAJ MENADŽMENTA

Kompanije se razlikuju, pored ostalog, i po tome koliko i kako uspešno izazove pretvaraju u šanse. "Pošto je brzina s kojom se promene dešavaju sve veća i veća, sve veći i veći broj kompanija se nalazi s pogresne strane krive promene, da se na liderskim pozicijama u industriji češće nego ikada vrše smene i da konkurentska prednost erodira brže negi ikada pre. Danas, ne samo kompanije već i cele industrijske grane budućnost hvata nespremne"(Hamel, Bressn, 2009).

U kompaniji je neophodno da se sve različite grupe približavaju , s jednim ciljem, da proizvedu željeni rezultat. To je ključ razumevanja rukovodeće strukture, top menadžmenta i svih zaposlenih. Dakle, ne radi se o tome ko je više ili manje važan, nego ko je za šta važan. Ne radi se o uzdržavanju od izdavanja naredjenja, već treba znati kada to naredjenje dati i kome ga dati, a kada se prema nekom treba odnositi kao prema partneru.

Ako želite da dosegnete visoko mesto u ekonomskom smislu u kreativnoj privredi, potrebni su vam zaposleni koji nisu samo pokorni, pažljivi i pronicljivi,pored toga, moraju da budu puni poleta, otkačeni i predani. Pitanje glasi, koje prepreke se nalaze na putu ostvarivanja stanja organizacione sreće? Zato što velike kompanije svakodnevno preuzimaju velike, a često i nerazborite rizike. Prava kočnica inovacije su stari mentalni modeli. Rukovodioci koji već dugo rade u kompaniji često su uložili veliki deo svog emotivnog kapitala u postojeću strategiju. Ovo se posebno s pravom može reći za osnivače kompanija. Osnivačima je teško da odaju priznanje idejama koje predstavljaju pretnju temeljima poslovnih modela koje su oni osmislili. "Menadzment je zastareo, kao i motor sa unutrasnjim sagorevanjem, on je tehnologija koja je u velikoj meri prestala da se razvija, a to nije nimalo dobro. Zašto? Zato što menadžment – sposobnost da se rasporedjuju resursi, prave planovi, programira posao i podstiče ulaganje napora – jeste ključan za ispunjavanje svrhe postojanja ljudske vrste. Kada je manje uspešan nego što bi to mogao biti, ili nego što treba da bude, svi plaćamo cenu" (Hamel, Bressn, 2009). Problem u velikim kompanijama što vremenom zaborave da je neophodno da sa rastom nastave da usvajaju promene, i da preuzimaju rizik."

Zapravo u velikim firmama, veliki broj preduzetnika može predstavljati izvor konflikta sa svojim različitim vizijama. Ovaj problem može biti rešen ukoliko se postavi odgovarajući menadžment, koji preduzetničke aktivnosti treba da podstiče na svim nivoima, a ne samo kod top menadžera.Ovaj preduzetnički pristup treba institucionalizovati, odnosno ugraditi u organizacionu kulturu, ali ga je isto tako neophodno usmeravati" (Jovanović i ostali, 2004). Kompanije koje počivaju na jednom čoveku imaju manje sposobnosti za uspeh od onih sa više sposobnih menadžera i ostalih zaposlenih koji shvataju viziju kompanije. Veliki *vizioniri* potrebni su i velikim i malim kompanijama, za njih ne postoji "nemoguće, sutra, odlažemo, rešićemo, već samo danas i sada".

8. ZAKLJUČAK

Ulaganjem, koje bi dovelo do unapredjenja društvene zajednice, poslovanje kompanija postaje predvidljivije i stabilnije. Ona kreira socijalne i ekonomske uslove poslovanja i u isto vreme izgradjuje dobru reputaciju u društvu, na taj način DOP obezbedjuje održivu konkurentsku prednost. Nezadovoljavajući nivo svesti o potrebi za DOP ispoljavaju i menadžeri srpskih preduzeća,(veliki broj njih smatra da, o društvenim problemima treba da vodi računa država), tako da organizovanju poslovanja na društveno prihvatljiv način ne pridaju veliki značaj.

Zato se i postavlja pitanje, podizanje kvaliteta i uslova rada, prava i standardi zaposlenih, stručno usavršavanje, odnos i saradnja sa potrošačima, dobavljačima, svim stejkholderima i sindikatima. Poznavanje potrošača i njihovo razumevanje kao i vodjenje brige o njima je pitanje ekonomske odgovornosti kompanije, a ne samo etike i društvene odgovornosti. Društveno odgovorne aktivnosti kompanija podižu njihov ugled u javnosti, kod akcionara, potrošača, distributera, dobavljača, vlade i nevladinih organizacija.

Etičko ponašanje, takodje je dobra investicija koja omogućava dugoročnu dobit kompaniji. U svetu su brojni primeri, gde su kompanije izgradile povoljan imidž u očima javnosti, ne samo zbog kvaliteta proizvoda, već i činjenice da su one učestvovale u raznim humanitarnim akcijama, a deo prihoda su plasirale u fondove za izgradnju domova za napuštenu decu, ili zaštitu životne sredine itd. Takvi primeri iz poslovne prakse i te kako pomažu kompanijama da stvore, odnosno kreiraju bazu lojalnih potrošača., stvarajući dugoročne poslovne veze, koje obedzbedju kompaniji dugoročnu profitabilnost.

LITERATURA

Draker P., 2002. *Upravljanje u novom drustvu*, Adižes, Novi Sad, str. 197

Godin S., 2007. *Svi marketinški stručnjaci su lažovi* Logos Art, Beograd, str. 35; 49

Hamel G. u saradnji sa Bressnom B., 2009. *Budućnost menadžmenta*, Mate Zagreb, str. 71

Jovanović B.M. Živković M., Langović A., Veljković D., 2004. *Preduzetništvo* Megatrend, Beograd, str. 32

Levinson Dž. K., 2008. *Gerila Marketinga*, IPS Media, Beograd, str. 75

Levinson Dž. K., 2008. *Gerila Marketinga,* Izdavač za srpsko tržište: IPS, Beograd, str. 82

Milanović-Golubović V., 2004. *Marketing menadžment* (V izdanje), Megatrend univerzitet Beograd, str.56

Stanković Lj. 1996. *Marketing strategija,* Ekonomski fakultet, Univerzitet u Nišu, str. 28

Svirčević M. 2002. Pravo, zakonodavstvo, sloboda –*Novi pogledi na liberalne principe pravde i političke ekonomije,* CID Podgorica.

Smith, Adam, 1977. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, University Of Chicago Press.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ODNOSI SA JAVNOŠĆU U EKOMENADŽMENTU

PUBLIC RELATIONS IN ECOMANAGEMENT

Anđelija Radonjić[1],
Milica Paunović[2]
Igor Trandafilović[3]

[1]*Fakultet za menadžment, andjelija.plavsic@fmz.edu.rs*
[2]*Fakultet za menadžment, milica.paunovic@fmu.edu.rs*
[3]*Fakultet za menadžment, igor.trandafilovic@fmz.edu.rs*

REZIME

Koncept ekomenadžmenta podrazumeva održivi društveno ekonomski razvoj čijim odlukama se usmerava ljudska aktivnost u oblasti zaštite životne sredine. Polazeći od toga da je neophodno jačanje svesti stanovništva o značaju održivog razvoja, potrebno je uticati na promenu stavova svakog pojedinca putem odnosa sa javnošću. Uloga odnosa sa javnošću se ogleda u tome da putem medija omogući, ne samo brzo informisanje velikog broja ljudi, već i prikaže informativne i obrazovne programe usmerene ka boljem razumevanju o promenama u okruženju i neophodnosti promene svesti.

KLJUČNE REČI

ekomenadžment, odnosi sa javnošću, mediji, ekološka svest

ABSTRACT

The concept of ecomanagement refers to the sustainable social-economic development whose decisions direct human activities within the sphere of the environmental protection. If the starting point is raising people's awareness about the significance of sustainable development, it is further necessary to work on the attitude change of every single individual through public relations. The role of PR is to use different media not only to inform a large number of people fast but also to show informational and educational programs so that everyone could understand the importance of environmental changes as well as the necessity of changing one's attitudes.

KEY WORDS

ecomanagement, public relations, media, environmental awareness

1. UVOD

Termin ekologija u odnosima sa javnošću je uveden 1952. godine od strane Skot Cutlip i AlleanCenter i tada je predloženo da se društveni sistemi posmatraju kroz prizmu budućnosti. Na osnovu ovog termina stručnjaci odnosa sa javnošću su mogli da shvate da se odnosi sa javnošću bave međuzavisnošću koja postoji između organizacija i ostalih subjekata unutar njihovog okruženja. (Ranković, 2012) Cilj ovog rada je da ukaže na ulogu odnosa sa javnošću u eko menadžmentu, odnosno koliko odnosi sa javnošću utiču na razvijanje ekološke svesti kompanija i stanovništva.

2. EKOMENADŽMENT – POJAM I OSNOVNE KARAKTERISTIKE

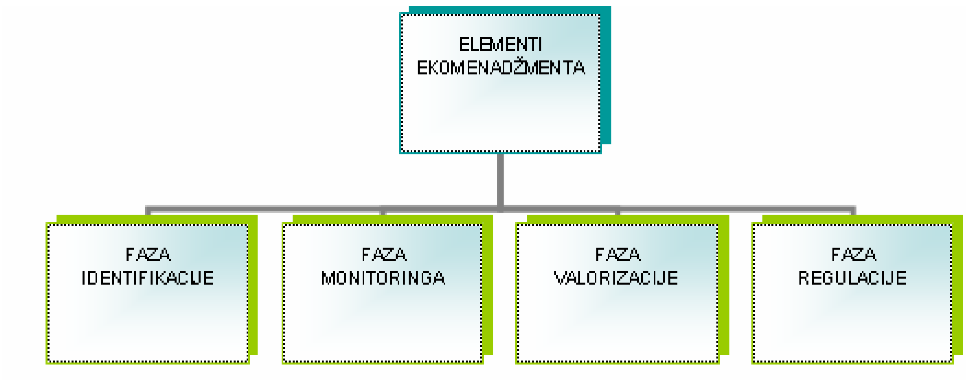
Svaka od kompanija, u današnjim uskovima, na direktan ili indirektan način se suočava sa problemima zagađenja i zaštite životne sredine. I ne samo to, već njeno poslovanje može biti uzrok nastanka ovih problema. S toga je, u savremenim uslovima poslovanja neophodno u poslovni sistem upravljanja uklopiti ekomenadžment. (Vučković, Marković, 2012) Ekomenadžment predstavlja pristup u kome se menadžment okreće konceptu održivog razvoja i prihvata odgovornost za ekološke mere i kreira poslovnu strategiju u skladu sa ekološki prihvatljivim ciljevima. Ovaj pristup se pojavio tokom devedesetih godina XX veka, da bi se raširio po celom svetu tokom prve decenije XXI veka. Pored poštovanja pravnih regulativa, organizacije koje pristupaju ekomenadžmentu moraju da uključe i druge konceptualne alate u svoje poslovanje, kao što su prevencija zagađenja, upravljanje proizvodima i korporativna društvena odgovornost. (Hart, 2005)

Zaštita i uprvljanje životnom sredinom (ekomenadžment) je sastavni deo upravljanja na svim organizacionim nivoima i on je kontinuiran proces koji mora biti koordiniran sa društvenim i ekonomskim procesima (kao što su zaštita zdravlja, bezbednost zaposlenih, kvalitet, finansije, i dr.). Principi i elementi upravljanja životnom sredinom su:

- politika zaštite životne sredine,
- planiranje,
- uvođenje i implementacija,
- merenje i vrednovanje (proveravanje i korektivne mere),
- preispitivanje i poboljšanje,
- kontinuirano poboljšanje. (Mihajlović, Đurić, Stošić-Mihajlović, 2008)

Prema tome, u svakoj strategiji upravljanja životnom sredinom javljaju se četiri osnovne faze, a to su:

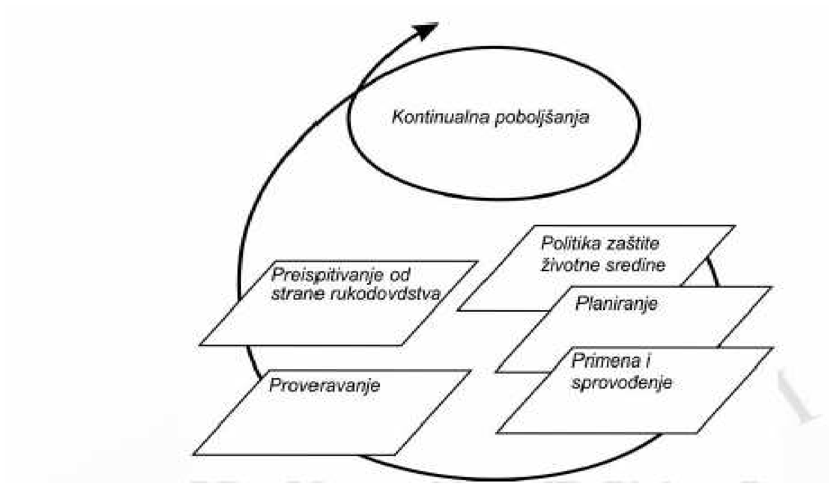
1. faza identifikacije,
2. faza monitoringa,
3. faza valorizacije, i
4. faza regulacije.



Slika 1. Komponente sistema upravljanja životnom sredinom (ekomenadžmenta)

U fazi identifikacije ključni element je dobijanje informacija na osnovu kojih bi se došlo do saznanja o potencijalnim efektima zagađivanja. Moglo bi se reći da je identifikacija najznačajnija faza, jer podrazumeva potrebno prepoznavanje i popisivanje svih vrsta izvora zagađenja, mesta, tj. lokacije zagađenja, kao i hemijske materije koje u tom zagađenju učestvuju. U fazi monitoringa se sprovode neposredna praćenja i merenja zagađujućih materija, njihovo rasprostiranje i lokalizacija. Cilj sistema monitoringa je da se dobije što preciznija slika zagađenja određene oblasti i da se postavi mreža kontrolnih mernih stanica na ugroženoj teritoriji. U ovoj fazi definišu se jedinstveni pokazatelji, jedinice i način merenja, period praćenja kao i način obrade i prikazivanja rezultata. Treća faza, koja je definisana kao faza valorizacije ili ocene, završava se u zbiru svih informacija u vezi sa životnom sredinom koje su dobijene u ranijim fazama. Na taj način se određuje stvarni nivo kvaliteta sredine. Poslednja faza je faza regulacije, odnosno primena raznih instrumenata i mera u cilju efikasnog upravljanja životnom sredinom. (Mihajlović, Stošić-Mihajlović, 2009)

Sistem ekomenadžmenta (EMS) je deo ukupnog sistema upravljanja, koji obuhvata organizacionu strukturu, odgovornosti, procese, procedure i resurse za razvoj i implementaciju politike zaštite životne sredine u kompaniji. Njegova glavna funkcija je da obezbedi uslove za sagledavanje pitanja vezanih za životnu sredinu u toku donošenja poslovnih odluka na svim nivoima upravljanja. (Jovičić, 2011) EMS posebno ima za cilj da identifikuje i uključi upravljanje pitanjima životne sredine i posledica vezanih za operacije kompanije koje osiguravaju da se rizici za životnu sredinu identifikuju i svedu na minimum. (Welford,1994)



Slika 2. Model EMS (Haleta, 2010)

- Tri osnovna principa EMS su:
  sve urađeno u poslovanju ima nekog uticaja na životnu sredinu;
- sistemi upravljanja kontrolišu šta se radi u poslovanju;
  standardi se mogu podesiti za EMS. (Gilbert, 1993)

Najvažniji segmenti sistema ekološkog menadžmenta su: (Program ekološkog menadžmenta, 1995)

- analiza ekoloških rizika preduzeća (tzv. auditing);
- analiza ekološke podobnosti snabdevača;
- razrada opštih ekoloških ciljeva preduzeća u operativne ciljeve i radne zadatke;
- stvaranje organizacionih rešenja;
- stvaranje informacionog sistema ekoloških implikacija poslovanja;
- sistem praćenja i dokumentacije stvaranja ekološkog kvaliteta i dr.

Korišćenje formalizovanih ekomenadžment sistema za preduzeće ima sledeće prednosti:

- smanjenje verovatnoće ekološki relevantnih akcidenata i neregularnih stanja u preduzeću i smanjenje rizika time prouzrokovanih šteta, zbog povećane kontrole,
- smanjenje rizika materijalne odgovornosti za ekološke štete nastale u normalnom pogonu zbog mogućnosti dokumentovanog dokazivanja regularnog i urednog pogona postrojenja,
- poboljšanje opšteg imidža kompanije i njene pozicije na tržištu, pogotovo u slučaju zvanične sertifikacije (npr. EVRO-EMAS sertifikat).

Ove prednosti predstavljaju dovoljan podstrek za uvođenje formalizovanih ekomenadžment sistema. (Gereke, Lekić, po Vukićeviću, 1996)

Zadatak ekološkog menadžment sistema je da se u organizaciji obezbedi razmatranje ekoloških pitanja tokom donošenja poslovnih odluka na svim nivoima rukovođenja. Uvođenjem EMS sertifikata moguće je ostvariti osnovni zadatak ekomenadžmenta jer ovaj sertifikat omogućuje organizaciji da rešava ekološke probleme planski i na ekonomičniji način, dajući prioritet preventivnim merama. Primenom EMS organizacija preuzima odgovornost ka kontinuiranom očuvanju životne sredine, odnosno, da se postignu standardi veći od zakonski propisanih. Posvećenost menadžmenta i njegovog osoblja u EMS je od vitalnog značaja i treba da se izražava u obliku politike zaštite životne sredine. Definicija politike zaštite životne sredine podrazumeva preuzimanje odgovornosti top uprave za poboljšanje upravljanja životnom sredinom koristeći sve raspoložive aktivnosti: kontinuirano napredovanje, sprečavanje zagađenja, usklađivanja sa zakonodavstvom, otvorenu komunikaciju sa zaposlenima i javnosti. (Jovičić, 2011)

3. ODNOSI SA JAVNOŠĆU KAO OBLIK PROMOCIJE

Odnosi sa javnošu (Public Relations – PR) su oblik komuniciranja kompanije sa njenom internom i eksternom javnošću. (Vračar, 1999) Jedna od definicija glasi: public relations je stalna, dvosmerna, strateški vođena komunikacija sa internim i eksternim ciljnim javnostima da bi se postigla obostrana korist. (Đurić,1992). Odnosi sa javnošću treba da podstaknu pozitivno mišljenje potrošača o kompaniji i njenim proizvodima. Odnosi sa javnošću konstantno evoluiraju i povezani su sa sledećim oblastima, kao što je i prikazano na slici 3.

Slika 3. Odnosi sa javnošću i srodne oblasti (Manojlović, 2008)

Instrumenti odnosa sa javnošću su brojni: intervjui, konferencije za štampu, stručne publikacije, saopštenja, prospekti, katalozi, seminari, sajmovi, izložbe. Odnose sa javnošću kompanije mogu izvoditi samostalno ili preko specijlizovnih PR agencija. (Trandafilović, 2008)

3.1. Promene u okruženju i odnosi sa javnošću

Razvoj nauke i tehnologije i sredstava komunikacije, doneo je pravu revoluciju u razvoju procesa komuniciranja i pojavu komunikacijskih mreža u svim delovima sveta. Novi mediji omogućavaju brzo informisanje ljudi o svim promenama u okruženju, a sa druge strane, od službe odnosa sa javnošću očekuje se, da ona, posredstvom ovih medija, informiše okruženje o događajima u organizaciji.

Svrha praćenja promena u okruženju je da se izbegnu neprijatna iznenađenja i obezbedi relativno dobra defanzivna pozicija konkretne firme za nastale događaje. U skladu sa tim, jedan od osnovnih zadataka službe za odnose sa javnošću je pripremanje informativnih i obrazovnih programa, čija bi realizacija unutar organizacije, trebalo da doprinese boljem razumevanju zaposlenih za određene situacije, izazvane promenama, kao i bržem prilagođavanju celokupne organizacije nastaloj situaciji. (Đorđević, Jevtić, 2012) Korišćenje štampanih i elektronskih medija može biti odličan način da se poveća svest i obrazovanje ljudi. Mediji, vladine agencije i neprofitne organizacije imaju moć da šire poruku kako bi ona došla do što većeg broja ljudi. Pružanje informacija o radu ekoloških organizacija, aktuelnim eko dešavanjima (sajmovima, akcijama, radionicama..) i pridavanje pažnje samoj prirodi može postepeno uticati na promenu svesti građana. Kampanje podizanja ekološke svesti su najuspešnije kada ciljaju na određenu grupu ljudi. Mnogi ljudi ne obraćaju pažnju na ekološke probleme jer ne razumeju da se taj globalni problem tiče i njih. Jedan dobar primer uticaja "ciljne grupe" su solarne lampe i štedljive sijalice koje su u poslednje vreme sve prihvaćenije kod nas. Ključno je pokazati ljudima koliko novca mogu da uštede kupovinom štedljivih sijalica. Rezultat toga je nagla zainteresovanost čak i onih ljudi koji inače ne pridaju mnogo pažnje ekologiji. (Milošev, 2014)

4. EKOMENADŽMENT I ODNOSI SA JAVNOŠĆU

Ekomenadžment kao nauka proučava upravljanje poslovanjem koje će doprineti očuvanju i unapređenju kvaliteta životne sredine. Sa jačanjem svesti o potrebi očuvanja životne sredine, koja je višestruko ugrožena tokom poslednjih decenija, razvija se niz metoda kojima se nastoji da zaustavi proces uništavanja prirode i njenih resursa. S obzirom na to da su privredni razvoj i delatnosti čoveka najveći zagađivač okruženja, tek sa ugrađivanjem ekoloških zahteva u strategiju poslovanja preduzeća postiže se pravi pomak u pravcu unapređenja postojećeg stanja i sprečavanja daljeg uništavanja okruženja. Krajnji cilj proučavanja ekomenadžmenta je razvijanje svesti o potrebi i mogućnosti poslovanja u skladu sa globalno prihvaćenim konceptom održivog razvoja. (Golušin, 2006)

Ekološka pitanja svakim danom sve više utiču na poslovanje i učinak organizacija. Preduzeće može da stekne izuzetne prednosti ukoliko prihvati da posluje po ekološkim principima. Ekomenadžment je sistem kojim kompanija kontroliše svoje aktivnosti koji prozrokuju ili bi mogli da prouzrokuju štetne uticaje na okolinu. Značaj ekomenadžmenta je višestran i može se posmatrati sa nekoliko aspekata. Smanjenje troškova, dugoročno gledano, je jedna od koristi koju organizacija ostvaruje primenom ekomenadžmenta koristeći čistije tehnologije i programe za smanjenje otpadnih materija jer na taj način se ostvaruje bolja upotreba sirovina i kvalitet proizvoda je veći. Takođe, primenom ekomenadžmetna mogu se identifikovati a zatim otkloniti problemi u untrašnjem upravljanju, a samim tim obezbeđuje se bolja efikasnost. Upravljanje zaštitom životne sredine ima velike tržišne prednosti kao što su mogućnosti za ulazak na nova tržišta i očuvanje pozicije na već postojećim tržištima.

Veza između ekomenadžmenta i ekoloških odnosa sa javnošću nastaje kada sve gore navedene prednosti i ostvarene uspehe kompanije treba izneti u javnost. Iznošenje ovakvih tvrdnji treba da bude planirana aktivnost kojom se uspostavlja i održava međusobno razumevanje između organizacije i njene okoline. Ovo je veoma važno jer se na osnovu toga organizacija pozicionira na sve konkurentnijem tržištu. (Ranković, 2012)

Analize i istraživanja pokazuju da se mediji nedovoljno bave zaštitom životne sredine i održivim razvojem u sklopu EU integracija. Iznose se deklarativni stavovi a nema životnih priča i primera, pa se građani pitaju šta za njih znače ovakve integracije. Građanima treba odgovarati na konkretna pitanja i navoditi stvarne situacije i argumente. Malo se govori o poljoprivredi, obrazovanju, zdravstvu, zaštiti potrošača, mladima, iskustvima drugih zemalja. Potrebno je objasniti građanima kako će to uticati na njihov život. Građani predlažu sledeće mere u zaštiti životne sredine: (Plavšić, 2011)

Tabela 1. Predlog mera

	%
1. Rigorozno insistiranje na poštovanju zakona	**19.2**
2. Oštro kažnjavanje zagađivača	**31.1**
3. Kreditiranje unapređ. tehnologije i postavljanja filtera	8.7
4. Zabrana proizvodnje opasnih proizvoda	3.2
5. Zatvaranje pogona koji zagađuju	2.6
6. Edukacija stvarnih ili potencijalnih zagađivača	**16.7**
7. Kampanje zaštite životne sredine	**12.7**
8. Neke druge mere	3.7
9. Nijedna mera ovde ne bi dala dobre rezultate	0.5
10. Ne znaju, ne umeju da odgovore	1.5
UKUPNO:	100.0

Tabela 2. Građani smatraju da su za ZŽS najodgovorniji

	%
1. Političari i stranke	10.4
2. Država i njeni službenici	**26.6**
3. Lokalna samouprava	11.4
4. Nevladin sektor i organizacije	0.4
5. Privreda i privrednici (biznis)	4.7
6. Naučne i stručne organizacije	1.8
7. Sami građani	**31.9**
8. Neko drugi	1.3
9. Svi bi trebalo da brinu o tome	10.1
10. Ne znaju, ne umeju da odgovore	1.4
UKUPNO:	100.0

Tabela 3. Građani navode probleme ŽS na lokalnom nivou

	%
1. Zagađenje vazduha	**17.5**
2. Loše upravljanje otpadom, divlje deponije	**24.0**
3. Opasan otpad	4.6
4. Zagađeni vodotokovi	**14.7**
5. Nedostatak zelenih površina	6.0
6. Buka	6.4
7. Loša urbanizacija, divlja gradnja	8.6
8. Opšta nebriga	**12.8**
9. Neki drugi problem	3.9
10. Ne znaju, ne umeju da odgovore	1.4
UKUPNO:	100.0

Proces zaštite životne sredine, promene navika, kulture življenja i procedura koje prirodu i sredinu oko nas čine zdravijom, očuvanijom – dugotrajan je. Komunikacija opštine i građana o ovim pitanjima takođe je dugotrajan proces koji bi morao da počiva na obostranom interesovanju, uvažavanju i poverenju. Zato i komunikacija opštine i građana o životnoj sredini mora da bude stalna, raznovrsna i da daje vidljive rezultate u obliku promena ponašanja, napretka u očuvanju ili zaštiti prirodnih dobara, kao i u unapređenju življenja. (Priručnik za odnose sa javnošću, 2013)

5. ZAKLJUČAK

Problemi očuvanja i zaštite životne sredine tiču se svih pojedinaca, kompanija, odnosno globalnog društva. Zbog toga je u poslovni sistem svake kompanije neophodno uvesti ekomenadžment koji za cilj ima da uključi upravljanje pitanjima životne sredine kao smanjenje rizika negativnog uticaja na sredinu. Iznošenjem podataka i informacija u javnost o poslovanju kompanija, a u skladu sa ekomendžemntom, kao i produbljivanju svesti pojedinaca o neophodnosti promena stavova i mišljenja o sredini, ogleda se veza između ekomenadžmenta i odnosa sa javnošću.

LITERATURA

Đorđević S., Jevtić N., 2012. Promene u okruženju i odnosi s javnošću, *Socioeconomica – The Scientific Journal for Theory and Practice of Socioeconomic Development*, Vol. 1, N° 2, pp. 298 – 302.

Đurić M., 1992. *Public relations– ključ uspešnog nastupa na tržištu*, Institut za tržišna istraživanja, Beograd

Gereke Z, Lekić S., po Vukićević, 1996. *Ideal i stvarnost ekomenadžmenta*, Služba zaštite životne sredine, Nikšić, str. 115.

Gilbert M., 1993. *Achieving Environmental Management.*London, Pitman

Golušin, 2006. *Ekomenadžment*, Fakultet za preduzetni menadžment, Novi Sad

Haleta M., 2010. *Projektovanje menadžment sistema životne i radne sredine*, Univerzitet Singidunum, Beograd, str. 42.

Hart L, 2005. Innovation, creative destruction and sustainability, *Research-Technology Management,* t. 48, number 5, pp. 21-27.

http://www.kristinamilosev.com/blog/ekoloska-nesvest gradjanasrbiji/

Jovičić D., 2011. The Enviromental management systems and contemporary tourism develompent, *Tourismos: an international multidiscplinary journal of tourism,* volume 6, number 2, pp. 377-391. UDC: 338.48+640(050) 377 University of the Aegean. Print ISSN: 1790-8418, Online ISSN: 1792-6521

Manojlović O., 2008. *Uloga i značaj odnosa sa javnošću u društvu,* Banja Luka, Panevropski univerzitet „Apeiron“ Fakultet poslovne ekonomije, Preduzetnički menadžment

Mihajlović P., Đurić S., Stošić-Mihajlović Lj. 2008. *Upravljanje raspoloživim alternativnim energetskim resursima u urbanoj sredini***,** monografija, Održivi prostorni razvoj gradova, IAUS, Beograd, 172-190.

Mihajlović P., Stošić-Mihajlović Lj., 2009. *Procesi u ekomenadžmentu*, Vranje.

Plavšić P., 2011. *Uloga lokalnih vlasti u promociji evropskih vrednosti u zaštiti životne sredine i održivog razvoja*, Fond za otvoreno društvo Srbije, Užice

Priručnik za odnose sa javnošću, 2013. Stalna konferencija gradova i opština – Savez gradova i opština Srbije, Beograd

Program ekološkog menadžmenta, 1995. Ministarstvo zaštite životne sredine Republike Srbije, Beograd

Ranković S., 2012. Ekološki odnosi s javnošću u funkciji društveno – ekonomskog razvoja*, Socioeconomica – The Scientific Journal for Theory and Practice of Socioeconomic Development* Vol. 1, N° 2, pp. 291 – 297

Trandafilović I., 2008. *Principi marketinga*, Fakultet za menadžment, Zaječar

Vračar D., 1999. *Strategije tržišnog komuniciranja*, Ekonomski fakultet, Beograd

Vučković Lj., Marković Z., *Menadžer u zaštiti životne sredine,* www.indmanager.edu.rs

Welford R., 1994. *Cases in Environmental Management and Business Strategy*, London, Pitman

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

OCENA INVESTICIONIH PROJEKATA IZ OBLASTI ORGANSKE PROIZVODNJE PRIMENOM TOPSIS METODE

EVALUATION OF INVESTMENT PROJECTS IN THE FIELD OF ORGANIC PRODUCTION USING TOPSIS METHOD

Vesna Pašić Tomić[1]
Dragiša Stanujkić[2]
Maja Andrijašević[3]

[1]Fakultet za menadžment, vesna.pasic@fmz.edu.rs
[2]Fakultet za menadžment, dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs@fmz.edu.rs
[3]Fakultet za menadžment,maja.andrijasevic@fmz.edu.rs

REZIME

Prosečan investitor obično ima više mogućnosti za ulaganja od kapitala koji mu stoji na raspolaganju. Alokacija ograničenog kapitala na alternativne upotrebe podrazumeva traganje za alternativom koja omogućava najpotupunije ostvarenje dugoročnih ciljeva investitora. U radu je prikazana TOPSIS METODA za izbor najpovoljnije alternative iz oblasti organske proizvodnje. Razmatraju se tri projekta: proizvodnja organskog povrća, lešnika i voća (jabuka). Korišćenjem ekonomskih kriterijuma (NSV, PBP, IP i ISP) i primenom TOPSIS metode došli smo do najbolje investicione alternative.

KLJUČNE REČI

organska proizvodnja, ekonomski kriterijumi, TOPSIS metoda

ABSTRACT

The average investor usually has more investment opportunities than available capital. The allocation of limited capital to alternative uses means searching for an alternative that allows complete achievement of long-term goals of investors. This paper presents the TOPSIS method for selecting the best alternative in the field of organic production. Three projects are being discussed: the production of organic vegetables, hazelnut and fruit (apple). By using economic criteria (NPV, PBP, IP and ISP) and by the application of TOPSIS method we have come to the best investment alternative.

KEY WORDS

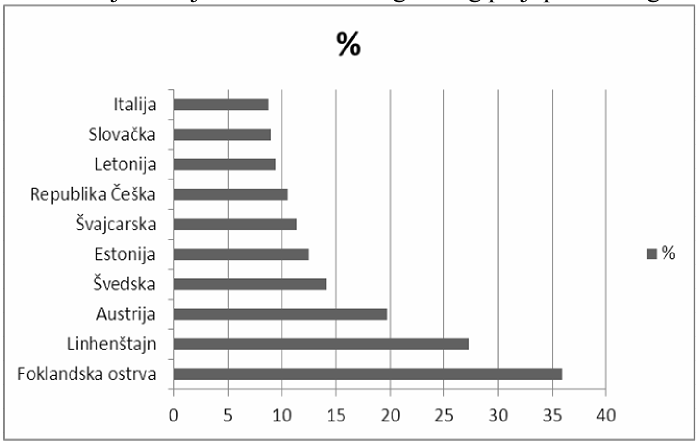
organic production, economic criteria, TOPSIS method

1. UVOD

Poslednjih godina, povećana svest ljudi o važnosti zdravstveno bezbedne hrane i zdrave životne sredine doprinela je rastu značaja organske poljoprivredne proizvodnje. Potražnja ali i ponude organski proizvedenih proizvoda, raste iz godine u godinu.

Širom sveta je organskom eksploatacijom samo u protekloj deceniji obuhvaćeno više od 26 miliona hektara uz konstantan rast učešća površine organske proizvodnje u odnosu na površinu države. Najveći procenat u ovom trenutku beleže Lihtenštajn (27,3%) i Austrija (19,7%) dok su najvažniji uzgajivači organske hrane, koji obuhvataju najveću površinu, Velika Britanija, Nemačka i Italija. Tendencija razvoja organske proizvodnje sve je izraženija i u zemljama centralne i istočne Evrope (Češka, Slovačka i Poljska).

Slika 1. Deset zemalja sa najvećim učešćem organskog poljoprivrednog zemljišta



Izvor: FIBL&IFOAM, 2014, dostupno na /www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1636-organic-world-2014.pdf, str.42, od 30.03.2015. god.

Proizvodnja organskih proizvoda predstavlja veliku šansu za srpsku poljoprivredu imajući u vidu velike prirodne potencijale i činjenicu da preko 80% zemljišta u Srbiji spada u nekontaminirana zemljišta, kao bitan preduslov za uspešan razvoj organske proizvodnje. Da bi se proizvod mogao nazvati organskim, potrebno je da minimum 95% njegovih sastojaka bude proizvedeno organskim metodama.

Republika Srbija ima velike kapacitete u smislu proizvodnje zdrave organske hrane koju može izvoziti u zemlje EU.

Pod organskom poljoprivredom u Srbiji je oko 0,3% ukupno obradivih površina, dok je u Evropi 24%, od čega najviše u Španiji i Italiji (više od milion hektara). U Vojvodini i Šumadiji ima najviše površina sa organskom proizvodnjom, ali ovaj vid poljoprivrede sve više je zastupljen u zapadnoj i južnoj Srbiji.

Srbija takođe raspolaže i površinama koje se ne eksploatišu, površinama koje je bez velikih dodatnih ulaganja moguće iskoristiti za organsku proizvodnju. Ne treba zaboraviti i površine koje se nalaze u okviru zaštićenih prirodnih dobara u kojima je u drugom i trećem stepenu zaštite dozvoljena poljoprivredna proizvodnja, a koja predstavljaju idealna mesta za razvoj organske proizvodnje. (Marz i ostali, 2013.)

Problemi sa kojima se suočava poljoprivreda u Srbiji se prvenstveno ogledaju u maloj veličini poseda privatnih gazdinstava, neorganizovanosti poljoprivrednih proizvođača, niskim državnim subvencijama, nemogućnosti da se ostvari plasman i sl. Uprkos tome, Srbija ima uslove i izvanrednu šansu u proizvodnji organske hrane. Usklađena zakonska regulativa za proizvodnju organske hrane sa regulativom u EU, je osnov da se takva hrana i izvozi, ali kao sama nije dovoljna. Podrška države u obezbeđivanju plasmana na strana tržišta, malim proizvođačima organske hrane, je neophodna. Ako uzmemo u obzir da je organska hrana za 30-50% skuplja od konvencionalne, a da je životni standard u Srbiji veoma nizak, nameće se zaključak da je jedini plasman koji može da pruži sigurnost proizvođaču organske hrane, plasman van nacionalnih granica. (Marz i ostali, 2013.)

2. KRITERIJUMI ZA OCENU ISPLATIVOSTI INVESTICIONIH PROJEKATA

Prosečan investitor obično ima više mogućnosti za ulaganja od kapitala koji mu stoji na raspolaganju. Alokacija ograničenog kapitala na alternativne upotrebe podrazumeva traganje za alternativom koja omogućava najpotpunije ostvarenje dugoročnih ciljeva investitora. (Stančić, 2006).

Četri najčešće korišćene alternativne metode procene projekata i izbora koje su upotrebljavaju pri kapitalnom budžetiranju su:

1. **Rok povraćaja** – investicionih projekata pokazuje broj godina koji je potreban da se početna investicija vrati. Osnovni nedostatak metode roka povraćaja jeste što ne uzima u obzir novčane tokove koji se javljaju nakon isteka roka povraćaja i zanemaruje vremensku vrednost novca. Daje grubu sliku likivdnosti projekta i najbolje se koristi kao dodatak metodama diskontavanja tokova novca. (Van Horne & Machowicz, 2007., str.321)
2. **Interna stopa prinosa** (IRR) za investicioni projekat je diskontana stopa koja izjednačava sadašnju vrednost očekivanih neto tokova novca (CF_t) sa početnim izdatkom novca (CF_0). To je mera prinosa koji se ostvaruje po osnovu investicija uzimajući u obzir koliko će iznostiti novčani tokovi po osnovu investicija i kada će oni biti primljeni. Izračunava se na sledeći način:

$$IRR = \sum_{t=}^{n} \frac{CFt}{(1+IRR)^t} - CF_0 = \qquad (t.1)$$

Gde je:
CFt = novčani tok u period t
CF0 = početna investicija
n = vek trajanja projekta

3. **Neto sadašnja vrednost** investicionog projekta (NPV) je sadašnja vrednost neto novčanih tokova iz projekta umanjena za početni novčani izdatak iz projekta. Ako je NPV projekta veća ili jednaka nuli projekat se prihvata, u suprotnom se odbacuje. Formula za izračunvanje NPV glasi:

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{CF^t}{(1+r)^t -} - CF_0 \qquad (t.2)$$

gde je:
CFt = novčani tok u period t
r = diskontana stopa
n = vek trajanja projekta

4. **Indeks profitabilnosti** ili racio koristi i troškova projekata je odnos sadašnje vrednosti budućeg neto tokova novca i početnog izdataka novca. Može se izraziti kao:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{CFt}{(1+r)^t}}{CFo} \qquad (t.3)$$

Projekat se prihvata kada je indeks profitabilnosti veći ili jednak jedinici. Kod bilo kojeg projekta metode neto sadašnja vrednost I indeks profitabilnosti daju iste signale za prihvatalje – odbacivanje. Međutim ipak se metoda neto sadašnje vrednosti više preferira od metode indeksa profitabilnosti iz razloga što ona izražava apsolutni novčani ekonomski doprinos koji projekat stvara za bogastvo akcionara. (Van Horne & Machowicz, 2007., str.326)

3. TOPSIS METODA

Metodu TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) razvili su HwangYoon.(Hwang and Yoon, 1981).

Metoda (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) se zasniva na konceptu da odabrana altenativa treba imati najkraću udaljenost od pozitivnog idealnog rešenja i najdužu udaljenost od negativnog idealnog rešenja. Optimalna alternativa je ona koja je u geometrijskom smislu najbliža idealnom pozitivnom rešenju, odnosno najudaljenija od idealnog negativnog rešenja.

Metod je jedostavan i daje redosled preferencije rešenja. Rangiranje se vrši na osnovu "relativne sličnosti sa idealnim rešenjem" čime se izbegava situacija da alternativa istovremeno ima sličnost sa idealnim i sa negativnim idealnim rešenjem.

Idealno rešenje se definiše pomoću najboljih rejting vrednosti alternativa za svaki pojedinačni kriterijum. Obrnuto, negativno idealno rešenje predstavljaju najgore vrednosti rejtinga alternativa. Pojmovi "najbolji" I "najgori"interpretiraju se za svaki kriterijum posebno, prema slučaju maksimizacija ili minimizacija kriterijum (Srđević et al., 2002).

Procedura TOPSIS metode se odvija u nekoliko koraka: (Hwang and Yoon, 1981).

Korak* 1. *Formiranje normalizovane matrice odlučivanja $R=[r_{ij}]_{m\times n}$. Normalizacija vrednosti elemenata matrice odlučivanja vrši se vektorkom normalizacijom, pri čemu s e vrednost r_{ij} određuje primenom formule:

$$r_{ij}=\frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{m}x_{ij}^2}},\quad i=1,\ldots,m;\ j=1,\ldots,n \tag{t.4}$$

gde: x_{ij} predstavlja performansu *i*-te alternative u odnosu na *j*-ti kriterijum/atribut, m predstavlja broj alternativa, i n predstavlja broj kriterijuma/atributa.

Korak* 2. *Računanje težinske normalizovane matrice odlučivanja $V=[v_{ij}]_{m\times n}$. Vrednosti elemenata težinske normalizovane matrice odlučivanja v_{ij} se izračunavaju množenjem elemenata normalizovane matrice odlučivanja i težinskih kojeficijeneta kriterijuma, primenom formule:

$$v_{ij}=w_j\cdot r_{ij},\quad i=1,\ldots,m;\ j=1,\ldots,n$$

gde w_j predstavlja težinu/značaj *j*-tog kriterijuma/atributa, i $\sum_{j=1}^{n}w_j=1$.

***Korak* 3**. *Određivanje idealnog i negativno-idealno rešenja*. Idealno rešenje (A^+) i negativno-idealno rešenje (A^-) određuju se primenom sledećih formula:

$$A^+=\{v_1^+,v_2^+,\ldots,v_n^+\}=\{(\max_i v_{ij}\mid j\in J^{\max}),(\min_i v_{ij}\mid j\in J^{\min})\},\ \text{i} \tag{t.5}$$

$$A^-=\{v_1^-,v_2^-,\ldots,v_n^-\}=\{(\min_i v_{ij}\mid j\in J^{\max}),(\max_i v_{ij}\mid j\in J^{\min})\} \tag{t.6}$$

gde: $J^{\max}$ predstavlja skup prihodnih a $J^{\min}$ predstavlja skup rashodnih kriterijuma/atributa.

Idealno rešenje i idealno-negativno rešenje predstavljaju virtualne alternative, odnosno alternative koje poseduju najpovoljnije (idealne), odnosno najnepovoljnije, performase po svim kriterijumima.

***Korak* 4**. *Određivanje rastojanja alternativa od idealnog i negativno-idealnog rešenja, primenom n-dimenzionalnog Euklidovog rastojanja*. Rastojanje alternative od idealnog rešenja određuje se primenom formule:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^+)^2}, \quad i = 1,\ldots,m \tag{t.7}$$

Slično, rastojanje alternative od idealnog-negativnog rešenja određuje se primenom formule:

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n}(v_{ij} - v_j^-)^2}, \quad i = 1,\ldots,m \tag{t.8}$$

***Korak* 5**. *Određivanje koeficijenta relativne bliskosti idealnom rešenju za svaku alternativu*. Koeficijent relativne bliskosti, C_i, alternative a_i u odnosu na idealno rešenje A^+ se određuje na sledeći način:

$$C_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1,\ldots,m \tag{t.9}$$

Za $d_i^- \geq 0$ i $d_i^+ \geq 0$ $C_i \in [0,1]$. Alternativa sa većom vrednošću koeficijenta relativne bliskosti (bližom broju 1) je prihvatljivija.

***Korak* 6**. *Izbor najbolje alternative ili rangiranje alternativa*. Razmatrane alternative se rangiraju u rastućem redosledu, prema vrednosti C_i, a najbolja alternativa, A^*, određuje se korišćenjem sledeće formule:

$$A^* \in \left\{ A_i^* \mid \max_i C_i \right\}.$$

4. METODOLOGIJA RADA

Za prikaz efikasnosti predložene metode u ovom odeljku dajemo numerički primer. Razmatramo tri međusobno isključiva projekta iz oblasti organske poljoprivredne proizvodnje:

- A_1 – organska proizvodnja povrća
- A_2 – organska proizvodnja lešnika
- A_3 – organska proizvodnja jabuka

koje rangiramo na osnovu pet ekonomskih kriterijuma:

- (C_1) – Neto sadašnja vrednost
- (C_2) – Interna stopa prinosa
- (C_3) – Indeks profitabilnosti
- (C_4) – Period povraćaja
- (C_5) – Rizik

Osnovni podaci o projektima su prikazani u table 1. U pitanju su međusobno isključivi projekti, što znači da se može prihvatiti samo jedan od razmatranih projekata.(Damodaran A., 2007)

Tabela 1. Osnovni podaci o projektima

		Project A	**Project B**	**Project C**
Diskontana stopa		0,05	0,05	0,05
Inicijalno ulaganje	**CFo**	30.000	40.000	250.000
Prosečan godišni prinos	**CFt**	5.000	93.000	134.000
Vek eksploatacije	**T**	50	50	10

Dobijeni ekonomski kriterijumi za date projekte su prikazani u Tabeli 2.

Tabela 2. Ekonomski kriterijumi za date projekte

	NPV	IRR	PI	PBP	Rizik
	max	max	max	min	min
Wi	**0,29**	**0,34**	**0,12**	**0,12**	**0,13**
A_1	8.608,67	0,11	1,29	6,00	1,20
A_2	678.121,35	2,32	17,95	8,43	1,50
A_3	784.712,48	0,53	4,14	5,87	2,00

Prvi korak u primeni TOPSIS metode jeste formiranje normalizovane matrice odlučivanja korišćenjem formule (4). Normalizovana matrica odlučivanja je prikazana u tabeli 3.

Tabela 3. Normalizovana matrica odlučivanja

A1	**0,01**	**0,04**	**0,07**	**0,50**	**0,43**
A2	0,65	0,97	0,97	0,71	0,54
A3	0,76	0,22	0,22	0,49	0,72

U sledećem koraku, primenom forumule (5), izračunava se težinska normalizovana matrica odlučivanja, koja je prikazana u Tabeli 4.

Tabela 4. Težinska normalizovana matrica odlučivanja

A1	**0,00**	**0,01**	**0,01**	**0,06**	**0,06**
A2	**0,19**	**0,33**	**0,12**	**0,09**	**0,07**
A3	**0,22**	**0,07**	**0,03**	**0,06**	**0,09**

Nakon utvrđivanja idealnog (A^+) =i negativno-idealnog rešenja (A^-), primenom formule (8) i (9) utvrđuju se rastojanja alternativa od idealnog i negativno-idealnog rešenja.

Tabela 5. Rastojanje alternativa od idealnog rešenja (d_i^+) i od negativno-idealnog rešenja(d_i^-)

(d_i^+)	(d_i^-)
0,40	**0,05**
0,04	**0,38**
0,27	**0,23**

U poslednjem koraku na osnovu koeficijenta relativne bliskosti C_i za svaku alternativu, vrši se izbor najbolje alternative. Razmatrane alterantive se rangiraju u rastućem redosledu prema vrednosti C_i.

Koristeći formulu $A^* \in \left\{ A_i^* \mid \max_i C_i \right\}$ bira se najbolja alternativa. U našem primeru rangiranje alternativa i izbor najblje alternative prikazano je u Tabeli 6.

Tabela 6. Rangiranje i izbor najbolje alternative

Alternative	A^*	Rangiranje alterantiva
A1	**0,10**	**3**
A2	**0,90**	**1**
A3	**0,46**	**2**

Podaci iz tabele 6. ukazuju da treba izabrati projekat A2 jer na osnovu ekonomskih kriterijuma ovaj projekat (organska proizvodnja lešnika) je najisplatljiviji.

5. ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanog primera može se videti da se TOPSIS metoda može uspešno koristiti prilikom izbora najisplatljivijeg projekta kada su u pitanju međusobno isključivi projekti. Primenom TOPSIS medote može se zaključiti da treba ulagati u organsku proizvodnju lešnika jer će nam se ta investicija imajući u vidu razmatrane ekonomske kriterijume najviše isplatiti.

LITERATURA

Damodaran, A., 2007. Korporativne finansiije teorija praksa, Modus, Podgorica.

Fibl and Ifoam, 2014. The World of Organic Agriculture – Statistic and Emerging trends 2014.

Hwang, C.L. and Yoon, K., 1981. Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications, Springer-Verlag, New York.

Marz, U. i ostali, 2013. Organska poljoprivreda u Srbiji, Nacionalno udruženje za razvoj organske proizvodnje „Serbia organic", Beograd.

Stančić, P., 2006. Savremeno upravljanje finasijama preduzeća, Ekonomski fakultet Kragujevac.

Van Horne, J.&Wachowicz, J., 2007. Osnovi finansijskog menadžmenta, Data status Beograd.

EKONOMSKO - TRŽIŠNO REGULISANJE EMISIJA CO2 U SVETU

ECONOMIC-MARKET REGULATION OF CO2 EMISSIONS IN THE WORLD

Dragica Stojanović

[1]*Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb 19000, dragica.stojanovic@fmz.edu.rs*

REZIME

Pored snažnog tehnološkog razvoja, ljudska civilizacija je i dalje suštinski vezana za prirodne sisteme i zavisi od procesa koji se u njima odvijaju. Direktne posledice klimatskih promena kao što su porast temperature, topljenje leda, porast nivoa mora i okeana mogu prouzrokovati značajne probleme u funkcionisanju ljudske civilizacije. Promene u prirodi, posebno one koje su posledica emisije gasova sa efektom staklene bašte, zahtevaju akciju na međunarodnom nivou. Savremene tendencije u borbi protiv klimatskih promena uslovljavaju osnivanje tržišta sa ciljem regulisanja emisije gasova. Cilj rada je da prikaže osnovne karakteristike tržišta CO2 kao i da pruži uvid u ovu tematiku.

KLJUČNE REČI

Održivi razvoj, Kyoto protokol, Zelena trgovina, tržište, emisije CO2

ABSTRACT

Even with powerful technological development, human civilization is basically still bound to natural systems, and depends on their processes. Direct consequences of climate changes such as temperature growth, ice melting, sea-level increase, can cause considerable problems in human civilization function. Environmental changes, especially ones that occurred due to greenhouse gas emission, require worldwide action. Modern tendencies in action against climate changes cause creation of markets, which aim to regulate emission of gas. This paper presents basic characteristics of CO2 markets, and is giving us the insight into the subject.

KEYWORDS

Sustainable development, Kyoto protocol, green trading, market, CO2 emission

1. UVOD

Imajući u vidu uočenu opasnost od glabalnog zagrevanja, nastalog kao posledica prekomerne emisije gasova sa efektom „staklene bašte", članice Međunarodne zajednice su preduzimale niz pravnih inicijativa u cilju umanjivanja štetnih emisija „GHG" gasova. U nizu preduzetih međunarodnih inicijativa izuzetno veliki značaj ima usvajanje Kyoto protokola i njegovih „fleksibilnih mehanizama". Za zemlje u razvoju, u koje spada i Republika Srbija, najveći značaj ima „mehanizam čistog razvoja", koji omogućava razvijenim zemljama da postižu uštede u emisijama učestvujući u projektima u zemljama u razvoju. Zemlje u razvoju na taj način dobijaju „čiste tehnologije" a razvijene zemlje dobijaju uštedu u emisijama (koja se izražava u specifičnim jedinicama uštede - CER[1]). CER-ovima kao specifičnim jedinicama uštede, može se trgovati na „karbon tržištu“ (Spasić, 2012).

U cilju iskazivanja tržišne vrednosti zaštite i očuvanja kvaliteta životne sredine, pre nekoliko godina kreiran je novi termin „Zelena trgovina“. Sam termin obuhvata sve forme trgovanja: smanjenje emisija ugljen dioksida (CO2) i drugih gasova sa efektom staklene bašte, sumpordioksida (SO2) koji izaziva kisele kiše i azotnih oksida (NOx) koji utiču na ozonski omotač, kao i nadoknade (kredite) za korišćenje obnovljivih izvora energije (zelene certifikate) i energetsku efikasnost (negavate). Sve ove forme trgovanja imaju zajednički cilj da učine životnu sredinu čistijom bilo smanjivanjem emisija, primenom čistih tehnologija ili smanjivanjem potrošnje energije. Finansijsku vrednost ovih ekoloških koristi određuje regulisano tržište - berza, koja istovremeno podstiče i primenu obnovljivih izvora energije putem trgovine tzv. zelenim sertifikatima.

U Srbiji, Zakon o energetici, svrstava u povlašćene proizvođače električne energije one koji primenjuju tehnologije obnovljivih izvora (Tešić i Mesarović, 2005). Trgovina emisijama gasova koji izazivaju efekat staklene bašte u svetu, predstavlja veoma primer za to kako se tržišni mehanizmi mogu koristiti u cilju zaštite životne sredine što se može primeniti i u Srbiji.

2. GLOBALNE TENDENCIJE U UPRAVLJANJU ODRŽIVIM RAZVOJEM

Na globalnom nivou, interesovanje za probleme vezane za narušavanje prirodne sredine javilo je početkom sedamdesetih godina prošlog veka. Značajne su bile analize (Meadows et al. 1972) čiji su rezultati upozoravali na ograničene mogućnosti eksploatacije prirodnih resursa i probleme na globalnom nivou (proizvodnja hrane, porast broja stanovnika i povećanje zagađenja životne sredine). Shodno tome, jedno od mogućih rešenja za suočavanje sa izazovima budućeg razvoja je usklađivanje privrednog rasta sa kapacitetima prirodne sredine i prelazak na koncept održivog razvoja.

Najjasnija svrha pojma održivog razvoja sadržana je u Predgovoru izveštaja o napretku iz 2004 godine, čiji je autor Gerhard Šreder rekao: *„Svaka genaracija mora da reši svoje probleme i ne sme ih ostaviti sledećim generacijama - ovo je osnovna zamisao održivog razvoja i ona uključuje i globalnu perspektivu“.*

Imajući u vidu navedenu činjenicu, podrazumeva se da pojam održivog razvoja predstavlja zadovoljavanje današnjih potreba bez ugrožavanja mogućnosti zadovoljavanja potreba budućih generacija. Međutim, održivi razvoj ne podrazumeva makroekonomski pad proizvodnje ili potrošnje na račun očuvanja životne sredine, već se odnosi na uslov pod kojim bez direktnog uticaja na životnu sredinu povećavamo proizvodnju.

U ovom trenutku, najveći i najozbiljniji izazov za planetu, čovekovu okolinu i svetsku ekonomiju predstavljaju klimatske promene. Sada postoje evidentni naučni dokazi da visoka koncentracija gasova u atmosferi koji prouzrokuju efekat staklene bašte (GHG – greenhouse gases) su razlog za globalno otopljavanje. I dok se svet i ranije suočavao sa klimatskim promenama, ove je prvi put da se one javljaju kao rezultat ljudskog uticaja. Shodno tome, to je izazov sa kojim se možemo i moramo nositi. Veruje se da je najveći deo globalnog otopljavanja, prouzrokovano emisijom gasova u atmosferi, kao rezultat ljudskih aktivnosti, naročito promene u upotrebi zemljišta krčenjem šuma, kao i sagorevanjem fosilnih goriva (ugalj, nafta i gas) (Evropska komisija, 2007). Zbog toga je ograničenje emisije gasova sa efektom staklene bašte (prvenstveno CO2) važan uslov budućeg razvoja kao osnove odživog razvoja.

I sada postavlja se pitanje na koji način sprečiti emisiju CO2? Odgovor nalazimo u sledećem (Petrović, 2013):

- unapređenju efikasnosti potrošnje i proizvodnje energije;
- čuvanju i štednji energije;
- korišćenju nezagađujućih i obnovljivih izvora energije;
- kaznama i taksama;
- tržišnim mehanizmom.

Na osnovu ovako postavljenih ciljeva održivog razvoja jasna je uloga koju imaju preduzeća na planu efikasne politike unapređenja radne i životne sredine, koja proističe iz poslovne strategije preduzeća sa

[1] CER- Certified Emissions Reductions-Sertifikati za smanjenje emisija

posebnim akcentom na tržišni mehanizam regulisanja. Prema tome, simbioza države i tržišta predstavlja vrlo važan faktor u ostvarivanju zacrtanih ciljeva vezanih za održivi razvoj.

3. KYOTO PROTOKOL KAO ODGOVOR NA UČESTALE EKOLOŠKE KATASTROFE

Svedoci smo učestalih nepogoda koje se kao posledica globalnog zagrevanja manifestuju u vidu promena temperatura, kiša velikih razmera, podizanja nivoa mora i snažnih vetrova. Uzrok tih promena u ekosistemima je sve veća koncentracija CO2 i drugih štetnih gasova koji se talože u atmosferi i stvaraju efekat staklene bašte. Većina emisija je, nesumnjivo, sporedni produkt sagorevanja fosilnih goriva koja se koriste u modernoj industriji. Navedeni problemi su zahtevali globalno rešenje (Čavoški, 2005).

U cilju smanjenja emisija gasova sa efektom staklene bašte (GHG emisije), prvi korak je preduzet 9. maja 1992. godine, kada je usvojena „Okvirna konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama" (UNFCCC - United Nations Framework Convention on Climate Change). Drugi korak je protokol iz Kjota, usvojen na trećoj „Konferenciji članica Okvirne konvencije UN o promeni klime", koja je održana u decembru 1997. u Kjotu, u Japanu. Protokol je stupio na snagu 16. februara 2005. Za njegovo stupanje na snagu bilo je potrebno da ga ratifikuje najmanje 55 država koje čine najmanje 55% zagađivača. Glavna razlika između Protokola i Konvencije je ta da Konvencija podstiče industrijalizovane zemlje da stabilizuju emisije gasova staklene bašte, a Protokol ih obavezuje da to urade.

Fleksibilni mehanizmi Kjoto Protokola su osmišljeni tako da dodatno motivišu smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte, pre svega putem povećanja ekonomske opravdanosti uvođenja mera koje su u skladu sa ciljevima Protokola. Naime, razvijenim zemljama (koje se još nazivaju i stranama Aneksa I) je omogućeno da delom umesto na svojoj teritoriji, ukoliko smatraju da je to isplativije, implementiraju projekte sa ciljem ispunjenja svojih obaveza iz Aneksa B na teritorijama drugih zemalja potpisnica Kyoto Protokola, kako razvijenih, tako i zemalja u razvoju (koje se još nazivaju ne-Aneks I stranama).

Ovi mehanizmi se zasnivaju na principima otvorenosti i transparentnosti uz inetnzivno korišćenje Interneta i drugih naprednih tehnologija (Caring for Climate, 2005). Postoje tri ovakva mehanizma:

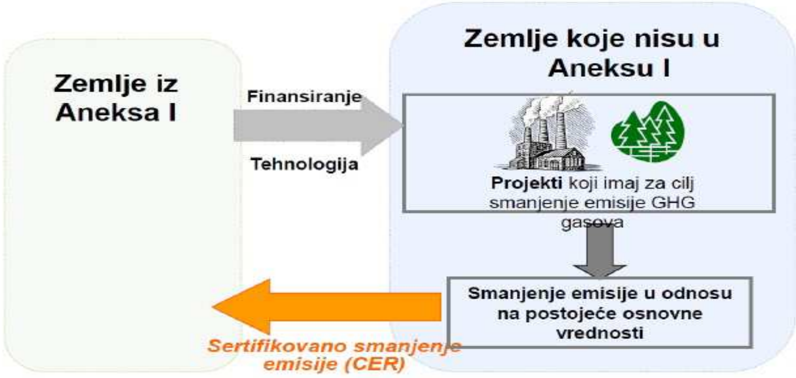
1. ***Mehanizam čistog razvoja*** je jedan od mehanizama za primenu Kyoto protokola. On omogućava industrijski razvijenim zemljama i drugim zemljama sa liste iz Aneksa 1 Konvencije da izvrše implementaciju projekata kojima se redukuju emisije gasova sa efektom staklene bašte u zemljama u razvoju. Razvijene zemlje koje imaju obavezu smanjenja ovih gasova, ulažu u tehnologije zemalja u razvoju, najčešće u energetskom sektoru, grejanju, transportu i nakon odobrenih projekata od strane odgovarajućeg tela UN, i sertifikovanog i dokazanog smanjenja gasova, ispunjavaju obavezu svoje zemlje na teritorijama drugih država. Iz razloga što ovi gasovi izazivaju globalni problem, ne moraju sve obaveze sprovoditi na svojoj teritoriji. Sa druge strane, zemlje u razvoju, nemaju obaveze u smanjenju emisije gasova, ali imaju koristi od modernizacije svoje zastarele tehnologije i sprečavanje efekata zagađenja u svojoj sredini. Smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte nastalo primenom ovog mehanizma se izražava u Sertifikovanom smanjenju emisije (*Certified Emission Reductions, CERs*) (Damnjanoviċ i Tufegdžiċ).

2. ***Mehanizam zajedničke implementacije*** omogućava državama iz Aneksa I da deo svojih obaveza ispune putem realizacije projekata sa ciljem smanjenja emisije gasova sa efektom staklene bašte na teritorijama drugih zemalja, koje su takođe strane iz Aneksa I, uz poštovanje pomenutih pravila i principa. Smanjenje emisija se u ovakvim projektima izražava u Jedinicama smanjenja emisije (*Emission Reduction Units, ERUs*).

3. ***Trgovima emisijama*** je treći mehanizam koji, uz poštovanje određenih pravila i ograničenja omogućava državama iz Aneksa I da višak smanjenja (u odnosu na definisano) „prodaju" drugim državama, stranama Aneksa I. Ovaj mehanizam omogućava i trgovinu drugim sredstvima, kao što su CERs ili ERUs (Stefanović i ost. 2007).

Imajući u vidu napred izloženo, može se konstatovati da u svetlu najnovijih ekoloških katastrofa, koje se svakodnevno dešavaju širom sveta, pitanje važnosti Kyoto protokola postaje sve značajnije. Neophodnost ratifikacije ovog dokumenta i njegove primene sasvim je očigledna. Republika Srbija potpisnica je Kyoto protokola od 17. januara 2008. godine.

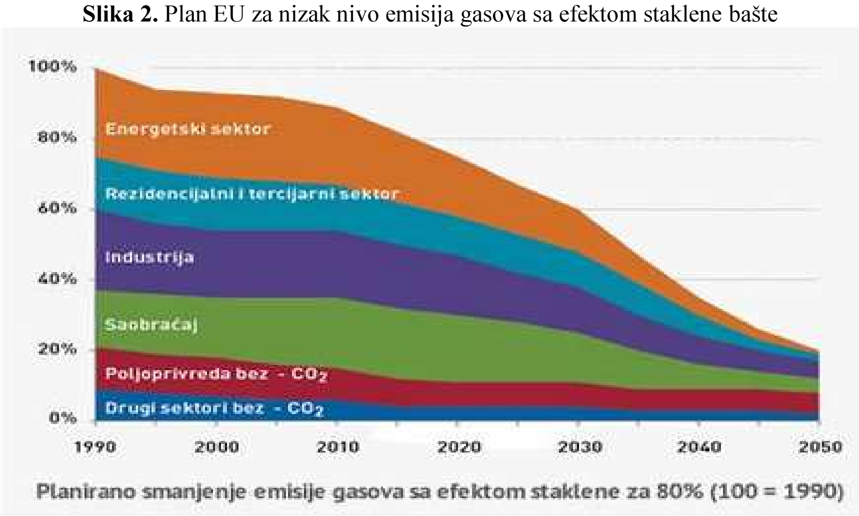
Slika 1. Šematski prikaz mehanizma čistog razvoja i odnosa razvijenih i zemalja u razvoju



Izvor: *Mehanizam čistog razvoja – Clean Development Mechanisam - CDM*

Iako položaj Republike Srbije najvećim delom karakterišu uzroci i posledice tranzicije na putu ka članstvu u najmoćnijoj međunarodnoj organizaciji (EU), pojedina iskustva nekih zemalja u razvoju i opšte determinante položaja ove grupacije zemalja mogu biti od izvesnog značaja za razumevanje globalnih tendencija i definisanje vlastite pozicije. Ovo se naročito odnosi na tendencije koje su povezane sa pregovorima o budućem pravcu aktivnosti međunarodne zajednice u oblasti klimatskih promena i preuzimanju obaveza koje (ni)su u skladu sa mogućnostima privrede i društva (Todić i Grbić 2014). Na sledećoj slici prakazan je plan EU za smanjenje emisije gasova do 2050. Prema planu EU, do 2050. godine emisija gasova bi trebala da se smanji za 80% u odnosu na 1990.

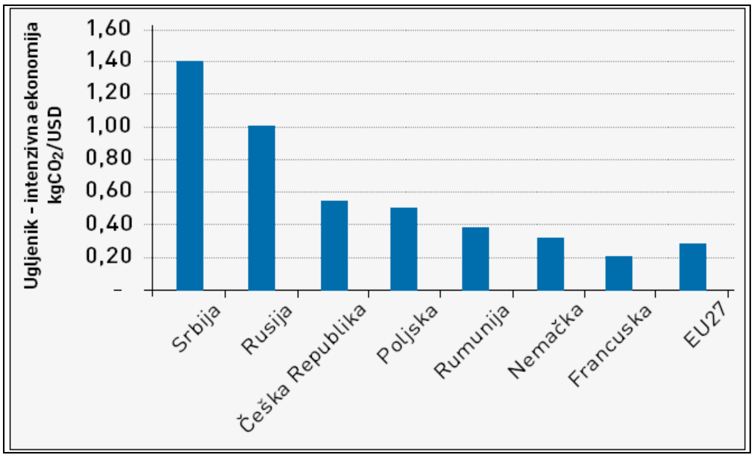
Slika 2. Plan EU za nizak nivo emisija gasova sa efektom staklene bašte



Izvor: *SEE Institute*

Analizirajući energetski sektor Srbije, može se konstatovati da se električna i toplotna energija proizvode u uglavnom starim postrojenjima koja pretežno koriste lignit kao gorivo kao gorivo koje se odlikuje relativno visokim nivoom emisija gasova sa efektom staklene bašte. U skladu sa ovom činjenicom, intenzitet emitovanja gasova sa efektom staklene bašte u 2009. godini srpske privrede je bio među najvećim u Evropi (IEA, 2011). Na sledećoj slici prikazana je emisija CO2 po jedinici bruto domaćeg proizvoda mereno paritetom kupovne moći u 2009.godini.

Slika 3. Emisija ugljenika po jedinici bruto domaćeg proizvoda (GDP) (kgCO2eq/2000USDPPP) u 2009.



Izvor: *Međunarodna agencija za energetiku (IEA), 2011. godina*

Povećanje energetske efikasnosti korišćenjem međunarodnog tržišta emisija u jednoj zemlji može za posledicu imati: privlačenje novih tehnologija, podsticanje inovacija u privredi, poboljšanje konkurentnosti privrede i podsticanje dugoročnog privrednog rasta. Na taj način, globalno tržište GHG emisijama predstavlja realnu priliku da Srbija poboljša svoju energetsku efikasnost (Avlijaš, 2007).

U skladu sa tim Kyoto protokol predstavlja važnu mogućnost za podsticanje privrednog razvoja Srbije, a korist od njegovog potpisivanja neophodno je da uzmu u obzir ne samo Ministarstvo zaštite životne sredine nego i Ministarstvo rudarstva i energetike i Ministarstvo privrede, kao i Agencija za energetsku efikasnost. Na taj način bi se obezbedilo ne samo smanjenje emisija gasova koji zagađuju životnu sredinu ili izazivaju klimatske promene, već i ekonomski podsticaj za uvođenje novih energetski efikasnijih tehnologija i za primenu obnovljivih izvora energije.

U skladu sa prethodnim, može se zaključiti da na globalnom tržištu emisija gasova, Srbija bi mogla svoj nedostatak energetske efikasnosti pretvoriti u komparativnu prednost. Ono što je svakako još značajnije je da realizacija aktivnosti u ovoj oblasti na način kako se realizuje na nivou EU omogućuila bi Srbiji, uz određena opravdana i isplativa ulaganja, obezbeđivanje novih radnih mesta i novih oblasti rada, ali i konkurentnosti nacionalnih kompanija na EU i međunarodnom tržištu. Drugim rečima, samo ispunjenje osnovnih zahteva EU Paketa, pre svega u smislu povećanja korišćenja obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti, ali i uključenja u sistem trgovine emisijama, može Srbiji osigurati plasiranje domaćih proizvoda na tržištu EU i na taj način i opstanak i pozitivno poslovanje domaćih kompanija (Božanić, 2012).

4. TRŽIŠTE EMISIJA CO2 I SISTEM TRGOVINE

Nastanak tržišta CO2 je vezan za početak 90 -ih godina prošlog veka kada je velika pažnja usmerena na zaštitu i očuvanje životne i radne sredine. Sama potreba za ovakvim mehanizmom regulisanja emisije nalazi se u zajednici političkih, ekoloških i ekonomskih ciljeva.

Tržište emisija gasova razlikuje se od drugih tržišta roba utoliko što se emisije odnosno krediti GHG (gasovi koji izazivaju efekat staklene bašte - *greenhouse gases)* ne mogu skladištiti ili preneti u narednu godinu, već moraju da se iskoriste tokom tekuće godine. Ovo rešenje primenjuje se iz razloga što je mehanizam za smanjenje emisija osmišljen da bi se godišnje emisije smanjile za određeni procenat u odnosu na nivo iz 1990. Stoga se svake godine godišnje emisije nezavisno upoređuju sa nivoom iz 1990. i na taj način ne postoji mogućnost špekuliacije na tržištu po osnovu, npr. toplije zime u jednoj zemlji (Aziakou, 2006). Transakcije emisija CO2, koje se odvijaju na tržištu emisijama stakleničkih gasova, se uopšteno mogu podeliti na:

1. ***Spot transakcije*** - dostava i plaćanje dozvola izvršava se u kratkom vremenskom periodu neposredno nakon sklapanja dogovora;
2. ***Forvard, fjučers*** - dostava i plaćanje dozvola za emisije odloženo je za budući trenutak koji je definisan u trenutku trgovine;
3. ***Opcije***- ugovori koji kupcima/prodavcima daju mogućnost, ali ne i obavezu , sprovođenja određene transakcije pre, ili tačno na određen datum. Cena dozvole emisija je unapred određena, kao i datum sprovođenja transakcije, pri čemu kupci snose troškove fleksibilnosti ovakvih ugovora;
4. ***investiranje u projekte*** - kupci takođe mogu izabrati ulaganje u projekte, koji će za rezultat imati smanjenje emisija.

Tržišta emisijama stakleničkih gasova mogu biti organizovana kao:

- ***Berzabsko tržište*** - U Evropskoj uniji trenutno postoji 6 berzi, koje se bave prodajom dozvola za emitovanje. To su Nordpool, koja je zajednička berza zemalja Skandinavije, a na kojoj se odvijaju spot i forvard transakcije, zatim austrijska EKSAA, koja se smatra najrazvijenijom (spot), londonska ECKS/IPE za područje Velike Britanije, EEKS u Nemačkoj, CLIMEKS u Holandiji i Povernekt u Francuskoj;
- ***Vanberzansko tržište*** (*Over the counter, OTC*) - tržište sastavljeno o aktera koji nisu učesnici službenih berzi. Trgovanje se ne odvija redovno kao na berzi, transakcije se obavljaju putem brokera telefonski ili putem računara, dok uslove ugovora bilateralno dogovaraju 2 uključene strane ili se koriste standardizovani dogovori.

Međutim, uspešno uspostavljenje sistema trgovanja emisijama uslovljeno je određenim uslovima.

1. ***Prvo***, potreban je dovoljan broj učesnika na tržištu, kako za prodaju, tako i za kupovinu dozvola. Bez dovoljnog broja učesnika cene dozvola neće prikazivati tačno stanje ponude i potražnje.
2. ***Drugi*** uslov su niski troškovi transakcija prilikom trgovine dozvolama. U protivnom ni prodavci ni kupci neće naći interes u trgovanju.
3. ***Treće***, kako bi sistem trgovine normalno funkcionisao neophodno je da postoji jak regulatorni sistem izdavanja dozvola za emitovanje i uopšte od sistema praćenja emisija (monitoringa), verifikacije smanjenja emisija i praćenje registra emisija (Emissions Trading).

Sistem trgovine emisijama uopšteno može biti organizovan na dva načina (Hrnčević, 2008).To su tzv. „*cap & trade*" sistemi „*baseline & trade*" sistem. Osnovna razlika između navedenih sistema trgovine emisijama je u postavljanju ograničenja emitovanja i načinu dodjeljivanja dozvola za emitovanje.

U *cap & trade* sistemu nadležno telo postavlja okvirno ograničenje emisija svim emiterima koji su obuhvaćeni sistemom trgovine i na temelju tog okvirnog ograničenja postavlja jedinstvena ograničenja za svakog zasebnog emitera u sistemu.

U *baseline & trade* sistemu za sve kompanije se postavlja jednako ograničenje za ispuštanje gasova. Iako se c*ap & trade* sistem trgovine emisijama smatra efikasnijim od *baseline & trade* sistema, još uvek ima nekoliko nedostataka i ograničenja. Preciznije, to su nestabilne i nepredvidive cene dozvola (moguće rešenje su tzv. „transakcije unapred" (*foreword*)), visoki administrativni i pravni troškovi, podela dozvola za emitovanje i mogućnost korupcije.

Međutim, kao glavni nedostatak cap *& trade* sistema, kritičari, ističu procenu stvarnih emisija kompanija koji smatraju da se bolji ekološki rezultati postižu uvođenjem poreza na emitovanje gasova. U skladu sa tim, osnovna razlika između *cap & trade* sistema trgovine emisijama i sistema oporezivanja je u tome da je postavljanjem ograničenja na emitovanje (*cap*) utvrđena količina emisija koja će se emitovati, dok su cene dozvole za emitovanje i kazne promenjlive (Carbon emissions trading).

5. ZAKLJUČAK

U samoj suštini, ideja nastanka tržišta emisija CO2 ima plemenite namere koje se odnose na očuvanju životne sredine. Međutim, realizacija ovakve ideje i pored mogućnosti ostvarivanja profita i zaštite životne sredine do danas nije u potpunosti uspela. Naime, brojni problemi u svetu koji su iz godine u godinu nastajali i nestajali, odlagali su i odvraćali pažnju od onih pitanja koja su od krucijalnog značaja za opstanak čoveka (klimatske promene izazvane antropogenim uticajima). Tržište CO2 zajedno sa ostalim mehanizmima ekonomsko-tržišne regulacije će neminovno u tržišnoj privredi postati odlučujući faktor očuvanja životne sredine. I pored snažnih tendencija pojedinaca da probude svest građana i stanovništva u smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte, ipak većina podstaknuta neracionalnim željama za povećanjem profita, nerazmišljajući o budućnosti, pokušava da odloži ili uspori bilo kakva ograničenja koja će uticati na njih. Na kraju krajeva novac će nam biti nepotreban ukoliko planetu Zemlju učinimo nenaseljivom.

Pristupanjem tržištu CO2 Srbija ostvaruje komparativnu prednost iz dva različita razloga. Sa jedne strane imaće dirketnu korist od uvođenja limita u emisiji štetnih gasova, očuvanjem životne sredine, a sa druge strane ostvariće dodatne javne prihode. Jedini problem javlja se zbog do datnog fiskalnog opterećenja koji će nositi privatni sektor, koji danas nije u najboljoj poziciji. Međutim globalno tržište CO2 predstavlja retku priliku da Srbija aktivnije uključi u održivi razvoj, poveća energetsku efikasnost i učini značajne korake u daljoj privrednoj ekspanziji.

LITERATURA

Avlijaš, S. 2007. Pod lupom Može li Kjoto protokol doprineti većoj energetskoj efikasnosti u Srbiji?, *Kvartalni monitor 8*, januar–mart, str. 56-64.

Aziakou, G. 2006. “Britain Urges Global Carbon Trading to Spur Eco-Healthy Growth“, Terra Daily, 21. april, Internet: http://www.terradaily.com/reports/ Britain_Urges_Global_Carbon_Trading_To_Spur_Eco Healthy_Growth.html

Božanić, D. 2012. Zahtevi Evropskog zakonodavstva u borbi protiv klimatskih promena, Internet: http: //www.bos.rs/ceiblog/danijela-bozanic/742/2012/08/22/zahtevi-evropskog-zakonodavstva-u-borbi-protiv klimatskih-promena-.html.

Damnjanoviċ, M., Tufegdžiċ, D. Nauka pod lupom, Internet: http://www.kmhem.net/archives/o3/kjoto/

Emissions trading, Internet: http://en.wikipedia.org/wiki/Emission_Trading.

Evropska komisija, 2007. Klimatske promene: izazovi za poljoprivredu, Vidi: http://www.ipcc.ch Climate Change 2007

Mehanizam čistog razvoja - Clean Development Mechanisam - CDM, Internet: http://www.met.gov.sb/clean_development_mechanism.htm

Međunarodna agencija za energetiku (IEA), 2011. godina

Meadows D. H. et al., 1972. The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's project on the Predicament of Mankind, Earth Island, Universe Books, New York.

Petrović, A. 2013. *Analiza troškova korišćenja biomase za proizvodnju električne energije*, Beograd

RKCO_2nsulting, Internet: http://www.carbonriskmanagement.com.

Spasić, I. 2012. Mehanizam čistog razvoja i pravni okvir za realizaciju CDM projekata u Republici Srbiji1, *Strani pravni život*, br. 3, str. 326-347

Stefanović, M. G., Ćojbašić, R. Lj., Vučković, D. G., M.M.Stojiljković, M. M. 2007. Emisija CO2 u regionu zemalja zapadnog balkana, Internet: http://simterm.masfak.ni.ac.rs./procedings/13 2007/papers/sessions/6_Zastita_zivotne_ sredine/6-6/stefanovic1 pdf

Todić, D., Grbić, V. 2014. Zemlje u razvoju i politika u oblasti klimatskih promena, *Biblid*, *Vol. LXVI, br. 1-2*, str. 160–182.

Tešić, M., Mesarović, M. 2005. Obaveze Srbije i Crne gore u oblasti energetike prema atinskom memorandumu i Kjoto protokolu radi očuvanja kvaliteta životne sredine i klime,VASNU-Godišnjak 2005.

Hrnčević, L. 2008. *Doktorska disertacija*: Analiza utjecaja provedbe Kyoto protokola na naftnu industriju i poslovanje naftne tvrtke, Zagreb.

Carbon emissions trading, Internet: http://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_emission_trading

Caring for Climate, 2005. A Guide to the Climate Change Convention and the Kyoto Protocol, Climate Change Secretariat (UNFCCC), Bonn, Germany.

Čavoški, A. 2005. Kjoto protokol u svetlu učestalih ekoloških katastrofa, Stručna mišljenja, Internet: http://www.lawdem.org/200558c2.pdf

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

GAMZIGRAD SPA – COST-EFFECTIVE USING OF RENEWABLE RESOURCES

Biljana Ilić[1],
Leposava Jovanović[2]

[1]*Faculty of managament, Zajecar, biljana.ilic@fmz.edu.rs*
[2]*Faculty of managament, Zajecar, leposava.jovanovic@fmz.edu.rs*

ABSTRACT

Renewable energy resources are used in modern human activities. They are more economical than non-renewable, because the externalities are much less when they are in use. The paper is based on finding the development of tourism strategies, in case studies of Gamzirad spa, using the appropriate mathematical MCDM methods to help in the selection of appropriate solutions. The analysis includes a method Cash-flow i.e. return on investment, in order to determine which development direction is more justified from an economic side. In that case development strategies of Gamzigrad contained economic, as well as environmental factors, taking into account the concept of green economy.

KEYWORDS

Tourism, green economy, MCDM, Cash-flow.

1. INTRODUCTION

Harmful elements, such as waste gases, hazardous substances, formed are in last few years dangerous products of modern human activity, that pollute the environment. In order to reduce the harmful effects to the environment, humanity would have to think of finding the ways to help a sustainable economy, and to compliance with environmental objectives. The main goal of the economy is realization of economic gain, regardless of other factors, while the main goal of environmental protection is protection of natural resources and the environment in which human activity is performed. Based on that facts, it can be concluded that the green economy as a new branch of economics, encompasses the achievement of economic goals, but with maximum consideration of environmental objectives, too

2. TOURISM OF GAMZIGRAD SPA

Gamzigrad spa has a great potential for the tourism development, and because of that it is necessary to determine appropriate strategies for achieving the desirable improvement. But choosing the appropriate strategy is not easy task and very important question is: *Which strategy is the appropriate choice for present conditions?* The answer to this question could be obtained by using MCDM (Multi-Criteria Decision-Making) methods. Many authors have discussed MCDM methods in the papers and example of that are reviews include: (Chan, Dağdeviren, Ertugrul, 2011, 2006, 2009, 2007). This paper presents the possibility of finding adequate strategy for sustainable development of Gamzigrad spa by using TOPSIS and ELECTRE.

Criteria weights are determined by using AHP method. AHP was proposed by Saaty (Saaty, 1977) to model subjective decision-making processes based on multiple criteria in a hierarchical system. This method is very convenient for determining the relative criteria weights. Three of the most used methods for determining the weights in AHP are: average of normalized columns (ANC), normalization of row average (NRA), and normalization of the geometric mean of the rows (NGM). The AHP method includes following steps (Saaty, 1980): **Step 1.** Construct a pair wise comparison matrix using the fundamental scale of the AHP (Table 1).

Table 1. Fundamental scale of AHP

The evaluation scale	Definition
1	Equally important
3	Slightly more importance
5	Strongly more importance
7	Demonstrably more importance
9	Absolutely more importance
2, 4, 6, 8	The medium value of the adjacent scale

Table 2. Pairwase comparison matrix

	C_1	C_2	C_3	$\dots$	C_j
C_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	$\dots$	a_{1j}
C_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	$\dots$	a_{2j}
.	.	.	.	.	.
C_j	a_{j1}	a_{j2}	a_{j3}	$\dots$	a_{jj}

In the pair wise comparison matrix where a_{ij} denotes the comparative importance of criterion C_i with respect to criterion C_j. In the matrix $a_{ij} = 1$, when $i = j$ and $a_{ji} = a_{ij}$. **Step 2.** Calculate relative normalized weight w_j of each criterion by using the following formulae:

$$GM_i = \left(\prod_{i=1}^{n} a_{ij} \right)^{1/n}, \tag{1}$$

$$w_j = GM_i / \sum_{i=1}^{n} GM_i, \tag{2}$$

where *GM* is geometric mean.

Step 3. Determine the maximum Eigen value $\lambda_{\max}$ and calculate the consistency index CI :

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n-1). \tag{3}$$

Step 4. Obtain the random index RI for the number of criteria used in the decision making (Table 3).

Table 3. Random index details

Number of criteria	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

Step 5. Calculate the consistency ratio CR by using following formula:

$$CR = CR/RI. \tag{4}$$

Judgment is appropriate when the value of *CR* is 0.1.

3. THE TOPSIS AND THE ELECTRE METHODS

The TOPSIS was first introduced by Hwang and Yoon (Hwang, Yong, 1981). According to this method the most suitable alternative would have the shortest distance from the ideal solution and largest distance from the anti-ideal solution (Dağdeviren, at.al, 2009). There are a lot of examples of using TOPSIS for improving the decision making process in many different fields and one example of that is paper of Dağdeviren (Dağdeviren, at.al, 2009). The TOPSIS method consists of following steps: **Step 1.** Establish decision matrix. Criteria shown as qualitative values need to be changed into quantitative values. A numerical scale, which is using for that purpose, is shown in Table 4:

Table 4. Transformation of linguistic scales into quantitative values

Linguistic scale	Quantitative value	
	Benefit - max	Cost - min
Very high	9	1
High	7	3
Average	5	5
Low	3	7
Very low	1	9

Step 2. Calculate the normalized decision matrix. The normalized value r_{ij} is calculated as:

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^{m} x_{ij}^2} \ , \tag{5}$$

where x_{ij} is the rating of alternative A_i with respect to the criteria C_j, w_j is the weight of the criteria C_j, $i = 1,...,m,$ m is number of alternatives, and $j = 1,...,n,$ n is number of criteria (Chen at al, 2011).

Step 3. Create the weighted normalized decision matrix. The weighted normalized value v_{ij} is calculated as:

$$v_{ij} = w_j r_{ij} \, . \tag{6}$$

Step 4. Determine ideal solution A^+ and anti-ideal solution A^- using formulae:

$$A^+ = \{v_1^+,...,v_n^+\} = \left\{\left(\max_i v_{ij} \mid i \in I'\right), \left(\min_i v_{ij} \mid i \in I''\right)\right\} \tag{7}$$

$$A^- = \{v_1^-,...,v_n^-\} = \left\{\left(\min_i v_{ij} \mid i \in I'\right), \left(\max_i v_{ij} \mid i \in I''\right)\right\} \tag{8}$$

where I' is associated with set of benefit criteria, and I'' is associated with set of cost criteria.

Step 5. Calculate the separation of each alternative from ideal solution D_i^+, and anti-ideal solution D_i^- using the n-dimensional Euclidean distance using formulae:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^+\right)}, \tag{9}$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} \left(v_{ij} - v_j^-\right)}. \tag{10}$$

Step 6. Calculate the relative closeness to the ideal solution as follows:

$$C_i^+ = D_i^- / \left(D_i^+ + D_i^-\right), \tag{11}$$

where $0 \le C^{+} \le 1$. Rank the alternatives according to descending order of C_i.

The ELECTRE method was developed by Roy Bernard (Roy, 1968) as response to the existing decision making methods. This method could be viewed as a philosophy of a decision aid. The main steps of the ELECTRE method include: **Step 1, 2** and **3** are equal to the TOPSIS methodology. **Step 4** Determine concordance C_{pr} and discordance D_{pr} sets by using follows formulae:

$$C_{pr} = \{j|\ xpj \ge xrj\}, \tag{12}$$

$$D_{pr} = J - S_{pr} = \{j|\ xpj < xrj\}. \tag{13}$$

Step 5. Define the concordance matrix c_{pr} on the basis of the concordance sets. The elements of this matrix are the concordance indices and it is calculated as:

$$c_{pr} = \sum_{j \in Cpr} w_j . \tag{14}$$

Step 6. Determine the discordance matrix d_{pr} on the basis of the discordance sets. The elements of the matrix are the discordance indices determined by the following formula:

$$d_{pr} = \frac{\max\limits_{j \in Dpr} \left[w_{pj} - w_{rj} \right]}{\max\limits_{j \in J} \left[w_{pj} - w_{rj} \right]} . \tag{15}$$

Step 7. Determine the matrix of concordance domination, on the basis of the average index of concordance - *AIC* by using formula:

$$AIC = \sum_{p=1}^{m} \sum_{r=1}^{m} \frac{c_{pr}}{m(m-1)}, \tag{16}$$

where $p \ne r$.

Step 8. Analogously to the matrix of concordance domination, there is a need for determination of the matrix of discordance domination on the basis of the average index of discordance **-** *AID*, as follows:

$$AID = \sum_{p=1}^{m} \sum_{r=1}^{m} \frac{d_{pr}}{m(m-1)}, \tag{17}$$

where $p \ne r$.

Step 9. Determine the matrix of aggregate domination – mad_{pr} whose elements are equal to the product of the elements on a certain position in matrices of agreement and disagreement domination:

$$mad_{pr} = msd_{pr} \cdot mnsd_{pr} . \tag{18}$$

Step 10. Less desirable actions are eliminated, while one or more alternatives are separated as most desirable. Therefore, the ELECTRE I method provides a partial order of actions.

4. A NUMERIC APPLICATION OF PROPOSED METHODS

Tourism potential of Gamzigrad spa is not properly used. Future development of this spa requires realization of suitable projects which could promote different tourism capacities of this area. TOPSIS and ELECTRE are used in ranking of the development strategies in order to improve the presence position of this spa and East Serbia region as well. The available alternative projects, defined by management team of the spa, are: A_1 – health tourism; A_2 – sports tourism; A_3 – recreation tourism; A_4 – country tourism; A_5 – congress tourism. The following five criteria were defined for evaluation of the projects: C_1 – financial investments (€). Project that requires less investments are more desirable; C_2 – solution delivery (€). Second best investment solution for the projects is presented in further text. As previous, project that requires less investment has the advantage; C_3 - strategic contribution. Project with higher contribution to the development of the Gamzigrad spa is desirable; C_4 - risk management. The project with the least risk has the advantage; C_5 – environment. Project that more relies on the environment potentials is more desirable.

***Determination of the criteria weights* -** Three experts in the field of tourism resources management are consulted in order to determine the relative importance of all possible pairs of criteria with respect to the overall goal. Their judgments are arranged into the matrixes and presented in Tables 8, 9 and 10. The relative normalized weight w_j of each criterion j is calculated by using formulae (1) and (2). The consistency ratio CR is checked by formulae (3) and (4). Three different judgments and therefore, different weights, are reduced to a common weight by using formula (1).

Table 5. Pair wise matrix - Expert 1

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	w_j
C_1	1	1/7	1	5	1	0.136
C_2	7	1	3	7	7	0.539
C_3	1	1/3	1	5	3	0.190
C_4	1/5	1/7	1/5	1	1/3	0.042
C_5	1	1/7	1/3	3	1	0.093

CR = 9.30%

Table 6. Pair wise matrix - Expert 2

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	w_j
C_1	1	1/7	1/3	1	1	0.072
C_2	7	1	5	7	7	0.580
C_3	3	1/2	1	3	3	0.188
C_4	1	1/7	1/3	1	1/3	0.061
C_5	1	1/7	1/3	3	1	0.099

CR = 7.39%

Table 7. Pair wise matrix - Expert 3

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	w_j
C_1	1	1/7	1/3	3	1	0.091
C_2	7	1	5	7	7	0.569
C_3	3	1/2	1	5	3	0.204
C_4	1/3	1/7	1/2	1	1/3	0.045
C_5	1	1/7	1/3	3	1	0.091

CR = 9.50%

The final weights of observed criteria calculated by formula (1), are: C_1=0.100; $C_{2=}$0.094; $C_{3=}$0.049; $C_{4=}$0.194; $C_{5=}$0.563 (Σ = 1)

Ranking by TOPSIS Method

Table 8 presents the raw data which are base for decision making process.

Table 8. Raw data

	Financial invest. (€)	Solution delivery (€)	Strategic contribut.	Risk manag.	Environ.
	min	min	max	min	max
Health	200.000	250.000	High	Average	Very h
Sports	70.000	90.000	Very h	Average	High
Recreation	60.000	70.000	Very h	Low	Very h
Country	120.000	140.000	High	Low	High
Congress	40.000	60.000	High	Low	Very h

Qualitative data is changed into quantitative by using numerical scale shown in the Table 9.

Table 9. Initial decision matrix

Alternatives	Criteria				
	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5
	min	**min**	**max**	**min**	**max**
A_1	200.000	250.000	7	5	9
A_2	70.000	90.000	9	5	7
A_3	60.000	70.000	9	3	9
A_4	120.000	140.000	7	3	7
A_5	40.000	60.000	7	3	9

Relative closeness of a particular solution to the ideal solution C_i is calculated by using formula (11), and it is given in Table 10. According to the results, the rank is followed:

Table 10. Ranking results

Alternative	C_i	Rank
A_1	0.3888	5
A_2	0.4780	3
A_3	0.9276	2
A_4	0.4655	4
A_5	0.9532	1

Ranking by ELECTRE Method

Available alternatives for improving the conditions in the Gamzigrad spa are ranked by using ELECTRE method. **Step 1**, **2** and **3** of this method are the same as in TOPSIS. **Step 4.** Concordance C_{pr} and discordance sets D_{pr} are determined by applying the formulae (12) and (13). **Step 5.** Concordance matrix c_{pr} is calculated by using formula (14) **Step 6.** Discordance matrix d_{pr} is calculated by using formula (15) **Step 7.** The matrix of concordance domination is calculated by using formula (16) **Step 8.** The matrix of discordance domination is obtained by using formula (17) **Step 9.** Matrix of aggregate domination mad_{pr} is determined by using formula (18). Table 11 shows recommended projects that are obtained by eliminating less desirable alternatives.

Table 11. Ranking results

$A_3 \rightarrow A_1, A_2, A_4$	Dominate under A_1, A_2, A_4
$A_5 \rightarrow A_1, A_2, A_4$	Dominate under A_1, A_2, A_4
A_2	Not dominant
$A_4 \rightarrow A_2$	Dominate under A_2
A_1	Not dominant

Criteria Cash-flow in the economic analysis

A decision model presented in the paper is provided for strategy determination for improvement the business position of Gamzigrad spa. TOPSIS and ELECTRE decision-making methods have been used in the proposed model as the tools that can help in making the right choice. The obtained results are not completely identical. TOPSIS shows alternative A_5 – congress tourism as the most appropriate choice for the present conditions and alternative A_3 – recreation tourism is in the second place. The first two places are the same in the ELECTRE but other three alternatives have different ranking. Application of the ELECTRE method was relative successful because precise ranking was not determined. But, solution gained by the TOPSIS is more accurate and elegant because it gives the precision ranks of observed alternatives. In order to further and more precise research two development direction of recreation and tourism Congress who are ranked using MCDM method was taken into account economic indicators, the criterion time of the return of investment by years-cash flow (http://www.investopedia.com/terms/r/returnoninvestment.asp). Repayment period is the time during which the net inflow (effect) generated by exploiting investment to repay the funds invested in its implementation. Repayment period is expressed in years and calculated (formula 3.1):

$$t = \frac{I}{NP(year)} \tag{3.1}$$

where: t - the repayment period in years, and - the total invested assets, NP - the annual amount of net effect (net inflow) from investments

Table 12. Investments in projects P_3 i P_5

Projects	**Investments**
Recreation tourism (P_3)	96,000
Congress tourism (P_5)	90,000

If we compared the two projects, P3 and P5, it is necessary to calculate the criterion time of the return of investment for the first P3 project, and then to P5. In the table (12) it can be seen that the total funds invested in the project P3, amounts 96,000 euro. Annual net income from investments – NP rec., can be calculated if the revenue from increased hotel accommodation Kastrum multiplied by the number of beds. The hotel capacity are 100 beds, but due to the expansion, planned to do an additional 20 beds (five suites), then the full capacity amounted to 120 beds. If the price of bed and breakfast from 19 euro, increased by only 8.3 euro, obtained by earning nearly 1000 Euros ($8.3\ eur \cdot 120\ beds$), including that the capacity of the hotel is filled. Preparations players or athletes may be held in one year more than once, however, need not be based only hotel in this preparation, but as a recreation center can offer such amenities and schools, to be organized excursions. On the basis of this information can be taken to mean the fulfillment of the hotel during the year, for recreational tourism is 30 days. Then, to obtain the net annual inflow - NPrec., For recreational tourism project of the investment is equal to (3.1.1):

$$NP\ rec. = 1000\ eur \cdot 30 \tag{3.1.1}$$

$$NP\ rec. = 30000\ eur$$

Calculating net inflows, we have all the necessary data to calculate the time of the return of investment per year, this term can be calculated specifically for the project and recreational tourism - t rec. (using the formula 3.1):

$$t_{rec.} = \frac{96000\ eur}{30000\ eur}$$

$$t_{rec.} = 3.2\ year$$

Therefore, investment in recreational tourism project has a deadline payback of 3.2 years. Furthermore, it is necessary to calculate the size of this deadline for congress tourism project - t con. Investments in congress tourism project would involve investments in the expansion of sale, and where would be held conferences and seminars, but without increasing the accommodation capacities. It will be taken the annual inflow of money - NPkon. If the price of accommodation increased by 5 euro, slightly less than in the previous project, the profit from price increases would have amounted to EURO 500 ($5\ eur \cdot 100\ beds - \ without\ extra\ beds$). If we take as an example to actively seminars held three days a week, average order fulfillment hotels during the year amounted to ($3\ days \cdot 4\ weeks \cdot 6\ mounths$) 72 days, and it would then have the following result in a net inflow of congress tourism - NP con (3.2):

$$NP\ con. = 500\ eur \cdot 72 \tag{3.2}$$

$$NP\ con. = 36000\ eur$$

The loan is repayable investment for the project $t_{con.}$, ie. for congress tourism project (also using the formula 3.1), would amount to:

$$t_{con.} = \frac{90000\ eur}{36000\ eur}$$

$$t_{con.} = 2.5\ year$$

5. CONCLUSION

The aim of the economy is the realization of economic profit, regardless of other factors, while the goal of ecology, protection of natural resources and the environment in which human activity is performed. Based on the above facts, it can be concluded that the green economy as a new branch of economics, involves achieving economic goals, but with maximum consideration of environmental goals, too.

REFERENCES

Chen, F-H., Hsu, T-S., Tzeng, G-H. 2011. A balanced scorecard approach to establish a performance evaluation and relationship model for hot spring hotels based on a hybrid MCDM model combining DEMATEL and ANP *International Journal of Hospitality Management*, Vol. 30, No. 4, pp. 908-932.

Chen, C-F. 2006. Applying the Analytical Hierarchy Process (AHP) Approach to Convention Site Selection, *Journal of Travel Research*, Vol. 45, No. 2, pp. 167-174.

Dağdeviren, M., Yavuz, S., Kılınç N. 2009. Weapon selection using the AHP and TOPSIS methods under fuzzy environment, *Expert Systems with Application*, Vol. 36, pp. 8143-8151.

Ertugrul, I., Karakasoglu, N. 2007. Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods, *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No.1, p. 702.

Hsieh, L-F., Lin, L-H., Lin Y-Y. 2008. A service quality measurement architecture for hot spring hotels in Taiwan, *Tourism Management*, Vol. 29, No. 3, pp. 429-438.

Huang, Y.S., Liao, J.T., Lin, Z.L. 2009. A study on aggregation on group decisions, *Systems Research and Behavioral Science*, Vol. 26, No. 4, pp. 445-454.

Law, R., Qi S., Buhalis, D. 2010. Progress in tourism management: A review of website evaluation in tourism research, *Tourism Management*, Vol. 31, No. 3, pp. 297-313.

Roy, Bernard, 1968. "Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE)". *La Revue d'Informatique et de Recherche Opérationelle (RIRO)* (8): 57–75.

Return on investment, accesed on: http://www.investopedia.com/terms/r/returnoninvestment.asp

Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures, *Journal of Mathematical Psychology*, Vol. 15, pp. 234-281.

Saaty, T.L. 1980. *The Analytic Hierarchy Process*, New York, McGraw Hill

Hwang, C.L., Yoon, K. 1981. *Multiple attribute decision making: Methods and* applications*, A State of the Art Survey*, New York: Springer-Verlag

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

RENEWABLE ENERGY IN OPTIMAL USE IN BUSINESS EFFICIENCY OF GAMZIGRAD SPA

Biljana Ilić[1],
Dragica Stojanović[2]

[1]*Faculty of managament, Zajecar, biljana.ilic@fmz.edu.rs*
[2]*Faculty of managament, Zajecar, dragica.stojanovic@fmz.edu.rs*

ABSTRACT

Due to the fact that man is damaged the environment where he lives and works, the further survival of the planet Earth is question. Humanity mercilessly loads non-renewable energy sources for economy, and now it is faced with the fact that there is a danger of their complete exhaustion. The solution man began to look at other, alternative sources of energy, which use does not damage the eco-system. This paper presents a kind of renewable energy, geothermal energy. It is calculated the energy efficiency of geothermal wale if it is used for heating the Hospital in Gamzigrad.

KEYWORDS

Environment, economic progress, alternative sources, geothermal energy.

1. INTRODUCTION

Modern world has been largely faced with the necessity for global and common responsibility for development in accordance to both the needs of people and nature and the concept that the planet Earth has to be saved in an acceptable way. Modern business means socially responsible behavior of all subjects who should be active participants in economic community. Application of new theoretic frames has enabled a new discipline in economics of the environment whose first contributions were connected with the analysis of economic aspects of pollution, the authors of which were Ayres and Kneese, Smith and Daly (Jenner, Smith, 2002). The most significant stage in the development of theory of 20th century economics, however, occurred with appearance of the book 'The Enthropy Law and the Economic Process' by Nicholas Georgescu-Roegen (Georgescu-Roegen, 1971). Georgescu Roegen's new view, based on conceipt of thermodynamics, was further elaborated first by Mirowsky (1989) and some time later by Beard and Lozada (1999). Georgescu Roegen's message is that the law on entropy condemns the civilization to decrease when all supplies of high organized substance – energy, that is, low entropies, have been used up (Georgescu-Roegen, 1979). Roegen pointed to the significance of the law on enthropy in the area of economics (Georgescu-Roegen, 1966). The only thing that mankind, by a rational action can do, is to postpone the moment. In other words, to make the rate of entropy increase on the Earth be as much slow as possible. Material goods and their production, exchange and consumption have to be understood within the cultural matrix (Kuka, 2010). Therefore, it means that the term of sustainability is not a new one.

Talking about the roots of this concept, within efforts to find an answer to the question about the perspectives of the development of the human society with limited natural resources and growing demography, E. Kula emphasises that A. Smit, D. Rikardo and R.T. Maltus were dealing with the problems of the environment as far as in 19th century (Kula, 1988). Increasing energetic efficiency of the Special Hospital for Rehabilitation by application of mathematics methods for calculating saving, which can be obtained by using the most abundant geothermal well in the spa of Gamzigradska Banja, would contribute to decrease costs, unrenewable energy substances, better heating of the Hospital, and quite naturally, greater comfort of the patients.

2. SPECIAL HOSPITAL FOR REHABILITATION „GAMZIGRAD“

Calculation of energetic efficiency is based on saving of energy by increasing the flow of water of one of the most abundant wells of geothermal water in Gamzigrad Spa, minimal increase of energetic efficiency of the Special Hospital, and by saving at minimal use of the renewable (geo-thermal) energy for the needs of the Special Hospital. To understand better further research, and for the needs of the Paper, we will explain the terms such as: obtained heat and heat burden. These terms relate to the building itself and its thermal efficiency. The aim of the explanation is to introduce the term of thermal efficiency of the building of the Special Hospital, then the term of the specific heat aimed to calculate values relating to the flow of water and the most abundant geo-thermal well in Gamzigrad Spa.

3. SPECIGIC HEAT AND TERMAL GAIN

To make an analysis of the heat transfer through the construction cover of the building aims to enable as much as possible realistic calculation of needs for heating and cooling the inside of the building and, according to these needs, to determine relevant heating and cooling capacities of the elements of thermo-technical installations equipment (http://aliquantum.rs/wp-content/uploads2011/12/0-Toplotn-opterecenje.pdf). During winter, the temperature of the air in the rooms which people stay at is higher than the one outside, therefore, the building ’loses’ heat. To keep the air temperature in the rooms constant and to make people feel comfortable, it is necessary to compensate the heat lost, that is, to compensate the heat losses. Accordingly, the heat losses represent the amount of heat, that the room gives away to the outside space, in a time unit. In summer, the temperature of the air outside is high, the days are mostly bright with a great amount of sunshine. Significant amount of the sunshine reaches the inside of the building. To keep the temperature in the rooms lower from the one outside, it is necessary to eliminate extra heat. Heat gains mean the amount of heat the room gets either from outside or inside sources of heat in a time unit. Although air-conditioning, including cooling the air, is practiced usually in summer, the system of air-conditioning is working all year round. It means that in our climate conditions in winter the air is heated while in summer it is cooled. In winter, the calculated amount of heat that the room loses is equal to the amount of heat that should be compensated by the system of heating (http://sr.scribd.com/doc/54437384/3/dobici-toplote-i-toplotno-opterecenje). Specific heat is the energy needed for raising the temperature of the unit mass for a unit temperature. Its dimensions are the energy per mass, per level, and in the SI system it is expressed by the unit Joule per kilogram-Kelvin (*J/kgK*). The Table 1 shows the values of specific heat of some substances. The reason why the values of water are bolded is that they are to be used for calculating the saving of enrgy (http://sh.wikipedia.org/wiki/Specificna_toplota).

Table 1 Specific heat of some bodies

Substance	**Physical condition**	**Specific heat** *J/(kg·K)*
Ethanol	liqiud	2460
Oil	liquid	≈ 2000
Water	liquid	**4186**
	solid (0 *°C*)	2060
Air	gas	≈ 786,9

Source: http://sh.wikipedia.org/wiki/Specificna_toplota

4. SPECIAL HOSPITAL OF GAMZIGRAD SPA – ENERGY EFFICIENCY

To improve business efficiency of the Special Hospital for Rehabilitation 'Gamzigradska Banja' by reducing fixed costs and making better energy efficiency, certain investments, which are minimum in relation to possible profit obtained by saving of energy is required. We will take into consideration the fact that, out of 100% energy needed for heating the building, only 10% of energy is obtained from other sources (electric power), primarily for using medical equipment, lightning, work of computers, work of apparatus for obtaining overheated steam necessary for sterilization. If we suppose that the rest of 90% of energy can be obtained by using one of the existing geothermal wells, it is possible to calculate the saving. Overheated steam, necessary for various purposes in the Special Hospital, is currently being obtained from fast steam generators that use heating oil as a power-generating fuel. We can conclude that it is possible to achieve the saving of this energy substance of 100% if heating oil were exchanged by either natural gas or TNG. This is the way to achieve the following advantages: far more favorable ecologic characteristics, greater power-generating safety, greater energy efficiency (e.g. greater expoitation). Rather favorable ecologic characteristics would result in the burning process since the products of burning of natural gas or TNG are water and carbon-dioxide. Greater power-generating safety and greater energy efficiency, directly and considerably reduce fixed and current costs for maintaining the building. Considering the move to the other energy substance which involves the burner unit, supply and storage, it is relatively simple and easily done. In the time of the ex-SFRY, some hydro-geologic investigations were carried out in Gamzigradska Banja. The Orderer was the Rehabilitation Center, the Investor was the Institute for Geologic Investigation, the designer was one of the Mining and Geologic Institutes in Serbia, while the Works Contractor was not known. It is very hard to get either the survey or the results of the investigation.

The Rehabilitation Center was designed and built in accordance with the regulations proscribed for the buildings of the 1970s and 1980s. At that time people did not pay so much attention to energy efficiency, however they built buildings and structures made of concrete, with great windows, the example of which is the Rehabilitation Center itself. Its heat efficiency is really small, which means that, expressed numerically, the specific heat load is great and amounts about q=150-200W/m^2. Nowadays, the EU standards require the specific heat load to be less than q=80W/m^2. However, regarding the size of the structure, it is necessary to determine what exact heat load for each part of the building is (Studija, 2009). The boiler room of the Special Hospital is located outside the building, it was designed and built according to the regulations of the 1970s. The designer of that time, according to the price of energy substance, designed the boiler room which used heating oil as an energy substance. The exploitation of its boilers is 70% ($\eta = 0{,}70$). Total heat of the ground-plan area of the Special Hospital amounts about 5800 m^2 (S=5800 m^2). What is a well-known fact is that there are seven geo-thermal wells out of which the best one has abundance of 50kg/s with the temperature of $t = 42C^o$. At cooling this temperature for $\Delta t = 1C^o$, the enthalpy flux, or the *thermodynamic power* of the well amounts over 200 *KW*. The Special Hospital legally uses two geothermal wells located in its area. They are used for treatments. The temperature of one of them is t = 42C^o, while its abundance is artificially limited to 16kg/s. Enthalpy flux of the mentioned well, at cooling for $\Delta t = 1C^o$ amounts over 60 *KW*. According to the available data, the best well in Gamzigrad Spa has the values as shown in the Table 2 (Studija, 2009).

Table 2 Values of the most abundant well in Gamzigrad Spa

Lokation	*Q max (l/s)*	Temp. (C^o)	*MW*	*TJ/god.*	Type
Gamzigrad Spa	20	42	2.5	79	Borehole

Source: Study on Energetic Efficiency of Gamzigrad Spa (2009), School of Economics, Nis

We point to the fact that a great amount of heat energy from this well located in the middle of the water course of the river Timok is completely lost, so that it is unused. It is, therefore, necessary to find the way or possibilities to exploit the heat energy both for spa treatment and heating and air conditioning all buildings in Gamzigrad Spa.

5. INCREASING THE WATER FLOW OF THE MOST ABUNDANT GEO-THERMAL WELL

If the data base from the Table 2 applies adequate calculation of possibilities for using the most abundant well in Gamzigrad Spa for heating, we get the following results. Taking into consideration the less favorable value of the specific heat load of q = 180*W/m²*, as well as the maximum heated area of the building of S = 5800m^2, total heat load Q for the Special Hospital, with application of the formula 1.1, would be (Studija, 2009):

$$Q = q \cdot S \tag{1.1}$$

$180W/m^2 \cdot 5800m^2 = 1044000W$, that is, 1,04 MW

If the flow of water from the geothermal well is increased (it is artificially limited to 16 *kg/s*), to m = 20 *kg/s* and is cooled for $\Delta t = 16C^o$, the following values will be obtained by application of the formula for calculating the inside energy of a body (1.2):

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t \tag{1.2}$$

$20kg/s \cdot 4186J/kgC^o \cdot 16C^o = 1339520W$, that is, 1,33 MW

It is quite clearly that the value of the heat flux of the geothermal well (1,33 *MW*) is greater than the value of the necessary heat flux for heating the building, amounting 1,04 *MW*. Therefore, if it is excluded ecology and heat losses, the Special Hospital has a chance to be heated by using its own geothermal well since, at the least favourable conditions and maximum losses, the thermal flux (thermodynamic power) of the examined geothermal well is greater that the greatest heat load for heating the Hospital at maximum heat losses of the building. Technical solution for such wasteful spending of energy could be found in the way to heat the clean outside air by the heat from the geothermal well on the temperature of 25C^o (depending on the outside air temperature, this value can be increased or reduced if necessary), and so heated, it could be free put into the building, and then, without heat recuperation, blown out in its surroundings. It is quite feasible since the temperature from the geothermal well (t = 42C^o) is far greater than the temperature which is needed for heating the air (20 C^o – 30 C^o) (Studija, 2009).

6. SAVING OF ENERGY AT MINIMUM INCREASE OF ENERGY EFFICIENCY OF THE SPECIAL HOSPITAL

Since Serbia in near future is to sign the EU Stabilization and Association Agreement, it is necessary to, at the latest of the end of the year 2014, adjust its regulations to those of the EU Directives, among which there is the Directive on Energy Efficiency (http:/www.ursa.rs/sr-Latin-CS/vesti/Stranice/direktiva.aspx). Relating to Gamzigrad Spa, to carry out adjustments with the EU standards, it is necessary to calculate increase of energy efficiency relating to heat protection of the building for nearly 100 *W/m²*. The European standards require specific heat load to be less than 80 *W/m²*, whereas current heat load of the building is from 150 *W/m²* to 200 *W/m²*. The question is how much saving of energy substances, meaning the heat protection of the building, can be obtained if the energy efficiency is increased for only a half of necessary value, that is, Δt = 50 *W/m²* (Studija, 2009)? Total saving of heat energy at increase of heat efficiency of the building by application of the formula 1.3 will be:

$$\Delta Q = S \cdot \Delta q \tag{1.3}$$

$$\Delta Q = 5800m^2 \cdot 50W/m^2$$

$\Delta Q = 290000W = 290KW$

Total time of heating in the course of one year- τ , e.g. 6 months, expressed in hours - *h*:

$\tau = (6 \ \ me\sec i) \cdot (30 \ \ dana) \cdot (24 \ \ sata)$

$\tau = 4320h$

Total saved energy - ΔQ ' amounts (formula 1.4):

$$\Delta Q\ ' = \Delta Q \cdot \tau \tag{1.4}$$

$\Delta Q\ ' = 290KW \cdot 4320h$

$\Delta Q\ ' = 1252800KW / h$

The heat power of the oil is the amount freed at burning of a unit of mass and is expressed in kWh/kg or MJ/kg. Upper heat power of the fuel is a theoretical value and is the same with the amount of heat that would be freed at full burning of a unit of the mass in ideal conditions and without presence of humidity in the fuel. The heat power of fluid fuels is averagely greater for about 50% in comparison to the heat power of solid fuels. Moreover, there is a possibility to transport it by pipeline, fluid fuels burn without solid deposit, and the burning process is more easily controlled and automotive. Specific maximum energy value m=1*kg* of heating oil, that is, the upper heat power of fuel [http://www.engineeringtoolbox.com/fuels-higher-calorific-values-d_169.html) amounts e= 46 000 *KJ/kg*, that is e= 12,7 *KWh/kg.* If we take into consideration total exploitation of the steam boiler amounting 70%, $\eta = 0{,}70$, then e', or the specific maximum energy value at full capacity of the steam boiler, according to the formula 1.5, is:

$$e\ ' = \eta\ ' \cdot e \tag{1.5}$$

$e\ ' = 0{,}70 \cdot 12{,}7KWh / kg$

$e\ ' = 8890KWh / kg$

Total amount of saved heating oil – m for a year is (formula 3.6):

$$m = \Delta Q / e\ '$$

$$m = 125800Kwh / 8890Kwh / kg \tag{1.6}$$

$$m = 140922kg$$

Total saving in fixed costs of energy substances – c for a year, if the price of heating oil is c' = 1 *€/kg* (formula 1.7) (Studija, 2009):

$c = c\ ' \cdot n$

(1.7)

$c = 1 \in / kg \cdot 140922kg$

$c = 140922$ €

Therefore, from the obtained results, we can conclude that at minimum increase of energy efficiency of the Hospital, the saving in Euros for a year is 140 922 *€*, the fact that points to the reduction of costs that should not be neglected.

7. SAVING AT MINIMAL USE OF RENEWABLE (GEO-THERMAL) ENERGY FOR NEEDS OF THE SPECIAL HOSPITAL

The structures with great energy efficiency have specific heat load of about 60 W/m^2. Theoretically ideal and practically unreachable specific heat load amounts 50 W/m^2. In other words, all builders dream about building a structure with the specific heat load of 50 W/m^2. However, the fact is that the structure from dream also needs energy to be spent on heating it. Suppose that the Special Hospital in Gamzigrad Spa is such a structure with specific heat load of 50 W/m^2. We point out that the necessary amount of heat is, according to the existing conditions, obtained from using heating oil as the only energy substance used for it. If the heating oil is replaced with geothermal energy, which is renewable and ecologically clean, it will result in significant saving of energy substance and reduction of fixed costs for supply of heating oil. To research it, the following calculations of energy saving is done: Total energetic flux, designated as Q', for the area S amounting S = 5800m^2 and specific heat load, q'= 50 W/m^2 (we use the ideal condition), according to the formula 1.1, it is the same as (Studija, 2009):

$$Q' = q \cdot S$$

$$Q' = 5800m^2 \cdot 50W / m^2$$

$$Q' = 290000W = 290KW$$

Total time of t heating per year is 6 months which in the number of hours is 4320. Total saved energy ***Q***, is equal to (formula 1.4):

$$\boldsymbol{Q} = Q' \cdot \tau$$
$$\boldsymbol{Q} = 290KW \cdot 4320h$$
$$\boldsymbol{Q} = 1252800KWh$$

As in previous examples for calculating total saving, at increasing minimum energy efficiency, the following values are relevant: specific maximum energy values for 1 kg (m = $1kg$) of heating oil amounting e = 46 000 KJ/kg = 12,7KWh/kg, whereas at total exploitation of the steam boiler of η = 0.70, the specific maximum energy value e' is (formula 1.5):

$$e' = \eta' \cdot e$$

$$e' = 0.70 \cdot 12.7KWh / kg$$

$$e' = 8890KWh / kg$$

Therefore, total saved amount of energy substances for a year would be, as proved in the previous example, m = 140 922 kg, which further means previously obtained value of heating oil of c = 140 922 €. By using the simplest and averagely efficient recuperate of heat, it is possible to get back or recuperate at least 50% of heat, out of the heat that is widespread in the surrounding area. Supposing that the Special Hospital 'Gamzigradska Banja' has theoretically ideal specific heat load of 50 W/m^2, then the application of recuperator could save minimum of additional 25 W/m^2. Thus, by application of recuperator of heat, it is obtained the following saving of energy substance and reduction of fixed costs for the energy substance:

Total energetic flux of recuperated energy Q'', for the area of S = 5800 m^2 and specific heat flux of recuperated energy of q''= 25 W/ m^2, (according to the formula 1.1) amount as follows (Studija, 2009):

$$Q'' = S \cdot q'$$
$$Q'' = 5800m^2 \cdot 25W / m^2$$
$$Q'' = 145000W = 145KW$$

Since the period of time of heating τ is known and amounts τ = 4320*h*, then total saved recuperated energy (according to the formula 1.4) amounts as follows:

$$\boldsymbol{Q} = Q^{''} \cdot \tau$$
$$\boldsymbol{Q} = 145KW \cdot 4320h$$
$$\boldsymbol{Q} = 626400KWh$$

Specific maximum energetic value of heating oil at maximum use of the steam boiler is e'= 8,890 *KWh/kg*. Total amount of saved heating oil as current energy substance for a year is (according to the formula 1.6):

$$m = \boldsymbol{Q} / e'$$
$$m = 626400KWh / 8890KWh / kg$$
$$m = 70461kg$$

Total reduction of fixed costs for the energy substance supply, heating oil, for the period of a year, if 1kg of heating oil is 1€ (c' = 1€/kg), (according to the formula 1.7) amounts as follows:

$$c = c' \cdot m$$
$$c = 1 \in / kg \cdot 70461kg$$
$$c = 70461 €$$

It is obvious from the previous equation that the saving of energy substance for heating, heating oil, expressed in Euros, amounts about 70.000 Euros for a year. Since the Special Hospital is heated every year, this saving is very profitable for a long-term period.

8. CONCLUSION

Due to many-a-year irresponsible relation to limited resources of the earth, especially in 20th century and as well at the start of 21st century, our civilization has faced cataclysmic dangers and, as a result, in the period of ferment that gradually turns into the process of search for sustainable vision of continuation in the future (Milutinović, 2004). Initiated by such a great threat to the survival of mankind and the whole planet, both experts from various fields and competent institutions are included in solving ecologic problems. They have considered some offered solutions of coming out of the crisis generated by the climatic changes. The solutions represent a new interpretation of the long-ago-known, and nowadays renewed, offered and affirmative model of sustainable development which is offered by the United Nations as possible and sustainable solution for the future of humankind.

The future of the human civilization is found in proper management of the natural resources. Since they are classified into renewable and non-renewable resources, it is advisable to substitute non-renewable resources with renewable ones. In that way, non-renewable goods are saved and kept for future generations, while consumption of renewable energy substances reduce harmful effect on the environment.

The concept of sustainable development was proclaimed by the Bergen Declaration in 1990. It initiated and pointed to the necessity of creative forms of labor and activities which include both the lowest and highest scientific, professional and administrative institutions in all fields of human activities (Ćerimović, 2010). Such orientation of humankind suggests reasonable effort to mark out the route leading towards sustainable future.

REFERENCES

Georgescu-Roegen, N. 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press

Georgescu-Roegen, N. 1979. Energy analysis and economic valuation"; *Southern Economic Journal, 45, (4),* 1023-1058; traduzione italiana col titolo: "Analisi energetica e valutazione economica", e con modifiche, in: "*Energia e miti economici*", 1998;

Georgescu-Roegen, N. 1966. *Analytical Economics: issues and problems*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press

Direktiva EU o enrgetskoj efikasnosti; preuzeto sa: http://www.ursa.rs/sr-Latn-CS/vesti/Stranice/direktiva.aspx

Dobici toplote i toplotno opterećenje; accessed on: http://sr.scribd.com/doc/54437384/3/dobici-toplote-i-toplotno-opterecenje

Jenner, P. and C. Smith, 2002. *The tourism industry and the environment*, London: Economic intelligence Unit.

Kalorijska vrednost goriva; preuzeto sa: http://www.engineeringtoolbox.com/fuels-higher-calorific-values-d_169.html

Kula, E. 1998. *History of Environmental Economic Thought*, London & New York, Routledge, pp. 1

Kuka, M. 2010. *Pojmovne i teroijske osnove obrazovanja za održivi razvoj*, Kuka, Beograd,

Milutinović, S. 2004. *Urbanizacija i održivi razvoj*, Niš: Fakultet zaštite na radu

Specifična toplota, preuzeto sa: http://sh.wikipedia.org/wiki/Specificna_toplota

Studija o energetskoj efikasnosti Gamzigradske banje (2009.), Ekonomski fakultet, Niš

Toplotno opterećenje, accessed on: http://aliquantum.rs/wp-content/uploads/2011/12/06-Toplotno-opterecenje.pdf

Ćerimović, LJ. V. 2010. Održivost, građena sredina i klimatske promene**,** *Zbornik radova sa I nacionalne konferencije sa međunarodnim učešćem Zaštita životne sredine u energetici, rudarstvu i pratećoj industriji*, Ministrastvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, Divčibare.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

GOING GREEN: AN EVIDENCE FROM PANEL DATA ANALYSIS

Dejan Lončar[1],
Jane Paunković[2]
Violeta Jovanović[3]

[1The]The Global Fund , Geneva, Switzerland, Dejan.Loncar@theglobalfund.orgl
[2]Faculty of Management Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, 19000 Zaječar, jane.paunkovic@fmz.edu.rs
[3]Faculty of Management Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, 19000 Zaječar, violeta.jovanovic@fmz.edu.rs

ABSTRACT

The decision to implement environmental friendly business process or going green is one of the key debate topics of contemporary research across the world. The current study investigates the relationship between going green and innovation in more details while involving the paradigm of corporate social responsibility and environmental management. The study relies on the data from the World Economic Forum Surveys for Competitive Index development and ISO 14001 certifications across Europe from The European Environment Agency (EEA). Using panel data regression models the results indicate there is strong influence of innovation on going green and the vice versa. The effect of other determinants including foreign competition, corporate ethics, strength of corporate boards, are also of interest.

KEYWORDS

Going green, environmental management, innovation, corporate boards

1. INTRODUCTION

Going green or an increase in the corporate environmental responsibility from firms, has seen a surge of popularity over the last 30 years. The general concept of a firm is to serve the needs of their stakeholders such as owners, suppliers, customers, retailers, government, etc. Organizations have worked in the interest of their shareholders, which generally revolve around higher profits. However, as organizations and business have evolved they have realized that working with other stakeholders is as important as satisfying the needs of their shareholders. Walley and Taylor (2002, p. 36) described "Going Green" or "Greening" as "moving towards environmental or ecological sustainability". Going Green refers to the organizations using new processes or technology in an attempt to conserve the environment. It is expected that spending on green projects within the U.S will increase to $44 billion by 2017 (Verdantix, 2013).

Corporate Social Responsibility is gaining importance since more investment, production, and operational processes are resulting in negative effects on the social, economic and natural environment. To cope with these consequences, to remedy the effects of the business operations of the corporations, the business challenge is to draft new paradigms for operational procedures and improve the business conditions towards social responsibilities. Corporate social responsibility has been promoted through literature, evidenced through empirical evidence and promoted through political and economic debates. It has been redesigned to the extent of the investment decision making and shifted in some of the corporation's strategic growth towards going eco-friendly.

The data from International Standards Organization reveals that over the last couple of years, more and more organizations from the EU are registering their systems as being eco-friendly. The EU regulations are further strengthening the efforts of the organizations through national legislations to promote eco-friendly environment within the business organizations and to promote environment friendly business processes with decreased emissions and consumption as the outcome. This further has affected the business decision making to shift towards favoring technological development with the sole objective of "greening" process of the business organizations. The EU member states are currently making the overwhelming efforts on this transformation, and most of the objectives of the transformations have been achieved.

Going green decision making is currently a thematic business approach within the EU states and the business organizations operating within these states. The decision making towards going green in the EU states and the companies in these states are not dictated by the company's origin of State, which is usually a key determinant of the extent of decision making in business world since and is affected by the country of origin and the leadership styles. The common approaches towards leadership style that dictates the decision making framework are well known as American or Japanese style. The companies which have origin or headquarters in these and other countries are definitely behaving differently towards promoting eco-friendly systems within the business organizations through developing processes that results least emission of the greenhouse gases on global level.

The world economies are not enforced to promote firms that have started transformation of the general business towards the green processes. On the other hand, consumers are increasingly choosing the products of the companies recognized for their social responsibility through the environmental friendly processes in production and service outcomes. Many studies in the EU and other world economies are showing that these trends are in the increase in the last few years. Information technology has played an important role in expanding technology awareness, ease of implementation and hence producing through processes registered through the going green objectives and standards of the corporations.

Several factors have been identified as to why organizations take up environmental friendly initiatives:

- Reduction in costs and an increase in efficiency which can be summarized as eco-efficiency and eco-effectiveness resulting in the efficient usage of resources and a reduction in waste generation (Gilley et al., 2000; Lynes& Gibson, 1998).
- Avoiding regulatory action (Khanna & Anton, 2002).
- Use it as a competitive advantage (Howes et al., 1997).
- To enhance the image of the organization as a socially responsible firm in the market (Khanna & Anton, 2002).
- To comply with pressures which are imposed by stakeholders who do not want any type of environmental liabilities (Khanna & Anton, 2002).
- Due to pressure from community groups, other organizations in the industry, and environmental organizations (Bansal & Roth, 2000).
- To motivate employees into performing better due to the improved culture and pride which they might feel due to working within a socially responsible organization (Gilley et al., 2000).
- Tax incentives given by the federal government in the United States. Along with the federal tax incentives, states have also decided to give tax incentives on their terms in order to promote environment sustainability (Garrison, 2011).

Corporate social responsibility and decisions to invest in green process are little studied in the literature where the country of origin has been different from the operational. This does not imply that the countries are not promoting it in the same way, but the extent of adoption is variable across the world economies and even within the EU states.

This reveals that the studies should now consider the variations in adoption of green technologies in a comparative type of studies where the corporations are selected from various countries and within these countries, from within cities/regions so the framework can be assessed to have a reasonable and significant revelations through country level of data. The current study will evaluate how the country level data can help produce even a significant research debate because of the origin of corporations had a variable extent of decision making system. These decisions make further affects on the extent of going green within a single country and that the regional variation within the country selected might produce variable outcome in the green technology adoption. Thus, the evidence from country level data induces that firm's specific parameters nested within countries will shed more insights on the going green decisions of the firms and it will further help to realize the fluctuation across countries.

The going green or developing the business model to rely more on environment friendly business process is highly correlated with the variation in legal systems within countries. This implies that if data is collected on the regional level data nested within countries, level statistics will produce more robust outcomes for the comparative frameworks on the EU levels. This study will explore the key issues in more details and will provide insights on how eco-friendly firms are growing with variable rate across the EU member states in the last three to four years. The study will further pose important questions to highlight how panel data will be of importance to answer such questions and lead to the conclusion if mixed and multilevel data is used so even more significant outcome can be generated.

2. HYPOTHESES

To test whether there is any effect on the going green by the companies with the origin of the companies itself, and if the location of headquarters has an effect on such decisions, the study will mainly evaluate if the location of headquarters away from home has any effect on the decision to invest in green projects, eco-friendly projects or indirectly we can evaluate of there is any country-level effect of companies on going green each year. This can be simply implied from the regression analysis of using panel data that is collected from Eurostat, OECD and Business Surveys of the EU States.

The study will further evaluate the effect of increasing tendency towards going green on the innovativeness index of the countries as reported in the data, from where the data has been collected, as in the various databases selected.2.1 Figures and tables

Figures should de numbered consecutively as they appear in the text.

2.1 Pooled Regression Model

To estimate the regression model between going green and its determinants, we use the following model as a pooled regression. Pooled regression is only a rough idea development between the dependent and independent variables and in cases where data is of panel type, this kind of regression model seldom turns out to be usable for predictive analytics.

$$y_i = \alpha + \beta X_i + \gamma Z_{it} + \varepsilon_i \tag{1}$$

Where the Y is the dependent variable, X is the determinant and Z is the control variable. We will run the model twice, once for the estimation of effect of innovation and strength of corporate boards while controlling for foreign competition and corporate ethics. The second model will have innovation as dependent variable while using corporate strength and going green as independent variables and controlling for the foreign competition and corporate ethics.

2.2 Panel Data Models

Wooldridge (2002) provides a simple and elaborative introduction to the fixed effects and random effects regression using panel data and an extensive overview of using fixed verses random effects models.

2.2.1 Fixed Effects Regression

Let us estimate a regression model of the following type using the panel data,

$$y_{i_t} = \alpha + x_{it}\beta + \upsilon_i + \varepsilon_i \tag{2}$$

It is to note here that $\upsilon_i + \varepsilon_i$ is the residual of the model (2). υ_i is the unit-specific (individual specific residual and it varies across units and a single unit it remain invariant over the time. One the other hand ε_{it} is the usual regression error term which is assumed to have mean 0 and follows the assumptions of standard regression theory, i.e. it is uncorrelated to itself, homoscedastic and uncorrelated with υ_i and not correlated to the list of x .

Before going to describe the fixed effect regression results in the given results, we need to describe a little algebra to understanding the working of the type of regression. Note that if (2) is a true case then the following is also true.

$$\overline{y_i} = \alpha + \overline{x_i}\beta + \upsilon_i + \overline{\varepsilon_i} \tag{3}$$

Note that $\bar{y}_{it} = \sum y_{it} / T_i$, $\bar{x}_{it} = \sum x_{it} / T_i$ and $\bar{\varepsilon}_{it} = \sum \varepsilon_{it} / T_i$

Now subtract (3) from (2) and we obtain:

$$[(y_{it} - y)_i] = (x_{it} - \overline{x_i}) \cdot \beta + (\varepsilon_{it} - \overline{\varepsilon_i}) \tag{4}$$

Equation (2), (3) and (4) provides the basic frameworks for the estimation of the β. Fixed effect regression provides the basis for within estimation using the equation (4). Few assumptions are required to estimate the fixed effect regression with justifications that v_i are not assumed to have a distribution but treated as fixed and estimable pointing to the difficulty of out of sample prediction. Despite all its limitations, fixed effects estimator has much to be recommended for estimating panel data models. An alternative to this fixed effect is the between estimation that is conducted using the equation 2 though OLS. Estimates of the BE models are not important to discuss here; rather we only describe the random effect so we know the basic differences in FE and RE models.

2.2.2 Random Effects Models

Random effect regression models are estimated using the panel data using the matrix of weighted average of estimates produced by the FE and BE. It is equivalent to

$$(y_{it} - \theta\overline{y_i}) = (1-\theta)\cdot\alpha + [(x_{it} - \theta\overline{x})_i]\cdot\beta + [\{(1-\theta)\upsilon\}]_i + (\varepsilon_{it} - \theta\overline{\varepsilon_i}) \tag{5}$$

Here θ is a function σ_υ^2 and σ_ε^2. If $\sigma_\upsilon^2 = 0$ meaning that υ_i is always 0, $\theta = 0$ and (2) can directly be estimated using the OLS. Alternatively $\sigma_\varepsilon^2 = 0$ meaning that ε_{it} is 0, $\theta = 1$ and the within estimator returns all the information available and in fact be a regression with R^2 of 1. It is to be note in short that the between estimator has no significant role but to help in estimating the RE as the RE needs the matrix of the weights which is available through the BE.

Now we can determine the goodness of fit of the estimate regressions. R^2 is one of the traditional method to assess the goodness of fit of regression models. In case of our fixed and random effect estimations, we can determine the value of R^2 using the following algebraic notation (6), (7) and (8) which is available from the estimated equation in (1), (2) and (3).

$$\hat{y}_{it} = \hat{\alpha} + x_{it}\hat{\beta} \tag{6}$$

$$\tilde{\bar{y}}_{it} = \hat{\alpha} + \bar{x}_{it}\hat{\beta} \tag{7}$$

$$\tilde{\bar{\bar{y}}}_{it} = (\hat{y}_{it} - \tilde{\bar{y}}_{it}) = (x_{it} - \bar{x}_i)\hat{\beta} \tag{8}$$

The models will be evaluated for the assumptions which affects the estimates. These include Hausman test to verify if the random effect or fixed effect model is reliable and consistent, estimating the models for presence or absence of heteroscedasticity and autocorrelation, where the latter is improbable due to the small time periods selected for the data and due to non-availability of the data for more years. Once the models are verified, the Feasible Generalized Models for Panel Data will be estimated. The paper presents only important results while full Stata code and output can be requested from the authors.

3. DATA COLLECTION

To investigate the relationship between going green, innovation and performance and check the variation of these relationships across countries, the required data was collected from various sources including firm level surveys across EU member states conducted by the World Economic Forum following the thematic research on Global Competitiveness Index. This data contains key variables as innovation, foreign competition, strength of corporate boards and corporate ethics. To include the tendency of firms towards going green, we collected annual number of firms registering for ISO 14001 Environmental Management Framework which is one the highest considered theme of standards. This number provides a key insight on the tendency towards going green and comparable across country over the selected years. The key point of using this number of registered firms with ISO certification is hence one of the better alternative indicators for measuring going green to use in this research. The details of the variables used in this research is outlined. We will use the renames for the survey questions as outlined in the following paper.

The empirical analysis of any study requires selection of a suitable datasets to explore the key relationships between the identified variables and the connections and associations between the variables. The current study will employ a cross country data to explore how the changing number of corporations as registered with ISO 14000-14001 which registered the standardized procedures as outlined within the business models of the companies. Using an example dataset from EU states, it is identified that tendency for registration for environmental standards is increasing and hence that becomes a key insight for use in this study. The data has been collected for the 28 member states of EU which include Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Poland, Portugal, Romania, Slovak Republic, Slovenia, Spain, Sweden and the United Kingdom.

Table 1: Definition of Key variables

Name of Variable used	**Variable Definition*** **
Firms ethics	Ethical behavior of firms, 1-7 (best)
Corporate boards	Efficacy of corporate boards, 1-7 (best)
Invest or protection	Strength of investor protection, 0–10 (best)*
Corporate ethics	1. Corporate ethics
Foreign competition	2. Foreign competition
Innovation	Innovation and sophistication factors
Going green	No of registered firms with ISO 14001

*** From World Economic Forum, Global Competitiveness Index

4. DISCUSSION

In this study, we attested the relationship between going green, that we measured through the number of registration each year by firms for Environmental Management with ISO Quality Framework 14001, and innovation as an index calculated by the World Economic Forum through the Global Competitiveness Index. Datasets are available from the websites of the providers. The panel data regression was employed to estimate the relationship between going green and innovation while controlling for the corporate ethics, strength of the corporate boards, foreign competition and investor protection indices.

The results indicate that there is strong relationship between going green and innovation which is important because innovation leads to more environment friendly business processes and hence businesses should employ specific strategies to innovative development to add towards their social responsibility.

Furthermore, it is observed that corporate ethics has been found to significantly influence the innovation and the decision to go green. It has strong implications for the cross country comparison because where the ethical corporate behavior are found stronger, the tendency towards environmental management and registration for environmental management standards are on the rise. It further motivates the significance of this study that corporate governance paradigm can play a vital role in dictating the business strategy for growth of the businesses in future which are based on the evidence that ethical practices leads to sound social responsible behavior by the business organizations.

Moreover, the investment protection is found to have a week relationship with going green policy of the firms. This is due to mainly because businesses realize that the returns from environment friendly ventures could be not that much produce returns on investment as an indicator for the performance. On the other hand the effect of investment protection is not significant an indicator of the innovation.

Finally, the effect of strength of the corporate boards affect going green and innovation and this implies interesting policy and strategic value for the business models. Wherever, the organizations are led by the strong board, the decisions to switch to environment friendly business frameworks are very likely. These further highlights the key role of corporate structure and membership of the board of governors with ethical standards leads to more "greener" investment frameworks, more innovations and hence more safer future.

The current study embodied a classical panel data model to estimate the relationship between going green and innovation and other important determinants of the two factors. It will benefit if the future research employs a more robust approach through cross country framework like ours and include firm level data nested into the analysis through multilevel and mixed approaches to produce in-depth insights and clear path for regulatory framework. The specific emphasis on this specific methodological approach is basically for the two reasons. Therefore, it will allow cross country comparison and across regional observation within a country for more effective policy frameworks and hence better resources allocations for the business development and growth in the future.

REFERENCES

Bansal, P. and Roth, K. (2000) Why companies go green :A model of ecological responsiveness. *Academy of Management Journal* 43 (4), 717–47.

Gilley, K.M., Worrell, D.L. and El-Jelly, A. (2000) Corporate environmental initiatives and anticipated firm performance: The differential effects of process driven versus product- driven greening initiatives. *Journal of Management* 26 (6), 199–216.

Howes, R., Skea, J. and Whelan, B. (1997) *Clean and Competitive.* London: Earthscan.

Garrison, L. R. (2011). Going "Green": State Tax Incentives and Alternative Energy—An Update. *Journal of State Taxation*, *29*(4).

Khanna, M. and Anton, W.R. (2002) What is driving corporate environmentalism: Opportunity or threat? *Corporate Environmentalism* 9 (4), 409–17.

Lynes, J. and Gibson, R. (1998) Voluntary corporate initiatives for environmental improvement. *Alternatives* 24 (2), 18–19.

Walley and Taylor (2002, p. 36) "Opportunities, Champions Mavericks …? A Typology of Green Entrepreneurs", Manchester Metropolitan University Business School , UK

Wooldridge (2002) "Econometrics Analysis of Cross Sectional and Panel Data", The MIT Press, Cambridge, Massachusetts

Verdantix (2013), "U.S. Sustainable Business Spending 2012- 2017," (June 4), [available at http://www.verdantix.com/index.cfm/papers/Products.Details/ product_id/ 544/us-sustainable-business-spending-2012-2017/

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

SERBIAN ORGANIC PRODUCERS: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Marija Nikolić [1],
Violeta Jovanović[2],
Mlađan Maksimović [3]

1PhD student at LUM Jean Monett Cassamassima(Bari), mmarija.nnikolic@gmail.com
[2]Faculty of management Zajecar, violeta.jovanovic@fmz.edu.rs
[3] PhD student at Faculty of management Zajecar, mladjan21@ yahoo.com

ABSTRACT

Growing trend of human population makes unbearable pressure on agriculture lands causing the increase of degradation of environment and leaves to future generations poor and not useable lands. Therefore agriculture has to be reformed with respect for the environment and biodiversity and according to the principles of sustainability. In Serbia, the sector of bio-agriculture could represent a point of strength in the process of county development. Respect to this opportunity, Serbian producers need support role of national government and financial institutions, especially if the focus is on an area such as organic agriculture.

KEYWORDS

Organic agriculture, sustainable development, financial institutions, EU funds.

1. INTRODUCTION

Despite the population growth, the world production of food per capita increased in the second half of the 20th century according to FAO statistics (FAO, 2004). However, higher potential agriculture lands are already in use, while most of remaining lands is poorer quality. The expansion of agricultural land resulted in erosion, lost of forests and destruction of wildlife habitat. Although, on average, production of food is enough to provide adequate nutrition for every man this is not happening because of the unequal distribution of food. Additionally, the existing supply of food is distributed according to the market demand, which greatly favours consumers with higher incomes. All these reasons according to Harris (J. M. Harris, 2009) prove that the enlargement of human population does not necessary brings to starving, but certainly cause unbearable pressure on agriculture lands which increase degradation of environment and leave to future generations poor and not useable lands. Therefore agriculture has to be reformed according to the laws of sustainability.

The Common Agricultural Policy (CAP) confirms the need to combine the efficiency of agricultural production with respect for the environment, biodiversity and sustainability. In many rural areas, agriculture is the main economic activity and agricultural producers are able, in many cases, also to diversify, adding value to development of areas in which they operate. For this reason, the CAP offers financial and technical assistance to support the activities of these entrepreneurs and, at the same time, to encourage the development of the territory. The common policy has provided support policies also addressed to the Candidate Countries. Indeed, in these countries, operators in the agricultural sector have already benefited from the membership ahead of enlargement: "[…] targeted EU-funded rural development and investment schemes are in place in these countries, and the progressive liberalisation of trade in agricultural products with the EU has helped farmers to prepare for operating and competing within the enlarged market. Economic operators in the EU and the enlargement countries have gained from open borders and easier trading conditions" (European Commission, Agriculture and enlargement, 2012, p. 4). Nevertheless to make the most of these opportunities, it is necessary that national institutions support operators.

Serbia, as a candidate country, must follow this trend, enhancing its natural heritage and respecting, at the same time, the demands of the European Union to reach the full membership.

The contribution of this study is on this track: we will conduct a survey that can give voice directly to operators of organic agriculture, through the administration of a questionnaire that aims to investigate the real situation of many entrepreneurs who are at risk of being crushed between a complex process of transition and a not always adequate preparation to deal with change.

2. SUSTAINABLE AGRICULTURE IN SERBIA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF PRE-ACCESSION PROCESS

Sustainable agriculture and rural development are **key components of sustainable development**. Indeed, it is possible to state that sustainable development cannot be complete without sustainable agriculture and rural development. In fact, sustainable agriculture involves all three pillars of development - economic, social and environmental. Analysis of the principles of organic agriculture shows that organic agriculture is a part of the sustainable agriculture.

The IFOAM's World Board emphasize that organic agriculture production system sustains the health of soils, ecosystems and people and that it is based on ecological processes, biodiversity and cycles adapted to local conditions. **Organic produces** are grown and manufactured without the use of insecticides, fungicides, herbicides and synthetic fertilizers. Use of free growth regulators, hormones, antibiotics and genetically modified organisms is forbidden. Natural resources are used only on sustainable way with preservation of ecosystems. Further the same organization defines organic agriculture as "combination of tradition, innovation and science as benefit to the shared environment and promotion of fair relationships and a good quality of life for all involved". One of the measures of the quality of food today is its influence on health. The consumption of organically produced food contributes to a higher quality of life, and the manner of its production helps preserve the environment. Therefore organic production is not only significant for customer satisfaction, but it serves to public welfare and protection of natural resources and sustainable development, protection and improvement of human and animal health. Additionally the aspect of local or regional production is added to the concept, resulting into the ideal organic local product with high range of availability.

The worldwide **market** of organic agriculture and food is stable and even represents fast growing sector and one of the most promising, "lead markets". The turnover from organic products in Europe has reached several billion Euros and annual growth rates are close to 10%. The growth can be explained as a reaction to the conventional production's negative effects. Contrary to traditional agriculture production, organic production does not use any synthetic and artificial chemical components, protects natural resources and ecosystems.

This trend is **accepted in the Countries of the European Union**. All this and even more, considering the Countries in the status of Candidates which, just because of their condition of continuous monitoring and evaluation by the competent authorities, should follow global trends and demands, and use its national resources and capabilities to create successful production and therefore long-term sustainable development.

Following a decision of the European Council, by 1st March 2012, among the Candidate Countries there is also Serbia, now in the position to have to make steady progress to the satisfaction of the criteria defined by the European Commission (Joint Report to the European Parliament and the Council, Brussels, 22/04/2013, p. 6). About the new members the European Commission states that " […] farmers in the new Member States will not only enjoy the benefits of free access to the EU single market; they also benefit from policies designed to develop their agriculture in a sustainable and profitable way. These include direct income support and support for the restructuring of rural areas" (European Commission, Agriculture and enlargement, Publications Office of the European Union, p. 5). Moreover, the demand for organic food in developed countries is growing much faster than domestic production. This trend can be seen as the possibility of other economies, especially economies of underdeveloped countries, to organise organic food manufacturing potentials into the one of exporting branches. This is a way to develop tangible opportunity into the growing industry. Serbia's potential lies in competitive nature, abundant agricultural land and long agro industrial tradition. Therefore Serbia can develop these advantages into export opportunities and further progress path of the country.

In the Serbian National Action Plan for Organic Agriculture, Serbian version of the European Action Plan for Organic Food and Farming, the main goal is enlargement of the total agriculture land in the organic status or in status of conversion up to the 50.000 hectares. Other goals are: support to the organic agriculture as integral part of the national agriculture politic and politic of rural development, harmonization of the Serbian laws with EU laws, formal and developing support to the NGOs and other associations, development of the domestic market, promotion of export, subsidized credit lines for organic producers, affordable and market requirements oriented the advisory sector which provides to organic producers expert support, etc.

Moreover, Serbia has put enormous efforts to modernize its economy and join the World Trade Organization (WTO) and European Union and to singe Stabilisation and Association Agreement (SAA). These have other consequences; opening of the Serbian market will expose small farms to the market pressure and international competition. The National program for rural development is focused on improving the competitiveness of farms and connection of the primary producers with processors and marketing, on the way that value is added through the whole value chain.

The demand for specific number of Serbian products, such as organic raspberry, is higher than supply and a number of Serbian companies are successful in selling organic products on export markets. Further Serbia has magnificent ecological, climate and technical conditions to produce vegetables, grains and oilseeds, besides traditional berries and other fruits, which are highly demanded in the international market. Despite its advantages- unpolluted soil, renowned institutions for research, development and education, familiarity with certain markets and a long tradition of growing and processing of highly demanded products; Serbian producers do not have a satisfactory position on the global market. One of the main reasons is poor information about market, demands of markets, partners and availability of finances.

On other hand, the retail sector for organic food in domestic market is still underdeveloped. The problem is in the local people's ability to pay but also in the lack of information. Further intensive promotional campaigns that aimed to the raise awareness of consumers should focus on this problem.

Farms engaged in organic production require assistance in the procurement of appropriate machinery and other technical resources and capital to raise production efficiency to a level that enables them to compete at the national, regional and EU markets. According to investigation conducted by AFC/FIBL and Serbian experts Nenad Novaković and Slobodan Milenković on 140 family organic farms mostly farms have area under 6 hectares and with the bigger size of land the bigger is area under organic products, maximum 15 to 25% of total land. The households that are engaged in organic production have modest investment plans, mostly related to the reconstruction of the irrigation system. Improving efficiency throughout the entire value chain of organic food production requires, in the case of Serbia, major investments and better education and training.

The current status as a potential candidate already opens new opportunities especially with regard to agriculture and rural development. In Regulation (EC) n. 1085/2006 are set, in fact, the basis to allow for adequate support for the Candidate Countries through the preparation of a special pre-accession instrument, called IPA (Instrument for the Pre-Accession Assistance). This particular instrument is developed into five components: two are intended to all beneficiary countries (I Transition Assistance and Institution Building, II Cross-Border Co-operation) and the remaining three are usually reserved for potential Candidate Countries (III Regional Development; IV Human Resources Development; V Rural Development). Precisely the fifth component, the IPA Rural Development (IPARD), is a form of action that aims to support the administrations of Candidate Countries in the complex process of accession to the rural development programs, through the preparation and training for a more conscious approach to funding opportunities for sustainable modernization of agriculture, and for the adjustment of national policies in the field of food safety, veterinary and environmental fields. Especially under the Axis 3 (Development of the Rural Economy), measures are based to the improvement of rural infrastructure, to the development and diversification of rural economic activities and to training and technical assistance. These last two measures could represent the keystone to trigger a virtuous cycle of cooperation and progress in this sector.

To this is added that is in the forecasts of the European Commission, starting from the preliminary stages of the accession process, the role of support institutions in Candidate Countries to the agricultural sector operators. The Commission notes, in fact, as "it is the responsibility of the candidate country to carry out awareness campaigns, promotion and advisory services for farmers to ensure that they are aware well in advance of the implications of accession, the benefits to be gained from it and the rules and procedures to follow in order to benefit from EU support" (European Commission, Agriculture and enlargement, Publications Office of the European Union, p. 8).

So we have on one side a field such as organic agriculture with considerable potential and, on the other, instruments that the European Union offers to Serbia to make real the development. But it is not enough. A strong collaboration is necessary between all parties responsible for the support of Serbia organic agriculture sector in this transition, but the situation of fragile internal balances seems to lean in this direction.

3. METHODOLOGY

With regard to the methodology, we choose to conduct a survey to obtain information about the organizational structure of the sample firms and about the level of preparation and training of management and employees with respect to the condition of Serbian agricultural sector in the process of pre-accession (in terms of ability to seize the opportunities offered by the European Union.

The survey is based on a questionnaire administered to the management or to the person who makes executive decisions. The criterion for sample selection was the activation level on national and international fairs, as proof of firms' investment in presentation. From the research frame of 60 organic producers, processors and farms we had respond rate of 65% (46% of micro firms, 31% of small, 8% of medium and 15% of large).

Table 1. Sample description

Sample of 39 SMEs	**Structure of employees**		
	% employees under 30 years	**% employees over 40 years**	**% employees with high education**
less than 10	**69**	**69**	**84**
from 11 to 50	**23**	**23**	**8**
from 51 to 100	**0**	**8**	**0**
over 100	**8**	**0**	**8**
Sample of 39 SMEs	**% Of firms that have received help from associations**		
	promotion	**access to economic and financial information**	**education**
	47	**21**	**32**

On the basis of Section 1 and Section 2 of the questionnaire, we propose a set of two hypotheses:

Hypothesis 1: The higher current level of the entrepreneurs' capability, according to their own evaluation, to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds the more stable and long-term is business of the entrepreneurs.

Hypothesis 2: The higher current level of the entrepreneurs' capability, according to their own evaluation, to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds the higher is level of training activities.

To test these two hypotheses, we used descriptive techniques, such as calculating averages, frequency, and variability, analysis of Pearson correlations between variables. The variables that we used for firs hypothesis are: the current level of the entrepreneurs' capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds and we correlated it with number of the years of firm existence, number of employees and number of high educated people. For second hypothesis we correlated the current level of the entrepreneurs' capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds with quantity of training activities, time devoted to trainings and the level of management knowledge about the Instrument for the Pre-Accession Assistance (IPA).

4. RESULTS

We tested the hypotheses using SPSS software. Descriptive statistics related to the variables included in this part of analysis are proposed in Table 2

Table 2. Descriptive statistics

Firm presence on the market (years)				
% less than 5	% from 6 to 10	% from 11 to 20	% over 20	% other
15	8	23	54	-
Number of employees with high education (bachelor degree)				
% less than 10	% from 11 to 50	% from 51 to 100	% over 100	% other
84	8	-	8	-
Human Resources training activities timing				
% quarterly basis	% every six months	% annual basis	% never	% other
8	15	46	8	23
Time devoted to Human Resources training (hours)				
% less than 5 in a year	% from 5 to 10 in a year	% from 10 to 50 in a year	% over 50 in a year	% other
23	38	16	23	-
Self-evaluation of knowledge about the IPA				
% excellent level	% good level	% sufficient level	% low level	% no knowledge
-	15	32	38	15
Self-evaluation of current firm capability to use advantage by IPA funds				
% excellent	% good	% sufficient	% not good	% absent
31	8	15	31	15

To confirm positive relation between variables we used correlation, concretely Spearman's coefficient ρ is used because data are not normally distributed. Results of the hypothesis test: higher the current level of the entrepreneurs' capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accessions the more stable and long-term is operations of the entrepreneurs are provided by Table 3:

Table 3. Correlations

			how many years firm exist	the current level of the company's capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds	what is the number of employees	number of high educated people
ρ	how many years firm exist	Correlation Coefficient	1.000	.267	.718**	.373*
		Sig. (2-tailed)	.	.100	.000	.019
		N	39	39	39	39
	the current level of the company's capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds	Correlation Coefficient	.267	1.000	.491**	.527**
		Sig. (2-tailed)	.100	.	.001	.001
		N	39	39	39	39
	what is the number of employees	Correlation Coefficient	.718**	.491**	1.000	.668**
		Sig. (2-tailed)	.000	.001	.	.000
		N	39	39	39	39
	number of high educated people	Correlation Coefficient	.373*	.527**	.668**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.019	.001	.000	.
		N	39	39	39	39

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

The hypothesis that the higher current level of the entrepreneurs' capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds the more stable and long-term is operations of the company, is tested by calculating the correlation of variables: The current level of the entrepreneurs' capability and The structure of firm's operations. As the structure of firm's operations we used years of firm's existence, number of employees and number of high-educated people. Spearman's coefficient ρ is used because data are not normally distributed. The correlations are positive but with ρ=0,267 for firm's capability and years of existence the correlation is low; on other hand ρ=0,491 is medium intensity for firm's capability and number of employees; for firm's capability and number of high educated people correlation is significantly higher but still with medium intensity ρ=0,527. The coefficient ρ shows medium positive significant correlation in two cases, therefore H1 is partly accepted.

Results of the hypothesis test for higher current level of the entrepreneurs' capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession and the higher is level of training activities are provided by Table 4:

Table 4. Correlations

			the current level of the company's capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds	quantity of training activities	time devoted to training	the level of management knowledge about the Instrument for the Pre-Accession Assistance (IPA)
ρ	the current level of the company's capability to use advantage of the opportunities given with Serbian access to the EU pre-accession funds	Correlation Coefficient	1.000	-.269	.629**	.829**
		Sig. (2-tailed)	.	.098	.000	.000
		N	39	39	39	39
	training activities	Correlation Coefficient	-.269	1.000	.070	-.095
		Sig. (2-tailed)	.098	.	.673	.567
		N	39	39	39	39
	how much time is devoted to training	Correlation Coefficient	.629**	.070	1.000	.711**
		Sig. (2-tailed)	.000	.673	.	.000
		N	39	39	39	39
	the level of management knowledge about the Instrument for the Pre-Accession Assistance (IPA)	Correlation Coefficient	.829**	-.095	.711**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.567	.000	.
		N	39	39	39	39

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The current level of the entrepreneurs' capability and The level of training activities. As the level of training activities we used quantity of training activities, length of time devoted to training activities and management knowledge about IPA. The correlation is negative correlated with ρ=-0,269 for firm's capability and quantity of training the correlation is low; on other hand ρ=0,629 is high correlated for entrepreneurs' capability and length of time devoted to training activities; for entrepreneurs' capability and management knowledge about IPA correlation is highly correlated ρ=0,829. The coefficient ρ shows positive significant correlation in two cases, therefore H2 is partly accepted.

5. CONCLUSION

This paper proposes a survey on the situation of agricultural sector in Serbia from the perspective of the operators involved in the process leading to the entrance in the European Union. The choice of this particular perspective is due to the desire to understand what factors influence the ability of firms in the sector to seize the opportunities offered by the accession process considering the limitations that often the internal conditions or relations with national institutions entail.

Difficulties in collecting questionnaire responses demonstrate distrust among entrepreneurs. The question of the business market in which company operates even in our research confirms that companies are mostly focused on foreign markets. It is interesting that in our sample (even 69%) are entrepreneurs that operate over 20 years. This is additional proof that Serbia is a country with a long agricultural tradition, but also an increasing number of companies are following the trends and re-orient their production towards to global demand. However, evidence of even 46% of micro farms (mostly family farms) shows that organic agriculture in Serbia is still fragmented, with a small number of young and highly educated people.

Relatively low supply of agricultural products in relation to demand on the international market, can be seen as a result of the lack of competitive products (the price and quality), which, among other things, is caused by the slow pace of implementation of EU standards in the production and processing of agricultural products in Serbia. We see that the most of training activities are oriented towards production. The bizarre fact is that only one-third of total respondents use the associations for education, while the majority of them see associations only as the possibility of promotion. Just 8% of total enterprises confirmed that organize trainings about preparation for entrance into the European Union. Of course, companies with higher number of employees and companies with large number of highly educated employees realize more seriously training activities and organization of them. We can conclude that entrepreneurs have low knowledge about EU and opportunities offered by EU pre-accession funds and that they still have not started with serious preparation; perhaps it is because of the idea that the accession process will be very long. Nevertheless, right time to start with structured and long-term education is now.

With entrance into the negotiation process, one of the issues of each candidate are the EU pre-accession funds, experience has shown that many have failed to take advantage of them "reserved" money. Croatia, which supposes to receive more than a billion Euros in aid, was referred to as a country that does not know how to "take" EU money. Is Serbia ready or not to repeat the mistakes of their predecessors? How will things develop here will depend heavily on whether the ministry hire good staff in the development and implementation of projects. The factors which influence the entrepreneurs' ability in the organic sector to seize the opportunities offered by the accession process from the point of the limitations of the internal conditions are: qualitative structure of employees, time and topics of training and education, and particular knowledge of management.

In this regard, the findings of the paper support the belief that agricultural firms in Serbia possess the potential to meet the criteria fixed by EU, but require continuous training of human resources and constant support from national government and financial institutions, which must work together to create stability conditions that will allow these companies to benefit from the opportunities and resources offered by the status of candidate. Moreover, findings support also the idea that both scholars and managers should start to approach these issues favouring the attention to the needs of those who specifically addresses these challenges, checking progresses and revealing any criticalities often causes of delays in the development process.

REFERENCES

Bojnec Š., 2007, *Agriculture role in developed countries,* Collection of Healthy gathering works agriculture and regional development, Faculty of Economy of University in Zagreb, p:3-15.

Department for International Development, 2005, *Growth and poverty reduction: the role of agriculture*, A DFID policy paper, 12/2005.

Djekić S., Jovanović S., 2010, *Regional aspects of consequences of world economic crisis in agricultural sector,* Economics of Agriculture, Institute of agricultural economics, Belgrade, Special issue, p:102.

Engman L., 2009, *Can the small-scale cooperatives in Serbia be successful organic producers?*, The Agricultural and Rural Management Programme, Alnarp, Sweden, Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten.

European Commission, 2012, *Agriculture and enlargement*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, p: 4.

European Commission, 2012, *Serbia 2012 Progress Report*, accompanying the document: Comunication from the Commission to the European Parliament and the Council, Enlargement Strategy and Main Challenges 2012-2013, Brussels.

Golja T., Dolenc S., Marinkovic V., 2012, *How to make agriculture production in protective areas profitable?-Project*

idea on the example of Republic of Croatia, Economics of Agriculture 2/2012.
Government of the Republic of Serbia, 2007, *Strategy of Railway, Road, Inland Waterway, Air and Intermodal Transport Development in the Republic of Serbia*, *2008-2015*, Belgrade.
Government of the Republic of Serbia, 2008, *National Sustainable Development Strategy*, Belgrade.
Government of the Republic of Serbia, 2009, *Action Plan for the Implementation of the National Sustainable Development Strategy for the Period 2009-2017*, Official Gazette of the Republic of Serbia, 22(09).
Government of the Republic of Serbia, 2009, *Regulation on the Requirements for Obtaining the Status of the Privileged Electric Power Producer and the Criteria for Assessing Fulfillment of these Requirements*, Belgrade.
Hardaker J.B, 1997, *Guidelines for the integration of sustainable agriculture and rural development into agricultural policies*, FAO, Roma.
Harris J. M. 2009, *Ekonomija zivotne sredine i prirodnih resursa*, Datastatus, Beograd.
Jelić S., Jovanović T., 2011, *Rural population and poverty*, Economics of Agriculture, Institute of agricultural economics, Belgrade, Special issue, p: 179.
Jevtić M., Kalentić M., Stefanović E., 2011, *Serbia agriculture: fact sheet 2012*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ, Beograd, Zemun : Zemunplast.
Marz U., Kalentić M., Stefanović E., Simić I., 2013, *Organska poljoprivreda u Srbiji 2013*, Nacionalno udruženje za razvoj organske proizvodnje, Serbia organic.
Nacionalni program ruralnog razvoja 2011-2013, 2011, Slizbeni glasnik Republike Srbije, број 15/11
Nacionalni program za poljoprivredu 2010-2013, 2010, „Sluzbeni glasnik Republike Srbije, број 83/10
National Academy of Sciences, 1994, *Population Summit of The World's Scientific Academies*, Washington, DC, National Academy of Sciences Press.
Other National Strategies, listed on http://www.srbija.gov.rs/vesti/dokumenti
Pimentel D. et all 1999, *Will limits of the earth's resources control human numbers?*, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Ithaca, NY 14853-0901, February 25.
http://ec.europa.eu/index_it.htm
http://www.ifoam.org/about_ifoam/principles/index.html
http://www.mpt.gov.rs/articles/list_titles/14/1/agrarna-politika-i-ruralni-razvoj.html?menu_id=55

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ANALITIČKI METOD ZA PRAĆENJE ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA PREKO ELEMENATA PRISUSTVA TEŠKIH METALA U OPŠTINI ZAJEČAR

ANALYTICAL METHOD FOR MONITORING SOIL CONTAMINATION THROUGH THE ELEMENTS OF THE PRESENCE OF HEAVY METALS IN THE MUNICIPALITY ZAJEČAR

Aleksandra Mladenović

[1] *PhD student Fakultet za menadžment Zaječar, Kraljevica bb, 19000, Zaječar, alexandra2720@gmail.com*

REZIME

Zemlja je prirodni i izuzetno zanačajan resurs kome se u današnjem vremenu posvećuje sve veća pažnja. Zagađenost zemljišta direktno utice na zdravlje ljudi i na životnu sredinu. Ovo istaživanje se odnosi na ispitivanje nekoliko tipova teških metala u zemljištu na šest lokacija u opštini Zaječar. Metodologija korišćena u ovom radu odnosi se na Klaster metodu kojom se ispituju teški metali na različitim lokacijama kako bi se utvrdio eventualno sličan sastav zemljišta na nekim lokacijama i kako bi se ispitala pripadnost određenom klasteru. Rezultati istrazivanja pokazuju da je prisustvo teških metala u zemljištu najprisutnije u gradu Zaječaru na lokaciji Cerak koja se nalazi u blizini poljoprivrednog dobra.

KLJUČNE REČI

Zagađenost zemljišta, klaster analiza, teški metali.

ABSTRACT

The Earth is a natural and an extremely significant resource to which nowadays is paid more attention. Soil pollution directly affects the health of people and the environment. This research is related to testing several types of heavy metals found in soil at six locations in Zajecar. The methodology used in this paper refers to the cluster method used to examine the heavy metals in different locations to determine the possible similarity of the composition of the soil in some locations and to examine affiliation to a particular cluster. Research results show the ubiquitous presence of heavy metals in the soil in Zajecar on location Cerak located close to agricultural estate.

KEYWORDS

Soil contamination, cluster analysis, heavy metals.

1. UVOD

U kojoj meri je zemljište zagađeno? Da li je zemljište podogno za zdravu proizvodnju voća i povrća? Koji je značaj nezagađenog zemljišta za zdravlje ljudi? Da li se prema zemljištu savesno i adekvatno postupa? Kako se koristi i kojim tempom se smanjuje plodno zemljište? Da li će zdravlje ljudi i ekološka bezbednost u budućnosti biti ugrožene? Ovo su neka od brojnih pitanja od suštinskog značaja kojima se bavi sve veći broj eksperata u svetu i koja iz dana u dan sve više dobijaju na značaju. Ova pitanja se pokreću iz razloga što je zemljište sve više zagađeno pa se zemljište ispituje, analizira, postavljaju se strategijski planovi i ciljevi, kako bi se budućim generacijama obezbedio opstanak i ekološki zdrava hrana. Sastav i stanje zemljišta predstavljaju značajne faktore za zdravlje populacije, sa direktnim ali i indirektnim uticajem preko zagađenja površinskih podzemnih voda, vazduha i životnih namernica,(Matić-Besarabić i drugi, 2004). Zemljišni resurs je nezamenljiva baza u proizvodnji hrane. Planiranje budućnosti direktno je u vezi sa proizvodnjom hrane, na smanjenim zemljišnim resursima, (Hojka i drugi, 2011). Jednom izgubljeno poljuprivredno zemljište, suštinski je izgubljeno zauvek (Milanović i drugi, 2008). Zemljište je nasleđe za buduće generacije i potomstva (Kordovani 2003).

Zagađenje zemljišta odnosi se na uključivanje zagađenih materija u ili na tlo, kao rezultat ljudske delatnosti ili prirodnih procesa, koje može imati negativne efekte na kvalitet života, zdravlje i životnu sredinu. Ljudske aktivnosti su drastično promelile balans biohemiskih i geohemisjskih ciklusa nekih teških metala,(Grzebisz i drugi, 2002). Deponovanje različitih tipova supstanci uništavaju zemljište, (Bavandi, 1975). Na kvalitet hrane, aktivnosti mikroorganizama, podzemne vode, rast biljaka itd. značajno utiče prisustvo teških metala u zemljištu, (Popescu i drugi, 2008). Zagadjenost zemljišta utiče negativno na zdravlje ljudi i okolinu, (Erfan-Manesh, 2008). Ranija istraživanja ukazuju na viši stepen prisustva teških metala u zemljištu, a zemljište je dodatno ugroženo i neadekvatnim korišćenjem hemikalija, komunalnih I otpanih voda i đubriva, (Aydinalp i Marinova, 2003). Ispitivanje zemljišta za kotaminacije sa opasnim i štetnim materijama postaje nužnost. Razlog tome je povećanje emisija iz industriskih postrojenja, saobraćaja, domaćinstva, prekomerno korišćenje hemikalija u poljoprivredi koje remeti uzgoj biljaka i samim tim i osnovnu funkciju zemljišta (The Agency for Environmental Protection, 2009) Određivanje koncentracije teških metala u zemljištu je veoma značajan i polularan problem, (Papić i Vuković,2015).

Predmet ovog rada je upravo utvrđivanje koncentracije ovih opasnih i štetnih elemenata koje se nalaze u zemljištu na teritoriji opštine Zaječar, zatim da se analiziraju njihovi međusobni odnosiiI da se utvrdi postoji li statistički značajna razlika između nekoliko lokacija. Takodje predmet ovog rada je da se analizira povezanost ovog rada sa ostalim radovima koji su se bavili ovom problematikom. Metodologija koja će se koristiti u ovom radu je Klaster analiza.

2. METODOLOGIJA

Klaster analiza je naziv za skup multivarijatnih tehnika čija je primarna svrha grupisanje objekata na osnovu osobina koje posjeduju, (Hair i drugi, 2010). Multivarijatnost označava svojstvo klaster analize da više varijabli analizira istovremeno i zajedno kao deo jedne celine. Predmet klaster analize najčešće su objekti. Osobine objekata se definišu pomoću varijabli koje samim time ulaze u proces klaster analize. Za razliku od ostalih multivarijatnih statističkih tehnika, klaster analiza varijable ne procjenjuje empirijski, već koristi one varijable koje su zadane od strane samog istraživača, (Hair i drugi, 2010). Izbor varijabli je presudni korak i zavisi od ciljeva koji se žele postići, stoga izbor varijabli uključuje razmatranja istraživača na konceptualnoj i praktičnoj osnovi s obzirom na zahtev da varijable moraju dobro karakterisati objekte i biti relevantne za ciljeve analize. Važno je u analizu uključiti one varijable koje najbolje reprezentuju koncept sličnosti koji se istražuje. Odabir varijabli poželjno je vršiti na temelju teorijskih pretpostavki ili modela. Istraživaču koji ne vidi jasnu teorijsku pozadinu istraživanja svaki se odabir čini dovoljno dobar. Često se rezultati faktorske analize (faktori) koriste kao ulazne varijable klaster analize. Klaster analiza se primenjuje u brojnim znanstvenim disciplinama i područjima kao što su psihologija, geologija, ekonomija, biologija i dr. Osnovni zadatak klaster analize je identifikacija klastera unutar neke populacije objekata. Na početku analize nije poznat konačni broj klastera unutar populacije, niti koji objekt pripada kojem klasteru. Klastere je potrebno formirati na način da sadrže samo objekte sličnih svojstava. Prema tome, metodologija klaster analize mora odgovoriti na tri temeljna pitanja: kako meriti sličnost između objekata, kako formirati klastere i kako utvrditi konačan broj klastera, (Hair i drugi, 2010). Ne postoji objektivno ispravan klauster algoritam već je grupisanje u „Oku posmatrača“, (Estivill-Castro, 2002). Klaster analiza je popularni statistički alat gde se podaci dele hijearhiski ili u određenim zadacima podgrupa koje služe za optimizaciju objektivnih funkcija, (Wang i Jean 2006).

Klaster analiza je metoda koja se primenjuje u mnogo različitih istraživačkih disciplina što je velika prednost ove metode. Često se istraživači susreću s velikim brojem opservacija koje su besmislene ili ih je nemoguće interpretirati, ukoliko nisu grupisane u klastere. Prema tome, glavna prednost klaster analize je objektivna redukcija podataka na osnovu redukcije informacija iz cele populacije i svođenjem karakteristika populacije na karakteristike reprezentativnih skupova uz minimalan gubitak informacija. Uzimajući u obzir osnovne mogućnosti klaster analize može se zaključiti da je ova metoda korisna za razvoj novih i proveru postojećih hipoteza.

Glavni je nedostatak klaster analize izostanak statističke osnove te se na temelju ove metode teško može zaključiti o populaciji na temelju analiziranog uzorka. Klaster analiza koristi jednostavne statističke postupke i nema mogućnosti standardnog statističkog rezonovanja. Rešenja klaster analize nisu jedinstvena već zavise od primene različitih elemenata analitičke procedure. Krajnji rezultat klaster analize u potpunosti zavisi od varijabla koje su koriščene kao osnova za merenje sličnosti pa istraživač mora voditi računa o proceni uticaja svake odluke prilikom izbora varijabli. Konačan broj klastera kao rešenja klaster analize u velikoj meri zavise od subjektivnih odluka istraživača, (Devčić i drugi, 2012).

3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Izvori podataka korišćeni su iz Instituta za poljoprivredna istraživanja u Zaječaru. Istraživanje obuhvata širi reon grada Zaječara i okoline, obuhvata 6 lokacija sa po 3 uzoraka sa kojih su uzeti uzorci zemljišta kako bi se utvrdilo prisustvo teških metala i uporedio kvalitet zemljišta sa različitin lokacija. Ovaj rad je značajan u tolikoj meri jer sa ovim analitičkim metodom može se pratiti ceo dijapazon pojava koje se tiču ekologije, održivog razvoja, poljoprivredi i u mnogim drugim oblastima. U moru podataka pronalazi zajedničke osobine koje objašnjavaju svaku pojavu koja se tiče životne sredine.Doprinos ovog istraživanja je prezentovanje modela po kome se mogu pratiti katastri zagađivača i njihov uticaj na sastav i kvalitet zemljišta. Veliki je i doprinos ovoga rada budućim istraživačima koji žele da se bave determinisanjem čovekove životne sredine jer je primenjena na svaki segment u prirodi gde je moguće izvršiti određenja merenja.

U Tabeli 1. prikazan je preliminarni test za Klaster analizu. Što je manja korelacija, podaci su nezavisniji i kao takvi svaki je indivitualna determinanta za sebe. Korišćena je korelaciona matrica kako bi se prikazalo koliko i u kojoj meri teški metali koreliraju između sebe. Na osnovu predhodne tabele, imajući u vidu koeficijente korelacije, može se zaključiti da veze nisu značajno visoke tako da po samoj metodologiji naredna analiza je opravdana.

Tabela 1. Correlation Matrix

		Cd	Pb	Hg	As	Cr	Ni	F	Cu	Zn	B
Correlation	**Cd**	*1.000*	*0.014*	*-0.233*	*0.498*	*0.142*	*-0.565*	*0.513*	*0.302*	*0.352*	*-0.010*
	Pb		*1.000*	*0.361*	*-0.009*	*0.335*	*0.030*	*-0.102*	*0.351*	*-0.034*	*-0.616*
	Hg			*1.000*	*0.015*	*0.561*	*-0.206*	*0.048*	*0.131*	*0.029*	*-0.108*
	As				*1.000*	*0.405*	*-0.539*	*0.328*	*0.521*	*-0.074*	*-0.342*
	Cr					*1.000*	*-0.416*	*0.309*	*0.453*	*-0.171*	*-0.509*
	Ni						*1.000*	*-0.819*	*-0.388*	*-0.503*	*0.131*
	F							*1.000*	*0.147*	*0.598*	*0.119*
	Cu								*1.000*	*-0.242*	*-0.514*
	Zn									*1.000*	*0.275*
	B										*1.000*

Ovo istraživanje bazira se na analizu zemljišta gde su pored ostalih elemenata izdvojeni teški metali koji su zagađivači zemljišta i okruženja i njihovo prisustvo, kako bi se utvrdilo da se na tih 6 lokacija može primeniti klaster analiza i da se u tim klasterima utvrdi da li postoji zemljište sličnog sastava i da li se može grupisati. Lokacije koje su obuhvaćene istraživanjem su: Istočna i zapadna Kraljevica, dolina Timoka odnosno oblast Cerak, Lubničko brdo, Kazamat i Beli breg. Ispituje se prisutnost sledećih teških metala: kadmij(Cd), olovo(Pb), Živa(Hg), Arsen (As), Hrom(Cr), Nikl(Ni), Fluor(F), Bakar(Cu), Cink(Zn) I Bor(B). Za metodu spajanja klastera korišćen je model hijerarhiskog klasterovanja a metod sličnosti najbližeg proseka(Average Linkage).

Tabela 2. Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Cd	*0.078*	*18*	*0,200[*]*	*0.990*	*18*	*0.998*
Pb	*0.218*	*18*	*0.024*	*0.901*	*18*	*0.061*
Hg	*0.170*	*18*	*0.180*	*0.908*	*18*	*0.078*
As	*0.177*	*18*	*0.139*	*0.907*	*18*	*0.077*
Cr	*0.288*	*18*	*0.000*	*0.816*	*18*	*0.003*
Ni	*0.105*	*18*	*0,200[*]*	*0.959*	*18*	*0.586*
F	*0.115*	*18*	*0,200[*]*	*0.983*	*18*	*0.975*
Cu	*0.114*	*18*	*0,200[*]*	*0.941*	*18*	*0.306*
Zn	*0.104*	*18*	*0,200[*]*	*0.952*	*18*	*0.450*
B	*0.140*	*18*	*0,200[*]*	*0.953*	*18*	*0.468*

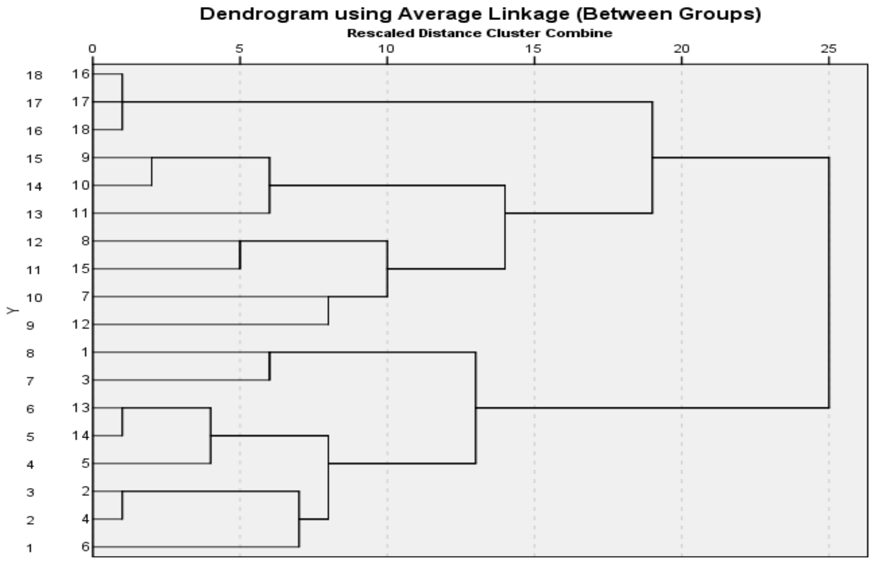
Podaci deskriptivne statistike nisu tabelarno prikazani jer nisu premet analize nego se odnosi na ocenu oblika raspodela frekfenci. Pošto je na osnovu predhodne tabele 1. zaključeno da vrednosti teških metala pripadaju normalnoj raspodeli verovatnoća gde tabela br.2 još jednom potvrđuje njihovu validnost za odlučivanje. Ovim postupkom još jednom je potvrđen značaj primene ovog modela.

Tabela 3. Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	*16*	*17*	*58.894*	*0*	*0*	*4*
2	*2*	*4*	*62.921*	*0*	*0*	*10*
3	*13*	*14*	*63.590*	*0*	*0*	*6*
4	*16*	*18*	*73.579*	*1*	*0*	*16*
5	*9*	*10*	*98.360*	*0*	*0*	*9*
6	*5*	*13*	*157.063*	*0*	*3*	*12*
7	*8*	*15*	*167.057*	*0*	*0*	*13*
8	*1*	*3*	*191.112*	*0*	*0*	*14*
9	*9*	*11*	*204.179*	*5*	*0*	*15*
10	*2*	*6*	*216.982*	*2*	*0*	*12*
11	*7*	*12*	*234.000*	*0*	*0*	*13*
12	*2*	*5*	*239.537*	*10*	*6*	*14*
13	*7*	*8*	*290.122*	*11*	*7*	*15*
14	*1*	*2*	*359.940*	*8*	*12*	*17*
15	*7*	*9*	*395.683*	*13*	*9*	*16*
16	*7*	*16*	*529.932*	*15*	*4*	*17*
17	*1*	*7*	*679.180*	*14*	*16*	*0*

U tabeli 3. se mogu videti lokacije na osnovu pripadajućih koeficijenata i aglomeracionog rasporeda spajanja klastera.

Slika 1. Dendogram lokacija



Na slici br.1. prikazan je dendogram lokacija korišćenjem metode najbližeg proseka. Na osnovu dendograma jasno se vidi koja lokacija kom skupu klastera pripadaju. Prvi klaster od 6-1, drugi 12-9 i treći 18-16.

Tabela 4. Pozicije omeđenih karasrerskih oblasti

1. Klaster	I	2. Klaster	II	3.Klaster	III
Kraljevica 1	1	Lubničko brdo 1	7	Cerak 1	16
Kraljevica 2	2	Lubničko brdo 2	8	Cerak 2	17
Kraljevica 3	3	Lubničko brdo 3	9	Cerak 3	18
Kraljevica 4	4	Kazamat 1	10		
Kraljevica 5	5	Kazamat 2	11		
Kraljevica 6	6	Kazamat 3	12		
Beli breg 1	13	Beli breg 1	15		
Beli breg 2	14				

Analizom zemljišta utvrđena su 3 klastera koja potvrđuju samu lokaciju na osnovu sličnog sastava zemljišta. Pozicije su birane na osnovu jednostraničnog trougla omeđenih katastarskih potesa odnosno oblasti. U tabeli 4 je utvrđeno da su Istočna i zapadna Kraljevica i lokacije dela Belog brega po sastavu teških metala slične. To je prvi klaster sa osam mesta merenja. Prati ga drugi klaster na osnovu sličnog sastava gde su sedam sličnih lokacija sa približnim vrednostima: Lubničnko brdo, Kazamat i Beli breg sa trećom pozicijom. Trećem klasteru pripadaju sve tri lokacije koje su izmerene u gradu Zaječaru u oblasti Cerak, blizu poljoprivrednog dobra.

4. ZAKLJUČAK

Prisustvo štetnih i opasnih materija u zemljištu ima negativne efekte na ljudsko zdravlje kao i na životnu sredinu što iziskuje sve veću posvećenost ovom problemu. Zato se stalnim praćenjem ovih materija i kontinuiranim ispitivanjima, negativni efekti mogu minimizirati. Rezultati ovog istraživanja ukazuju na preku potrebu podizanja ekološke svesti organa lokalne samouprave kao i ostalig građana o uticaju štetnih elemenata na zemljinoj površini kao i unutar nje, a koji se negativno reflektuju na ljudsko zdravlje. Adekvatan pristup ka tretiranju plodnih površina je značajan korak ka održivom razvoju. Problem zagađenja zemljišta je sve veći iz dana u dan, kako u svetu tako i kod nas. Stoga, od izuzetnog značaja je da se smanji upotreba štetnih materija, kao i da se sprovedu strategije i planovi zaštite od ekološke katastofe. Koncentracije štetnih materija koje koristi čovek moraju se svesti na minimum, kako bi imali zdravu hranu i zdrave ljude. Na osnovu uvida u podatke jasno se može zaključiti da je klaster analiza determinisala tri lokacije gde se najveće prisustvo teških metala nalazi na lokaciji grada Zaječara, odnosno, dolini Timoka. Mnogo manje prisustvo teških metala je na potesu istočne i zapadne Kraljevice.

LITERATURA:

Aydinalp C., Marinova, S., 2003. Distribution and Forms of Heavy Metals in Some Agricultural Soils, *Polish J. Environ. Stud.* 12 (5), pp. 629-633.

Bavandi, B. E., 1975. *Publications of the Department of the Environment* (DoE),

Devčić, K., Tonković, Pražić I., Župan, Ž., 2012. Klaster analiza: primjena u marketinškim istraživanjima, *Zbornik radova Međumurskog sveučilišta ,* Čakovec, str. 15-22.

Erfan-Manesh, M., Afyoun, M., 2008. Environment, Water, Soil and Air Pollution, *Publications of Arkan Danesh*, Gachsaran *air*," Armaghan of *Danesh*, 12(2), pp. 89-97.

Estivill-Castro, V., 2002. "Why so many clustering algorithms — A Position Paper". *ACM SIGKDD Explorations Newsletter* 4 (1), str. 65–75.

Grzebisz W., Cieśla L., Komisarek J., Potarzycki J. (2002), Geochemical Assessment of Heavy Metals Pollution of Urban Soils, *Polish J. Environ.* Stud. 11 (5), pp. 493-499.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E.(2010), *Multivariate Data Analysis-A Global Perspective,* Upper Saddle River NJ, Pearson Education.

Hojka, Z., Simić, J., Bošković, J., Ivan, A., 2011. *Zemljište I organska đubriva-značajani faktori razvoja ogranske povoprivrede u Srbiji*., prvi simpozijum o upravljanju prirodnim resursima sa međunarodnim učešćem, Bor, str. 29-40.

Kordovani, P., 2003, Natural Ecosystems- *1st volume, general Ghoumes Publication, 3rd Edition*, pp. 1382.

Matić-Besarabić, S, Gojković, M, Dudić, V, Pantelić, G,Tanasković, M, Mandić, M, Pajić, D, Majstorović, BMilutinović, M., 2004. *Kvalitet životne sredine grada Beograda u 2004. godini.* Regionalni centar za životnu sredinu, kancelarija u SCG. Beograd.

Papić, M**.,** Vuković, M., 2015. Multivariate Analysis of Contamination of Alluvial Soils with Heavy Metals in Čačak, Serbia, *Romanian Journal of Physics,* Vol 60, No 5-6, pp.846-861.

Popescu, I.V., Stihi, C., Cimpoca, V., Dima, G., Vlaicu, Gh, Gheboianu, A., Bancuta, I., Ghisa, V., State, G., 2009. Environmental Samples Analysis by Atomic Absorption Spectrometry (AAS) and Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy (ICP-AES), *Rom. Journ*. Phys 54 pp.7–8.

The Agency for Environmental Protection, 2009. Ministry of Environment and Spatial Planning, Report on the soil in the Republic of Serbia in 2006- 2008, Republic of Serbia, Belgrade.

Wang, J., Jean, O. 2006. Cluster Analysis and its Application in the National Resources Inventory, *Department of Statistics, Iowa State University* str. 3819-3825.

Milanović, M. Đorović, M., Stevanović, S., 2008. Soil as a (non) Renewable Resource-Determine the Value, Degradation and Protection in Serbia and Worldwide, *State,Possibilites and Perspectives of Rural Development on Area of Huge.*

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

PRIMENA SIMPLEX METODE ZA IZBOR OPTIMALNE PROIZVODNJE PROIZVODA DOBIJENIH OD AGRARNIH RESURSA

USING SIMPLEX METHOD FOR CHOOSING OPTIMAL PRODUCTION OF PRODUCTS MADE OF AGRAR RESOURCES

Andjica Stošić[1]

[1]*PhD student Fakultet za menadžment Zaječar, Park šuma Kraljevica bb, Zaječar, Srbija*

REZIME

Kao kriterijum optimalnosti u proizvodnom problemu može se uzeti više ciljnih funkcija, od kojih se najčešće traži maksimalna vrednost proizvodnje. U radu je opisan evaluacioni model baziran na SIMPLEX metodi, zasnovan na opštem proizvodnom programu robne grupe musli, u cilju pomoći donosiocu odluka u izboru optimalnog programa proizvodnje. Željen rezultat je maksimalna vrednost proizvodnog programa, uz optimalno iskorišćenje raspoloživih resursa. Upotrebljena je realna studija slučaja za pokazivanje primenljivosti modela kod navedenog problema. Naveden je primer za demonstraciju efikasnosti i opravdanosti ovog modela i SIMPLEX metode.

KLJUĆNE REČI

održivi razvoj, SIMPLEX metoda, linearno programiranje, program proizvodnje, optimalnost, agrarni resursi

ABSTRACT

Several objective functions can be used as optimality criteria in production problem, of which is most often considered the maximal production value. This paper develops an evaluation model based on SIMPLEX method, using common production program in musli products group, to help the decision maker in selecting the optimal production program. The aiming goal is the maximal value of production program, with an optimal usage of available resources. A real case study is used to show the utilization of the model. An example is shown to demonstrate the efficiency and feasibility of this model and the SIMPLEX method.

KEYWORDS

sustainable development, SIMPLEX method, linear programming, program of production, optimality, agrar resources

1. UVOD

Stalna potreba za postizanjem veće dobiti u modernom poslovanju dovela je do razvoja brojnih matematičkih metoda za optimizaciju ciljnih funkcija i srodnih metoda višekriterijumskog odlučivanja (videti Ananda i

Herath, 2009). Poznato je da povećanje cena izlaznih proizvoda može dovesti i do smanjene dobiti pod uticajem manje potražnje za tim proizvodima. Shodno tome, preduzeća stalno teže ka reevaluaciji svojih postojećih proizvodnih programa kao primarnom načinu uvećanja dobiti. Pod time se podrazumeva pre svega optimizacija određene funkcije cilja pod ograničenjima dobijenim iz raspoloživosti resursa, proizvodnih kapaciteta itd. Pri tome se najčešće koriste metode linearnog programiranja.

Određivanje optimalnog programa proizvodnje spada u najpoznatije primene linearnog programiranja. Takođe, donosioci odluka primenjuju metode za upravljanje projektima, što podrazumeva sve organizacione sposobnosti usmerene ka ostvarivanju nekog projekta (za više detalja videti (Magdalinović, 2006)). U radu (Chen, Partington, 2006) opisana su tri konceptualna nivoa konstrukcije rada upravljanja projektom. Istorija modela upravljanja projektima, sve do današnjih standardnih modela, data je u radu (Garel, 2013). U radu (Lappe i Spang, 2014) je na analizi realne studije slučaja relacije izmedju cena i benefita upravljanja projektima dokazano da su investicije u upravljanje projektima isplative. Opštost linearnog programiranja je u činjenici da se može primeniti na sve tipove organizacionih sistema - poslovne, industrijske, poljoprivredne, vojne, obrazovne, itd. Korisnici operacionih istraživanja su donosioci odluka, među kojima su i menadžeri, čiji je zadatak da efikasno upravljaju organizacionim sistemima. Zadatak linearnog programiranja je da odredi optimalnu vrednost linearne funkcije koja zavisi od više promenljivih, pod uslovom da su ove promenljive nenegativne i da zadovoljavaju linearna ograničenja u obliku jednačina i/ili nejednačina. Linearna ciljna funkcija koja se optimizuje naziva se ciljna funkcija. Numerička procedura simpleks metode zasniva se na sledećim elementima:

- odredi se neko početno moguće rešenje problema;
- može se uvek oceniti da li je pronađeno rešenje optimalno ili nije i

ako dobijeno rešenje nije optimalno simpleks metoda daje uputstvo kako se ono može poboljšati.

Posle konačnog broja iteracija dolazi se do optimalnog rešenja. Postupak počinje tako što se od koeficijenata iz matematičkog modela sastavi početna simpleks tabela. Koeficijenti se zatim iz početne simleks tabele, prema određenim pravilima menjaju dok se ne dođe do optimalnog rešenja. Optimalno rešenje se dobija postupno pošto se sačini dovoljan broj simpleks tabela. Pažljivo prateći trendove na tržištu zdrave hrane, preduzeća koja se bave proizvodnjom zdrave hrane su uvela široku lepezu proizvoda, od kojih je musli program našao sigurno mesto na srpskom tržištu. Proizvodni program "musli" podrazumeva korišćenje pre svega prirodnih resursa, dobijenih agrarnim putem. Kao i u svakom drugom programu proizvodnje, i ovde postoji potreba za optimizacijom proizvodnje radi postizanja maksimalne isplativosti proizvodnog programa. U ovom radu je kao kriterijum optimalnosti u proizvodnom problemu uzeta maksimalna vrednost proizvodnje. U drugoj glavi rada je opisan evaluacioni model baziran na SIMPLEX metodi, zasnovan na opštem proizvodnom programu robne grupe musli, u cilju pomoći donosiocu odluka u izboru optimalnog programa proizvodnje, uz optimalno iskorišćenje raspoloživih resursa. Pritom je upotrebljena realna studija slučaja za pokazivanje primenljivosti modela kod navedenog problema.

2. EVALUACIONI MODEL

Na osnovu podataka dobijenih od nekoliko fabrika za proizvodnju zdrave hrane u Republici Srbiji, u ovom radu će biti uzete prosečne vrednosti dnevne količine zaliha prirodnih resursa koje su raspoložive, kao i prosečne cene krajnjih proizvoda koji su najčešće zastupljeni u proizvodnom programu "musli". Ovde ćemo pretpostaviti da preduzeće dnevno raspolaže sa zalihom od 1000 kg. raži, 1200 kg. kukuruza i 900 kg. ječma. Pretpostavićemo i da fabrika proizvodi tri vrste muslija, pod nazivima: "Classic", "Natur" i "Extra". Količine sirovina potrebnih za proizvodnju i prodajna cena 1 kg svakog muslija date su u Tabeli 1.

Tabela 1. Količine agrarnih prirodnih resursa pri proizvodnji jednog kilograma tri različite vrste proizvoda i njihova velikoprodajna cena

	Classic	**Natur**	**Extra**
Raž	0.5 kg	0 kg	0.33 kg
Kukuruz	0.5 kg	0.5 kg	0.33 kg
Ječam	0 kg	0.5 kg	0.33 kg
CENA	1500 rsd	2000 rsd	2500 rsd

Potrebno je odrediti koliko pojedinih vrsta muslija treba proizvesti od raspoloživih sirovina, tako da prihod od prodaje bude najveći mogući.

Ovaj problem se svodi na problem maksimizacije ciljne funkcije $1500x_1 + 2000x_2 + 2500x_3$, gde je x_1 količina muslija Classic, x_2 količina muslija Natur, a x_3 količina Extra muslija, izraženo u kilogramima. Radi jednostavnosti, funkciju cilja ćemo predstaviti sa

$$f(x_1, x_2, x_3) = 1.5x_1 + 2x_2 + 2.5x_3$$

a dobijeni rezultat ćemo pomnožiti koeficijentom 1000. Ograničenja su zadata dnevnim zalihama raži, kukuruza i ječma kojim fabrika raspolaže, pa imamo sledeći skup ograničenja:

$$0.5x_1 + 0x_2 + 0.33x_3 \leq 1000,$$

Problem se svodi na minimizacioni problem množeći ciljnu funkciju sa -1 (kao što je opisano i dokazano u radu (Lemke, 1954)), pa dobijamo:

$$\begin{aligned} &\min\ -1.5x_1 - 2x_2 - 2.5x_3 = z(x_1, x_2, x_3) \\ &p.o.\ 0.5x_1 + 0x_2 + 0.33x_3 \leq 1000, \\ &0.5x_1 + 0.5x_2 + 0.33x_3 \leq 1200, \\ &0x_1 + 0.5x_2 + 0.33x_3 \leq 900, \\ &x_1, x_2, x_3 \geq 0. \end{aligned} \qquad \textbf{(1)}$$

2.1 Algoritam Simpleks metoda

Simpleks metod je dokazano efektivan i efikasan u velikom broju problema linearnog programiranja (videti npr. (Klee et al 1972)). Sastoji se iz nekoliko etapa, pri čemu se u svakoj iteraciji algoritma konstruiše odgovarajuća simpleks tabela (za više detalja pogledati (Bland 1977), (Kitahara i Mizuno, 2011)).

Opšti oblik problema linearnog programiranja možemo izraziti na sledeći način. Odrediti vrednosti promenljivih $x_1,...,x_k$ koje odgovaraju linearnim jednačinama i nejednačinama:

$$\begin{aligned} &N_i^{(1)} : \sum_{j=1}^{k} a_{ij} x_j \leq b_i, i \in I_1 \\ &J_i : \sum_{j=1}^{k} a_{ij} x_j = b_i, i \in I_2 \\ &N_i^{(2)} : \sum_{j=1}^{k} a_{ij} x_j \geq b_i, i \in I_3 \\ &x_j \geq 0, j \in J \subseteq \{1,..., k\} \end{aligned} \qquad \textbf{(2)}$$

gde je $I_1 \cup I_2 \cup I_3 = \{1,...,n\}$, $I_1 \cap I_2 = \{\}$, $I_1 \cap I_3 = \{\}$, $I_2 \cap I_3 = \{\}$, tako da linearna ciljna funkcija

$$z(x) = z(x_1,..., x_k) = c_1x_1 + ... + c_k x_k \qquad \textbf{(3)}$$

ima minimum ili maksimum. Pri tome su a_{ij}, b_i, c_j poznati realni brojevi.

Rešenje $x = (x_1, x_2,..., x_k)$ u primenama najčešće ima značenje plana ili programa (proizvodnje, prevoza), pa je otuda ovaj zadatak dobio naziv "programiranje", a naziv "linearno programiranje" označava da su ograničenja promenljivih kao i funkcija cilja linearni.

Svako nenegativno rešenje sistema nejednačina (2) nazivamo ***dopustivim rešenjem***. Za skup svih dopustivih rešenja pretpostavljamo da nije prazan i da sadrži najmanje jedan element (slučaj kada zadatak (2)-(3) ima rešenje). ***Optimalno rešenje*** $x^*=(x_1^*,\dots,x_k^*) \in \Omega p$ zadatka linearnog programiranja je ono dopustivo rešenje za koje funkcija cilja $z(x) = z(x_1,\dots, x_k)$ dostiže maksimum (minimum). Tokom rešavanja problema linearnog programiranja (skraćeno: LP) koriste se neka svojstva ovih problema koja su značajna za postupak njihovog rešavanja algoritmom simpleks metode. Radi se o sledećim svojstvima:

- moguća rešenja LP predstavljaju koveksan skup,
- optimalna rešenja problema LP nalazi se u jednoj ili više ekstremnih tačaka konveksnog skupa,

Zbog toga je dovoljno da se određivanjem bazično mogućih rešenja koja odgovaraju ekstremnim tačkama i odgovarajućih vrednosti funkcije kriterijuma za ta rešenja najkraćim putem dođe do optimalnog rešenja. Svaka nejednakost oblika $N_i^{(1)}$ se transformiše u odgovarajuću jednačinu dodajući *bazične* promenljive $x_{B,i}$:

$$N_i^{(1)} : \sum_{j=1}^{n1} a_{ij} x_{N,j} + x_{B,i} = b_i , \; i = 1,\dots ,r.$$

Takođe, svaka nejednakost oblika $N_i^{(2)}$ se transformiše u jednakost oduzimanjem *izravnjavajućih* promenljivih $x_{B,i}$:

$$N_i^{(2)} : \sum_{j=1}^{n1} a_{ij} x_{N,j} - x_{B,i} = b_i , \; i = r+1,\dots ,s.$$

Na ovaj način se standardni problem minimuma prevodi u kanonski problem minimuma (KPM), što podrazumeva da su sva ograničenja (osim uslova nenegativnosti promenljivih) zapisana u obliku jednačina. Koeficijente iz prilagođenog modela unosimo u simpleks tabelu. Dimenzije simpleks tabele zavise od dimenzije prilagođenog modela. Simpleks tabela ima dve stalne kolone (B, X0) i još onoliko kolona koliko promenljivih ima u modelu. Posmatrano po redovima, simpleks tabela ima zaglavlje (u koje se unose koeficijenti iz funkcije kriterijuma) i onoliko redova koliko sistem ograničenja ima jednačina.

Simpleks metod za minimizacionu bazično dopustivu tabelu (Algoritam SimpleksBasicMin) se sastoji od sledećih koraka:

Korak 1. Ako je $c_1^k, \dots, c_n^k \geq 0$, algoritam se završava tj. bazično dopustivo rešenje koje odgovara simpleks tablici T_k je optimalno.

Korak 2. Bira se proizvoljno $c_j^k < 0$. (Može se uzeti minimalno $c_j^k < 0$ ili prvo c_j^k koje je manje od nule)

Korak 3. Ispituje se da li je $a_{ij}^k \leq 0$ za svako i = 1, ... , m. Ako je taj uslov ispunjen, algoritam se završava. Ciljna funkcija je na dopustivom skupu neograničena odozdo, tj.minimum je $-\infty$.

Korak 4. Potrebno je odrediti minimum:

$$\min_{1 \leq i \leq m} \left\{ \frac{b_i^k}{a_{ij}^k}, a_{ij}^k > 0 \right\} = \frac{b_p^k}{a_{pj}^k}$$

i zameniti nebazičnu promenljivu $x_{N,j}$ i bazičnu promenljivu $x_{B,p}$ algoritmom *Replace* iz rada (Nocedal i Wright, 1989).

Korak 5. Zameniti **k** sa **k+1** i vratiti se na Korak 1.

Dakle, na tabeli T_k primenjuju se sledeće elementarne transformacije:

• pomnožiti p-tu vrstu sa $-\dfrac{a_{qj}^k}{a_{pj}^k}$ i dodati vrstama q = 0, ... , m pri čemu je $q \neq p$

• podeliti p-tu vrstu sa a_{pj}^k .

2.2 Određivanje optimalnog programa proizvodnje

Primena algoritma simpleks metode zahteva odgovarajuće prilagođavanje modela za rešavanje. Prilagođavanje modela vrši se prevođenjem svih nejednačina u jednačine uvođenjem izravnavajućih promenljivih. Kod gore navedenog sistema ograničenja leve strane nejednačina mogu biti manje od desnih, pa se dodavanjem izravnavajućih promenljivih levoj strani nejednačina dobija sledeći prilagođeni model:

$$\begin{aligned} &\min\ -1.5x_1 - 2x_2 - 2.5x_3 = z(x_1, x_2, x_3) \\ &p.o.\quad 0.5x_1 + 0x_2 + 0.33x_3 + x_4 = 1000, \\ &0.5x_1 + 0.5x_2 + 0.33x_3 + x_5 = 1200, \\ &0x_1 + 0.5x_2 + 0.33x_3 + x_6 = 900, \\ &x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0. \end{aligned} \tag{4}$$

Tabela 2 predstavlja prikaz problema linearnog programiranja (3) našeg evaluacionog modela u obliku simpleks tabele. Na osnovu algoritma SimplexBasicMin, za pivot element biramo element iz vrste u kojoj je minimum četvrte kolone (vrednost 900) i iz kolone u kojoj se postiže minimum za z (minimalna vrednost je $z = -2.5$).

Tabela 2. Inicijalna simpleks tabela

x1	**x2**	**x3**	-1	
0.5	0.	0.33	1000	**=-x4**
0.5	0.5	0.33	1200	**=-x5**
0.	0.5	0.33	900	**=-x6**
-1.5	-2.	-2.5	0.	**z**

Pošto u prvoj tabeli nije pronađeno optimalno rešenje, treba odrediti novo rešenje koje će obezbediti veću vrednost funkcije kriterijuma u odnosu na vrednost koju je dalo rešenje iz posmatrane tabele. U početnoj simpleks tabeli izvan rešenja se nalaze promenljive x_1, x_2, x_3. Prema tome, u narednoj iteraciji u rešenje može ući jedna od ovih promenljivih, a da izađe jedna od promenljivih x_4, x_5, x_6. Naš cilj je da što pre dođemo do optimalnog rešenja, pa u naredno rešenje treba da uđe ona promenljiva koja obezbeđuje najveći porast funkcije kriterijuma. Pošto smo odredili da promenljiva x_3 uđe u naredno rešenje, potrebno je da se odredi koja će promenljiva x_4, x_5, x_6 izaći iz rešenja. Ovaj kriterijum je određen na osnovu sledećeg izraza:

$$\theta = \min_i \frac{a_{io}}{is} = \frac{a_{r0}}{a_{rs}}, \quad a_{rs} > 0.$$

pri čemu indeks s odgovara promenljivoj koja je ušla u rešenje.

Potrebno je dalje, na osnovu pripremljene prve simpleks tabele, izračunati vrednost svih promenljivih za novo rešenje, vrednost funkcije kriterijuma i vrednost ostalih koeficijenata za narednu tabelu. Postupak izračunavanja ovih koeficijenata određen je algoritmom Replace iz rada [11] i može se iskazati sledećim relacijama:

$$a_{rj}' = \frac{a_{rj}}{a_{rs}}, \qquad j = 0,1,2,\ldots,m \tag{5}$$

$$a_{ij}' = a_{ij} - \frac{a_{rj}}{a_{rs}} \cdot a_{is}, \qquad j = 0,1,2,\ldots,m \tag{6}$$

I u ovim relacijama indeks *s* odgovara promenljivoj koja ulazi u naredno rešenje, a indeks *r* promenljivoj koja treba da izađe iz rešenja. Iz ovih relacija može se videti da je za računanje elemenata naredne tabele posebno važan pivot element a_{rs}. Nakon prve iteracije algoritma dobijamo Tabelu 3.

Tabela 3. Simpleks tabela u prvoj iteraciji

x1	**x2**	**x6**	-1	
0.5	-0.5	-1.	100.	**=-x4**
0.5	0.	-1.	300.	**=-x5**
0.	1.51515	3.0303	2727.27	**=-x3**
-1.5	1.78788	7.57576	6818.18	**z**

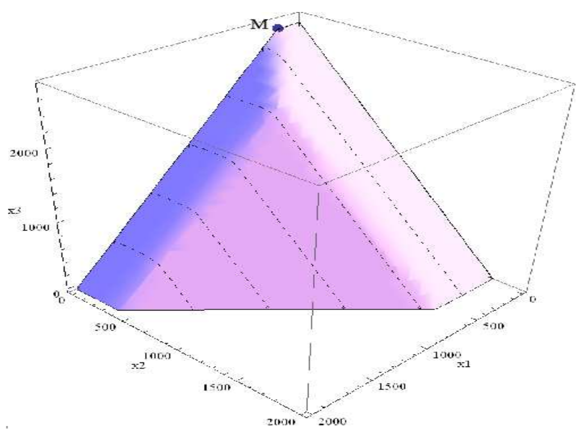
Pivot element je sada element iz prve vrste i prve kolone, jer su minimalne vrednosti 100 u četvrtoj koloni i $z = -1.5$. Dakle, u ovoj iteraciji bazična promenljiva x_1 ulazi u rešenje problema, dok se promenljiva x_4 izbacuje. Primenom algoritma Replace u završnoj iteraciji algoritma dobijeni su koeficijenti koji su prikazani u Tabeli 4.

Tabela 4. Simpleks tabela u drugoj iteraciji

x4	**x2**	**x6**	-1	
2.	-1.	-2.	200.	**=-x1**
-1.	0.5	0.	200.	**=-x5**
0.	1.51515	3.0303	2727.27	**=-x3**
3.	0.287879	4.57576	7118.18	**z**

Ovo je ujedno i završna iteracija algoritma jer su u poslednjoj vrsti simpleks tabele dobijene pozitivne vrednosti, što ukazuje na to da je nađeno optimalno rešenje. Dakle, dobijamo maksimalnu vrednost funkcije cilja jednaku 7118.18, odnosno maksimalan prihod od ukupno 7,118,180 rsd, koji se postiže za sledeće količine tipova muslija proizvodnog programa: $x_1 = 200,$ $x_2 = 0,\ x_3 = 2727.27$.

Slika 1. Oblast dopustivih rešenja i tačka M u kojoj se postiže maksimalna vrednost proizvodnog programa



Na Slici 1 prikazana je oblast dopustivih rešenja i dobijena ekstremna tačka M(200, 0, 2727.27) u kojoj se postiže optimalna vrednost ciljne funkcije (grafičko rešenja postavljenog matematičkog modela problema). Sa slike se može videti da nisu svi potencijali upotrebljeni, s obzirom da pri optimalnom proizvodnom programu musli tipa „Natur“ ne bi trebalo proizvoditi, već ići sa proizvodnjom druga dva tipa u gore navedenim količinama

3. ZAKLJUČAK

Izbor proizvodnog programa u pomenutim vrstama preduzeća predstavlja složen problem, jer donosilac odluka, osim svog teorijskog i praktičnog znanja, mora uzeti u obzir niz ograničenja pri određivanju optimalnog programa proizvodnje. Takođe, planiranje je povezano sa određenom vremenskom dimenzijom koja može biti sa krajnjim rokom. Uzevši u obzir postojanje ovakvih slučajnih promenljivih, matematički model problema može biti i dosta složeniji.

U ovom radu smo pretpostavili kako matematički model može pomoći da donosilac odluka donese najispravniju odluku, i da je ciljani rezultat maksimalna vrednost proizvodnog programa preduzeća uz optimalno korišćenje raspoloživih resursa. Nadalje je na donosiocima odluka da ocene koji parametri trebaju učestvovati u matematičkom modelu. U modernim istraživanjima se pritom čak uključuju i različite slučajne promenljive za simulaciju realnih događaja koji mogu biti slučajni. Vrednosti ovih slučajnih promenljivih su u korelaciji sa promenljivama koje učestvuju u matematičkom modelu.

LITERATURA

Ananda J., Herath G., 2009. A review of multi-criteria decision making methods with special reference to forest management and planning, *Ecological Economics*, 68(10): 2535-2548.

Bland R. G., 1977. New finite pivoting rules for the simplex method. *Mathematics of Operations Research*, 2(2):104–107.

Chen P., Partington D., 2006. Three conceptual levels of construction project management work, *International Journal of project Management,* 26: 412-421.

Garel G., 2013. A history of project management models: From pre-models to the standard models, *International Journal of project Management,* 31: 663–669.

Klee V., Minty G. J., and Shisha O., 1972. How good is the simplex algorithm*? (Eds.) In Inequalities* 3, 159 – 175.

Kitahara T. and Mizuno S., 2011. Klee-Minty's LP and Upper Bounds for Dantzig's Simplex Method, *Operations Research Letters*, 39 (2): 88-91.

Kitahara T. and Mizuno S., 2011. Lower Bounds for the Maximum Number of Solutions Generated by the Simplex Method, *Journal of Operations Research Society of Japan*, 54 (4): 191-200.

Lappe M., Spang K., 2014. Investments in project management are profitable: A case study-analysis of the relationship between the costs and benefits of project management, *International Journal of project Management,* 32:603–612.

Lemke C. E., 1954. The dual method of solving the linear programming problem, *Naval Research Logistics Quarterly*, 36–47.

Magdalinović N., 2006. *Upravljanje projektima*, Megatrend Univerzitet, Fakultet za menadžment Zaječar.

Nocedal J. and Wright S. J., 1999. *Numerical Optimization.* Springer-Verlag, New York.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ZNAČAJ IMPLEMENTACIJE INTEGRISANOG SISTEMA MENADŽMENTA NA ODRŽIVOM POSLOVANJU

SIGNIFICANCE OF THE IMPLEMENTATION OF INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEM IN SUSTAINABLE BUSINESS

Slavica Miletić[1],
Dejan Bogdanović[2]
Miladin Đurić[3]

[1]*Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor, Zeleni Bulevar 35, 19210 Bor, email: slavica.miletic@yahoo.com*
[2]*Belgrade University-Technical faculty Bor, Ul. Vojske Jugoslavije 12, 19210 Bor, email: dbogdanovic@tf.bor.ac.rs*
[3]*Institut za Rudarstvo i Metalurgiju Bor, Zeleni Bulevar 35, 19210 Bor, email: miladin.djuric@irmbor.co.rs*

REZIME

U radu se razmatra značaj primene Integrisanog sistema menadžmenta (ISM) u našoj zemlji u cilju uspostavljanja održivog poslovanja. Prednosti ovog sistema menadžmenta se ogleda u tome što organizacije imaju mnoge koristi koje su kako internog tako i eksternog karaktera. Najvažnije koristi internog karaktera su povećanje operativne efikasnosti, smanjenje troškova, smanjenje dokumentacije , motivacija zaposlenih i dr. Od eksternih koristi izdvajaju se sledeće:konkurnentska prednost, povećanje broja kupaca, povećanje prodaje i dr. Na osnovu toga, imajući u vidu navedene prednosti koje omogućava primena ISM, u ovom radu je razmatrana mogućnost njegove primene u našim preduzećima.

KLJUČNE REČI

Integrisani sistem menadžmenta, održivo poslovanje

ABSTRAKT

This paper discusses the importance of applying the Integrated Management System in our country in order to establish a sustainable business. The advantages of this system of management are both internal and external character. The most important benefits of internal character as increasing operational efficiency, reducing costs, reducing documentation, employee motivation and others. From the external benefits allocated to the following: competitive advantage, increasing the number of customers, increase sales and others. On that basis, bearing in mind the benefits that enables the application of ISM, this paper considerscthe possibilities of applying this method in our companies.

KEY WORDS

Integrated system management, Sustainable business

1. UVOD

Održivo poslovanje savremenih kompanija zahteva unapređenje integrisanih sistema menadžmenta (IMS) čija je osnova sistem kvaliteta. Savremeno poslovanje koje se zasniva na održivosti zahteva da kompanije u Srbiji imaju dovoljno resursa koji su bitni za imlementaciju i razvoj IMS-a. Ali kompanije u Srbiji su ostale bez resursa i to kako bez prirodnih resursa tako i bez ljudskih i finasijskih.

Prirodni resursi se koriste kao potencijal za razvoji rast kompanija prevelikom ekspolatacijom ne na održivom razvoju došlo je do nestanka resursa. Ljudski resursi u savremanim kompanijama Srbije su od izuzetnog značaja radi opstanka kompanije. Njihova uloga je da kompanija bude održiva, da razvija društveno odgovorno poslovanje, poveća produktivnost i efikasnost kompanije bez otpuštanja radnika i konkurentnost na globalnom tržištu. Savremeno poslovanje zahteva poslovanje i sa ostalim multinacionalnim kompanijama. Zbog toga je ekonomski korisno da se iskoristi sinergijski potencijal i to u oblasti menadžmenta kvalitetom, bezbednosti zdravlja zaposlenih, zaštitom životne sredine, energetske efikasnosti, održivost kompanije sa malim ulaganjem u cilju značajnog unapređenja konkurentske pozicije kompanije. Intrgracijom svih ovih sitema menadžmenta savremene kompanije postaju održive, konkurentnije i profitabilnije na globalnom tržištu.

Održivo poslovanje može se ostvariti konstantnim unapređenjem programa razvoja IMS –a zasnovanih na ISO standardima.

2. ZNAČAJ INTEGRISANOG MENADŽMENT SISTEMA

Integracija svih zahteva sistema menadžmenta u jedan jedinstveni sistem, koji savremenoj kompaniji omogućava postizanje održive politike i ciljeva je integrisani sistem menadžmenta.

Integrisani sistem menadžmenta je paradigma menadžmenta koje integriše sve delove sistema menadžmrnta sa istim zahtevima u jedan povezani model koji kompaniji smanjuje potrošnju a povećava profit, povećava zadovoljstvo kupaca, motiviše zaposlene i kompanija postaje društveno odgovorna i dolazi do značajnog interesovanja za uticaj nacionalne kulture.

Modeli integrisanog sistema menadžmenta savremenom poslovanju omogućavaju da kompanijije mogu da definišu:

- Održivu politiku organizacije;
- Ciljeve kompanije koji moraju biti tačni, konkretni i realni u srednjoročnim i dugoročnim planovima;
- Nacionalnu kuturu organizacije;
- Koncepciju same organizacije.

Koncepcija integrisanog menadžmenta mora biti utemeljena na međusobno povezanim procesima, mora da koristi zajedničke resurse koje poseduje da bi se zahtevi korisnika zadovoljili.

Imlementacija integrisanog menadžmenta je složen proces menadžmenta koji je povezan sa velikim rizikom kompanije, sa finasijskim troškovima i problemima. Nedostatak znanja, tržišta, nedostatak finasijskih sredstava, nezdrave politike su glavne prepreke za razvoj grupacija sa integrisanim sistemom menadžmenta. Značajne poslovne funkcije kao što su funkcija istraživanje i razvoj zajedno sa funkcijom kvaliteta i marketinga čine okosnicu rasta i razvoja održive kompanije (Rajković, 2010).

Održivo poslovanje zahteva da se svi zajednički zahtevi standarda sistema menadžmenta integrišu u jedan integrisani sistem menadžmenta radi konkurentnog tržišta na globalnom poslovanju. Standard daje okvir i smernice za ukupan sistem upravljanja u kojem su se zajednički zahtevi pojedinih sistema integrisali. Integracijom bi se izbeglo dupliranje dokumenata, smanjila bi se kontrola, potrošnja i sva upustva bi se mogla primenjivati na sve tipove organizacije.

Mnoge kompanije u Srbiji ili su usvojile ili su u toku procesa usvajanja zvaničnog sistema menadžmenta i to:

- Sistem kvaliteta QMS prema standardima ISO 9001;
- Sistem životne sredine EMS prema ISO 14001;
- Sistem socijalne korupcije CRMS prema ISO 2600

- Sistem bezbednosti i zdravlja prema OHSAS 18001;
- Sistem bezbednosti hrane prema HCCP / ISO 22000 i dr.

Svi ovi sistemi mogu da funkcionišu nezavisno ali u svim tim sistemima menadžmenta se nalaze zajednički zahtevi, zajednički elementi sa kojima se može upravljati na integrisani način a to se moze iskoristiti kao prednost kompanije.

Britanski institut za standardizaciju (BSI) izvršio je pripremu Specifikacije koja je dostupna javnost (Publicly Available Specifications, PAS99:2006). To je metodološko uputstvo za integrisanje dva ili više sistema menadžmenta. Svaka savremena radna organizacija može da primeni Integrisani sistemi menadžmenta i to ona koja već ima ugrađen jedan od sistema menadžmenta pa želi da svoje poslovanje usaglasi sa drugim sistemom menadžmenta.

Specifikacija insistira na dva elemenata (Rajković, 2010).:

- Sistematskom prilazu u definisanju svih procesa i dokumenata menadžment sistema;
- Tretiranju rizika.

Na slici 1. je dat primer integracije zahteva različitih menadžment sistema na osnovu specifikacije PAS 99:2006 koji je izdat od Britanskog instituta za standardizaciju.

U osnovi postoje tri pristupa imlementacije integrisanih sistema menadžmenta (Stoiljković et al., 2006):

- Sekvencijalni pristup
- Paralelni pristup
- Kombinovani pristup.

Sva ova tri pristupa imaju svoje prednosti i mane za održivu radnu organizaciju i same zaposlene. Zbog toga, menadžment može koristiti metode višekriterijumskog odlučivanja prilikom donošenja odluke koju će pristup imlementacije izabrati. Moderni pristupi razmatraju selekciju metoda kao proces višekriterijumskog odlučivanja sa konačnim brojem razmatranih alternativa (metoda) koje se ocenjuju u odnosu na više različitih i konfliktih kriterijuma (Bufardi et al., 2005).

Slika 1. Integracija zahteva različitih menadžment sistema prema PAS 99:2006 (Rajković, 2010)

Prednost višekriterijumskog odlučivanja je u tome što on može istovremeno da razmatra i finansijske i nefinansijske faktore pri postupku izbora (Bogdanović et al., 2014).

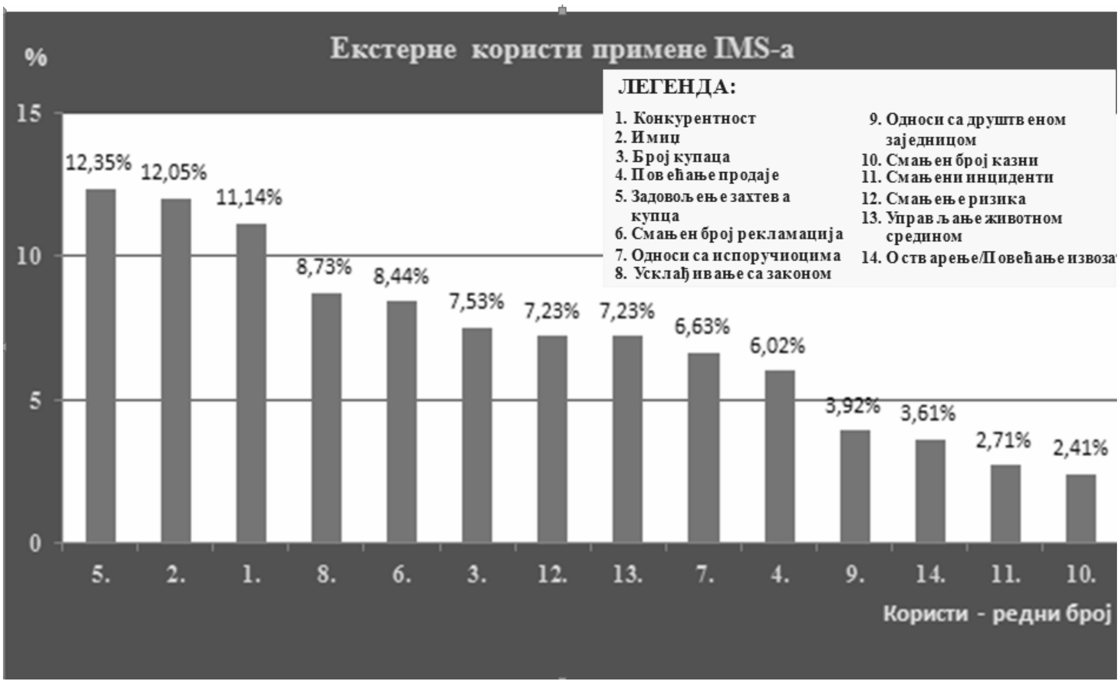
Značaj Integrisanog sistema menadžmenta je u tome, što različiti zahtevi sistema menadžmenta mogu tako da se naprave da se krucijalni zahtevi mogu koristiti na zajednički integrisani način ako menadžeri donesu takvu odluku. Donošenjem takve značajne odluke dolazi se do velikih internih i eksternih koristi što je Rajković (2010) u svojoj doktorskoj disertaciji istraživanjem prezentovao – Slike 2 i 3.

Za preduuzeća u Srbiji Integrisani sistem menadžmenta ima veliki značaj sa interne strane (Slika 2) i to:

- Operativna efikasnost se povećava;
- Smanjuje se dokumentacija što dovodi do uštede u vremenu ;
- Smanjuju se troškovi poslovanja ;
- Zaposleni su motivisaniji;
- Kompetetnost zaposlenih;
- Bolje definisanje odgovornosti zaposlenih;

- Zadovoljstvo menadžera;
- Poboljšana komunikacija;
- Kvalitet proizvoda;
- Smanjenje neusaglašenosti;
- Smanjenje oštećenja opreme;
- Manje povrede zaposlenih i
- Smanjenje opasnih otpada.

Slika2. Interne koristi primene IMS-a (Rajković, 2010)



Slika 3. Eksterne koristi primene IMS –a (Rajković, 2010).

Sa Slike 3. se vidi da imlementacija Integrisanog menadžmenta sistema u naša preduzeća, ona imaju velike koristi i sa eksterne strane jer im to omogućuje da posluju na globalnom tržištu i da budu održive.

Značajne karakteristike su:

- Konkurentnost;
- Imidž preduzeća;
- Stalno pvećavanje broja kupaca;
- Smanjenje broja reklamacije;
- Povećanje poverenje sa isporučiocima;
- Usklađivanje sa zakonom ;
- Regulacija odnosa sa društvom;
- Smanjuje se broj kazni,
- Smanjeni incidenti;
- Smanjenje rizika;
- Upravljanje životnom sredinom;
- Povećanje izvoza.

Svi standardi u sistemu menadžmenta imaju posebne zahteve po kojima se diferenciraju jedan od drugog, ali ovih šest zahteva su zajednička i glavna i mogu se integrisati (Rajković, 2010):

- Politika kopanije;
- Planirajne koje može biti kratkoročno i dugoročno;
- Primena operacije;
- Ocena performansi;
- Poboljšavanja i
- Preispitivanje od strane rukovodstva.

PAS 99 usvaja ova šest standarda sistema menadžmenta i prati PDCA (Plan, Do, Check, Act approach) planiraj, uradi, proveri, deluj (unapredi) pristup koji je prisutan kod svih primarnih standarda sistema menadžmenta.

Kombinacijom zajedničkih zahteva i PDCA definiše se pregled strukture sistema menadžmenta koji je prikazan na Slici 4.

Savremeno poslovanje danas zahteva da se poštuju zakoni i propisi od strane onih koji ih propisuju. Nepoštovanjem tih zakona i propisa svaka radna organizacija snosi posledice koje se finasijski odražavaju na njih. Zahtevi za zdravu životnu sredinu, zahtev za bezbednost i zdravlja ljudi, primena sistema menadžmenta, zahtev za društveno odgovorno poslovanje, troškovi usluga konsaltinga i ocenjivanja zahteva od kompanije da nađe fleksibilno rešenje za zadovoljenje eksternih i internih zahteva.

Da bi kompanija poslovala održivo prinuđena je da primeni integrisani sistem menadžmenta, usmeren ka održivom poslovanju.

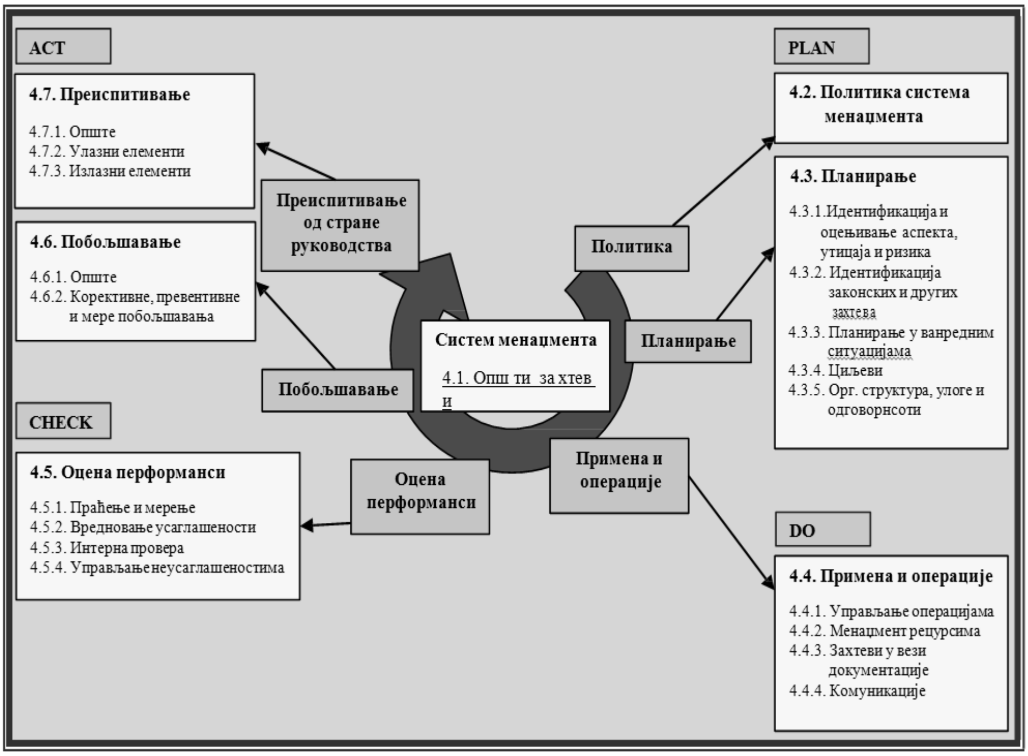
Prioritet implementiranja integrisanog sistema menadžmenta je utvrđivanje ispravne hirarhije zahteva, stoga se mora voditi računa za koje interesne srane se gradi sistem.

Pošto zakone i propise nalaže država, nepoštovanjem tih zakona kompanije snose ogromne rizike, pa u hirarhiji prioriteta oni imaju glavnu ulogu, pa onda slede ostale interesne grupe.

Na taj način se dobija hirarhija zahteva (Bošković, 2005) i to:

- Zahtevi zakona i drugih propisa (zakon o zaštiti životne sredine, zakon o bezbednosti i zaštite zdravlja, zakon o radu, i dr);
- Zahtevi korisnika;
- Potrebe radne organizacije (kompanije);
- Zahtevi i potrebe društvene zajednice (okruženje u kojem preduzeće radi);
- Zahtevi standarda za sisteme menadžmenta.

Imlementiranje integrisanog sistema menadžmenta za naša preduzeća su od jako velikog značaja i to prvenstvo u oblasti efikasnosti. Postoji veliki broj istraživanja na temu razloga i primene ITM-a u organizacijama (Douglas and Glen, 2000; Đorđević i Bogetić, 2008; Zeng et al., 2007; Zutshi ad Sohal, 2005; Jorgensen et al., 2005; Jorgensen, 2007; Karapetrović et al., 2006; Petrović i Nikšić, 2008; Rajković, 2008; Salomone, 2008; Theofanis, 2003).



Slika 4. PDCA ciklus prema PAS99:2006 (Rajković 2010)

U načelu, koristi se kategorišu kao operativne, finansijske i marketiške (Rajković, 2010).
Studija za 28 mala i srednja preduzeća u Velikoj Britaniji (Uk – United Kingdom) prema autoru (Douglas, 2000) daje glavne motive koji su od velikog značaja pri implementiranju Integrisanog sistema menadžmenta,a to su:

- Prvenstveno smanjenje troškova radne organizacije;
- Poboljšan imidž organizacije;
- Fleksibilnije upravljanje sistemima;
- Povećana efikasnost;
- Poboljšanaj interna i eksterna komunikacija;
- Ogromna redukcija komunikacije i
- Smanjenje "paprirologije" što je bitno za korisnike (kupca) a i samu konpaniju.

Istraživanjem smo došli do studije autora (Salomone , 2008) koja je sprovedena u Italiji u na primeru 103 organizacija.

Autor Salomone (2008) je identifikovao sledeće koristi primene IMS-a:

- Zadovoljenje zahteva i smanjenje "pritiska " lokalne zajednice;
- Zadovoljenje kupca;
- Zadovoljenje isporučioca;
- Zadovoljenje vlade;
- Povećanje konkuretnosti;
- Pobojšanje imidža;
- Kvalitetan proizvod;
- Povećana produktivnost;
- Smanjeni troškovi;
- Kontinualna unapređenja i
- Mogućnost osvanjanja novih tržišta.

Autor Theofanis (2003) je u svom radu vršio anketu u 37 mala i srednja preduzeća (East Anglia) i došao do sledećih rezultata koji su značajni :

- Kod internih koristi – organizacijska poboljšanja, finasijski aspekti i koristi za zaposlene;
- Kod eksternih koristi – komercijlno –marketiški aspekt, bolja komunikacija, unapređenja sistema QES (Kvalitet životne sredine i bezbednost) i redukcija škarta, hazarda, rizika i inicidenata.

3. ZAKLJUČAK

Istraživanja značaja implementacije Integrisanog sistema menadžmenta u našoj zemlji u cilju uspostavljenja održivog poslovanja su pokazala pozitivne rezultate. Implementiranjem Integrisanog sistema menadžmenta savremene radne organizacije postaju: konkurentnije, opstaju na globalnom tržištu uz stalne promene, imaju mogućnost za osvajanje novih tržišta, stalno unapređuju svoje proizvode i usluge, prizvodi i usluge su kvalitetniji, poboljšavaju imidž preduzeća, motivišu svoje zaposlene, odgovornost i kopetencija zaposlenih se povećava, postaju društveno odgovorne kompanije, smanjuje se potrošnja, efektivnost i ekonomočnost se povećava, dokumentacija se racionalizuje, povećava se bezbednost i zdravlje na radu, zagađenje životne sredine se smanjuje, upravljanje otpadom se uspostavlja, uspostavlja se komunikacija, menadžeri donose održive odluke i dr. Postoji mogućnosti za dalja istraživanja značaja implementiranja Integrisanog sistema menadžmenta u preduzećima u Srbiji jer još uvek ovaj sistem menadžmenta nije dovoljno prihvaćen.

REFERENCE

Bogdanović, D. et al, 2014. Selection the optimum method of rehabilitation the degraded oreas around the Bor River downstream from the flotation tailng DUMP Bor. *In Journal Mining and Metallurgy Engineering Bor*, Vol. 4, pp.137-156.

Bošković, R., 2005. Postupak izgradnje integrisanih menadžment sistema. *XV konferencija o kvalitetu „Kvalitet izazov za budućnost"*. Čanj, Crna Gora.

Bufardi, A. et al, 2004. Multicriteria decision-aid approach for product end-of-life alternative selection. *In International Journal of Production Research*, Vol. 42, pp. 139–3157.

Douglas, A. and Glen, D., 2000. Integrated management systems in small and medium enterprises. *In Total Quality Management*, Vol. 11, No. 4/5&6 pp. 686-690.

Đorđević, S. and Bogetić, D., 2008. Implementation of integrated management systems in the sector of small and medium enterprises. *2nd International quality conference*. Kragujevac, Serbia.

Jorgensen, T. et al, 2005. Integrated management systems – three different levels of integration. *In Journal of Cleaner Production,* Vol. 14, pp. 713-722.

Jorgensen, T., 2007. Towards more sustainable management systems: through life cycle management and integration. *In Journal of Cleaner Production.*

Karapetrovic, S. et al, 2006. *Dynamics and integration of standardized management systems*. Documenta Universitaria, Girona, Spain.

Perović, M. i Nikšić, P., 2008. Problemi i dileme pri uvođenju integrisanog sistema kvaliteta IMS (qms/ems/ohsas) u mala i srednja preduzeća. *SQM2008*. Miločer, Crna Gora.

Rajković, D., 2008. IMS in SMEs – reasons, advantages and barries on implementation. *2nd International quality conference*. Kragujevac, Serbia.

Rajković, D., 2010. Doktorska disertacija "*Integrisani sistemi menadžmenta u malim i srednjim preduzećima*". Univerzitet u Kragujevcu , Mašinski fakultet u Kragujevcu, Serbia.

Salomone, R., 2008. Integrated management systems: experiences in Italian organizations. *In Journal of Cleaner Production*, Vol. 20, pp. 1-21.

Stojiljković, V. et al, 2006. *Integrisani sistemi menadžmenta*. CIM College d.o.o., Mašinski fakultet, Niš, Serbia.

Theofanis, S., 2003. *Integrated management Systems in Small and Medium-Sized Enterprises: Theory and Practice*. University of East Anglia-School of Environmental Sciences, Great Britain.

Zeng, S.et al, 2007. A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. *In Journal of Cleaner Production*, Vol. 15, pp. 1760-1767.

Zutshi, A. and Sohal, A., 2005. Integrated management system: The experiences of three Australian organisations. *In Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 16, No. 02, pp. 211-232.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

LJUDSKI RESURSI KAO ČINIOCI RAZVOJA RURALNOG TURIZMA

HUMAN RESOURCES AS FACTORS OF DEVELOPMENT OF RURAL TOURISM

Mlađan Maksimović[1],
Snežana Urošević[2]
Andrijana Petrović[3]

[1]PhD student Fakultet za menadžment Zaječar, Park šuma kraljevica bb, mladjan21@yahoo.com
[2]Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet Bor, Vojske Jugoslavije 12, surosevic@tf.bor.ac.rs
[3]Megatrend univerzitet Fakultet za menadžment, Park šuma kraljevica bb, ana.petrovic@fmz.edu.rs

SAŽETAK

Ruralni turizam, čoveka urbane sredine vraća prirodi kojoj oduvek pripada. Zaštićena priroda i čista i nezagađena životna sredina u ruralnom području u novije vreme privlači sve veći broj urbanog stanovništva. Zbog toga se povećava interes za ruralne predele i ulazi u krug interesovanja sve većeg broja turista. Ljudski resursi bi trebalo da budu pokretački činilac u razvoju ruralnog turizma na teritoriji cele Republike Srbije. Važan deo aktivnosti predstavlja edukacija svih učesnika u procesu razvoja ruralnog turizma. Programom edukacije treba da budu obuhvaćena ruralna domaćinstva koja direkno učestvuju u stvaranju i pružanju turističkog proizvoda. Većom motivisanošću i kvalitetnijom obukom stanovništva otklanja se jedna od osnovnih barijera u razvoju ruralnog turizma.

KLJUČNE REČI

Turizam, ruralni turizam, ruralni predeo, ljudski resursi

ABSTRACT

Rural tourism, the urban man returns to the nature which always belongs. Protected nature and clean and unpolluted environment in the rural areas in recent times attracts an increasing number of urban population. Because of this is increased interest in rural areas and enters to the circle of interest of an increasing number of tourists. Human resources should be the driving factor in the development of rural tourism on the territory of the Republic of Serbia. An important part of the activity is education of all participants in the process of development of rural tourism. Education program should be covered by rural households directly involved in the creation and delivery of tourism products. With higher motivation and better quality training of population its eliminated one of the main barriers for the development of rural tourism.

KEYWORDS

Tourism, rural tourism, rural landscape, human resources

1. UVOD

Bitan deo turizma je i seoski, odnosno ruralni turizam. Ruralni turizam postaje sve aktuelniji i dobija sve značajnije mesto u turističkim kretanjima u razvijenim zemljama sveta. Razvoj seoskog turizma ima značajan uticaj na preobražaj ekonomske, socijalne i funkcionalne strukture ruralnih područja, što potvrđuju i primeri nekih evropskih zemalja (Francuska, Austrija, Italija, Slovenija...). Zbog svoje uloge u revitalizaciji ruralnih područja, on postaje veoma važan vid turizma. Pod pojmom seoski turizam podrazumeva se niz posebnih oblika turizma u ruralnim područjima i to: turizam na seoskom domaćinstvu, ekoturizam, rezidencijalni, sportsko-rektreativni, avanturistički, zdravstveni, tranzitni, kamping, kulturni, verski, manifestacioni i ostali posebni oblici.

Osnovne karakteristike razvoja i opšti značaj seoskog turizma uslovljavaju potrebu za preciziranjem mesta i uloge ovog oblika turizma. Turizam na seoskom domaćinstvu je jedan od nosilaca razvoja ruralnog područja. Pozitivan stav prema turizmu, pre svega, pokazuje stepen socijalne i kulturne razvijenosti stanovništva nekog prostora, a to je osnovni preduslov razvoja turizma.

2. KARAKTERISTIKE RURALNIH TURISTIČKIH PONUDA

Seoski turizam aktivno podstiče socijalno-ekonomski preobražaj seoskih naselja. Snažniji razvoj turizma na selu, koji bi bio podsticajan integralnom ruralnom razvoju mogao bi se ostvariti na osnovu modela etno sela, visokog kvaliteta turističkog proizvoda i turističkih usluga. Razvoj seoskog turizma trebalo bi da ima pozitivne efekte u:

- Podsticaju razvoja novih turističkih destinacija,
- Stvaranju lokalnog preduzetništva,
- Održivom razvoju ruralnih područja,
- Očuvanju autohtonih vrednosti (lokalnog identiteta, tradicije i običaja)
- Očuvanj i unapređenju prirodne i životne sredine.

Slika 1. Simboli ruralnog turizma
Izvor: (Master plan održivog razvoja ruralnog turizma u Srbiji, 2011)

Jedan od najvažnijih segmenata u okviru turističkog proizvoda seoskog turizma, posebno u privredno nedovoljno razvijenim područjima, jeste bavljenje turizmom u okviru poljoprivednih domaćinstva. Kao deo ukupnog seoskog turizma, ovaj njegov oblik može se realizovati kroz obezbeđenje smeštaja (u rasponu poslovanja od malog obima-iznajmljivanje slobodnih soba u kući domaćina, do obimnijeg investiranja u renoviranje i modernizovanje posebnih objekata), opremanje kamping terena, otvaranje restorana i prodaju poljoprivrednih proizvoda (Cvijanović, 2014).

Ono što je karakteristično za ruralnu turističku ponudu Srbije je da ne postoji jedinstvena integrisana ponuda. Na taj način je onemogućen i marketing i menadžment pristup razvoju, kako na nivou lokalnih ruralnih turističkih destinacija, tako i na nivou države u celini. Savremeni turista posmatra u celini celokupan lanac turističke ponude, od momenta rezervacije karte, puta, smeštaja do ponovnog povratka kući. Oslanjanje samo na domaću radinost, odnosno smeštaj turista u njoj, svakako ne doprinose jačanju konkurentske prednosti. Za pozicioniranje destinacije i za stvaranje mentalne slike i asocijacije na destinaciju, koriste se simboli kao alati nebi li pojačali, ilusrovali i učinili opipljivim suštinu ruralnog turizma. Strategija za upotrebu simbola za Srpsko selo je prikazana na slici br.1.

Predlog za neke od objekata sa kojim bi se boravak turista učinio atraktivniji na selu u Srbiji bi bio: srpska gastronomska i druga ugostiteljska ponuda, razvoj etno sela, objekti za edukaciju i zabavu dece, itd. Kreativnost u pravljenju ovakvih objekata treba da bude podržana od lokalne zajednice, ali i lokalne turističke organizacije, kako bi se boravak turista i njihovo kretanje u ruralnim područjima vidno olakšao (Cvijanović, 2014).

Kvalitet privremenog turističkog boravka u ruralnoj sredinu u najvećoj meri zavisi od kvaliteta, angažovanosti, dobre volje i edukacije ljudskih resursa na svim nivoima gostoprimstva. Veoma je važno da upravo ljudi budu kvalitetno obrzovani i radno osposobljeni da pruže odgovarajući nivo kvaliteta usluge. To odmah implicira pitanja na koji se način sagledava važnost ljudskog faktora, kao nosioca i izvršioca turističkih aktivnosti na nekom prostoru.

3. POJMOVNE ODREDNICE RURALNOG TURIZMA

Da bi se istakla kompleksnost pitanja ljudskih resursa u turizmu, potrebno je naglasiti složenost turističke ponude, dakle tržišne pozicije gde ti ljudski resursi deluju.

Turizam kao društvena i ekonomska pojava, odnosno, privredna delatnost, najdireknije je izložen neprestanim i snažnim promenama. Turizam kao opšti fenomen ovog veka, delatnost je koja je prva poprimila globalne dimenzije. Po ekonomskim, sociološkim, psihološkim, političkim i drugim konotacijama turizam je izraziti fenomen, koji će po obimu transakcija približiti naftnoj i automobilskoj industriji. Na to ukazuje i podatak da je u ekonomski najrazvijenim zemljama sveta, u sektoru usluga, u kojem se nalazi i turizam, zaposleno u proseku oko 65% od ukupnog broja zaposlenih (Čerović S., i Čerović M., 2008). Danas je turizam jedan od najvećih svetskih generatora zaposlenja. Procenjuje se da obezbeđuje oko 212 miliona radnih mesta, kako direktno tako i indirektno. Političari, predstavnici međunarodnih asocijacija, univerzitetski predavači, istraživači, svi se slažu da je turizam danas jedan od najvažnijih poslodavaca širom sveta. Oni se takođe slažu da ljudska radna snaga ima ključnu funkciju u ovom sektoru, kao i da će se turizam u budućnosti obezbeđivati još više radnih mesta.

Osnovni motivi turističkih putovanja u okviru rekreacije, vezani su za želju turista da upoznaju kulturno i istorijsko nasleđe određenih regija. Takođe, turistisrička putovanja su vezana i za razne vrste obrazovnih potreba kao što su upoznavanje navika, običaja kao i načina života stanovnika određenih regija. Na društveni značaj turizma utiču razni aspekti kao što su:

- Kulturno obrazovni,
- Zdravstveni,
- Bolje razumevanje među ljudima iz različitih krajeva, itd.

Što se tiče kulturnih aspekata, veliki broj turista se uključuje u turistička putovanja sa željom da upozna istorijsko i kulturno nasleđe drugih krajeva, kao i dostignuća raznih oblasti umetnosti u tim krajevima. Zato veliki broj turista posećuje muzeje, istorijske spomenike, umetničke galerije i razne festivale. Na taj način se stvaraju uslovi za bolje razumevanje među ljudima iz različitih krajeva sa različitim kulturama i istorijskim nasleđem. Zbog toga se vodi posebna briga o kulturnom i istorijskom nasleđu pojedinih područja, a što je uslovljeno željom da se priviku kako domaći, tako i strani turisti da dođu u te krajeve.

Pored pomenutog značaja turizma za kulturu, potrebno je naglasiti i njegov uticaj na obrazovanje stanovničtva koje se uključuje u turističke tokove. Na taj način je moguć širi domen uticaja turizma. Putujući iz jednih krajeva u druge, turisti se bliže upoznaju sa geografskim, klimatskim, antropološkim, socijalnim i ostalim uslovima u kojima živi stanovništvo tih područja. Na taj način se povećava opšti kulturni nivo turista, gde se ujedno i stvaraju uslovi za bolje razumevanje među ljudima iz različitih krajeva. Pored kulturnog i obrazovnog aspekta, treba istaći da turizam, koju u osnovi omogućuje rakreaciju stanovništva u fizičkom i psihičkom smislu, vrši značajan uticaj na poboljšanje zdravstvene i radne sposobnosti stanovništva.

Ruralni turizam je koncept koji se po definiciji koja je navedena u Strategiji razvoja turizma Republike Srbije definiše kao spektar aktivnosti, usluga i dodatnih sadržaja koji mora biti u organizaciji ruralnog stanovništva. Ruralni turizam treba da se razvija na porodičnim gazdinstvima sa ciljem da se privuče što veći broj turista i stvore dodatni prihodi. Ovaj proizvod se bazira na principima održivosti, pa stoga turistima nudi elemente seoske sredine, prirodu, te prezentuje tradicionalnu gostoljubivost i životne vrednosti lokalnog stanovništva i kao takav je poluga ekonomskog razvoja i podizanja životnog standarda u ruralnim zajednicama. Evropa je u poslednjih nekoliko decenija svetski lider u ponudi ruralnog turizma, a ostvareni trendovi pokazuju da će to i ostati u narednoj deceniji (Živković i Mihajlović, 2010).

Razvoju turizma se sve više pridaje posebna pažnja jer može da doprinese društvenoj i ekonomskoj obnovi ruralnih područja (dopunskim prihodima i zapošljavanjem, i zbog repopulacije i eliminisanja društvene izolovanosti područja). U tom smislu, turizam se posmatra kao način za savladavanje niza problema u razvoju ruralnih oblasti širom sveta. Ruralni turizam postaje motor ekonomskog razvoja i podizanja životnog standarda u ruralnim zajednicama, jer počiva na načelima održivog razvoja i očuvanja prirodnih resursa (Dedeić, 2015). U velikom broju zemalja Evropske unije u strategije razvoja regiona i ruralnih područja uvršten je i ruralni turizam, koji pomaže u zadržavanju stanovništva u mestu, stvara nova radna mesta i doprinosi društveno-ekonomskom napretku (zaostalih) područja (Muhi, 2013).

Ruralni turizam kao turizam lokalnog karaktera, iniciran i kontrolisan od strane ljudi koji žive u toj lokalnoj sredini, nudi nove šanse i mogućnosti za ekonomski prosperitet lokalnog stanovništva, a ujedno utiče i na pozitivan stav o razvoju turizma uopšte (Maksimović i drugi, 2015). Ruralni turizam bi trebao da doprinese očuvanje seoske sredine i kulturne baštine, ali i ekonomski motiviše lokalno stanovništo da ostane na selu. Ovaj vid turizma mogao bi značajno da doprinese zaštiti prirode, ali i da omogući sredstva za opstanak i razvoj sela.

Osnovni resurs razvoja ruralnog turizma je priroda, a procenuje se da je oko tri četvrtine ukupne svetske turističke tražnje usmerano baš ka prirodnim vrednostima i „netaknutim" prostorima. Pošto su prirodni resursi samo jedan deo prirodnih uslova, to je poklon od prirode, koji se koristi u procesu reprodukcije za stvaranje novih korisnih vrednosti. (Nikolić i drugi, 2013). Dok su termini kao što je „prirodni kapital" već dugo ustanovljeni u literaturi, specifičan termin ,,seoski kapital" je ušao u akademski govor tek poslednjih nekoliko godina.

Zaštićena priroda i okolina u ruralnom području je uvek privlačila, a u novije vreme privlači velik broj urbanog stanovništva, zbog toga se povećava interes za putovanja na selu, a selo i ruralni predeli ulaze u krug istresovanja sve većeg broja turista. Prema podacima da ruralni turizam učestvuje s 10-25% u svim oblicima turističkih aktivnosti, može se zaključiti da je "priča o ruralnom turizmu započela na ruralnom području i da će u budućnosti postizati sve veći uspon" (Ružić, 2012). Ruralni turizam mora da se razvija u skladu sa načelima održivog turizma (izvedenog iz koncepta održivog razvoja) koji podrazumeva ekološku, društvenu, kulturnu i ekonomsku održivost s ciljem unapređenja kvaliteta turističke destinacije (očuvana prirodna sredina, kulturno-istorijska baština, kulturni identitet i pozitivan odnos meštani – turista). Zbog rastuće turističke tražnje, sve više se razmišlja o opravdanosti privlačenja sve većeg broja turista zbog rasta prihoda, broja radnih mesta i turističkog prometa, a nauštrb narušavanja životne sredine. Održivi razvoj upravo ističe činjenicu da ekonomski razvoj i kvalitet životne sredine nisu međusobno isključive pojave, jer upotreba savremene tehnologije i unapređenje ponašanja turista i lokalnog stanovništva sprečava štete na neobnovljivim turističkim resursima **(**Dedeić, 2015).

4. OBELEŽJA LJUDSKIH RESURSA U TURIZMU

Paralelno sa razvojem turizma, razvijali su se i kadrovi koji su svoje životno i radno opredeljenje, te ekonomske i egzistencijalne interese vezali za turizam kao društvenu i privrednu aktivnost (Stefanović, 2009). Turizam je privredna aktivnost koja u velikoj meri zavisi od ljudskog faktora, jer u turizmu, ljudi odnosno kadrovi imaju visoku intregraciju sa potrošačima (turistima) (Cvijanović i Vuković, 2012).

Kvalitet privremenog turističkog boravka u najvećoj meri zavisi od kvaliteta, dakle angažovanosti, dobre volje i edukacije ljudskih resursa na svim nivoima gostoprimstva. To odmah implicira pitanja na koji se način sagledava važnost ljudskog faktora, kao nosioca i izvršioca turističkih aktivnosti na nekom prostoru. Pozitivan stav prema turizmu, pre svega, pokazuje stepen socijalne i kulturne razvijenosti stanovništva nekog prostora, a to je osnovni preduslov razvoja turizma.

Turizam je radno intenzivna delatnost, što znači da je za obavljanje te privredne aktivnosti potrebno mnogo ljudskog potencijala. Savremena tehnička pomagala uglavnom doprinose ubrzanju pojedinih radnih procesa, promeni tehnologije rada, ali, po pravilu, imaju manji uticaj na smanjenje broja zaposlenih, naročito u ugostiteljstvu. Turizam kao snažan generator novih radnih mesta karakteriše i četiri temeljna obeležja koja karakterišu problematiku kadrova za turističke potrebe (Stefanović i Urošević, 2012). To su:

- visok stepen zapošljavanja žena,
- visok starosni nivo zaposlenih,
- visoko učešće nekvalifikovanih kadrova,
- potreba za brojnim sezonskim radnim potencijalom.

Što se tiče visokog učešća žena, treba napomenuti da je turizam industrija “gostoprimstva”, te na neki način, po osnovnim karakteristikama odgovara ženama. U hotelijerstvu poslove domaćinstva (uređenje soba, održavanje čistoće, dekoracije i pranja rublja), posluživanje jelom i pićem, a posebno mnogobrojne poslove u kuhinji, obavljaju pretežno žene. To se takođe odnosi na recepciju, blagajnu, administrativne i obračunske poslove. U poslovima putničkih agencija prevladavaju takođe, žene. Uopšte, veliki broj ostalih usluga koje koriste turisti obavlja najčešće ženska populacija. Važno je naglasiti ulogu i mesto i onog dela ženske populacije koja se nalazi izvan evidencije o zaposlenom delu stanovništva, a to je onaj deo smeštajnih u domaćinstva ili, popularnije nazvano, privatni smeštaj. Iako ne postoji statistička evidencija o “zaposlenima” u tom segmentu smeštaja, može se slobodno tvrditi da praktično sve poslove vezane za poslovanje tog oblika smeštaja obavljaju žene. Za vreme turističke sezone, ženski deo populacije, uz svoj svakodnevni posao domaćice, obavlja i mnogobrojne poslove koji su vezani za smeštaj i usluživanje gostiju, koji borave u njihovim domovima. Upravo je taj njihov angažman doprineo velikim promenama u životima i kulturnim navikama s jedne strane, i s druge strane, bitno pospešio poboljšavanje životnog standarda porodica koje se bave iznajmljivanjem svojih domaćinstava stranim i domaćim turistima.

Sledeća osnovna karakteristika zapošljavanja u turističkom sektoru privrede je potreba za velikim udelom nekvalifikovanih i polukvalifikovanih radnih potencijala. Postoji veliki broj radnih mesta za koja se ne traži ni posebna stručna kvalifikacija, ni potpuno obrazovanje. Ovako niska kvalifikaciona struktura zaposlenih, s druge strane pokazuje da je potrebno relativno malo vremena za njihovo stručno osposobljavanja i usavršavanje.

Ljudske resurse u turizmu karakteriše i visok nivo starosne strukture zaposlenih. To je odraz stanja u privredi i društvu jer svi oni koji ne mogu pratiti savremene trendove znanja i obrazovanja ostaju bez radnog angažovanja u drugim privrednim granama, pa spas traže u turističkoj delatnosti. S druge strane, turizam je i “industrija” doživljaja, gde se prvenstveno traži dinamika, poletnost, vedrina i stručnost mladih ljudi, koji su spremni odgovoriti na svaki i prilagoditi se svakom izazovu. Pozitivna percepcija turističke destinacije, odnosno ugodan prvi utisak kod turiste moraju biti podstaknuti mladim, ambicioznim, stručnim i spremnim (najčešće ženskim) uposlenicima sa znanjem nekoliko stranih jezika i koji raspolažu sa kvalitetnim informacijama.

Turistička kretanja su, po pravilu, vezana za određena godišnja doba što celoj turističkoj delatnosti, nameće sezonsko poslovanje. Sezonsko poslovanje stvara jedan od najvećih problema turizma, potrebu za angažovanjem sezonskih kadrova. Tri su glavna pitanja problematike “sezonaca” koji, kao što je poznato, po pravilu, ne žive u turističkim mestima koja imaju potrebu za tim kadrom. To su:

- neophodna akvizicija sezonskih radnika izvan mesta zapošljavanja,
- problem njihovog stručnog i obrazovnog profila potrebnog za obavljanje određenog posla,
- problem adaptacije u novoj životnoj i radnoj sredini.

Sezonski radnici traže se i biraju iz redova nezaposlenih, odnosno privremeno zaposlenih, koji najčešće nemaju nikakvo ili imaju nedovoljno radno iskustvo na poslovima za koje se uzimaju u privremeni radni odnos. Nije redak slučaj da oni nemaju ni dovoljno sklonosti za taj posao.

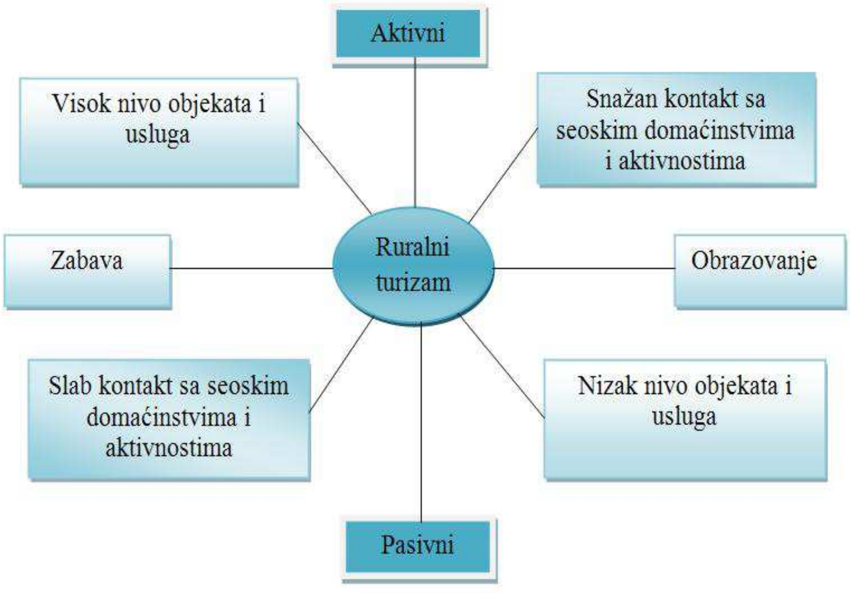
Rad u turizmu se odvija u više smena, praznicima u sezonama kada temperature nisu baš najprijatnije itd. Rezultat toga je povećana fluktuacija kako stalno, tako i privremeno zaposlenih, ali i istovremeno i nedovoljan interes mladih da svoju radnu karijeru grade u turizmu. Sektor turizma angažuje pretežno kadar sa srednjom stručnom spremom, a zatim visokokvalifikovane i kvalifikovane radnike. Jedan od sprecifičnosti turističke delatnosti jeste fluktuacija u broju zaposlenih u toku godine, jer se deo radne snage angažuje u vreme turističke sezone za pojedine vidove turizma i određene poslove.

Bez razlike na vrstu posla i dužinu angažovanja, za većinu učesnika u turističkoj industriji neophodna je dodatna edukacija u cilju postizanja na viši nivo profesionalnosti. Zbog toga, ljudski resursi, tj. kadrovi koji već rade ili koji se pripremaju za rad u turizmu prinuđeni su da stalno inoviraju i usavršavaju svoje stručno znanje zbog sve veće konkurencije znanja i ideja kako na unutrašnjem tako i na međunarodnom tržištu. Uloga ljudskog faktora-kadrova u turizmu od posebnog je značaja. Turističko poslovanje u većini slučaja odvija se sa neposrednim kontaktom i na licu mesta između proizvođača turističke usluge i potrošača-turista. Zbog toga je upravo i posebna specifičnost i značenje kadrova koji rade u turizmu. Nije potrebno posebno naglašavati da humanijem i čoveku prikladnijem turizmu su potrebni kadrovi koji, osim stručnosti poseduju i široke humanističke ideje i obrazovanje (Vojnović i drugi, 2012).

5. ZNAČAJ I ULOGA LJUDSKIH RESURSA ZA RAZVOJ RURALNOG TURIZMA

Jedan od važnih kriterijuma je za razvoj ruralnog turizma su ljudski resursi. Ruralna područja, naročito u Srbiji, su depopulaciona i pojedina seoska naselja gube stalno lokalno stanovništvo ili je prosečna starost preko 60 godina. Drugim rečima, presudna u pojedinim slučajevima jeste raspoloživost radno sposobnih i edukovanih stanovnika na selu.

Ljudski resursi koji već rade ili koji se pripremaju za rad u ruralnom turizmu prinuđeni su da stalno inoviraju i usavršavaju svoje stručno znanje zbog sve veće konkurencije znanja i ideja. Osoblje mora biti posebno obrazovano da bi moglo uspostaviti neposredni kontakt sa gostom i pružiti mu celovitu informaciju, jer su turisti prezasićeni informatičkom perfekcijom koju očitavaju na kompjuterskom monitoru. Osim tradicionalnih gastronomskih umeća od kadrova u turizmu očekuje se da budu i tvorci nove “zdrave” prehrane. Imajući u vidu sve veću informatizaciju o turističkim kapacitetima, kadrovi u ruralnom turizmu, moraju posedovati znatno veći stepen infomatičke pismenosti. Vlasnici hotela i seoskih domaćinstava moraće stalno inovirati svoje znanje, ali i inicirati kontinuirano obrazovanje svih članova svoje porodice.



Slika 2. Pristup Ruralnim aktivnostima
Izvor: (Master plan održivog razvoja ruralnog turizma u Srbiji, 2011)

Kadrovi koji već rade, ili se pripremaju za rad u nekom od vidova turizma, kao što je ruralni turizam, prinuđeni su da stalno inoviraju i usavršavaju svoje stručno znanje zbog sve veće konkurencije znanja i ideja na turističkom tržištu, ali ne samo na području percepcije turista, već i u iznalaženju novih oblika života koji turisti očekuju prilikom svog boravka u toj turističkoj destinaciji. Nivo izloženosti, kontakta odnosno stapanja turiste sa ruralnim domaćinstvom i negovo učešće u tom domaćinstvu može da varira od visokog stepena stapanja i sa visokim nivoom kontakta u okviru ruralnog domaćinstva pa do niskog nivoa uključenosti u iste. Zbog toga nivo usluge u ruralnom smeštaju može da varira od vrlo ograničene usluge do visoko specijalizovane i prilagođene usluge što je prikazano na slici br.2

Motivacija je presudna u procesu aktiviranja ruralnog stanovništva. Većom motivisanošću i kvalitetnijom obukom stanovništva bila bi otklonjena jedna od osnovnih barijera u razvoju ruralnog turizma. U tom složenom procesu od izuzetne je važnosti najpre identifikovati činioce koji mogu uticati na veću motivisanost stanovništva. Edukacije ruralnog stanovništa je jedan od ključnih činilaca daljeg razvoja ruralnog turizma. Nezainteresovanost i neobučenost stanovništva je najvećim delom uslovljena njihovom nedovoljnom edukacijom. Zbog toga je potrebno obezbediti da sva zainteresovana domaćinstva imaju pristup odgovarajućem obrazovanju i edukaciji, znanju i veštinama, kao i finansijskim sredstvima koja su neophodna za kreiranje i pružanje kvalitetne usluge u ruralnom turizmu (Bošković, Andrić i Tomić, 2011).

6. ZAKLJUČAK

Uloga ljudskog faktora - kadrova - u turizmu od posebnog značaja. Kadrovi koji već rade ili koji se pripremaju za rad u ruralnom turizmu prinuđeni su da stalno inoviraju i usavršavaju svoje stručno znanje zbog sve veće konkurencije znanja i ideja na turističkom tržištu. Ljudski resursi bi trebalo da budu pokretački činilac u razvoju ruralnog turizma na teritoriji cele Srbije. Turistički kadrovi moraju posedovati široku opštu i humanističku kulturu i obrazovanje. Važan deo aktivnosti treba da predstavlja edukacija svih učesnika u procesu razvoja ruralnog turizma. Programom edukacije treba da budu obuhvaćena ruralna domaćinstva koja direkno učestvuju u stvaranju i pružanju turističkog proizvoda. Potrebno je izgraditi poseban pristup razvoja ljudskih resursa kao imperativa obezbeđivanja razvoja celokupne turističke privrede.

LITERATURA

Bošković T., Andrić N.,Tomić D. (2011), Humani i finansijski resursi činioci razvoja ruralnog turizma u AP Vojvodini, *Škola biznisa, Broj 2/2011.,* str.32-41.

Cvijanović D. (2014), *Turističko tržište u dunavskom regionu*, Monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede Beograd.

Cvijanović D., Vuković P. (2012), *Uloga marketinga u turizmu dunavskog regiona Srbije*, Monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Monografija, Beograd,.

Čerović S., Čerović M. (2008), Karakteristike savremenog turističko tržišta, *Turističko poslovanje, Broj 1/2008*, str. 7-21.

Dedeić D. (2015), Uloga turizma u smanjenju siromaštva u ruralnim oblastima Republike Srbije, *TIMS Acta 9*, str. 25-36.

Maksimović M., Urošević S., Damnjanović Z. (2015), Theoretical concepts of rural tourism and opportunities for development in the republic of Serbia, *EMIT - Economics Management Information Technology, Volume 3/Number 3/2015*, str. 162-172.

Master plan odrzivog razvoja ruralnog turizma u srbiji. (2011), Preuzeto sa https://futurehospitalityleaders.files.wordpress.com (12.02.2015)

Muhi B. (2013), Ruralni turizam kao komponenta itregralnog i održivog razvoja sela u Vojvodini, *Zbornik Matice srpske za društvene nauke, (142)*, str. 129-137

Nikolić R., Urošević S., Fedajev A., Piljušić M. (2013), Natural resource management as a function of environmental conservation, *EMIT Economics Management Information Technology, Vol.2. No/2013.* str.25-32.

Ružić P. (2012), Analiza posebnosti i percepcije ruralnog turizma Istre, *Ekonomska misao i praksa, Vol. XXI, (1)*, str. 217-238

Stefanović V. (2009), *Menadžment ljudskih resursa u turizmu*, PMF, Novi Sad.

Stefanović V., Urošević S., Ljudski resursi-faktor konkurentnosti turističke privrede, *Sedmi naučni skup sa međunarodnim učešćem. Turizam: Izazovi i mogućnosti, Ekonomski institut, Beograd, Trebinje, 20-22. Septembar, 2012. Tematski zbornik radova*, str.74-80.

Vojnović B., Cvijanović D., Stefanović V. (2012), *Razvojni aspekti turističke delatnosti*, Monografija, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.

Živković B., Mihajlović D.(2010), Promocija turističkih potencijala ruralnih sredina, *Majska konferencija o strategijskom menadžmentu, Tehnički fakultet u Boru, Kladovo, 30.maj-01.jun, 2010. Zbornik radova*, str.190-200

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

DRUŠTVENE MREŽE U FUNKCIJI REGRUTACIJE I SELEKCIJE KADROVA

SOCIAL NETWORKS IN FUNCTION OF RECRUITMENT AND SELECTION OF PERSONNEL

Darjan Karabasevic[1]
Dragisa Stanujkic[2]
Ana Stanujkic[3]

[1] *PhD student Faculty of Management Zajecar;email:darjankarabasevic@gmail.com*
[2] *Faculty of Management Zajecar,, email: dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs*
[3] *Independent researcher Bor, email: ana.stanujkic@gmail.com*

REZIME

Razvojem informacionih i komunikacionih tehnologija, ekspanzijom Interneta, dolazi i do povećanja broja korisnika društvenih mreža, te se nameće potreba kompanijama da promene način i pristup u zapošljavanju, procesu regrutacije i selekcije kadrova. Kompanije u današnje vreme sve značajniju pažnju pridaju ljudskim resursima kao imperativu savremenom načinu poslovanja. Centralna tema ovog rada jeste osvrt na društvene mreže u Srbiji i njihov značaj prilikom procesa zapošljavanja, selekcije i regrutacije kadrova.

KLJUČNE REČI

Društvene mreže, zapošljavanje, selekcija i regrutacija kadrova

ABSTRACT

With the development of information and communication technologies, with the expansion of the Internet, which leads to an increase in the number of social network users, there is a need for companies to change their way and access to employment, recruitment and selection of employees. Companies at the present time pays significant attention to human resources as imperative of modern way of business. The central theme of this paper is to review the social networks in Serbia and their importance in the process of employment, selection and recruitment of personnel.

KEYWORDS

Social networks, employment, selection and recruitment of personnel.

1. UVOD

Tokom poslednjih godina radikalno se menja način poslovanja, kao i način komunikacije sa zaposlenima. Potreba za informacijama naterala je čoveka da uspostavlja veze sa raznim izvorima informacija, i da stvara mreže i kontakte preko kojih će sebi olakšati razmenu podataka.

Ubrzanim razvojem sektora informacionih i komunikacionih tehnologija poslednjih godina i sa pravom eksplozijom Interneta, broj korisnika računara i društvenih mreža raste vrtoglavom brzinom, te se slobodno može reći da društvene mreže predstavljaju fenomen 21. veka koji je u mnogome izmenio komunikaciju između ljudi.

Dinamičnost i turbulentnost savremenih uslova poslovanja s jedne, i težnja kompanije za ostvarivanjem konkurentske prednosti s druge strane, kao neminovnost nameću potrebu držanja koraka sa promenama i tendencijama u oblasti društvenih mreža, uz sagledavanje svih mogućnosti koje nude, ali i izvesnih ograničenja koja stoje pred današnjim kompanijama. Upravo način kojim se upravlja procesom selekcije i regrutacije kadrova, postaje odlučujući faktor razvoja i opstanka svake kompanije.

Imajući u vidu da su teme poput društvenih mreža i značaj istih za proces zapošljavanja dosta obrađivane u svetu, iste sve veći značaj dobijaju kada su otežani uslovi poslovanja i kada organizacije i kompanije pokušavaju da unaprede svoje poslovanje. U tom kontekstu, centralna tema rada jeste osvrt na stanje društvenih mreža u svetu i u Srbiji, kao i uloga društvenih mreža u funkciji zapošljavanja, selekcije i regrutacije kadrova.

2. DRUŠTVENE MREŽE

U poslednjih nekoliko godina sve češće je prisutan pojam "društvena mreža", društvena mreža kao pojam najčešće označava mrežu Internet korisnika baziranu na određenim veb sajtovima, na kojima korisnici mogu da se registruju sa ciljem interakcije sa postojećim korisnicima. Ovakve društvene mreže su relativno nov fenomen, članovi društvenih mreža su povezani neformalno i bez obaveza, ali obično aktivno doprinose prikupljanju i širenju informacija.

Pojava i fenomen društvenih mreža je svakako ostavilo neizbrisiv trag kako na pojedinca, tako i na društvo u celini. Društvene mreže predstavljaju značajan način novog vida komunikacije putem kojeg ljudi komuniciraju, razmenjuju kontakte, iskustva i prate dešavanja, bez sumnje predstavljaju bitan faktor ljudskog ponašanja i komuniciranja.

Po Bojdu i Elisonu (2007.) društvene mreže predstavljaju Internet servise koji pojedincu dozvoljavaju da: 1) izgradi javni ili polu-javni profil u okviru ograničenog sistema, 2) sistematizuje listu drugih korisnika sa kojima je povezan, 3) ima uvid njihove liste korisnika sa kojima su povezani, kao i drugih unutar sistema. (Boyd, Ellison, 2007., str. 211.)

Nagla ekspanzija društvenih mreža i sve veći broj korisnika društvenih mreža uslovila je i promenu načina na koji komuniciramo, dolazi do povećanja komunikacije preko društvenih mreža (npr. fejsbuk čet i dr.), dok istovremeno opada nivo standardne komunikacije licem u lice. Pored standardnog pristupa društvenim mrežama preko računara, danas je sve prisutniji i način pristupanja preko mobilnih komunikacionih mreža, pametnih "smart" mobilnih telefona i tablet računara.

Sistem mobilnih društvenih mreža (eng. MSNS Mobile Network Social System) omogućava grupama prijatelja da pristupe i da se angažuju putem mobilnog telefona. (Humphreys, 2007., str. 341). Prema zvaničnim podacima kompanije Fejsbuk (eng. Facebook), Fejsbuk broji 1.01 milijardu aktivnih mobilnih korisnika zaključno sa 31. martom 2014. (http://newsroom.fb.com/company-info/).

3. FEJSBUK, TVITER, LINKEDIN I ZAPOŠLJAVANJE

Fejsbuk je isprva zamišljen kao mreža za umrežavanje studenata na Univerzitetu Harvard, sa ciljem međusobne komunikacije i razmene informacija. Zvanična Internet stranica thefacebook.com je pokrenuta još 2004., ubrzo nakon pokretanja i sve veće popularnosti, Fejsbuk se proširio i na druge Univerzitete , potom privatne kompanije, da bi na kraju postao dostupan svima. Osnivač i idejni tvorac Fejsbuka je Mark Zakerberg bivši student Harvarda.

Fejsbuk je gotovo uvek beležio ogroman rast, te trenutno beleži bazu korisnika od čak jedne milijarde i 280 miliona aktivnih korisnika zaključno sa 31. martom 2014., od trenutne baze gotovo 81,2% baze čine korisnici izvan SAD i Kanade. Ogroman rast baze korisnika je pratio i rast prihoda kompanije. (http://newsroom.fb.com/company-info/).

Sa ciljem da zadrži konkurentsku prednost, unapredi svoje poslovne procese i ukupnu aktivnost poslovanja, Fejsbuk konstantno prati i analizira povratne inforacije dobijene od strane korisnika.

Tviter (eng. Twitter) je nastao 2006. godine i oformio ga je Džek Dorsi. Za razliku od Fejsbuka komunikacija na tviteru je dosta ograničena, te se sa drugim korisnicima Tvitera može komunicirati isključivo preko poruka koje su ograničene na svega 140 karaktera koliko inače sadrži i jedna tekstualna (SMS) poruka. Korisnici za komunikaciju koriste poruke koje se nazivaju „tvits", tj. u prevodu cvrkut ptica. Zbog svog karakterističnog funkcionisanja Tviter je ubrzo postao popularan i broji preko 255 miliona aktivnih korisnika na mesečnom nivou, 78% baze čine korisnici izvan SAD. (http://about.twitter.com/company)

Linkedin (eng. LinkedIN) je osnovan 5. maja 2003. i predstavlja jednu od prvih poslovnih mreža koja je namenjena poslovanju. U suštini, Linkedin omogućava korisnicima da kreiraju svoje profile koji predstavljaju njihovu radnu biografiju tj. CV. Interakcija i komunikacija između korisnika obavlja se putem ličnih poruka, uslov za slanje poruka jeste da ste sa drugim korisnikom "povezani", dok je uslov za povezivanje lično poznanstvo.

Linkedin danas predstavlja najveću svetsku poslovnu mrežu, jedan od motiva pridruživanja korisnika ovoj poslovnoj mreži jeste mogućnost upravljanja karijerom, u smislu povezivanja sa potencijalnim poslodavcima. Linkedin broji preko 300 miliona profesionalnih korisnika u preko 200 država. (http://www.linkedin.com/about-us)

U istraživanju kompanije Džobvajt (eng. Jobvite) iz 2011. godine u kojem je učestvovalo preko 800 ispitanika u SAD (ispitanike su činili donosioci odluka u procesu zapošljavanja, dakle, osobe zadužene za selekciju i regrutaciju, menadžeri za ljudske resurse i dr.) objavljeno je da 80,2% ispitanih kompanija koristi društvene mreže za selekciju i regrutaciju kadrova, od toga 86,6% ispitanih kompanija korist linkedina, fejsbuka 55,3% i tvitera 46,6%. (http://web.jobvite.com/rs/jobvite/images/Jobvite-SRP-2011.pdf)

U prethodnom periodu, poslodavci su u procesu zapošljavanja kadrova u mnogome zavisili od radnih biografija, eventualnih preporuka i intervjua kao osnov za donošenje odluke o kandidatima koje će zaposliti, međutim, danas to više nije slučaj, praksa je pokazala da navedeni izvori nisu adekvatni za konzistentno donošenje odluke o zapoljavanju adekvatnih kandidata, te se kompanije u velikoj meri okreću društvenim mrežama i potencijalima koje one pružaju.

4. SELEKCIJA I REGRUTACIJA KADROVA

Po Kuku i Kripsu (2009.) proces selekcije i regrtuacije kadrova je izuzetno zahtevan proces. Nastoji se predvideti koliko će dobro neko raditi tokom razdoblja, od možda, 10 godina, na osnovu informacija koje se mogu prikupiti u razdoblju od 30 minuta do najduže 3 dana. Pritom postoje etička ograničenja, zakonska a i prisutna je prirodna želja kandidata da se predstave u najboljem izdanju. (Cook, Cripps,2009., str. 10-11)

U samom procesu selekcije i regrutacije kadrova od strane osoba koje regrutuju, uvek se postavlja pitanje da li su osobe koje su izabrane za određenu poziciju pravi izbor? I da li bi neko od odbijenih kandidata možda bio bolji izbor? Psiholozi su kako bi odgonetnuli sumnje na postavljena pitanja već duže vreme proučavali i kreirali razne metode evaluacije ljudskih osobina, a sve sa ciljem da se u procesu selekcije i regrutacije kadrova izaberu najbolji kadrovi, tj. oni kadrovi koji će na svom budućem radnom angažovanju pružiti maksimalne performanse.

U procesu selekcije i regrutacije pored stručnjaka za ljudske resurse, najčešće učestvuju i menadžeri koji će biti neposredni rukovodioci novozaposlenima, dok u nekim organizacijama postoje i slučajevi gde učestvuju i zaposleni koji će direktno raditi i sarađivati sa kandidatima. (Bogićević Milikić, 2006. str. 125). Proces zapošljavanja kadrova u preduzeću sprovodi se kroz više ključnih faza:

Faza planiranja – faza planiranja podrazumeva proces u kojem se utvrđuje potreba za kadrovima, definišu se ključne kompetencije koje pozicija zahteva, te se kreira profil idealnog kandidata. U fazi planiranja od krucijalnog značaja je da se za poziciju za koju se vrši selekcija kadrova kreiraju karijerne staze (eng. Career paths). Karijerne staze ili napredovanje u kompaniji i inter-kompanijsko kretanje je značajno iz razloga što potencijalni kandidat može osobi koja ga intervjuiše postaviti pitanje vezano za napredovanje u preduzeću. Faza planiranja takođe podrazumeva indentifikaciju ključnih zaduženja za poziciju za koju se sprovodi selekcija

Faza oglašavanja – faza oglašavanja podrazumeva oglašavanje pozicije, putem konkursa u raznim kanalima informisanja. Danas su najčešće to veb sajtovi poput: poslovi.infostud.com, nsz.gov.rs, potom časopis "Poslovi" koji izdaje Nacionalna služba za zapošljavanje, dok je sve češće i prisutan trend oglašavanja pozicija putem društvenih mreža poput: fejsbuka, linkedina i tvitera.

Obzirom da je cilj da se za vreme procesa oglašavanja i postupka sprovođenja konkursa prikupi što više aplikacija potencijalnih kandidata za posao, neophodno je da konkurs sadrži sledeće segmente:

- profil kandidata koji se zahteva;
- ključne kompetencije koje su bitne za poziciju iz konkursa;
- obaveze i zaduženja;
- i svakako ne manje bitan segment u konkursu "Šta kompanija pruža potencijalnom kandidatu?".

Faza intervjua – zbog efektivnosti samog procesa, fazu intervjua je poželjno sprovoditi još za vreme trajanja konkursa. Na intervju se pozivaju kandidati koji u najvećoj meri ispunjavaju uslove naznačene u konkursu, te se na osnovu pristiglih prijava i radnih biografija vrši selekcija i pozivaju se isključivo oni kandidati koji ispunjavaju postavljene kriterijume.

Zarad bolje evaluacije kandidata, zavisno od pozicije za koju se konkuriše, kandidatu često u procesu selekcije i regrutacije pre intervjua mogu da budu postavljeni i psihometrijski testovi (strukturirani testovi ličnosti i testovi sposobnosti) kao i testovi inteligencije.

Tokom intervjua, potencijalnom kandidatu se postavljaju razna pitanja sa ciljem, da se jednim delom utvrdi istinitost radne biografije, obzirom na sve prisutniji trend "ulepšavanja" radnih biografija, dok se ostala pitanja uglavnom odnose na utvrđivanje profila kandidata.

Pitanja koja se najčešće postavljaju na intervju, mogu se grupisati na sledeći način:

- pitanja o ličnosti;
- interpersonalne veštine;
- pitanja o sadašnjem ili bivšem poslodavcu;
- pitanja o ponašanju;
- veštine komunikacije.

Postavljanje pitanja i odgovaranje kandidata na ista, u velikoj meri mogu da pomognu da se donese sud o kandidatu, kao i da li kandidat treba da ide u dalji krug selekcije.

Faza centra za procenu ličnih potencijala - dalji krug selekcije zavisno od pozicije može da podrazumeva i testiranje kandidata kroz centar za procenu ličnih potencijala ili kompetencija.

Po Kuku i Kripsu (2009.) centri za procenu ličnih potencijala mogu se koristiti u selekciji, promociji ili razvoju (kroz procenjivanje ličnog profila snaga i slabosti te planiranje načina zadovoljavanja ličnih razvojnih potreba). Ponekad se opisuju kao produženi intervjui, što se može pokazati svojevrsnim šokom za kandidate suočene sa celodnevnim testiranjima i grupnim vežbama. (Cook, Cripps, 2009.,str. 181)

U centru za procenu kompetencija ili centru za procenu ličnih potencijala kandidati najčešće prolaze kroz celodnevno testiranje, individualne i grupne vežbe, te se njihovo ponašanje u izvršavanju datih zadataka i vežbi, posmatra i beleži od strane osoba zaduženih za selekciju i regrutaciju kandidata, te se mogu izvesti odgovarajući potrebni zakjučci o kandidatima u smislu posedovanja određenih kompetencija poput liderstva, organizacije, prezentacije itd. Ponašanjem kandidata u centru za procenu ličnih potencijala može se u dobroj meri izvesti sud potreban za proces zapošljavanja kao i o zahtevanim kompetencijama definisanim u samom konkursu.

Faza odlučivanja – u finalnoj fazi odlučivanja vrši se odabir kandidata koji ispunjava uslove konkursa, koji je kroz intervju pokazao potencijal za radno angažovanje u kompaniji i koji je uspešno prošao centar za procenu ličnih potencijala.

Po Kuperu i Robertsonu (2006.) donošenje odluke o izboru kandidata uključuje upotrebu svih raspoloživih izvora podataka o potencijalnim kandidatima. Upotreba valjanih metoda odabira važan je preduslov za donošenje dobrih odluka o odabiru. (Cooper, Robertson, 2006. str.160)

5. ZAPOŠLJAVANJE I DRUŠTVENE MREŽE U SRBIJI

Traženje posla kao proces se u današnje vreme dosta promenio, samim tim i proces zapošljavanja je pretrpeo izvesne promene, nekada je bilo dovoljno prijaviti se u Nacionalnu službu za zapošljavanje ili kupiti novine, dok danas to više nije slučaj.

Sa jedne strane postoji veliki potencijal u pogledu broja korisnika društvenih mreža u Srbiji, koji se može iskoristiti za selekciju i regrutaciju kadrova, dok se sa druge strane društvene mreže takođe mogu iskoristiti za promociju preduzeća, promociju usluga ili proizvoda i interakciju preduzeća sa korisnicima.

U istraživanju "Onlajn društvene mreže – globalna studija" koje je sprovela agencija TNS Medium Galup, društvene mreže internet korisnici u Srbiji mnogo više koriste u privatne svrhe (98%), nego u poslovne svrhe (17%). Korisnici Interneta u Srbiji u privatne svrhe najčešće koriste Fejsbuk – i to znatno iznad globalnog proseka za ove mreže. Takođe, onlajn društveni servisi se generalno češće koriste u privatne svrhe, dok se u poslovne svrhe jako često koristi i servis LinkedIn koji je više namenjen poslovnim korisnicima.(http://www.tnsmediumgallup.co.rs/newsletters/Drustvene%20mreze_Medjunarodna%20studija_srp_TNSMediumGallup_Dec_10.pdf). Iako postoji uzlazni trend oglašavanja konkursa za slobodna radna mesta i putem Fejsbuka i Tvitera, korisnici društvenih mreža u Srbiji i dalje ne koriste navedene društvene mreže za traženje posla, već navedene mreže koriste najviše u privatne svrhe.

Kompanija Infostud DOO u saradnji sa Beogradskim univerzitetom je tokom 2012. na okruglom stolu predstavila istraživanje na temu "Zapošljavanje i društvene mreže". Istraživanje Infostuda sprovedeno na 250 firmi, koje su lideri u svojoj oblasti, pokazalo je da 55% njih koristi društvene mreže kako bi prikupilo podatke o kandidatima, i to 41,5% preko Linkedina, oko 33% preko Fejsbuka i 8% preko Tvitera. (http://www.iserbia.rs/novosti/drustvene-mreze-i-zaposljavanje-238)

Uglavnom su se društvene mreže koristile za zabavu (četovanje, tvitovanje i druženje), međutim, društvene mreže u novoj tehnološkoj eri igraju značajnu ulogu i prilikom zapošljavanja. Kompanije u Srbiji takođe počinju da shvataju značaj i uticaj društvenih mreža, te se za procese selekcije i regrutacije sve više okreću društvenim mrežama poput Linkedina, Fejsbuka i Tvitera.

6. ZAKLJUČAK

U eri ekspanzije računarskih mreža i tehnologija, rad kompanija nezamisliv je bez pristupa Internetu u cilju kvalitetnijeg poslovanja. Kako smo već videli Internet može biti i u funkciji zapošljavanja novih kadrova. Od velike pomoći prilikom zapošljavanja mogu biti i društvene mreže. Dodatni potencijal koje kompanije mogu iskoristiti prilikom zapošljavanja novih kadrova leži u činjenici da Srbija broji preko 3 miliona korisnika registrovanih na Fejsbuku i blizu 200000 korisnika registrovanih na Tviteru. Srpske kompanije prepoznaju potencijal koji nude društvene mreže i sve više u procesu zapošljavanja iste koriste, međutim, mogućnosti i potencijal koji postoji nije ni blizu iskorišćen. U doglednije vreme gotovo je sigurno da će se procenat eksploatacije društvenih mreža u procesu regrutacije i selekcije kadrova biti bliži procentu u SAD.

Kada je reč o profilima na društvenim mrežama, treba biti krajnje oprezan. Mnogi korisnici imaju mogućnost da se potpuno pogrešno (lažno) predstave. Kako bi poslodavci uspeli da pronađu kvalitetan kadar, nesporna je činjenica da se kandidatima mora pružiti i mogućnost da se predstave i putem intervjua.

Kako kandidati, tako i poslodavci moraju pristupiti korišćenju društvenih mreža sa velikom ozbiljnošću, bilo da se koristi u svrhu regrutacije (kada je reč o poslodavcima) bilo za traženje posla (kada je reč o kandidatima). Mogućnost proveravanja kandidata putem profila na raznim društvenim mrežama može zadovoljiti nečiju znatiželju. Ipak, kada je reč o regrutaciji kadrova, klasični principi regrutacije poput: radne biografije, preporuke, motivacionog pisma, intervjua i testova moraju ostati nepromenjeni jer se tako na najbolji mogući način omogućava stručnjacima za ljudske resurse da pronađu najboljeg kandidata.

LITERATURA

Bogićević Milikić, B. 2006. Menadžment ljudskih resursa, Beograd.

Boyd, D., Ellison N. B. 2007. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13/2: str. 210–230.

Cook, M., Cripps, B. 2009. Psihološko procjenjivanje na radnome mjestu, Zagreb.

Cooper, D., Robertson, T. I. 2006. Psihologija odabira zaposlenika, Zagreb.

Humphreys, L. 2007. Mobile Social Networks and Social Practice: A Case Study of Dodgeball, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13/1: str. 341-360.

http://about.twitter.com/company, 15.01.2015.

http://newsroom.fb.com/company-info/ 20.12.2014.

http://web.jobvite.com/rs/jobvite/images/Jobvite-SRP-2011.pdf 29.01.2015.

http://www.iserbia.rs/novosti/drustvene-mreze-i-zaposljavanje-238 25.12.2014.

http://www.linkedin.com/about-us, 29.01.2015.

http://www.tnsmediumgallup.co.rs/newsletters/Drustvene%20mreze_Medjunarodna%20studija_srp_TNSMediumGallup_Dec_10.pdf, 02.12.2014.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

OSNOVNI KRITERIJUMI ODRŽIVOG RAZVOJA I USPEŠNOST NJIHOVE PRIMENE NA UNIVERZITETIMA U SRBIJI

THE BASIC CRITERIA OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND THE SUCCESS OF THEIR APPLYING TO UNIVERSITIES IN SERBIA

Bojan Prodović[1]

[1] Student doktorskih studija
Fakultet za menadžment Zaječar, pomazebog.prodovic@gmail.com

REZIME

Održivi razvoj predstavlja razvoj koji zadovoljava potrebe današnjice, bez ugrožavanja mogućnosti zadovoljenja potreba budućih generacija. Uspostavljanje koncepta održivog razvoja i upravljanje njime u dužem vremenskom periodu, moguće je preko seta odgovarajućih kriterijuma, pomoću kojih autor u radu analizira uspešnost njihove primena na univerzitetima u Srbiji. Cilj rada bio je da se prikaže uspešnost primene TOPSIS metode u praksi, na konkretnom primeru primene određenih kriterijuma za uspešnost izabranog univerziteta i mogućnost postizanja najboljih rezultata. Svaki period je sa sobom nosio izvesne promene uslovljene raznim trenutnim zahtevima pa se samim tim i kriterijum smanjivao i povećavao, što je uticalo na rezultate.

KLJUČNE REČI

Održivi razvoj, kriterijumi održivog razvoja, indikatori, univerzitet, Topsis metoda.

ABSTRACT

Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of meeting the needs of future generations. Establishing the concept of sustainable development and management in the long term, it is possible through a set of appropriate criteria by which the author of this paper analyzes the performance of their applications to universities in Serbia. The aim was to show the effectiveness of the TOPSIS method in practice, a specific example of application of certain criteria for the success of the chosen university and to achieve the best results. Each period has brought about some changes caused by various current requirements and are therefore the criterion decreased and increased, which influenced the results.
povećavao, što je uticalo na rezultate.

KEYWORDS

Sustainable development, sustainable development criteria, indicators, university, Topsis method.

1. UVOD

Višekriterijumsko odlučivanje je jedna od najpoznatijih grana u odlučivanju sa širokom primenom u rešavanju realnih problema. Budući da sve klasične optimizacione metode koriste samo jedan kriterijum pri odlučivanju, značajno se umanjuje mogućnost njihove primene u rešavanju realnih problema. Sa druge strane, postojanje velikog broja kriterijuma u modelu nosi sa sobom i određene probleme u odlučivanju, jer modeli postaju znatno složeniji u matematičkom smislu, te samim tim i teži za rešavanje.

Modeli višekriterijumskog odlučivanja olakšavaju donosiocima odluke donošenje optimalne odluke u situacijama u kojima postoji veliki broj raznorodnih kriterijuma, koji često mogu biti i međusobno suprotstavljeni. Metode višekriterijumskog odlučivanja su primenu našle u brojnim naučnim oblastima, ali se u literature vrlo malo pažnje posvećuje primeni pri donošenju odluka u ekonomiji. Otuda je aktuelnost istraživanja primene metode višekriterijumskog odlučivanja, u jednoj tako važnoj odluci kao što je ocena održivog razvoja obrazovanja.

2. MODEL VIŠEKRITERIJUMSKOG ODLUČIVANJA

Rešavanje modela višekriterijumskog odlučivanja najčešće se sprovodi kroz sledeće četiri faze:

- Identifikacija problema;
- Definisanje problema;
- Analiza mogućih alternativa ostvarenja cilja i definisanje rezultata;
- Izbor optimalne alternative rešenja problema.

Identifikacija problema odnosi se na prikupljanje i klasifikaciju podataka, zatim obradu podataka i na kraju interpretaciju prikupljenih i obrađenih podataka koji će pomoći pravilnoj identifikaciji problema. Prvi korak u fazi identifikacije je selekcija podataka i informacija koje donosilac odluke nalazi iz različitih izvora. Glavni cilj selekcije je izdvajanje podataka i informacija koje su bitnije od ostalih za dati problem. Suština ove faze je prikupiti i obraditi podatke tako da se omogući formiranje modela odlučivanja.

Druga faza, definisanje problema, je svakako najvažnija faza procesa odlučivanja, jer od toga kako ćemo definisati problem zavisi i mogućnost njegovog rešavanja. Definisanje problema je izuzetno kompleksna aktivnost i kao takva može se raščlaniti na sledeće skupove aktivnosti:

− Identifikacija komponenti problema – proces uočavanja pojedinačnih komponenti problema, analiza njihovog sadržaja i analiza njihovih veza.

− Analiza povezanosti problema sa drugim problemima

− Definisanje ciljeva koje treba ostvariti rešavanjem problema – ključni korak druge faze, ali i celine procesa odlučivanja, jer se isti donosilac odluke, u neizmenjenim uslovima, može različito ponašati u zavisnosti od postavljenog cilja.

− Definisanje mogućih načina ostvarenja postavljenih ciljeva – korak u kom je potrebno identifikovati moguće alternative ostvarenja cilja.

U trećoj fazi procesa odlučivanja vrši se analiza mogućih alternativa ostvarenja cilja, odnosno merenje efekata koji se mogu ostvariti ukoliko se te alternative realizuju. Procenat preciznosti definisanja i merenja efekata alternativa zavisi od stanja neizvesnosti u kojem se donosilac odluke nalazi. U ovoj fazi je potrebno svaku alternativu pojedinačno analizirati, odnosno izračunati rezultate u slučaju realizacije date alternative. Problem je potrebno posmatrati i šire, sa stanovišta uslova i ograničenja pod kojima se rezultati mogu postići. Stoga, u analizu treba uključiti i moguća stanja prirode koja određuju ograničenja, koje moraju da zadovolje dobijeni rezultati. Stanja prirode definišemo kao slučajne događaje, na koje donosilac odluke ne može da utiče. Ako stanja prirode obeležimo sa Sj, tada za posmatranu alternativu Ai donosilac odluke mora definisati rezultate koje treba postići posmatrano u odnosu na svako od mogućih stanja Sj koja je identifikovao. Stanja prirode mogu biti inflacija, politička situacija, makroekonomska situacija, a sve u zavisnosti od problema koji se rešava. Rezultat treće faze je skup stanja prirode S=Sj i skup efekata E. Ukoliko ima m alternativa i n mogućih stanja prirode, onda skup efekata E je matrica sa mxn elemenata.

E = (Eij), i = 1,2,…m; j= 1,2,…,n.

Eij – efekti alternative u zavisnosti od nastupanja mogućih stanja Sj. u zavisnosti od stepena neizvesnosti u kom se nalazi donosilac odluke, efekti alternativa eij mogu biti precizno definisani ili procenjeni.

Poslednja faza procesa odlučivanja podrazumeva izbor najbolje alternative rešenja problema odlučivanja. Izbor je jednostavan kada neka alternativa dominira nad drugima. To će biti ona alternativa čiji su efekti bolji u odnosu na efekte drugih alternativa. Međutim, takve situacije su retke i obično je neophodno dobijeni skup efekata vrednovati prema određenim kriterijumima. Kriterijum izbora optimalne alternative definiše donosilac odluke u skladu sa njegovim subjektivnim stavom.

Kod modela višekriterijumskog odlučivanja uvek postoji dva ili više kriterijuma za izbor alternative. U literaturi možemo naći dva osnovna pristupa višestrukom odlučivanju – višeciljno odlučivanje i višekriterijumsko odlučivanje. Kod višeciljnog odlučivanja potrebno je selektovati jednu alternativu koja će maksimizirati vrednost funkcije cilja, dok se kod višekriterijumskog odlučivanja bira jedna alternativa uzimajući u obzir više kriterijuma.

Sve metode višekriterijumskog odlučivanja karakterišu sledeći zajednički elementi:

- Alternative – predstavljaju različite izbore akcija koje su na raspolaganju donosiocu odluke. Skup alternativa je ograničen skup, u opsegu od nekoliko do nekoliko stotina.
- Višestruki atributi – Atributi se drugačije nazivaju “ciljevi” ili “kriterijumiodlučivanja”. Atributi predstavljaju različite dimenzije sa kojih se posmatraju alternative. Kriterijumi mogu imati i svoje podkriterijume, koji se dalje mogu granati na nove kriterijume. Najčešće, metode višekriterijumskog odlučivanja pretpostavljaju samo jedan nivo kriterijuma, tj. odsustvo hijerarhije, mada postoje i metode koje podrazumevaju hijerarhijsku strukturu kriterijuma (AHP-Analytic Hierarchy Process - metod).
- Konfliktni kriterijumi – pošto su kriterijumi različite dimenzije istih alternativa, čest je slučaj da su oni u međusobnom konfliktu. Najbolji primer konfliktnih kriterijuma su troškovi i profit.
- Neuporedive jedinice – različiti kriterijumi imaju različite jedinice mere, pa su međusobno neuporedivi. Koristeći metode višekriterijumskog odlučivanja, problem neuporedivih jedinica može biti rešen.
- Težine odluka – većina metoda višekriterijumskog odlučivanja zahteva da se kriterijumima dodele težine, prema njihovoj važnosti. Obično je suma svih normalizovanih težina jednaka jedinici.
- Matrica odlučivanja - Problem višekriterijumskog odlučivanja najčešće se prikazuje u matričnom obliku, definisanjem matrice odlučivanja, kao u sledećoj tabeli. Redovi tabele sadrže detaljan opis ishoda alternativa Ai, po svim relevantnim karakteristikama Cj.

Tabela 1. Matrica odlučivanja

Alternative	**Kriterijumi**				
	C1	C2	C3	…	Cn
	(w1	w2	w3	…	wn)
A1	a11	a12	a13	…	a1n
A2	a21	a22	a23	…	a2n
:	:	:	:	:	:
Am	am1	am2	am3	…	amn

Element matrice aij predstavlja osobine alternative Ai (i=1, 2, ..., m) kada je ona ocenjena prema kriterijumu odlučivanja Cj (j=1, 2, ..., n). U procesu odlučivanja donosilac odluke određuje težine relativnih osobina kriterijuma odlučivanja wj, (j=1, 2, ..., n).

Matematički osnov algoritma metoda višekriterijumske analize može se opisati kao izbor jedne iz konačnog niza m alternativa Ai (i=1, 2, ..., m) na osnovu n kriterijuma Xj (j=1, 2, ..., n). Svaka od alternativa predstavlja vektor Ai = (Xi1, Xi2, ..., Xij, ...,Xin), gde je Xij vrednost j-tog atributa za i-tu alternativu. Da bi matematički formulisali model višekriterijumskog odlučivanja neophodne su nam informacije o svim alternativnim realizacijama procesa za koji se odluka donosi, kao i o ciljevima koje donosilac odluke želi da ostvari. Takođe, potrebno je utvrditi na koji način svaka od alternativa doprinosi ostvarenju postavljenog cilja. U zavisnosti od donosioca odluke, rešenje modela ne mora biti jedinstveno.

Analitički hijerarhijski procesi (Analytic Hierarchy Process - AHP) je jedna od najpoznatijih metoda višekriterijumskog odlučivanja, koja se najčešće koristi u slučajevima kada postoji mogućnost hijerarhijskog strukturiranja relevantnih kriterijuma. Metodu je još '70-ih godina prošlog veka osmislio Thomas Saaty.

2.1. TOPSIS metoda

TOPSIS metoda (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) se zasniva na konceptu da odabrana alternativa treba imati najkraću udaljenost od pozitivnog idealnog rešenja i najdužu udaljenost od negativnog idealnog rješenja. Optimalna alternativa je ona koja je u geometrijskom smislu najbliža idealnom pozitivnom rešenju, odnosno najudaljenija od idealnog negativnog rešenja.

Postupak izračunavanja TOPSIS metode se sastoji od 6 koraka i to:

- Korak 1. Normalizacija matrice odlučivanja;
- Korak 2. Množenje normalizovane matrice težinskim koefi cijentima;
- Korak 3. Određivanje idealnih rešenja;
- Korak 4. Određivanje rastojanja alternativa od idealnih rešenja;
- Korak 5. Određivanje relativne blizine alternativa od idealnog rešenja;
- Korak 6. Rangiranje alternativa.

Najbolja alternativa je ona koja je najbliže ili čak zauzima vrednost jedan a ostale alternative rangiraju se po opadajućim vrednostima.

2.2. Održivi razvoj

Koncept održivog razvoja je nastao kao odgovor na velike ekološke debate koje su se vodile počev od 1968. godine i pojave prvog izveštaja Rimskog kluba objavljenog u knjizi Granice rasta (1972) (Meadows et. al., 1974). Ekološka javnost sveta, a naročito zemlje u razvoju iz takozvanog trećeg sveta, dočekale su na vrlo kritičan način strategiju koju su nudile Granice rasta. Ona je ocenjena kao tehnokratska opcija koja predlaže zamrzavanje ekonomskog rasta na dostignutom nivou, što podrazumeva i zadržavanje postojećeg jaza u razvoju između razvijenih i nerazvijenih delova sveta.

- zadovoljiti bazične ljudske potrebe i razumne standarde blagostanja za sva živa bića (razvoj).
- postići mnogo ujednačenije standarde života, kako unutar populacije stanovništva svake pojedinačne zemlje, tako i na globalnom nivou (razvoj).
- odnositi se s velikom opreznošću, kako prema aktuelnom, tako i prema potencijalnom poremećaju biodiverziteta i regenerativnih sposobnosti prirode i na lokalnom i na globalnom nivou (održivost).
- postići, bez potkopavanja i iscrpljivanja mogućnosti za buduće generacije, da se održe slični standardi života i slični ili unapređeni standardi jednakosti (održivost).

2.3. Implementacija TOPSIS metoda u održivi razvoj obrazovanja

Da li je obrazovanje samo po sebi izloženo održivom razvoju?
Svakako! Prema staroj engleskoj poslovici: „Razmišljanje bez učenja je jednako štetno kao i učenje bez razmišljanja“.

Razvoj stvaralačke misli mora da prati razvoj obrazovanja. Jedinstven način prenošenja znanja ne postoji i razlikuje se od sposobnosti predavača da materiju približi auditorijumu. Auditorijum se razvija iz godine u godinu sve većom širinom i brzinom primljenih informacija za čiju se obradu i upotrebu koriste individualne doktrine. Pristup ovako složenom auditorijumu zahteva opšte i posebne sisteme razmatranja efikasnosti sprovođenja studijskih programa.

Pre svega efikasnost studiranja ima više karakteristika: „od osposobljenosti svršenog studenta do kriterijuma predavača“. Između se moraju naći pokazatelji koji neće biti samo brojevi statističke analize propušteni kroz prizmu matematičkih modela ograničenja i smernica već načelni put razvoja obrazovnog procesa od konvencionalnog, preko Bolonjskog ka savremenijim modelima. TOPSIS metodom možemo da uporedimo sve relevantne faktore efikasnosti u različitim periodima razvoja obrazovanja i da ih normalizujemo tako da se mogu dobiti relevantni podaci iz kojih se može zaključiti koji kurs, pravac i smer mora da zauzme obrazovanje, naročito visokoškolsko, kako bi zauzelo svoje pravo mesto u održivom razvoju.

2.3.1. Identifikacija problema

Identifikovati problema na ovako osetljivom polju naizgled ostavlja malo prostora za diskusiju. Ipak, efikasnost školskih ustanova ima svoje relevantne pokazatelje:

- Broj studenata koji završi studije u roku A
- Srednja ocena svršenih studenata B
- Prosečna dužina studiranja(četvorogodišnje) C
- Broj časova u toku radne nedelje D
- Bodovanje studenata ECTS E
- Način ispitivanja F

Kriterijume smo obeležili velikim latiničnim slovima od A do F a alternative ćemo pretstaviti sa X_1, X_2 i X_3 i to tako da x1 predstavlja visoko obrazovanje do uvođenja Bolonjskog sistema u visko obrazovanje u Srbiji, X_2 period u kome su fakulteti prelazili na Bolonjski sistem školovanja a X_3 period nakon ujednačavanja i prihvatanja Bolonjskog sistema u visokom obrazovanju.
Perodi su ovde samo deklarisani a ne i obeleženi jer ne postoji jasna granica između X_2 i X_3 dok je X_2 nastupio zakonom 2005. godine.

2.3.2. Definisanje problema

Efikasnost studiranja u predstavljenom smislu izostavlja i marginalizuje sve druge probleme u viskom obrazovanju ali fakultet kao institucija mora da se bavi svojom efikasnošću nezavisno od problema studenata koji se upisuje. Svoje odluke o unapređenju u stvari i bazira na problemima studenata ali mora da vodi računa o kvalitetu svog rada odnosno o kriterijumu. Dakle problem koji se ovde javlja jeste da li odluke koje donose institucije zaista razvijaju visokoškolsko obrazovanje.

Tabela 2. Realna matrica odlučivanja

	KRITERIJUMI					
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
X_1	**15,6%**	**7,69**	**6,76**	**1**	**1**	**1**
X_2	**15,7%**	**7,84**	**6,72**	**0,9**	**0,8**	**0,7**
X_3	**15,9%**	**7,89**	**6,70**	**0,9**	**0,8**	**0,7**

Podaci u kolonama kriterijuma A,B i C su preuzeti iz originalnog naučnog rada „Bolonjska reforma visokog školstva u srbiji“[i] a ocene u kolonama kriterijuma D, E i F na osnovu analize anketa sprovedenih i prikazanih u istom naučnom radu tako da je 1 najlošija ocena.

Ako napravimo matrice P i W tako da matrica P sadrži kolone D,E i F a W kolone kriterijuma A,B i C. Proizvod ove dve matrice bi dao numeričke podatke koji će predstavljati (prema zadatim krite rijumima) osnovnu pretpostavku razvoja visokoškolskog obrazovanja kroz periode X_1, X_2 i X_3.

$$P \text{ x } W = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0{,}9 & 0{,}8 & 0{,}7 \\ 0{,}9 & 0{,}8 & 0{,}7 \end{pmatrix} \text{ x } \begin{pmatrix} 15{,}6 & 7{,}69 & 6{,}76 \\ 15{,}7 & 7{,}84 & 6{,}72 \\ 15{,}9 & 7{,}89 & 6{,}70 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 47{,}2 & 23{,}42 & 20{,}18 \\ 37{,}73 & 18{,}716 & 16{,}15 \\ 37{,}73 & 18{,}716 & 16{,}15 \end{pmatrix}$$

Analiza mogućih alternativa ostvarenja cilja i definisanje rezultata i izbor optimalne alternative rešenja problema u ovom trenutku izostaju jer je očigledno da u periodu X_3 nema promena u odnosu na period X_2. Obzirom da nam ne trebaju idealna rešenja samo ćemo rangirati rezultate. Obzirom da smo brojem 1 uspostavili najlošiju ocenu samim tim će i najveći rezultat biti najlošiji. Rangirano po periodima X_1, X_2 i X_3 dobijamo:

Tabela 3. Rangiranje rezultata

X_1		**20,18**
X_2=X_3		**16,15**

Pomak je evidentan između perioda X_1 i X_2 ali nadalje nema pomaka! Odgovore treba potražiti u drugim segmentima organizacione strukture školstva. Zakon se je poneo fleksibilno prema promenama u viskoškolskom obrazovanju ali je sistem zatajio iako je on osnovna pretpostavka održivosti razvoja. On je morao da pokrene zamajac kako bi održivi razvoj u visokom obrazovanju uhvatio korak sa opštim kretanjima održivog razvoja.

ZAKLJUČAK

Dekadentnost prema uvođenju novina u sistem obrazovanja je prisutna svuda u svetu i težina uvođenja novina je upravno proporcionalana jačini krize koja zahvata određeno društvo. Održivi razvoj prati pre svega razvijene segmente društva i društvene svesti i mora da ima značajno uporište u obrazovnim institucijama naročito onim koje proizvode kadrove na kojima će i biti prenešen concept održivog razvoja. Ipak, održivi razvoj nije zatvorena i dogmatična kategorija pa mora da se osloni na interakciju i podršku svih segmenata bilo kakvog organizovanja ljudi a pogotovu naučnih institucija I institucija obrazovanja. U konkretnom, administrativni problemi moraju biti kvalitativno prevaziđeni modernizacijom informacionih sistema i većim stepenom približavanja osposobljenosti za realno izvršavanje poslova i zadataka po završetku školovanja. U ovom slučaju naglašeni problem nisu identifikovani kao problem školovanja jer efikasnost ipak treba tražiti u poboljšanju uslova za osposobljavanje kadrova a ne samo u sistemskim rešenjima.

LITERATURA

Vukasović, M. (2007): Higher Education and Social Stratification in Serbia1990–2005, University of Aveiro, master rad.

Jarić, I., Vukasović, M. (2009): *Bolonjska reforma visokog školstva u Srbiji: mapiranje faktora niske efikasnosti studiranja*, FILOZOFIJA I DRUŠTVO, 2/2009, Beograd.

Meadows, D.H. et al (1974): *Granice rasta*, Zagreb: Stvarnost.

Saaty, T. (2008): „Decision Making with the Analytic Hierarchy Process”, Int. J. *Services Science*, Vol.1, No.1, 83–98.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

ODRŽIVI SISTEM SNABDEVANJA HRANOM U SRBIJI

SUSTAINABLE FOOD SUPPLY SYSTEM IN SERBIA

Danijela Vujić[1],
Darjan Karabašević[2]
Saša Srbulović[3]

[1]PhD candidate at the Faculty of Management Zajecar, 11070 Novi Beograd, danijela.76@outlook.com
[2]PhD candidate at the Faculty of Management Zajecar, Zaječar, darjankarabasevic@gmail.com
[3]PhD candidate at Faculty of Management Zajecar, Bor, srbulovic.rbb@gmail.com

REZIME

Sigurnost u pogledu snabdevanja hranom, unapeđenje ishrane u današnjim uslovima življenja postaje izuzetno kompleksan problem. Za rešavanje navedenog problema neophodna su odgovarajuća teorijska znanja kao i pouzdane informacije o hrani i ishrani kako su sadašnjosti tako i u budućnosti, potom kriterijumi na kojima se zasniva kontrola kvaliteta kao i adekvatni uslovi za rad. Ukoliko se sve navedeno obezbedi, postoji mogućnost da se kvalitet hrane i ishrane konstantno poboljšava što ultimativno utiče i da se sigurno snabdevanje hranom u Srbiji podigne na viši nivo.

KLJUČNE REČI

snabdevanje hranom, održivost, sigurnost hrane u Srbiji

APSTRAKT

Safety in terms of food supply, improving nutrition in today's conditions of living becomes an extremely complex problem. Solution of this problem requires the appropriate theoretical knowledge as well as reliable information on food and nutrition in the present and in the future, then the criteria on which is based the quality control as well as adequate working conditions. If all of the above is provided, there is a possibility that the quality of food and nutrition constantly improve what is ultimately affected safe food supply in Serbia and to raise on the higher level.

KEYWORDS

food suply, sustainability, safe food in Serbia

1. UVOD

Prioritetni značaj za čovečanstvo predstavlja pitanje bezbednosti hrane.

Međusobnom saradnjom najviši zvaničnici svih zemalja se neprekidno bave ovim pitanjem. Usvajanjem novih zakona, dopunjavanjem postojećih i sinhronizacijom istih ima se za cilj postizanje maksimalne i ujednačene bezbednosti hrane u svim razvijenim zemljama sveta. Međunarodni standardi za upravljanje bezbednošću hrane u mnogim zemljama se već uveliko primenjuju i postali su zlatni standard u svim organizacijama u lancu snabdevanja hranom. Međunarodna organizacija za standardizaciju (ISO) je u septembru 2005. godine objavila standard ISO 22000, i omogućila svim proizvođačima u lancu ishrane da budu usaglašeni sa zahtevima za obezbeđenje zdravstveno ispravne hrane. Obuhvaćeni su i oni proizvođači koji imaju mali udeo u lancu snabdevanja hranom, primarni prizvođači hrane, prerađivači hrane, maloprodaja i isporuka hrane, proizvođači opreme i materijala za pakovanje, proizvođači aditiva i dodataka, proizvođači stočne hrane, proizvođači sredstava za čišćenje i drugo.

Predviđanja su da će se u prvoj polovini 21. veka, sa porastom svetske populacije na 9 milijardi ljudi, potražnja za hranom skoro udvostručiti, a istovremeno će doći i do porasta potrošnje useva kao bioenergent i u druge industrijske svrhe. Novi i tradicionalni zahtevi za poljoprivrednim proizvodima sve više pritiskaju osiromašene poljoprivredne resurse. Zbog toga je poljoprivreda prinuđena da se takmiči i bori za zemljište i vodu sa gradskim naseljima, a istovremeno je i pod velikim pritiskom adaptacije na klimatske promene, pokušavajući da pomogne očuvanju prirodnih staništa, očuvanju ugroženih vrsta i biodiverziteta. Postoje opravdane sumnje da će sve manje ljudi živeti u ruralnim oblastima i da će se sve manje baviti poljoprivrednom proizvodnjom što takođe predstavlja veliki problem. Zato je neophodan razvoj novih tehnologija radi povećanja proizvodnje sa sve manje zemljišta i sve manje radne snage. Zdravlje ljudi zavisi od pravilne ishrane, a obezbeđenje zdravstveno ispravne hrane je jedan od osnovnih preduslova pravilne ishrane (http://www.zjzkv.org.rs/2013godina/139-svetski-dan-hrane-16-oktobar-2013-godine; http: // www .icertgroup.org/bezbednost-hrane/).

2. ODRŽIV SISTEM SNABDEVANJA HRANOM

Održivi sistem snabdevanja hranom se sastoji od okruženja, ljudi, institucija i procesa kojima se hrana proizvodi, prerađuje i distribuira do potrošača. Svaki segment prehrambenog sistema ima uticaj na krajnju raspoloživost i dostupnost različitih namirnica, a samim tim utiče i na izbor potrošača. Pravilna ishrana bi trebalo uvek da bude u fokusu kreatora održivog sistema snabdevanja hranom, a ne samo sprečavanje bolesti preobilne ili nedovoljne ishrane (Radovanović i Đekić, 2011).

3. SIGURNO SNABDEVANJE HRANOM U SVETU

Krajem 2007. godine cene za veći deo osnovne hrane su dostigle rekordan nivo. Cena kukuruza u 2007. godini bila je za 50% veća od one 12 meseci ranije, a cena pšenice se udvostručila. Globalne rezerve hrane su najniže za poslednjih 25 godina zbog čega je svetsko snabdevanje hranom ranjivo na međunarodne krize ili prirodne katastrofe. Po definiciji UN FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), sigurnost hrane je dostignuta kada ljudi u svako doba imaju fizički i ekonomski pristup zadovoljavajućoj količini zdrave i dobre hrane - dovoljne za njihove potrebe u aktivnom i zdravom životu. Sigurnost hrane kao i sigurnost energije nije samo kako izbeći prekide u snabdevanju nego i kako obezbediti snabdevanje hranom po ceni koja omogućava uspešno vođenje drugih ekonomskih aktivnosti. Uticaji su globalni i različiti. U prošlosti je pitanje sigurnosti hrane bilo vezano samo za zemlje u razvoju, a naročito za zemlje u sukobu ili one koje zadese loše vremenske prilike. Od skora, pitanje sigurnosti hrane proširilo se i na neke razvijene zemlje koje nisu dosada bile izložene riziku u snabdevanju hranom. Velika Britanija je, npr., istorijski bila oslonjena na dopunjavanje svojih potreba za hranom sa međunarodnog tržišta pod razumnim cenama, ali bi to moglo da postane rizično u budućnosti. Rast cena hrane u Britaniji je u 2007-moj godini bio 4,7% za period od godinu dana, a u SAD je bio 4,4% - najviše zbog povećane upotrebe kukuruza za proizvodnju etanola. U Kini, porast cena hrane za godinu dana je bio 17,6% mada su primanja zarade stanovništva ostala skoro nepromenjena. Od ovog povećanja cena hrane 70% je otišlo na porast cene svinjskog mesa, 30% na porast cena povrća i 34% na porast cene jestivog ulja.

U kombinaciji sa naglim porastom cene nafte, visoke cene hrane u Kini bi mogle da utiču na globalnu inflaciju. Osim potencijalnih ekonomskih posledica pojavljuje se i uzajamni (uslovljen) odnos cena hrane i političke stabilnosti. U 2007-moj godini narastajuće cene hrane izazvale su unutrašnje nemire u nizu zemalja (Meksiko, Bengal u Indiji). Vlade u Rusiji, Egiptu, Kini su intervenisale na tržistu hrane da bi zadržale cene na nivou dostupnom za stanovništvo. Ujedinjene nacije predviđaju porast svetske populacije na 9 milijardi stanovnika u 2050-toj godini što će zahtevati proizvodnju dodatnih količina hrane. Ovaj trend je pojačan povećanom potrošnjom proteinske hrane u zemljama u razvoju što zahteva veću proizvodnju žitarica, a ovo opet traži veću (odnosno dodatnu) količinu voda i suočava se sa ograničenim količinama raspoloživog zemljišta za poljoprivredu.

Korišćenje poljoprivrednih useva za proizvodnju biogoriva raste globalno - obično uz pomoć vlada - da bi se smanjile emisije gasova (ugljen-dioksida) i da bi se smanjila zavisnost od uvoza goriva. Na duži rok, rastući značaj biogoriva bi mogao da utiče na globalno tržište hrane i dramatično poveća nestabilnost cena, naročito za osnovnu hranu.

Klimatske promene bi mogle da utiču na poljoprivrednu proizvodnju povećanom oštrinom vremenskih nepogoda, nestabilnošću vremena i manjim padavinama. Smanjenje padavina (kišnice i vode) u Južnoj Aziji i Africi moglo bi da dovede za samo deset godina do smanjenja prinosa za 50%.

Teško je predvideti posledice ovih trendova na cene hrane. Neki stručnjaci predviđaju produženi rast cena hrane. Drugi veruju da će tržiste regulisati nestašice hrane kada porast cena hrane učini njenu proizvodnju profitabilnom. Ova situacija bi mogla da navede kreatore politike da se vrate na stav da je hrana strateški proizvod i da tome prilagode politiku hrane. Uzimajući u obzir stepen nesigurnosti, otpornost svetskog sistema hrane biće ozbiljno testirana u toku sledećih par godina (http: // www .weforum.org /pdf/globalrisk/report2008.pdf; http://poljoprivreda.info/?oid=12&id=743).

4. MEĐUNARODNI STANDARDI BEZBEDNOSTI HRANE

Codex Alimentarius (lat. zakon o hrani) predstavlja zbirku međunarodno priznatih standarda, pravila prakse, smernica i drugih preporuka koje se tiču proizvodnje i bezbednosti hrane. Neki od tih tekstova su opšti, neki sadrže veoma detaljne zahteve vezane za hranu ili grupu prehrambenih proizvoda, a u nekima su razmatrani proces proizvodnje hrane ili zakonodavni sistemi za bezbednost hrane i zaštitu potrošača. Codex standardima su „pokrivene“ sve vrste hrane, bez obzira na to da li je hrana obrađena, poluobrađena ili sirova. Odnose se na higijenu i nutritivni kvalitet hrane, uključujući proveru mikrobioloških normativa, aditive i zagađivače, etiketiranje i metode uzorkovanja i analize rizika.

Najpoznatiji dokument zasnovan na načelima Codexa je HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point – Analiza opasnosti i kritične kontrolne tačke). Rizik po zdravlje potrošača može najefikasnije da se smanji ako su identifikovane tačke opasnosti, pa kodekse i standarde za bezbednost hrane HACCP, GlobalGAP, BRC, IFS i ISO 22000 odlikuje preventivni pristup. Stoga je sve veći pritisak na proizvođače i distributere hrane da, pored HACCP-a, implementiraju i ostale sisteme za upravljanje bezbednošću hrane (Catalani, 2009).

5. BEZBEDNOST HRANE U REPUBLICI SRBIJI

Bezbednost hrane u Republici Srbiji regulisana je Zakonom o bezbednosti hrane, a propisani međunarodni standardi (HACCP) se selektivno primenjuju. Tim zakonom su uređeni opšti uslovi za bezbednost hrane i hrane za životinje, obaveze i odgovornosti subjekata u poslovanju hranom i hranom za životinje, sistem brzog obaveštavanja i uzbunjivanja, hitne mere i upravljanje kriznim situacijama, higijena i kvalitet hrane i hrane za životinje. Odredbe Zakona ne odnose se na primarnu proizvodnju hrane, pripremu i rukovanje, odnosno skladištenje hrane za potrebe sopstvenog domaćinstva, i na hranu za životinje koje ne služe za proizvodnju hrane. Zakon je propisan radi obezbeđenja visokog nivoa zaštite života i zdravlja ljudi i zaštite interesa potrošača, uključujući načelo poštenja i savesnosti u prometu hranom. U obzir se uzimaju, kada je to moguće, zaštita zdravlja i dobrobiti životinja, zaštita zdravlja bilja i zaštita životne sredine.

Kontrolu bezbednosti hrane u Republici Srbiji obavljaju sanitarna i veterinarska inspekcija u skladu sa Zakonom o bezbednosti hrane i drugim propisima kojima je regulisan rad navedenih inspekcija: Zakonom o sanitarnom nadzoru (Službeni glasnik RS, br. 125/2004), Zakonom o veterinarstvu (Službeni glasnik RS, br. 91/2005 i 30/2010) i drugim. Obuka lica koja učestvuju u proizvodnji i distribuciji hrane propisana je Pravilnikom o načinu i programu sticanja osnovnih znanja o higijeni hrane i ličnoj higijeni (Službeni glasnik RS, br. 87/10). Pravilnikom su propisani način i program za sticanje osnovnih znanja o higijeni prehrambenih proizvoda i ličnoj higijeni lica koja na radnim mestima u proizvodnji ili prometu dolaze u dodir sa prehrambenim proizvodima. Pored navedenog zakona, bezbednost hrane u Republici Srbiji definisana je i sledećim propisima:

- Pravilnikom o kvalitetu poljoprivrednih i prehrambenih proizvoda sa oznakama geografskog porekla (Službeni glasnik RS, br. 73/10),
- Pravilnikom o uslovima higijene hrane (Službeni glasnik RS, br. 41/09),
- Pravilnik o opštim i posebnim uslovima higijene hrane (Službeni glasnik RS, br. 72/10),
- Pravilnikom o veterinarsko-sanitarnim uslovima objekata u kojima se vrši obrada mesa, mleka, jaja i drugih životinjskih proizvoda (Službeni glasnik RS, br. 9/79),
- Pravilnikom o maksimalno dozvoljenim količinama ostataka sredstava za zaštitu bilja (Službeni glasnik RS, br. 25/2010),
- Pravilnikom o sadržini i načinu vođenja centralnog registra objekata (Službeni glasnik RS, br. 20/2010),
- Pravilnikom o posebnoj radnoj odeći i obući lica (Službeni glasnik SRS, br. 22/74),
- Pravilnikom o predmetima opšte upotrebe (Službeni glasnik SFRJ, br. 26/83, 61/84, 56/86, 50/89 i 18/91),
- Pravilnikom o namirnicama konzervisanim jonizujućim zračenjem (Službeni glasnik SRJ, br. 42/98),
- Pravilnikom o predmetima opšte upotrebe (Službeni glasnik SFRJ, br. 26/83, 61/84, 56/86, 50/89 i 18/91),
- Pravilnikom o sanitarno-higijenskim uslovima (Službeni glasnik RS, br. 6/97 i 52/97),
- Pravilnikom o opštim sanitarnim uslovima (Službeni glasnik RS, br. 47/2006),
- Pravilnikom o količinama pesticida (Službeni glasnik SRJ, br. 5/92, 11/92 – ispr., i 32/2002),
- Pravilnikom o mikrobiološkim analizama (Službeni glasnik SFRJ, br. 25/80),
- Pravilnikom o mikrobiološkoj ispravnosti namirnica (Službeni glasnik SFRJ, br. 26/93, 53/95 i 46/2002).

Dugo najavljivani zakon koji je nedavno usvojen, Zakon o bezbednosti hrane, za nas je jako važan, jer kao takav, za razliku od svih prethodno donetih zakona i pravilnika, potpuno reguliše oblast bezbednosti hrane i obavezuje sve privredne subjekte u poslovanju sa hranom, kako da se “ponašaju” i reaguju u skladu sa njim. Takođe, ovaj zakon je bio i uslov EU, zbog integracije Srbije u EU, odnosno izvoza njenih poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. Važno je naglasiti, da je ovaj zakon potpuno usklađen sa zakonodavstvom EU u oblasti bezbednosti hrane. Takođe, ovaj zakon je važan i zato, jer će se njegovim usvajanjem, urediti poslovanje svih privrednih subjekata koji posluju sa hranom i konačno napraviti red, u ne tako dobrom proizvodnom ambijentu u Srbiji, u kojem se proizvodi hrana. Tako Zakon u članu 1. definiše da se “ovim zakonom uređuju opšti uslovi za bezbednost hrane i hrane za životinje, obaveze i odgovornosti subjekata u poslovanju hranom i hranom za životinje, sistem brzog obaveštavanja i uzbunjivanja, hitne mere i upravljanje kriznim situacijama, higijena i kvalitet hrane i hrane za životinje”.

Sumirano, Zakonom o bezbednosti hrane je uspostavljen lanac kontrole od njive do trpeze kako bi se osigurala bezbednost hrane, a na tržištu svaki potrošač bio siguran da hrana koju konzumira ispunjava sve zahteve zdravstveno-higijenske ispravnosti i da je propisanog kvaliteta, što se postiže uspostavljanjem Centralnog registra svih subjekata u proizvodnji hrane, što je prvi korak u uspostavljanju odgovornosti onih koji posluju sa hranom. Ono što je obaveza svih subjekata je to da ispoštuju načelo analize rizika i predostrožnosti, kao i načelo zaštite interesa potrošača i transparentnosti (Kosanović, 2009; Vlahović, 2007).

6. SIGURNO SNABDEVANJE HRANOM U SRBIJI

Na razvoj poljoprivrede na teritoriji Srbije utiču prirodni i društveni faktori. U grupu prirodnih faktora spadaju: reljef, zemljište, klima, voda i vegetacija. Stanovništvo spada u grupu glavnih društvenih faktora koji utiču na razvoj poljoprivrede, a samim tim i na proizvodnju zdrave hrane. Jer od odnosa ljudi u proizvodnji, od primene savremene tehnike zavisi stepen razvijenosti poljoprivrede. Praksa je pokazala da najnepovoljnije prirodne uslove čovek može korigovati i svojim radom bitno poboljšati, i obratno. Konkretni primeri nas upozoravaju da i najpovoljnije prirodne uslove za razvoj proizvodnje zdrave hrane, svojom nepažnjom, nestručnošću i detruktivnim radom čovek može pogoršati.

Biogeografska obeležja su veoma bitna za proizvodnju zdrave hrane u Republici Srbiji sa geografskog aspekta. Srbiji raspolaže sa 5,1 miliona hektara relativno malih poljoprivrednih površina u kojima su oko 3,3 miliona hektara ogranične površine na kojima se uspešno može organizovati proizvodnja hrane bez genetski modifikovanih organizama. U Srbiji se danas zdrava hrana proizvodi na oko 3,5 hiljade hektara, a planirano je da se do kraja 2015. godine pod ovom proizvodnjom nađe oko 50 hiljada hektara oranica. Država je za 2012. godinu, na ime subvencija obezbedila 20 miliona dinara. Vodeći regioni u organskoj proizvodnji voća su zapadna i južna Srbija, a u proizvodnji ratarskih i povrtarskih kultura Vojvodina. Veći deo organskih proizvoda usmeren je ka izvozu, na tržišta zemalja EU, SAD i Japana (Tomić i drugi, 2010).

7. SRBIJA KAO POTENCIJAL ZA PROIZVODNJU ZDRAVE HRANE

Organska hrana je preduslov za zdravu hranu i često ćemo naći da se ova dva pojma poistovećuju. Organska hrana je hrana proizvedena uz korišćenje metoda koje ne uključuju savremene veštačke dodatke kao npr. pesticide i hemijska đubriva, ne sadrži genetski modifikovane organizme i nije tretirana zračenjem, industrijskim rastvaračima ili hemijskim prehrambenim aditivima (http: //www .probotanic.com /informacije/ organska-hrana/organska-hrana/).

Republika Srbija raspolaže velikim potencijalima u proizvodnji zdrave hrane. Na teritoriji Srbije pod uticajem različitih prirodnih i društvenih faktora razvila se rasnovrsna ratarska i stočarska proizvodnja, koja nosi odlike Panonske i Planinske regije.

Ratarska i stočarska proizvodnja je raznovrsna i njihovi proizvodi od davnina se koriste u ishrani stanovništva. Neki od njih imaju status veoma značajnih industrijskih sirovina: šećerna repa, uljarice (suncokret, uljana repa, soja) hmelj, voće, povrće. Neki proizvodi samo se delimično prerađuju (pirinač, ječam, raž, kukuruz), uljarice kao i neke vrste voća i povrća. Imajući na umu sve faktore, mogućnosti za proizvodnju ratarskih sirovina su velike. Od daljeg razvoja industrije i opšteg standarda stanovništva zavisiće u kojoj meri će industrijska prerada obuhvatiti kulture koje se sada samo delimično prerađuju ili uopšte ne učestvuju u industrijskoj preradi. I pored kolebanja u stočnom fondu Srbije, industrija ima značajnu potencijalnu osnovu. U fabrikama prehrambene industrije ove sirovine našle su veliku primenu. Ratarstvo spada u osnovne i najvažnije grane poljoprivrede. Proizvodi ratarstva predstavljaju osnovu zdrave ishrane stanovništva i osnovu za razvoj stočarstva. Ratarski i stočarski proizvodi čine bazu za razvoj prehrambene industrije. Ovde spadaju: proizvodnja žita, industrijskog bilja, povrća, voća, mesa, masti, mleka i mlečnih proizvoda.

7.1. Reljef Srbije

Reljef Srbije je veoma raznovrstan i kao takav pruža povoljne uslove za različite oblike poljoprivredne proizvodnje, samim tim i proizvodnje zdrave hrane. Za poljoprivredu, posebno ratarsku proizvodnju, značajne su ravnice do 200m nadmorske visine, kao i brežuljkasto zemljište do 600m nadmorske visine. Do ove visine i klimatski uslovi omogućavaju raznovrsnu ratarsku proizvodnju. Nisko zemljište (ispod 200m nadmorske visine) na teritoriji Srbije čini 36,83% od ukupne površine. U Vojvodini, koja predstavlja žitnicu Srbije, oko 98% teritorije ima nadmorsku visinu ispod 200m. Na teritoriji Srbije, van pokrajina, oko 20,5% čini plodno nizijsko zemljište (Pomoravlje, Podunavlje, Mačva). Brežuljkasto zemljište na prostoru Srbije zahvata 24,70% njene teritorije.

7.2. Klima i hidrografija u Srbiji

Klima utiče na formiranje i sastav zemljišta, u velikoj meri uslovljava bogatstvo vode na kopnu, utiče na formiranje nekih oblika reljefa i na celokupan živi svet – na biljke, životinje i ljude.

Na osnovu temperaturnih odlika u Srbiji se mogu izdvojiti dve toplotne oblasti: umerena i hladna. Padavine našoj zemlji donose uglavnom zapadni vetrovi sa Atlantskog okeana i Jadranskog mora. Najveći deo Srbije prima manje od 800 mm, a severni deo Bačke i Banata, dolina Velike i delom Južne Morave i Zaječarska kotlina i manje od 600 mm. Imajući na umu dejstvo ovih faktora, u Srbiji se izdvajaju tri tipa makroklime: kontinentalna, umereno kontinentalna, i jadransko mediteranska. Svaki tip ima i svoje varijatete. Raznovrsnost klime uslovila je da na teritoriji Srbije uspevaju mnogobrojne kontinentalne i mediteranske poljoprivredne kulture. Klima ima veoma veliki potencijal i mogućnost za proizvodnju zdrave hrane u našoj zemlji sa geografskog aspekta. Hidrografija u našoj zemlji daje veliki potencijal sa aspekta proizvodnje zdrave hrane. Prema dosadašnjim proučavanjima, teritorija Srbije se može uvrstiti u grupu zemalja sa najbogatijom florom i faunom (Zekić i drugi, 2011).

8. CILJEVI PROIZVODNJE ZDRAVE HRANE U REPUBLICI SRBIJI

1. Razvoj, širenje i unapređenje organske poljoprivrede i zdravog ruralnog ambijenta u Srbiji, kao i unapređenje opšteg održivog razvoja.
2. Edukacija poljoprivrednih proizvođača u tehnologijama organske poljoprivrede: ratarstvu, povrtlarstvu, vinogradarstvu, voćarstvu, proizvodnji začinskog i lekovitog bilja, ubiranju šumskih plodova, medarstvu i mlekarstvu.
3. Edukacija u razvoju i korišćenju čistih tehnologija i održivom korišćenju društvenih i prirodnih resursa i energije.
4. Organizovanje stručnih i naučnih kongresa, simpozijuma, savetovanja i sastanaka posvećenih organskoj poljoprivredi.
5. Razvoj svesti i širenje informacija o prednostima organske hrane nad konvencionalnom i posebno, u odnosu na kvalitet i bezbednost hrane (odsustvo zagađivača i genetski modifikovanih organizama).
6. Podsticanje zakonodavnih tela i vlade Srbije:

- Da harmonizuje propise sa propisima i standardima EU,
- Da pružaju poreske i druge olakšice organskim poljoprivrednim proizvođačima,
- Da pružaju subvencije organskim poljoprivrednim proizvođačima,
- Da obezbede organskim poljoprivrednim proizvođačima dugoročne kredite sa niskom kamatnom stopom i dovoljnim grejs periodom za otpočinjanje proizvodnje organske hrane,
- Da obezbede olakšice u promovisanju organske proizvodnje i konzumacije organske hrane u sredstvima javnog informisanja: televiziji, radijo, internet i štampa.
- Organizovanje sajmova i festivala organske hrane,
- Organizovanje poljoprivrednih proizvođača, proizvođača organske hrane i distributera organske hrane u interesne organizacije,
- Podsticanje razvoja sertifikacionih tela u Srbiji (Vlada Republike Srbije, 2008.; Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2010).

9. ZAKLJUČAK

Prilikom pristupanja Evropskoj uniji Republika Srbija mora da preduzima mere za uvođenje i implementaciju standarda kvaliteta koji u njoj važe. Planiranje, programiranje i normiranje ishrane značajne su funkcije u upravljanju i razvoju proizvodnje i prerade hrane i kolektivne ishrane. Bitni preduslovi za planiranje i programiranje ishrane, na osnovu mnogih istraživanja i iskustava iz zemalja u kojima se dosledno sprovode najznačajniji elementi proizvodnje i prerade hrane, jesu poznavanje stanja poljoprivredno-prehrambenih resursa, aktivnosti koje utiču na dostupnost hrane i nivo znanja o ishrani, posebno o bezbednosti, higijensko-zdravstvenoj ispravnosti i kvalitetu u tim oblastima. Da bi ishrana mogla da se planira i programira, i da, uz to, bude kvalitetna, neophodno je da se raspolaže informacijama o proizvodnji i preradi hrane, uvozu hrane i dostupnoj količini hrane i pojedinih prehrambenih proizvoda na tržištu. Iako je obezbeđenje visoko kvalitetne hrane jedan od glavnih čovekovih napora još od prvih dana egzistencije ljudi, i u drugoj dekadi XXI veka čovečanstvo se još uvek suočava sa ozbiljnim problemima, kako zbog nedovoljne raspoloživosti, tako i zbog brojnih i rastućih problema u pogledu bezbednosti i kvaliteta hrane. Potencijali Republike Srbije u sigurnom snabdevanju hranom, naročito zdravom hranom, su veoma veliki, počevši od veoma povoljnih biogeografskih obeležja i klimatskih uslova. Od strane Privredne Komore je potekao predlog Vladi da parlament donese odluku da se agrar proglasi za stratešku delatnost, a cela Srbija za region bez genetski modifikovane hrane. Podršku predlogu pružilo je i Zadružni savez Srbije koji je predložio da se donese Rezolucija po kojoj se teritorija Republike Srbije proglašava područjem bez proizvodnje genetski modifikovane hrane za stočnu i ljudsku ishranu. Kako je istaknuto, postoji i Ustavni osnov za donošenje takve Rezolucije, a u čijem se članu 97. navodi da Republika Srbija obezbeđuje sistem zaštite i unapređivanje životne sredine, zaštitu i unapređenje biljnog i životinjskog sveta.

LITERATURA

Radovanović R., Đekić I. (2011). Upravljanje kvalitetom u procesima proizvodnje hrane. Poljoprivredni fakultet Beograd.

Kosanović N., Doktorska disertacija (2009). Kvalitet hrane kao faktor konkurentnosti agroprivrede RS, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.

Vlahović B. (2007). Međunarodna trgovina poljoprivredno-prehrambenim proizvodima, Novi Sad.

Tomić D., Ševarlić M., Nikolić M. (2010). Stanje i perspektive prehrambene bezbednosti u svetu i Srbiji. Tematski zbornik radova na temu: Prehrambena sigurnost i održivost Agroprivrede.

Zekić S., Tomić D., Ševarlić M. (2011). Agrarna i ruralna politika u Srbiji, nužnost ubrzanja reformi. Društvo agrarnih ekonomista Srbije. Beograd, Novi Sad.

Catalani G. (2009). Handbook of Good practices for participation in codex alimentarius meetings. Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture.

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (2010). Nacionalni program poljoprivrede Republike Srbije 2011-2013Vlada Republike Srbije. (2008). Nacionalna strategija održivog razvoja.

http://www.zjzkv.org.rs/2013godina/139-svetski-dan-hrane-16-oktobar-2013-godine (15.03.2015)

http://www.icertgroup.org/bezbednost-hrane/ (15.03.2015)

http://poljoprivreda.info/?oid=12&id=743 (18.03.2015)

http://www.weforum.org/pdf/globalrisk/report2008.pdf (18.03.2015)

http://www.probotanic.com/informacije/organska-hrana/organska-hrana/(18.03.2015)

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

RANKING OF COMPANIES ACCORDING TO THE SUSTAINABILITY INDICATORS BASED ON THE WASPAS METHOD

Darjan Karabasevic[1],
Dragisa Stanujkic[2]
Ana Stanujkic[3]

[1]PhD Student at Faculty of Management Zajecar; Shop Manager at Vip mobile doo, 19000 Zajecar, email:darjankarabasevic@gmail.com
[2]Faculty of Management Zajecar, 19000 Zajecar, email: dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs
[3]Independent researcher, 19210 Bor, email: ana.stanujkic@gmail.com

ABSTRACT

Today, humanity is facing with a great challenge in terms of energy use. Mankind is still mostly in consumption of energy use based on non-renewable resources with simultaneous degradation of the environment caused by such exploitation. Therefore, there is an increasing focus of researchers on the topic of energy and assessment of sustainable development in terms of energy. The paper will present a new approach for ranking of companies based on the WASPAS method according to indicators of sustainability in terms of the energy system.

KEYWORDS

Sustainability, sustainability indicators, energy, energy system, WASPAS, MCDM

1. INTRODUCTION

The main source of energy in the world is still fossil fuels, currently the world's most important energy source. Taking into account that the percentage of renewable energy in the total energy use is still small, renewable energy sources in the future will only gain in importance since it is unquestionably less fossil fuels. In times when special attention preoccupy energy and energy consumption, use of energy i.e. energy efficiency can certainly be seen as one aspect of a company's sustainability in terms of energy and energy use.

A number of definitions of sustainability is based on three main aspects – dimensions, the aspect of the environmental sustainable development, the economic aspect of sustainable development and the social aspect of sustainable development (Krajnc & Glavič, 2005).

Some authors have been devoted to the choosing sustainability assessment tool in order to evaluate sustainability at the companies (Gasparatos & Scolobig, 2012).

Also, there is certain number of papers on research a framework for assessing sustainability of companies. Which propose to use a large number of sustainability indicators to measure sustainability of a company or organization (Azapagic, 2004; WBCSD, 1997).

The manuscript will focus on a new approach based on WASPAS method to rank companies, in this case 3 companies, according to the sustainability indicators in terms of energy system. Initially is selected a smaller number of criteria in order to present WASPAS method, in further research additional criteria or sub-criteria can be supplemented or amended.

Therefore, manuscript is organized as follows: In section 2 are defined relevant criteria and indicators for research, then in section 3WASPAS method is shown, while in section 4 illustrative numerical example is shown, finally conclusions are given in section 5.

2. CRITERIA FOR SUSTAINABILITY INDICATORS OF THE ENERGY SYSTEM

Sustainability indicators to the companies mainly can help to figure out the answers to some of the following questions, such as where the company is situated in terms of sustainability? What is the ultimate goal to which the company aspires regarding sustainability? Based on the indicators can be determined level of compliance with the sustainability criteria Companies tremendous efforts and resources invests in the identification of a set of sustainability indicators.

With the studies to identify key indicators and sub-indicators of sustainability was dealing by several authors. So that Keeble *et al*. (2002) in their study proposes four key pillars on which rests the sustainability of the company as follows: Economic, Social, Environmental quality and Use of Natural Resources.

Zolfani & Saparauskas (2013) and Begic & Afgan (2007) considered in their studies of the use of MCDM methods for measuring indicators of sustainability in the energy sector. Their key indicators are based on the four key indicators which are accompanied with additional sub indicators.

Liu (2014) in the study of sustainability indicators in terms of renewable energy sources noted three key indicators: Economic, Social and Environmental.

Based on studied literature, the authors will use in research four key sustainability indicators (Zolfani & Saparauskas, 2013; Begic & Afgan, 2007) and which will be used in the paper as well as in illustrative example. Sustainability indicators in Energy system are shown in Table 1.

Table 1. Indicators of sustainability in Energy system

Resource indicator
Environment indicator
Economic indicator
Social indicator

3. WEIGHTED AGGREGATES SUM PRODUCT ASSESSMENT METHOD

Weighted aggregates sum product assessment (WASPAS) method was proposed by Zavadskas *et al*. (2012). The WASPAS method combine two well-known MCDM approaches: weighted sum (WS) method and weighted product (WP) method.

Although it is a relatively new MCDM method, the WASPAS method is used to solve different problems, such as: in manufacturing decision making (Chakraborty & Zavadskas, 2014), evaluation of fasades' alternative (Zavadskas *et al.*, 2013a), multi-criteria selection of a deep-water port (Bagočius *et al.*, 2013), and so on.

The computational procedure of WASPAS method can be precisely presented as follows:

***Step* 1. Determine the optimal performance rating for each criterion.** In this step, the optimal performance ratings are calculated as follows:

$$x_{0j} = \begin{cases} \max\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\max} \\ \min\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{1}$$

where x_{0j} denotes the optimal performance rating of j-th criterion, $\Omega_{\max}$ denotes the benefit criteria, i.e. the higher the values are, the better it is; and $\Omega_{\min}$ denotes the set of cost criteria, i.e. the lower the values are, the better it is, m denotes number of alternatives; i = 0, 1, ..., m; and n denotes number of criteria, , j = 0, 1, ..., n.

***Step* 2. Construct the normalized decision matrix.** The normalized performance ratings are calculated as follows:

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{x_{0j}}; & j \in \Omega_{\max} \\ \dfrac{x_{0j}}{x_{ij}}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{2}$$

where r_{ij} denotes the normalized performance rating of i-th alternative in relation to the j-th criterion.

***Step* 3. Calculate the relative importance of *i*-th alternative, based on WS method**. The relative importance of i-th alternative, based on WS method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij}, \tag{3}$$

where $Q_i^{(1)}$ denotes the relative importance of i-th alternative in relation to the j-th criterion, based on WS method.

***Step* 4. Calculate the relative importance of *i*-th alternative, based on WP method** (Madić, 2014). The relative importance of i-th alternative, based on WP method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\,w_j} \tag{4}$$

where $Q_i^{(2)}$ denotes the relative importance of i-th alternative in relation to the j-th criterion, , based on WP method.

***Step* 4. Calculate total relative importance**, for each alternative. The total relative importance, or more precisely the joint generalized criterion of weighted aggregation of additive and multiplicative methods (Zavadskas *et al*., 2013a, 2013b) is calculated as follows:

$$Q_i = 0.5 Q_i^{(1)} + 0.5 Q_i^{(2)} = 0.5 \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij} + 0.5 \prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\,w_j} \tag{5}$$

In order to have increased ranking accuracy and effectiveness of the decision making process, in WASPAS method, a more generalized equation for determining the total relative importance of i-th alternative is developed as below (Šaparauskas *et al*., 2011; Zavadskas *et al*., 2012):

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1-\lambda) Q_i^{(2)} = \lambda \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij} + (1-\lambda) \prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\,w_j} \tag{6}$$

4. A NUMERICAL ILLUSTRATIVE EXAMPLE

To demonstrate the efficiency of the proposed approach, in this section a numerical example is presented.

In order to rank three companies A_1, A_2, and A_3, on the basis of four criteria:

- (C_1) - Resource indicators,
- (C_2) - Environment indicators,
- (C_3) - Economic indicators, and
- (C_4) - Social indicator

the team of three experts was formed. The ratings of three evaluated companies, obtained from three experts, are shown in Tables 2 to 4.

Table 2. Ratings of alternatives obtained from the first of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	3	5	4	4
A_2	5	2	4	5
A_3	5	3	4	4

Table 3. Ratings of alternatives obtained from the second of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	4	5	4	4
A_2	5	3	4	5
A_3	5	4	3	4

Table 4. Ratings of alternatives obtained from the third of three experts

Criteria / Alternatives	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	3	5	3	5
A_2	4	3	4	5
A_3	5	4	3	4

On the basis of ratings obtained from three experts, the group ratings are calculated, as follows:

$$x_{ij} = \left(\prod_{k=1}^{3} x_{ij}^{k} \right)^{1/3}, \tag{7}$$

where x_{ij} denotes ratings of i-th alternative in relation to j-th criterion, and x_{ij}^{k} denotes ratings of i-th alternative in relation to j-th criterion obtained from k-th expert.

The table 5 shows the group ratings.

Table 5. The group ratings

	C_1	C_2	C_3	C_4
A_1	3.302	5.000	3.634	4.309
A_2	4.642	2.621	4.000	5.000
A_3	5.000	3.634	3.302	4.000

In the next step, using Eq (2), the normalized decision matrix has been constructed. The normalized decision matrix, as well as the weights of criteria obtained from (Zolfani & Saparauskas, 2013; Begic & Afgan, 2007), are shown in Table 6.

Table 6. The normalized decision matrix and weight of criteria

	C_1	C_2	C_3	C_4
w_j	0.250	0.250	0.250	0.250
A_1	0.255	0.444	0.332	0.324
A_2	0.359	0.233	0.366	0.376
A_3	0.386	0.323	0.302	0.301

The relative importances of evaluated alternatives, based on WS method and WP method, as well as total relative importances are shown in table 7.

Table 7. The relative and total importance of alternatives

	$Q_i^{(1)}$	$Q_i^{(2)}$	Q_i	*Rank*
A_1	0.339	0.332	0.336	1
A_2	0.333	0.327	0.330	2
A_3	0.328	0.326	0.327	3

Data from Table 7 indicate that the company labeled as A_1 has the highest total importance, and therefore has best results in terms of sustainable indicators.

5. CONCLUSION

From the above conducted illustrative example it can be seen that the applied WASPAS method can successfully resolve problems in terms of ranking companies accordingly to the sustainability indicators. From the above example can be concluded that the Company labeled as A_1 is ranked as the best one according to the sustainable indicators, also, WASPAS method can be used to solve similar problems with additional criteria or sub-criteria.

REFERENCE

Azapagic, A. 2004. Developing a framework for sustainable development indicators for the mining and minerals industry. J. Clean. Prod. 12, 639–662.

Bagočius, V., Zavadskas, K. E., & Turskis, Z. 2013. Multi-criteria selection of a deep-water port in klaipeda. *Procedia Engineering*, 57, 144-148.

Begic, F., & Afgan, N. H. 2007. Sustainability Assessment tool For the Decision Making in Selection of Energy System-Bosnian Case. Energy, 32(10), 1979-1985.

Chakraborty, S., & Zavadskas, E. K. 2014. Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica*, *25*(1), 1-20.

Gasparatos, A. & Scolobig, A. 2012. Choosing the most appropriate sustainability assessment tool. Ecological Economics, 80, 1-7.

Keeble, J. J., Topiol, S. & Berkley, S. 2002. Using Indicators to Measure Sustainability Performance at a Corporate and Project Level. *Journal of Business Ethics*, 44, 149-158.

Krajnc, D. & Glavič, P. 2005 How to compare companies on relevant dimensions of sustainability. Ecological Economics, 55, 551-563.

Liu, G. 2014. Development of ageneral sustainability indicator for renewable energy systems: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 31, 611-621.

Madić, M., Gecevska, V., Radovanović, M., & Petković, D. 2014. Multi-criteria economic analysis of machining processes using the WASPAS method. *Journal of Production Engineering*, 17(2), 1-6.

Šaparauskas, J., Zavadskas, E. K, Turskis, Z. 2011. Selection of facade's alternatives of commercial and public buildings based on multiple criteria. *International Journal of Strategic Property Management*, 15(2), 189-203.

WBCSD — World Business Council for Sustainable Development, 1997. Signals of Change: Business Progress Toward sustainable Development. Geneve, Switzerland.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., & Turskis, Z. 2013a. Multi-criteria assessment of facades' alternatives: peculiarities of ranking methodology. *Procedia Engineering*, 57, 107-112.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., Turskis, Z. 2013b. MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: verification of robustness of methods when assessing alternative solutions. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 47(2), 5-20.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., Zakarevicius, A. 2012. Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. *Electronics and Electrical engineering, 6(122), 3-6.*

Zolfani, S. H., & Saparauskas, J. 2013. New Application of SWARA Method in Prioritizing Sustainability Assessment Indicators of Energy System. Engineering Economics, 24(5), 408-414.

ZEMLJIŠTE ZNAČAJAN PRIRODNI RESURS U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA

THE SOIL AS AN IMPORTANT NATURAL RESOURSE IN FUNCTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Gordana Petrović[1],
Milan Grujović[2]
Darjan Karabašević[3]

[1] *PhD student at the Faculty of Management Zajecar, Kragujevac, milicakg98@yahoo.com*
[2] *PhD student at Faculty of Management Zajecar, Kragujevac, milangrujovic1979@gmail.com*
[3] *PhD student at Faculty of Management Zajecar, Zaječar, darjankarabasevic@gmail.com*

REZIME

Zemljište je površinski rastresiti sloj litosfere nastao raspadanjem stena i organskih materija. Postanak, sastav i osobine zemljišta zavise od pedogenetskih faktora: vrste stenovite podloge, klime, reljefa, vode, biljnog i životinjskog sveta. U poslednje vreme jedan od najvažnijih pedogenetskih faktora postao je čovek. Odnos koji čovek danas ima prema prirodi i njenom održivom razvoju nije u skladu sa osnovnim zakonima koji vladaju na Planeti, što znači da su prisutni brojni faktori koji ugrožavaju životnu sredinu.

KLJUČNE REČI

Zemljište, pedogenetski faktori, čovek, održiv razvoj, životna sredina.

APSTRAKT

The soil is a loose, surface layer of the lithosphere developed by decomposition of rocks and various other organic matter. The origin of the soil, its composition and properties, depend on the pedogenetic factors, including the kind of rocky substrate as well as climate, terrain, water, flora and fauna. Lately, man has become one of the most important factors of pedogenesis. The attitude of a human towards the nature and its sustainable development is not in accordance with the basic laws that govern the planet, which means that there are numerous factors that threaten the environment.

KEYWORDS

Soil, pedogenetic factors, human, sustainable development, environment.

1. UVOD

Održivo korišćenje vode, vazduha i zemljišta značajno je za očuvanje planete Zemlje. Zbog velikog značaja prethodno pomenutih elemenata, čije je funkcionisanje i opstanak međusobno povezan na skupštini Ujedinjenih nacija odlučeno je da 2015. godina bude proglašena za Međunarodnu godinu zaštite zemljišta. Cilj je podizanje svesti o važnosti zdravog zemljišta za zdrav život i zalaganje za održivo korišćenje ovog resursa. Potrebno je ukazati štetnost mnogih hemijskih jedinjenja koja se ispuštaju . u životnu sredinu i ostavljaju trajne posledice na ljudsko zdravlje.

Promene prouzrokovane čovekovim delovanjem dešavaju se toliko brzo da priroda ne može sama da se obnovi i oporavi. Čovek je izmenio izgled čitavih predela. Opustošeni i erodirani tereni nastali prekomernim uništavanjem šuma i stočarenjem, ogromne površine poljoprivrednog zemljišta, različita industrijska postrojenja i deponije danas karakterišu izgled biosfere. Zbog toga su poslednje decenije dvadesetog veka i prva decenija dvadeset prvog veka u velikoj meri bile obeležene različitim programima i akcijama u oblasti zaštite, obnove i unapređenja životne sredine (Kovačević, 2010.)

Smanjenje siromaštva i održivi ekonomski razvoj predstavljaju dva osnovna cilja čovečanstva. Potrebe čoveka za obradivim zemljištem sve više rastu. Na zemljištu proizvodi hranu, bez koje ne može da opstane. Međutim, neophodno je korišćenje prirodnih resursa na održiv način. To podrazumeva obezbeđivanje njihove raspoloživosti u budućnosti i smanjenje negativnog uticaja njihovog korišćenja na životnu sredinu. U ekonomskom smislu korišćenje prirodnih resursa je ograničeno, ali njihova vrednost je veoma velika zbog uticaja na privredu i koristi koje donose društvenoj zajednici.

2. TIPOVI ZEMLJIŠTA U REPUBLICI SRBIJI

Zemljište nastaje dugotrajnim procesom raspadalja geološke podloge u različitim klimatskim uslovima. Stvaranje zemljišta je dugotrajan proces. Da bi se formirao sloj zemljišta debljine 2-3 cm, potreban je vremenski period od 200 do 1000 godina.

Na osnovu podataka Republičkog zavoda za statistiku, Republika Srbija raspolaže sa 5.092.386 ha poljoprivrednog zemljišta što čini 65.6% njene površine. Dominiraju oranice i bašte (3 281 591ha), što čini 64.4% poljoprivredne površine.

Tabela 1. Tipovi zemljišta na prostoru Republike Srbije.

Br.	Tipovi zemljišta	Površina (ha)	Bonitetne karakteristike
1.	Kamenjar (litosol)	77.757	Ozbiljna ograničenja, neproduktivno zemljište
2.	Eolski pesak (Arenosol)	86.000	Znatna ograničenja, slabo do srednje produktivno zemljište
3.	Zemljišta na krečnjacima. Krečnjačko dolomitna crnica (kalkomelanosol) i smeđe krečnjačko (Kalkokambisol)	910.000	Znatno do srednje ograničena, slabo do srednje produktivna zemljišta
4.	Humusno silikatno zemljište (Ranker)	324.000	Umerena do znatna ograničenja, produktivno zemljište za livadsko-pašnjačku proizvodnju
5.	Černozem	1.200.000	Bez ograničenja, visoko produktivno zemljište
6.	Smonice	680.000	Umerena ograničenja, visoko produktivno zemljište
7.	Gajnjače (Eutrični kambisol)	437.000	Umerena ograničenja, produktivno zemljište
8.	Distrično smeđe-Kiselo smeđe (Distrični kambisol)	2.607.000	Znatna ograničenja, slabo do srednje produktivna
9.	Zemljište na serpentinu (Ranker i Eutrično smeđe)	268.000	Znatna do srednja ograničenja, slabo do srednje produktivna zemljišta
10.	Pseudoglej	500.000	Umerena do znatna ograničenja, uslovno produktivna zemljišta
11.	Aluvijalno zemljište (Fluvisol) i Ritska crnica (Humoglej)	675.000	Bez ograničenja do ozbiljnih ograničenja, uslovno mogu biti visoko produktivna (melioracija)
12.	Solončak i Solonjec (zaslanjena i alkalizovana zemljišta)	233.000	Znatno ograničena, slabo do srednje produktivna

Izvor: Prostorni plan Republike Srbije 2010.

U Republici Srbiji su rasprostranjeni sledeći tipovi zemljišta: černozem, smonice, gajnjače, crvenice, podzoli, rankeri, rendzine, podzoli, pseudoglejevi, močvarna, slana i druge vrste.

Černozem je najplodnije zemljište. Rasprostranjen je na geološkoj podlozi gde dominira les i suva kontinentalna klima. Odlikuje ga bogatstvo humusa. Najviše je zastupljen u Vojvodini sa 1.000.000 ha, zatim u Mačvi, Stigu i Braničevu na površini od 200.000 ha. Povoljna fizička i hemijska svojstva černozema omogućavaju gajenje najvažnijih ratarskih kultura.

Gajnjače su srednje plodna zemljišta. Nastale su na prostoru koji je nekada pokrivala šuma ili gaj, pa su tako i dobile ime. Pogodne su za voćarstvo i vinogradarstvo. Rasprostranjene su u Šumadiji, Pomoravlju, Podrinju i Mačvi. Prostiru se na površini oko 440.000 ha.

Smonica se najčešće formira na glinovitoj podlozi i klimatskim uslovima gde se smenjuju vlažni i sušni period. To je plodno, glinovito i zbijeno zemljište. Za vreme vlažnog perioda smonica je lepljiva, a tokom suše stvaraju se pukotine u zemljištu. Na njima uspevaju žitarice, voće i krmno bilje. Rasprostranjena je u Šumadiji i Istočnoj Srbiji. Prostiru se na površini od 700.000 ha.

Aluvijalna zemljišta su rasprostranjena pored reka u uslovima periodičnog plavljenja kada reka izbacuje pesak i mulj. To je rastresito i plodno zemljište. Najviše je zastupljeno oko velikih ravničarskih reka-Dunava, Save, Velike, Zapadne i Južne Morave, Tise i drugih reka. Zemljište je pogodno za gajenje kukuruza, krmnog bilja i povrća.

Pseudiglej se karakteriše nepovoljnim vodnim, vazdušnim i toplotnim režimom. Intenzivnije korišćenje za biljnu proizvodnju je moguće uz primenu kompleksnih melioracionih mera.

Kiselo smeđe zemljište u prirodnim uslovima je pod šumskom vegetacijom.Uzgajanje voćarskih, ratarskih kultura je ograničeno na manje površine. Dobri prinosi se postižu gajenjem krompira, raži, ovsa i ječma.

Slatine su nastale pri visokom nivou podzemnih voda, intenzivnijem isparavanju od padavina, što uslovljava taloženje soli u površinskom sloju zemljišta. Ovakav tip zemljišta zastupljen je u pojedinim delovima Vojvodine.

Humusno silikatno zemljište ili rankeri su zemljišta pod travnom i šumskom vegetacijom.

Kamenjar je nerazvijeno zemljište, sastoji se od trošnog skeleta.

Eolski pesak je nerazvijeno peskovito zemljište.

Zemljišta na krečnjacima koriste se kao pašnjaci ili su pod šumama, samo manje površine se koriste kao oranice.

Zemljišta na serpentinu se najčešće koriste kao pašnjaci i livade.

Zemljišta na teritoriji Srbije su podeljena u osam klasa plodnosti. Od I- IV klase (40.211 km²) zemljište pripada boljem kvalitetu. Ovoj grupi pripadaju černozem (I bonitetna klasa), gajnjače (II bonitetna klasa), smonice i aluvijalna zemljišta (III bonitetna klasa) i pseudoglej (IV bonitetna klasa). Oko polovine teritorije naše zemlje nalazi se u intervalu od V-VIII klase (40.464 km²) i nije povoljno za intezivnu poljoprivrednu proizvodnju. Zato se ove klase koriste za ekstentivno ratarstvo, povrtarstvo i voćarstvo ili ostavlja kao livadsko zemljište. Kiselo smeđe zemljište pripada V ili VI bonitetnoj klasi. Zemljišta koja pripadaju VII bonitetnoj klasi su: krečnjak, humusno-silikatno zemljište, solončak i zemljište na serpentinu. Zemljište koje poseduje najmanji kvalitet je krečnjak i pripada VIII bonitetnoj klasi.

Neproduktivno zemljište na teritoriji Republike Srbije zauzima površinu od 7.686 km².

3. MONITORING KVALITETA ZEMLJIŠTA

Obaveza uspostavljanja sistematskog monitoringa zemljišta na prostoru Republike Srbije definisana je Zakonom o zaštiti životne sredine (Službeni glasnik RS, br.135/04, 36/2009, 36/2009 - dr. zakon, 72/2009 - dr. zakon i 43/2011 - odluka US[1]) i utvrđena strateškim dokumentima u oblasti zaštite životne sredine (Nacionalni program zaštite životne sredine, Nacionalna strategija održivog razvoja Republike Srbije, Akcioni plan za sprovođenje Strategije održivog razvoja i dr.).

Zemljište se ubraja u uslovno obnovljive resurse i predstavlja tanak površinski sloj Zemljine kore. Intezivnim korišćenjem dolazi do promene njegovog sastava. Cilj kontrole kvaliteta zemljišta je

[1] US-Ustavni sud.

identifikovanje osetljivih područja i formiranje baze podataka o stepenu zagađenosti i vrsti prisutnih polutanata.

Zagađenost urbanih zemljišta veća je u odnosu na ruralna, zbog povećane izloženosti antropogenom uticaju, veće naseljenosti, blizine industrijskih objekata i intenzivnijeg saobraćaja.

Zaštita zemljišnog prostora (zemljišta) i njegovog održivog korišćenja ostvaruje se merama sistematskog praćenja kvaliteta zemljišta, praćenjem indikatora za ocenu rizika od degradacije zemljišta, kao i sprovođenjem remedijacionih programa za otklanjanje posledica kontaminacije i degradacije zemljišnog prostora, bilo da se oni dešavaju prirodno ili da su uzrokovani ljudskim aktivnostima.[2]

Proces degradacije zemljišta odvija se postepeno, a promene u kraćem vremenskom intervalu teško se primećuju. Dugotrajno unošenje zagađujućih materija ima za posledicu trajnu kontaminaciju zemljišta i podzemnih voda. Zato je veoma značajan monitoring zemljišta kao bitnog elementa održivog razvoja.

Poznavanje stanja životne sredine. podrazumeva sakupljanje uzoraka za monitoring. Na teritoriji Republike Srbije ne postoji jedinstven monitoring koji može dati podatke o kvalitetu zemljišta na svakom prostoru zemlje sa sveobuhvatnim prikazom stanja. Stepen zagađenosti utvrđuje se na osnovu ispitivanja kvaliteta zemljišta pojedinih delova naše zemlje. Utvrđivanje sadržaja štetnih i opasnih materija u zemljištu na prostoru Centralne Srbije vrši se od 1993. godine.

Kao primer sistemske kontrole kvaliteta zemljišta koja je vrši od 2006. godine biće prikazan grad Kragujevac. Cilj kontrole je formiranje baze podataka o kvalitetu zemljišta, prisustvu štetnih materija i njihovom uticaju na zdravlje ljudi. Sistemska kontrola poverena je Institutu za javno zdravlje u Kragujevcu. Vrši se na površini zemljišta i na dubini od 50 cm. u skladu sa uputstvima Svetske zdravstvene organizacije, Agencije za zaštitu životne sredine i Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje. U tabeli 2 date su lokacije na kojima se vrši uzorkovanje.

Tabela 2. Lokacije uzorkovanja zemljišta na teritoriji opštine Kragujevac.

Red.br.	Lokacija		Godina	
1.	Gruža	Borići	2011-2012.	2013.
		Žunje		
2.	Grošnica	Ulaz	2011-2012.	2013.
		Brana		
3.	Moravski bunari	Uzvodno	2011-2012.	2013.
		Nizvodno		
4.	Mala vaga	Simpo	2011-2012.	2013.
		Ul. Starine Novaka		
5.	Petrovac	Kod mosta	2011-2012.	2013.
		Ul.Remarkova		
6.	Fabrika oružja	Mesto gde je pala bomba	2011-2012.	2013.
		Bazen		
7.	Jovanovac-gradska deponija	Obod deponije	2011-2012.	2013.
		Ulaz u deponiju		
8.	Industrijska zona	Asfaltna baza	/	2013.
		Korman polje		
9.	Gradska zona	Veliki park	/	2013.
		Park kod gradske pijace		

Izvor: Gradska uprava za zaštitu životne sredine.

Prisustvo teških metala u zemljištu posledica je prirodnih i antropogenih procesa. U zemljištu u određenim koncentracijama potiču od matične stene-podloge. Međutim, njihovo prisustvo u zemljištu sve više je uzrokovano antropogenim aktivnostima. Urbana zemljišta su znatno više izložena uticaju čovekovih aktivnosti. Štetne materije iz kontaminiranog zemljišta dospevaju u ljudski organizam preko svakodnevnih aktivnosti gde čovek dolazi u kontakt sa zemljištem boraveći u stambenim, industrijskim zonama, parkovima. Drugi put da dođe u kontakt sa štetnim materijama iz zemljišta je preko biljaka koje gaji na zagađenom

2 Zakon o zaštiti životne sredine Republike Srbije, član 22.

zemljištu i koristi u ishrani. Znatan deo teških metala dospeva u zemljište primenom hemijskih sredstava u industriji i poljoprivredi.

Uzorkovanje koje je vršeno 2011. godine nije pokazalo povećanje koncentracije zagađujućih materija u zemljištu.

U toku 2012. godine detektovane su povećane koncentracije žive, kadmijuma, nikla, hroma i bakra.

Sadržaj žive u zemljištu na 64,3 % ispitivanih lokacija premašuje nivo graničnih vrednosti (GV 0,3 mg/kg).

Značajan izvor kontaminacije zemljišta živom predstavljaju mineralna đubriva, fungicidi i sredstva za dezinfekciju u poljoprivredi, kao i primena otpadnih muljeva za đubrenje obradivog zemljišta. Emiteri žive u atmosferu su topionice metala, sagorevanje fosilnih goriva i spaljivanje otpadnog materijala (Kastori, 1997). Lokacije sa povećanom koncentracijom žive su:

- Lokacija Gruža (Borići i Žunje),
- Lokacija Brzan-bunari (nizvodno i uzvodno),
- Lokacija deponija Jovanovac-(obod i ulaz),
- Lokacija Trg Mala vaga kod Simpa i
- Lokacija Zastava oružje pogon gde je pala bomba i
- Lokacija Petrovac kod mosta.

Sadržaj kadmijuma u zemljištu na 57% ispitivanih lokacija premašuje nivo graničnih vrednosti (GV 0,8 mg/kg). U prirodi se javlja u malim količinama, zajedno sa cinkom. U lanac ishrane najčešće dospeva iz zemljišta. Ljudi su izloženi uticaju kadmijuma pri sagorevanju fosilnih goriva, komunalnog otpada, korišćenjem zagađene vode i hrane, kao i pušači. Lokacije sa povećanom koncentracijom kadmijuma su:

- Lokacija Grošničko jezero (brana i ulaz),
- Lokacija Brzan bunari (uzvodno i nizvodno),
- Lokacija deponija Jovanovac (obod i ulaz),
- Lokacija Trg Mala Vaga (Simpo i Ul. Starine Novaka)

Sadržaj nikla u zemljištu na 78,5% ispitivanih lokacija premašuje nivo graničnih vrednosti (GV 35 mg/kg). Nikal kao metal ima široku primenu u svakodnevnom životu. Koristi se za Ni-Cd baterija, odnosno akumulatora. Nanosi se na metale i legure kao prevlaka, jer ih štiti od spoljašnjih uticaja, koristi se u izradi nakita itd. Povećana koncentracija nikla u zemljištu može biti zbog specifičnog geohemijskog sastava tla ili zbog uticaja industrije, termoenergetskih kompleksa, nepravilnog odlaganja različitih proizvoda koji sadrže ovaj metal, gde se ne može u potpunosti isključiti antropogeni uticaj.

Lokacije sa povećanom koncentracijom nikla su:

- Lokacija Grošničko jezero (Brana i ulaz),
- Lokacija Brzan bunari (uzvodno i nizvodno),
- Lokacija deponija Jovanovac (obod i ulaz),
- Lokacija Trg Mala Vaga (Simpo, Ul. Starine Novaka)
- Lokacija Zastava oružje pogon gde je pala bomba,
- Lokacija Petrovac (kod mosta i Remarkova ulica).

Sadržaj hroma u zemljištu na 7,1% ispitivanih lokacija premašuje nivo graničnih vrednosti (GV 100 mg/kg). Lokacija sa povećanom koncentracijom hroma je na ulazu reke Grošnice u istoimeno jezero. Hrom se najviše koristi u metalurgiji za oplemenjivanje specijalnih vrsta čelika kojima se povećava čvrstina i tvrdoća.

Povećane koncentracije bakra su na deponiji Jovanovac (dubina) i u Petrovcu kod mosta (dubina). Sadržaj bakra u zemljištu na 14,3 % ispitivanih lokacija premašuje nivo graničnih vrednosti (GV 36 mg/kg). Pored geohemijskog porekla bakar se u zemljištu sakuplja u povećanim koncentracijama preko kanalizacionih otpadnih voda. Često je osledica primene poljoprivrednih preparata, radi obogaćivanja zemljišta ovim elementom ili u prevenciji gljivičnih oboljenja biljaka, naročito vinove loze (plavi kamen).

Olovo je teški metal koji u životnu sredinu dospeva sa izduvnim gasovima motora koji koriste običan benzin. Olovo u voću i povrću je najčešće povećano u blizini visokofrekfentnih saobraćajnica.

U toku 2013. godine detektovane su povećane koncentracije žive, kadmijuma, nikla, bakra i olova. Lokacije sa povećanom koncentracijom žive su: Gružansko jezero, Brzan bunari, deponija Jovanovac. Povećane koncentracije kadmijuma zabeležene su na Gružanskom i Grošničkom jezeru, industrijskoj zoni Korman polje, gradska zona Veliki park i Park kod gradske pijace. Beleže se povećane koncentracije nikla na Gružanskom, Grošničkom jezeru, Brzan bunarima, deponiji Jovanovac, u Petrovcu, industrijskim i gradskim zonama. Dok je povećana koncentracija bakra samo u Petrovcu (kod mosta), a povećana koncentracija olova samo u Brzanu uzvodno od bunara.

Tabela 3. Broj obolelih osoba od karcinoma na prostoru centralne Srbije i Šumadijskog okruga.

Godina	Centralna Srbija			Šumadijski okrug		
	Ukupno	Muškarci	Žene	Ukupno	Muškarci	Žene
1998.	18.841	9.788	9.053	1.145	551	594
1999.	19.625	9.964	9.661	1.274	629	645
2000.	22.123	11.270	10.853	1.419	716	703
2001.	23.359	12.110	11.249	1.397	720	677
2002.	23.898	12.449	11.449	1.415	724	691
2003.	23.994	12.350	11.594	1.457	762	695
2004.	24.755	12.801	11.954	1.573	796	777
2005.	24.369	12.679	11.690	1.689	862	827
2006.	24.593	12.835	11.758	1.723	879	844
2007.	25.662	13.475	12.187	1.682	865	817
2008.	25.235	13.261	11.974	1.704	881	823
2009.	26.663	14.012	12.651	1.750	888	862
2010.	26.156	13.625	12.531	1.600	816	784
2011.	26.949	14.130	12.819	1.779	920	859
2012.	26.218	13.860	12.358	1.761	898	863
UKUPNO	362.390	188.609	173.781	23.368	11.907	11.461

Izvor: Institut za javno zdravlje Republike Srbije

Na teritoriji grada Kragujevca zemljište nije opterećeno prisustvom organskih polutananata i pesticida, koji su problematični zbog dugog zadržavanja u zemljištu i ulaska u lanac ishrane.

Mehaničko zagađivanje zemljišta podrazumeva nagomilavanje plastičnih, staklenih i drugih materija u zemljištu. Ovakva vrsta zagađivanja zemljišta prisutna je u većoj ili manjoj meri u neposrednoj blizini svih naših gradova, pored reka ili duž prilaznih puteva ka gradovima.

Međutim, pored hemijskog i mehaničkog zagađenja zemljišta, često se pitamo da li postoji i radioaktivno zagađenje? Kakve su posledice osiromašenog uranijuma sadržanih u NATO projektilima 1999. godine na zdravstveno stanje stanovništva i životnu sredinu? Zbog povećanog broja obolelih od maligdnih bolesti na teritoriji Republike Srbije, sumnja se da su bolesti posledica radioaktivnog zračenja, ali zvanične potvrde nema.

Prema podacima (Tabela 3) može se videti da je učestalost maligdnih oboljenja na teritoriji Republike Srbije i Šumadijskog okruga u porastu.

U izveštaju Instituta za nuklearne nauke Vinča, nalazi se sledeća konstatacija: „Imajući u vidu brzinu kojom se municija ispaljuje, odnosno procenjene količine pri dejstvima, visoku verovatnoću samozapaljenja, kao i izmerene aktivnosti koje su nekoliko stotina puta veće nego kod prirodnog sadržaja uranijuma u zemljištu (10-50 Bq/kg), može se zaključiti da primena navedene municije dovodi do kontaminacije životne sredine sa dugoročnim posledicama po životnu sredinu i lokalno stanovništvo“ što ukazuje na opasnost od radijacijske bolesti i od mogućnosti povećanog rizika za kancerogena oboljenja.[3]

Zato se građani Kragujevca često pitaju da li je Zastava žrtvovala svoje radnike za sanacije, kada su goloruki ušli u ruševine fabrike. Većina radnika koji su radili na raščišćavanju ruševina posle bombardovanja, teško je obolela ili više nije među živima. Međutim, kada su predstavnici Evropske unije, dolazili radi utvrđivanja stepena radioaktivnosti, bili su potpuno zaštićeni u skafanderima, kao kosmonauti za visoki let. Ti skafanderi su bili za jednokratnu upotrebu, jer su ih posle korišćenja spaljivali, ali su u svojim izveštajima pisali da je izmereni stepen radioaktivnosti u bombardovanoj Fabrici „u granicama tolerancije“ (Bataveljić, 2009)

[3] https://zelenenovine.files.wordpress.com/2014/03/uranijumska-republika-kosovo.pdf (01.03.2015.)

4. OSNOVNI PROBLEMI ZEMLJIŠTA I MERE ZAŠTITE

Zemljište je značajan činilac procesa održivog razvoja, kako u komponenti zaštite životne sredine, tako i u društvenom i privrednom razvoju. Ujedinjene nacije su prepoznale značaj i potrebu za održivim razvojem zemljišta pa je na Konferenciji o životnoj sredini 1992. godine u Rio de Žaneiru donešena Agenda 21 koja je bila osnova za mnoge druge konferencije.

Bathurstska dekleracija o upravljanju zemljištem za održivi razvoj doneta je na Međunarodnoj konferenciji u Melburnu 1999. godine koja definiše načela za ostvarivanje održivog upravljanja zemljišnim resursima u godinama koje dolaze.

U Srbiji je zemljište izloženo raznim vidovima degradacije. Erozija zemljišta predstavlja jedan od osnovnih vidova degradacije. To je fizičko odnošenje površinskog sloja zemljišta pod uticajem vode, vetra, gravitacije, snega. Proces erozije se može ubrzati nekontrolisanom sečom šuma i nepravilnim korišćenjem zemljišta. Procenjuje se da je zastupljena na 80% poljoprivredne površine Srbije i da je svaka površina čiji je nagib terena veći od 15 stepeni podložna procesu erozije.Vojvodinu ugrožava eolska erozija, dok ostali deo naše zemlje ugrožava vodna erozija.

Pod zagađenjem zemljišta smatra se promena biloških, hemijskih i fizičkih svojstava zemljišta. Razvoj saobraćaja, industrije, površinski kopovi i proces urbanizacije ugrožavaju rasprostranjenost i kvalitet zemljišta. Zemljište zagađuju otpadne vode (domaćinstva, industrija), padavine iz atmosfere (kisele kiše) i čvrst otpad (deponije). Nekontrolisana i neadekvatna primena pesticida i veštačkog đubriva utiče negativno na kvalitet zemljišta. Zbog toga dolazi do smanjenja plodnosti zemljišta i sposobnosti za normalno odvijanje procesa razlaganja i kruženja materije u prirodi. Zemljište je za čoveka oduvek bilo jedan od najvažnijih prirodnih resursa, na kome proizvodi hranu i bez koga ne može da opstane. Danas sve više raste svest ljudi da zagađujuće materije u zemljištu mogu uticati na njihovo zdravlje direktnim kontaktom ili uključivanjem u lanac ishrane.

Mere prevencije zagađenja zemljišta sastoje se u smanjenju emisije štetnih gasova u atmosferu, formiranju pojasa zelenila oko najvećih izvora zagađenja, smanjenje upotrebe zagađujućih materija u poljoprivredi, dobro organizovanje i kontrola otpada i deponija, promovisati obrazovanje u oblasti zaštite životne sredine i održivog razvoja, poštovanje mera zaštite životne sredine u skladu sa propisima i zakonskim regulativama, definisati posebne mere zaštite od zagađenja, kontinuiran monitoring i izveštavanje građana u cilju unapređenja zdravlja i životne sredine. Potrebno je poštovati zakone i primenjivati adekvatne i efikasne mere prema građanima koji su neodgovorni i nemarni prema okruženju i zagađuju životnu sredinu. Ustav Republike Srbije u članu 74 predviđa da „ svako ima pravo na zdravu životnu sredinu i na blagovremeno i potpuno obaveštavanje o njenom stanju. Svako je dužan da čuva i poboljšava životnu sredinu.“ Najčešće se u praksi dešava da mnoga ustavna prava građana ne budu ispoštovana, kao ni zakonske obaveze.

U cilju zaštite prirode potrebno je preduzimanje svih mera kako bi se sprečilo nekontrolisano zagađivanje životne sredine i stvorili uslovi za normalan razvoj populacije na planeti.

5. ZAKLJUČAK

Zemljište predstavlja resurs bez čijeg se održivog korišćenja ne može govoriti o održivom razvoju društva u celini. Stvaranjem boljih životnih uslova i bržeg ekonomskog razvoja čovek se neracionalno poneo prema ovom prirodnom resursu.Zemljište je prirodan neobnovljiv resurs za čiji je nastanak i proces obnavljanja potrebno nekoliko hiljada godina, dok je perid njegovog gubitka izuzetno kratak i odražava se na ostale elemente životne sredine.

Naša planeta raspoloaže sa 70% vode i 30% kopna. Ovakav odnos je prisutan od nastanka Zemlje i čovek ne možeda utiče na promenu kopna i mora. Međutim, kopneni deo planete podložan je promenama koje su izazvane delovanjem prirodnih činilaca i čoveka. Razvojem industrije, širenjem urbanih naselja, infrastrukture i porastom broja stanovnika obradive površine se smanjuju.

Potrebno je stvoranje sistema koji će biti usklađen sa ekološkim, socijalnim ekonomskim i drugim strukturama i zakonskim propisima. Na teritoriji Republike Srbije oko 70% površine pripada poljoprivrednom zemljištu. Jedan od korak u zaštiti zemljišta predstavlja Zakon o poljoprivrednom zemljištu, čiji je cilj održivo upravljanje važnog resursa prirode.

Može se zaključiti da je odnos prema važnom resursu budućnosti kako na globalnom, tako i na nacionalnom nivou nezadovoljavajući. Zato je pitanje očuvanja zemljišta obaveza čoveka prema društvu i prirodi.

LITERATURA

Bataveljić D., 2009. Pravni aspekti informisanja javnosti u oblasti ekološke bezbednosti u Srbiji. Prva Međunarodna konferencija-Ekološka bezbednost u postmodernom ambijentu. Banjaluka Republika Srpska. Knjiga II, str. 39-47.

Gradska uprava za zaštitu životne sredine-Kragujevac

Živković D. M., & Đorđević R. A., 2003. Pedologija-geneza, sastav i osobine zemljišta.Beograd, Poljoprivredni fakultet.

Institut za javno zdravlje Republike Srbije http://www.batut.org.rs/ (10. 02. 2015)

Kastori R., 1997. Teški metali u životnoj sredini. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad. str.107-110.

Kovačević D., 2010. Savremeni kocept održivog razvoja poljoprivrede.Akademija inženjerskih nauka Srbije.

Predavanja.http://www.ains.rs/predavanja/Dusan%20Kovacevic%20predavanje%20AINS.pdf (10. 02. 2015)

Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine. http://www.mpzzs.gov.rs/ (04. 03. 2015.)

Prostorni plan Republike Srbije 2010-2020. Izveštaj o strateškoj proceni uticaja Prostornog plana Republike Srbije na životnu sredinu. Ministarstvo životne sredine i prostornog planiranja.

Republički zavod za statistiku

http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/01/62/08/09Poljoprivreda.pdf (01.03. 2015.)

Službeni glasnik Republike Srbije", br. 23/94. Pravilnik o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i vodi za navodnjavanje i metodama njihovog ispitivanja.

Službeni glasnik Republike Srbije", br. 98/2006. Ustav Republike Srbije

Službeni glasnik Republike Srbije", br. 88/2010. Uredba o programu sistemskog praćenja kvaliteta zemljišta, indikatorima za ocenu rizika od degradacije zemljišta i metodologiji za izradu remedijacionih programa.

Internet: https://zelenenovine.files.wordpress.com/2014/03/uranijumska-republika-kosovo.pdf (01.03. 2015)

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

RACIONALNI PRISTUP PRIMENE PRIRODNIH RESURSA KAO USLOV PRIVREDNOG RAZVOJA

RATIONAL APPROACH OF APPLICATION OF NATURAL RESOURCES AS A CONDITION OF ECONOMIC DEVELOPMENT

Bojan Prodović[1],

Student doktorskih studija
[1] *Fakultet za menadžment Zaječar, pomazebog.prodovic@gmail.com*

REZIME

Republika Srbija izuzetno je bogata prirodnim resursima (vode, šume, zemljište, biljni i životinjski svet) koje čine opšto dobro i zajedničko bogatstvo. Upravo se u radu akcenat stavlja na značaj racionalnog korišćenja prirodnih resursa kao uslov privrednog razvoja Srbije, gde njihovo korišćenje, privredna primena i ekonomska valorizacija treba da budu planski usmereni i namenski kontrolisani. U radu autor polazi od pokušaja prikazivanja i primene jedne od osnovnih metoda za rešavanje problema linearnog programiranja. Reč je zapravo o takozvanoj Simpleks metodi, upravo na konkretnom slučaju prirodnog resursa: vrcanja meda.

KLJUČNE REČI

Prirodni resursi, bagremov i livadski med, racionalno korišćenje, simpleks metoda, linearno programiranje.

ABSTRACT

The Republic of Serbia is extremely rich in natural resources (water, forests, land, flora and fauna) that make up the common good and common wealth. It is in this paper emphasizes the importance of rational use of natural resources as a condition of economic development of Serbia, where their use, commercial applications and economic evaluation should be planned and directed purpose-controlled. The author starts from the attempt to illustrate the application of one of the basic methods for solving linear programming problems. This is actually what is called the Simplex method, just in the particular case of natural resources: extracting honey.

KEYWORDS

Natural resources, acacia and acacia honey, rational use, simplex method, linear programming.

1. UVOD

Prirodni resursi predstavljaju bitan faktor razvoja privrede u jednoj zemlji.

Danas se smatra da su prirodni resursi najznačajniji kako za zemlje u razvoju, tako i u nerazvijenim zemljama. Prirodni resursi predstavljaju posebne vidove prirodnih uslova, koji su na datom stadijumu privrednog razvoja uključeni u proces reprodukcije i neposredno se eksploatišu i prerađuju u proizvodnji. Prirodni resursi su svuda oko nas, a zbog rastućih potreba mi ih vrlo brzo iskorišćavamo. Mnogi se iscrpljuju brže nego što mogu biti nadomešteni novim. Upravo se mora obratiti pažnja da će nekontrolisana primena istih dovesti do njihovog potpunog iscrpljenja. Zato se mora voditi računa o njihovoj racionalnoj potrošnji,s obzirom da će upravo od njih zavisiti i budućnost naraštaja koje tek dolaze.

Savremeno društvo, a pogotovo privreda svakodnevno se suočava sa raznim složenim zadacima, koji mogu imati više rešenja. Logično pitanje koje se nameće je kako doći do najboljeg, tj. optimalnog rešenja. Kod rešavanja ovakvih zadataka primenjuje se kriterijum minimuma ili maksimuma, koji podrazumeva maksimizaciju dobiti uz minimalna ulaganja. Prvi korak u rešavanju problema je formiranje matematičkog modela. Njega čine funkcija cilja i ograničenja. Dakle, zadatak je odrediti minimum ili maksimum zadate funkcije cilja na nekom skupu ograničenja. U zavisnosti od vrste funkcija kojima su opisani, problemi mogu biti linearni ili nelinearni. Linearni problem je problem u kome je funkcija cilja linearna i u kome su sva ograničenja predstavljena linearnim funkcijama. Linearan problem je specijalan slučaj nelinearnog problema. Ukoliko je funkcija cilja nelinearna, ili ako je bar jedno od ograničenja predstavljeno nelinearnom funkcijom, reč je o nelinearnom problemu. U cilju rešavanja ovih problema, razvile su se mnogobrojne metode.

U današnje vreme zahvaljujući razvoju tehnologije znatno je olakšano rešavanje problema linearnog programiranja bez obzira na složenost. Postoje standardni programi koji se koriste u tu svrhu kao gotove rutine. Osnovni zadatak je prepoznavanje i dobro formulisanje problema i naravno odrenivanje njegovog rešenja.

Problem planiranja podrazumeva iznalaženje optimalnih rešenja u situacijama kad više promenljivih određuju polje mogućih događaja. Koriste se razni modeli aproksimacije problema ali je najpouzdaniji matematički model.

Matematički model u operacionim istraživanjima je primarni model. Odlikuje se, specifičnim preslikavanjem ili prevođenjem deskriptivnog modela u egzaktni. Prema tome, ovaj model se stvara u interakciji sa unapred definisanim misaono-deskriptivnim modelom i raspoloživim potencijalom za matematičko modeliranje. Kolika je složenost ove konverzije zavisi od složenosti problema i njegovih karakteristika (linearnost, determinisanost, i sl.). Pored toga, složenost zavisi i od mere противречних tendencija u pogledu, sa jedne strane, zahteva za jednostavnošću modela i, sa druge strane, stvaranje modela kao verodostojnog skupa informacija o realnom problemu.

2. SIMPLEKS METODA ZA REŠAVANJE MODELA LINEARNOG PROGRAMIRANJA

Linearno programiranje[1] je grana matematike koja je široko primenjiva. U ekonomskoj sferi veliki je broj problema koji se uspešno mogu rešavati i analizirati metodama linearnog programiranja, a lepeza takvih problema se iz dana u dan (sa novom generacijom računara) i dalje širi.

Posebno treba istaći da u nauci o upravljanju linearno programiranje zauzima značajno mesto, s obzirom da je, na primer, u praksi od velike važnosti rešavati probleme planiranja proizvodnje radi maksimiranja profita. Takođe je izrazito važno minimiranje funkcije cilja pod određenim ograničenjima, kao što je minimiranje troškova da bi se proizveo novi proizvod pomoću raspoloživih sirovina.

Osnovna karakteristika čovekove društvene svesti upravo je svedena na mogućnost traganja za najboljim mogućim, a uz sve to i optimalnim, rešenjem za izvesne probleme, s obzirom da upravo „uspeh određenog

[1] Linearno programiranje pojavilo se uoči Drugog svetskog rata i vezuje se za članak *Leonida Kantoroviča* «Matematički metodi u organizaciji i planiranju proizvodnje», objavljenog davne 1939. godine (opširnije u: Magdalinović, Jovanović, 2006).

projekta (u ekonomskom i u drugom smislu) zavisi od pravilno odabranog optimalnog rešenja“ (Magdalinović, Jovanović, 2006: 27).

Upravo je zbog toga linearno programiranje davno poznato sredstvo u rukama ekonomista (opširnije o linearnom programiranju videti u: Dugošija, 2000: 42–47; 2000a: 42–48).

Osnovni problem ovog rada jeste pokušaj prikazivanja i primene, na konkretnom slučaju, jedne od osnovnih metoda za rešavanje problema linearnog programiranja – tzv. *simpleks metode*.

Još uvek se, u našem okruženju, *simpleks metoda* smatra veoma složenom i specijalnom, za koju je neophodno određeno matematičko znanje. Upravo je takvo mišljenje o ovoj metodi i dalje zastupljeno, iako je od njenog otkrića prošlo više od pola veka (Danzig, 1963). Primena ove metode, iako nedovoljno, nejasno i vrlo često izrazito komplikovano, se izvodi isključivo na fakultetima ekonomskog i matematičkog profila. Da bi se metoda o kojoj je reč što bliže i bolje približila, neophodno je objasniti je i shvatiti njenu suštinu, kako bi postala dostupna svima onima koji poseduju osnovno univerzitetsko matematičko obrazovanje, a ne da njena „navodna“ komplikovana primena bude samo jedan od razloga za njeno izbegavanje.

Ipak, mnogobrojni ekonomisti i matematičari naglašavaju da od postojećih mnogobrojnih metoda linearnog programiranja simpleks metod je priznat kao najbolji i najviše korišćen. Predstavlja opštu metodu za rešavanje bilo kog zadatka linearnog programiranja, i spada u kategoriju numeričkih metoda.

Simpleks metoda, kao što je već rečeno, jedna je od procedura linearnog programiranja kojom se dolazi do optimalnog rešenja. U osnovi metode je zamena ograničenja postavljenog nejednačinom odgovarajućom jednačinom, u koju je uvedena dopunska negativna promenljiva.

Primer:

nejednačina $x_1 + 2x_2 \leq 20$ Funkcija (1)

meže se zameniti jednačinom $5x_1 + 2x_2 + d_2 = 20$ Funkcija (2)

gde je d_2 dopunska nenegativna promenljiva.

Problem koji se rešava simpleks metodom je nalaženje minimuma (ili maksimuma) linearne funkcije:

$f(x) = cx$ Funkcija (3)

(c je poznata vrsta, $x = (x1, x2, . . . , xn)^T$ je kolona sa n nepoznatih) pri ograničenjima

$Ax = b$ (A je poznata $m \times n$ matrica, b je poznata kolona) Funkcija (4)

i

$x \geq 0$. Funkcija (5)

Drugim rečima, traži se minimum linearne funkcije od n nepoznatih na skupu nenegativnih rešenja sistema Funkcija (4) linearnih jednačina (Dugošija, 2000a: 27). Oblik Funkcija (4)–(5) problema linearnog programiranja zove se *kanonski*. Za određivanje bazičnog dopustivog rešenja neophodno je opšti, odnosno standardni model linearnog programiranja svesti na kanonski oblik – u kome će sva ograničenja imati oblik jednakosti (=). Ovakvo svođenje zavisiće od oblika ograničenja i vrste linearnog problema[2].

Ono što je osnovna suština simpleks metode jeste da ova metoda spada u algebarsku proceduru, sa naglaskom da su joj temeljni koncepti geometrijski. Upravo razumevanje osnovnih geometrijskih koncepata osigurava jak intuitivni osećaj o tome kako radi simpleks metoda i šta je to što ovu metodu čini tako efikasnom (opširnije o ovoj metodi u: Magdalinović, Jovanović, 2006: 32–50).

Po brzini rada simpleks metoda spada u takozvane *nepolinomijalne algoritme*. Rečju, sa porastom dimenzije problema, odnosno broja nepoznatih i ograničenja može se očekivati da usledi neki problem u

[2] U radu neće biti detaljno opisana simpleks metoda. Ipak, autor upućuje na četiri osnovna koraka ove metode: 1. konstruisanje inicijalne simpleks tabele; 2. određivanje i zaokruživanje „pivot“ elementa u tabeli; 3. formiranje nove simpleks tabele na osnovu postojeće tabele i zaokruženog pivota; i 4. ponavljanje koraka (2) i (3) do dobijanja konačne tabele.

radu. Ipak, dosadašnja praksa pokazuje da se to vrlo retko dešava, s obzirom da su ekstremno teški slučajevi retki (opširnije u: Cvetković, Čangalović, Dugošija, Kovačević-Vujčić, Simić, Vuleta, 1996). Zato ova metoda i dalje ostaje jedna od glavnih metoda za rešavanje problema linearnog programiranja.

3. REŠAVANJE MEŠOVITOG PROBLEMA MAKSIMUMA - ZADATAK

Simpleks metod je jedan od najznačajnijih, a samim tim i najpoznatijih tehnika za rešavanje problema LP. Nastalo je 1947. godine i njegov tvorac je Džordž Dantzig. U ovom radu je naveden algoritam metoda za problem bez degeneracije. Algoritam je dat u dva dela. Prvi deo, tzv. sekundarni simpleks algoritam pretpostavlja poznavanje polaznog vrha (mogućeg rešenja), a drugi deo tzv. primarni simpleks algoritam nalazi početni vrh za sekundarni simpleks algoritam ili konstantuje da je skup ograničenja prazan, tj. da problem nema rešenje.

Vrcanje meda označava kraj jedne ispaše pčela. Međutim košnice su se u datom periodu nalazile na različitim područjima tako da postoje košnice koje imaju samo livadski med i košnice koje su prikupile bagremov med. Kvalitet i jednog i drugog meda nisu u pitanju. Potrebno je 9 minuta da se napuni tegla sa bagremovim medom a sa livadskim 15 minuta. Razlika u ceni je takva da se tegla livadskog meda prodaje po ceni od 750 dinara a tegla bagremovog meda po ceni od 520 dinara.

Pored meda u proseku, po jednoj centrifugi livadskog meda dobije se 3kg meda i 3,3 grama propolisa. Cena propolisa je 100 din po gramu. Po jednoj centrifugi bagremovog meda dobija se 3,75 kg meda i 2,5gr propolisa.

Potrebno je za vreme od 40 časova pripremiti 750 tegli meda i ostvariti maksimalni prihod.

Rešavanje problema simpleks metodom je prikazano sledećim funkcijama:

$$(750*3+3,3*100)\ x + (520*3,75+2,5*100)\ y = f\ (x, y)\ \max \qquad \text{Funkcija (6)}$$
$$2580x + 2200y = f\ (x, y)\ \max \qquad \text{Funkcija (7)}$$
$$15x + 9y \leq 2580\ \min \qquad \text{Funkcija (8)}$$
$$3x + 3,75y \leq 750\ \text{kg} \qquad \text{Funkcija (9)}$$

Pripremljene funkcije možemo predstaviti tabelarno tako da dobijamo:

Tabela 1. Matematički prikaz:
Iteracija 1

c_b \ c_i	d_o	x_b	2580	2200	0	0
			x	y	x_3	x_4
2580	y	160	1	0,6	0,07	0
0	x_4	270	0	1,95	-0,2	1
z_i		412800	2580	1548	172,00	0
c_i-z_i			0	652	-172,00	0

Tabela 2. Matematički prikaz:
Iteracija 2

c_b \ c_i	d_o	x_b	2580	2200	0	0
			x	y	x_3	x_4
0	x_3	2400	15	9	1	0
0	x_4	750	3	3,75	0	1
z_i			0	0	0	0
c_i-z_i			0	0	0	0

Tabela 3. Matematički prikaz:
Iteracija 3

c_b \ c_i	d_o	x_b	2580	2200	0	0
			x	y	x_3	x_4
2580	y	160	1	0,6	0,07	0
0	x_4	270	0	1,95	-0,2	1
z_i		412800	2580	1548	172,00	0
c_i-z_i			0	652	-172,00	0

Suština simpleks metode je u dodavanju onoliko promenljivih koliko se stepena ograničenja nameće u zadatku. U ovom slučaju radi se o vremenskom i količinskom ograničenju. Otuda i Funkcija (10):

$$f\,(x, y)\ \text{mak} = 2580\,x + 2200y - x_3 - x_4 \qquad \text{Funkcija (10)}$$

Promenljive kojima se u prvoj iteraciji Tabela 1. sukcesivno dodeljuju vrednosti 1 i 0 kako bi označila ograničenja vezana za promenljive koje učestvuju u baznoj Tabeli 1.

Svaka od iteracija je logički sled optimizacije. Promenljiva koja treba da napusti prvu iteraciju Tabela 1. određuje se tako što se iz c_i reda uzme najveća vrednost (2850) i kolona c_j proglasi vodećom.

Zatim se izabere promenljiva koja po logici optimizacije treba da napusti bazu tako što se od skupa rešenja

$$\min \left\{ \frac{x_{ib}}{c_{ij}} \right\} \qquad \text{Funkcija (11)}$$

$$\min \left\{ \frac{2700}{15}, \frac{750}{3} \right\} \qquad \text{Funkcija (12)}$$

$$\min \{160, 250\} \qquad \text{Funkcija (13)}$$

Što znači da c_1 kolona i c_1 vrsta postaju vodeće a vrednost iz c_{11} napušta bazu:

$$\frac{[\ 160;\ 1;\ 0{,}6;\ 0{,}07;\ 0\ ]}{[2400,\ 15,\ 9,\ 1,\ 0\ ]:\ 15 \rightarrow} \qquad \text{Funkcija (14)}$$

Naredni red se dobija:

$$\frac{[750;\ 3;\ 3{,}75;\ 0;\ 1]}{[160;\ 1;\ 0{,}6;\ 0{,}07;\ 0]\ *\ 3 \rightarrow} = [\ 270;\ 0;\ 1{,}95;\ -0{,}2;\ 1] \qquad \text{Funkcija (15)}$$

U nastavku, iz druge iteracije Tabela 2. analogno prethodnom dobijemo i treću Tabela 3. i konačnu iteraciju koja će nam dati optimalna rešenja u smislu maksimalne dobiti koja je prikazana tabelom 4.

Tabela 4. Analiza dobijenog rezultata

	broj centrifuga	broj tegli meda	propolis	cena meda	cena propolisa	ukupno
livadski med	138	414	455,4	750,00	100	356.040,00
bagremov med	76	285	190	520,00	100	167.200,00
		699	645,4			
		ukupno u dinarima				**523.240,00**

Dakle, konkretno, kontigent od 699 tegli od traženih 750 u datom odnosu bagremovog i livadskog meda 285 tegli bagremovog meda i 414 tegli livadskog meda omogućiće maksimalni prihod od 523.240,00 dinara.

3.1. Grafička ilustracija rešenja

Ako nejednačine ograničenja predstavimo kao jednačine u segmentnom obliku dobićemo prave koje će ograničiti polje u kome se ostvaruje dobit ali će maksimalna dobit biti u onoj tački u kojoj paralena prava pravoj funkcije maksimuma (za f(max)=0) samododiruje – tangira nastali poligon.

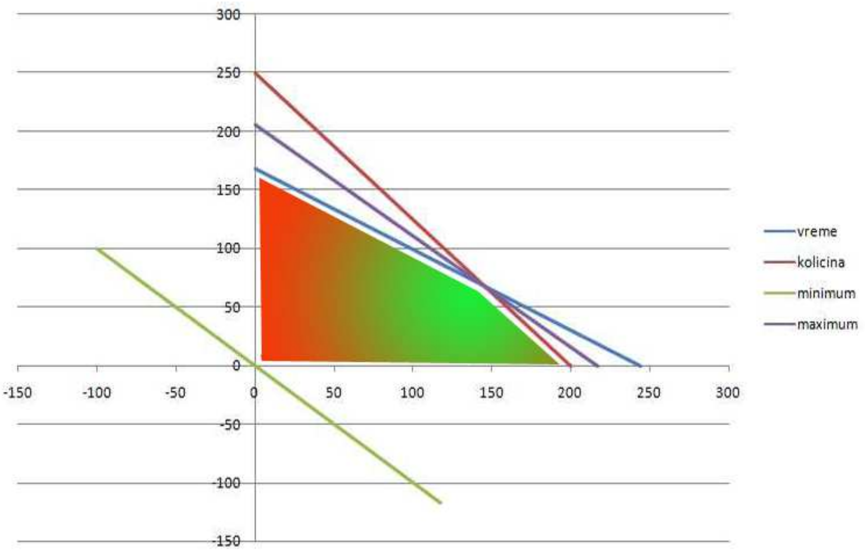
Prave su:

$$\frac{x}{172} + \frac{y}{286} = 1$$ Funkcija (1.1)

$$\frac{x}{250} + \frac{y}{200} = 1$$ Funkcija (1.2)

$$y = -\frac{2580}{2200}x$$ Funkcija (1.3)

Grafik br. 1. Grafičko rešenje zadatka:



4. ZAKLJUČAK

Planiranje je primarna i prva faza procesa menadžmenta. Ona je primus inter pares (prva među jednakim) sa ostalim funkcijama procesa menadžmenta (organizovanje, vođenje i kontrola). Planiranje je polazna funkcija menadžmenta koja se manifestuje u procesu definisanja ciljeva koje treba ostvariti, utvrđivanju preduslova u kojima će ti ciljevi biti realizovani, izbora pravaca delovanja, sredstava, metoda i tehnika za njihovo ostvarivanje.

Planiranje je proces donošenja odluka koje kroz akciju treba da daju rezultat. Planiranje se često definiše kao racionalna vizija budućnosti. Kod definisanja planiranja ne postoji univerzalno prihvaćena definicija planiranja kao menadžment aktivnosti, zbog toga što su mnogi autori imali različite pristupe u definisanju planiranja.

Na putu ka kome je Srbija krenula – put evropskih integracija - privredni i ekonomski razvoj polazi od raspoloživih prirodnih resursa. Pri tome, neminovno se prirodni resursi koji su nam na raspolaganju moraju racionalno koristiti i sačuvati za sadašnje i buduće generacije. Iako u poređenju sa drugim zemljama, po prirodnim resursima u ekonomskom smislu, Srbija ne pripada posebno bogatim zemljama, postoji obaveza i odgovornost racionalnog "gazdovanja i upravljanja raspoloživim prirodnim resursima" u skladu sa politikom i strategijom njihovog održivog korišćenja.

Prirodni resursi Srbije moraju imati ispunjenu ekonomsku, socijalnu, razvojnu i upravljačku dimenziju, kako bi bili na dobrobit sadašnjim, ali i budućim generacijama.

LITERATURA

Danzig, G. (1963): *Linear Programming and Extensions*, Princeton.

Dugošija, Đ. (2000): *Furije-Mockinov metod eliminacije*, Nastava matematike, XLV, sv.1–2.

Dugošija, Đ. (2000a): *Teorija linearnog programiranja*, Nastava matematike XLV, sv.3–4.

Jovanović, M. (2004), *Interkulturni menadžment*, Beograd: Megatrend univerzitet primenjenih nauka.

Lončarević, R. (2007): Planiranje, dostupno na: http://www.crnarupa.singidunum.ac.rs/planiranja.pdf

Magdalinović, N., Jovanović, R. (2006): *Naučne osnove upravljanja projektima*, Megatrend univerzitet primenjenih nauka u Beogradu, Fakultet za menadžment u Zaječaru, Zaječar.

Mihajlović, D., Paunović, M. (2013): *Menadžment ljudskih resursa autorizovana predavanja*, Zaječar: Megatrend univerzitet.

Mihajlović, D., Plavšić, A. (2004): *Strategijski menadžment autorizovana predavanja*, Zaječar: Megatrend univerzitet.

Todorović, O. (1998): *Operaciona istraživanja*, Niš, Ekonomski fakultet.

Čaklović, L., Geometrija linearnog programiranja, skripta.

Cvetković, D., Čangalović, M., Dugošija, Đ., Kovačević-Vujčić, V., Simić, S., Vuleta, J. (1996): *Kombinatorna optimizacija*, Dopis, Beograd.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

MENADŽMENT LJUDSKIM RESURSIMA U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA U OBRAZOVANJU

THE MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES IN THE FUNCTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN EDUCATION

Milan Grujović[1],
Gordana Petrović[2]

[1]*PhD Candidate at the Faculty of Management Zajecar, Kragujevac, milangrujovic1979@gmail.com*
[2]*PhD Candidate at the Faculty of Management Zajecar, Kragujevac, milicakg98@yahoo.com*

REZIME

Teorija i praksa često nas navode na činjenicu da je obrazovanje ljudskih resursa i sticanje znanja važan preduslov održivog razvoja.. Politika investiranja u obrazovanje postaje primarna u velikom broju zemalja u svetu, kao i koncepcija celoživotnog učenja, odnosno koncepcija društva koje uči. Osnovna snaga svake organizacije su ljudi. Ključ njenog uspeha leži u izboru i organizaciji ljudskih resursa i rukovođenju ljudskim resursima. Cilj je da se individualnim i timskim radom doprinese ostvarivanju poslovnih ciljeva organizacije. Proces upravljanja ljudskim resursima u funkciji održivog razvoja postaje sve značajniji I ima tendenciju zadržavanja spomenute pozicije i u budućnosti.

KLJUČNE REČI

Ljudski resursi, obrazovanje, održiv razvoj, odlučivanje, upravljanje, budućnost.

APSTRAKT

Theory and practice often lead us to the fact that the education of human resources and the acquisition of knowledge is an important precondition for sustainable development. The policy of investment in education becomes primary in a large number of countries in the world, as well as the concept of lifelong learning and the concept of a learning society. The main strength of any organization is the people. The key to its success is in the selection and organization of human resource management and human resources. The aim is that individual and team work contribute to achieving business goals of the organization. The process of making decision and human resource management in terms of sustainable development are becoming increasingly important and tend to keep the mentioned positions in the future.

KEYWORDS

Human resources, education, sustainable development, decision, management, future.

1. UVOD

Kako bi se postigli što bolji rezultati poslovanja potrebno je dobro organizovanje i upravljanje ljudskim resursima. Pod ljudskim resursima se podrazumeva ukupni ljudski potencijali u organizaciji: raspoloživa znanja i iskustva, upotrebljive sposobnosti i veštine, moguće ideje i kreacije, stepen motivisanosti i zainteresovanosti zaposlenih za ostvarivanje organizacionih ciljeva i slično. Da bi se ostvarili povoljni rezultati, neophodan je individualan pristup, jer čovek u organizaciju ne unosi samo svoje znanje i sposobnosti, nego i svoje želje i ambicije, nade i očekivanja i svoje pozitivne i negativne osobine i navike (Mihajlović, Paunović 2013).

Jedna od definicija održivog razvoja koja se često pominje definisana od Ujedinjenih nacija za životnu sredinu i razvoj u skladu sa principima zaštite životne sredine glasi: Održivi razvoj je razvoj kojim se ide u susret potrebama sadašnjosti tako da se ne ugrožava mogućnost budućih generacija da zadovolje svoje sopstvene potrebe (World Commission on Environment and Development, 1987). Pravo sadašnje generacije na iskorišćavanje resursa i zdravu životnu sredinu ne sme ugroziti isto takvo pravo narednim generacijama. Međutim, postoji saglasnost o razlozima njegovog nastanka i potrebi uvođenja koncepta održivog razvoja.

Koncept održivog razvoja usvojen je na Konferenciji Ujedinjenih nacija 1992.godine u Rio de Žaneiru. Danas je to najpoznatiji globalni model od koga zavisi budućnost svetske civilizacije. Cilj održivog razvoja je da dovede u ravnotežu tri ključna faktora:

- održivi ekonomski rast privrednog i tehnološkog razvoja,
- održivi razvoj društva koje se razvija na bazi socijalne ravnoteže,
- zaštita životne sredine uz racionalno raspolaganje prirodnim resursima.

U procesu obrazovanja i učenja značajno je formulisanje i primena strategije održivog razvoja. Principi obrazovanja treba da stvore inicijativu za bolje i šire mogućnosti učenja za pojedince, jer je učenje i usavršavanje u obrazovanju neprekidan proces koji zahteva konstantno unapređenje postojećih veština i razvoj multidiscilinarnih kompentencija.

2. ZNANJE OSNOVNI STRATEŠKI RESURS ORGANIZACIJE

Sve više je pojačano interesovanje za oblast menadžmenta ljudskim resursima. Cilj je dostizanje vrednosti gde menadžeri svoje zaposlene vide kao ključni resurs preduzeća. U procesu obrazovanju znanje ljudi je najdragoceniji resurs. To je uslovilo razvoj čitavog niza strategija i politika koje omogućavaju adekvatno upravljanje ljudskim resursima, a koje se odnose na stručno usavršavanje ljudskih resursa, njihov dalji razvoj i motivisanje u radu sa decom. .Upravljanje ljudskim resursima u obrazovanju u kontekstu savremenog društva, koje uz manje ili veće oscilacije, funkcioniše po istom obrascu već decenijama, pobudilo je pažnju akademskih krugova u smeru istraživanja i preispitivanja pojedinih strategija vezanih za ljudske resurse. Ubrzo je postalo jasno da primena mnogih mera koja se odnose na zaposlene u obrazovanju zavisi od samog pristupa implementacije, kao i to da pojedine mere koje daju odlične kratkoročne efekte, na dugi rok, mogu ostaviti nesagledive posledice na generacije učenika.

Ljudski resursi sa svojim znanjem i sposobnostima predstavljaju danas najveći izvor konkurentske prednosti preduzeća. Podsticanje razvoja znanja u budućnosti će predstavljati najveći strateški faktor. Da bi znanje moglo biti u funkciji dinamičkog razvoja obrazovanja potrebno je suočavanje sa novim zadacima i razvijanje novih veština i sposobnosti. Da bi proces obrazovanja bio što efektniji potrebno da se ljudski resursi usavršavaju žitavog života. Znanje je danas osnovni resurs razvoja, a intelektualni kapital pretpostavka budućem kvalitetnom razvoju.

U današnjem procesu upravljanja ljudskim resursima znanje ima sledeće vrednosti:

- Znanje je kritičan faktor uspešnosti poslovanja organizacija. Povezivanje zaposlenih koji poseduju specifične veštine i znanje postaje imperativ menadžera u njihovom nastojanju da obezbede održivu konkurentsku prednost.
- Vreme za donošenje odlika je sve kraće. Brzina reakcije organizacije na turbulentnost okruženja i njihove promene je ključni faktor njegove konkurentnosti, opstanka i razvoja. Dodatni problem predstavlja

potreba da se u sadašnjosti donesu odluke koje će imati posledice u daljoj budućnosti. Donošenje odluka u vezi sa ekonomskim aktivnostima treba sagledati njihov uticaj u budućnosti na okruženje i životnu sredinu.

- Relacije između zaposlenih su mnogo kompleksnije. Novi tip poslovnih relacija između preduzeća zahteva razvoj veština koje ističu nezavisnost, komunikativnost i sposobnost da se izgrade i održe jake relacije između zaposlenih.
- Informaciona i komunikaciona tehnologija je ugrađena u veliki broj međuljudskih interakcija i poslovnih transakcija. Ljudi su postali tehnološki zavisni više nego ikada pre http://ttl.masfak.ni.ac.rs/RADOVI%20MA14068/Petrovic.%20N%20-%20Upravljanje%20znanjem.pdf).

3. MENADŽER-ULOGA, FUNKCIJA, ZADATAK

Krajem prošlog veka u obrazovnom sistemu Republike Srbije počinje da funkcioniše termin menadžer u školskom sistemu. Tom prilikom se daju izvesna olakšanja i odgovornosti menadžerima u školskim ustanovama sa ciljem što bolje i kvalitetnije organizacije. Ubrzo otpočinju seminari na kojima se vrši edukacija menadžera, na kojima se stručno osposobljavaju za svoju funkciju i zadatak koji treba da realizuju u ustanovi. Menadžment je proces rada sa zaposlenima uz uključivanje ostalih organizacionih resursa, odnosno menadžment je veština obavljanja posla preko drugih ljudi.

Organ rukovođenja školom je menadžer, odnosno direktor škole. On u školi obavlja nekoliko funkcija, pošto ima ulogu rukovodioca školom individualna odgovornost je velika iako mnoge odluke donosi uz saglasnost školskog odbora. NJegov posao je složen jer je on individualni organ upravljanja, gde je između njega i ostalih zaposlenih uspostavljena takozvana „horizontalna veza“ i odnos nadređeni i podređeni, što nekad donosi i probleme.

Direktor rukovodi upravljanjem škole i postupa u skladu sa odlukama organa upravljanja školom. Direktor je pre svega osoba koja koja u svojim radnim organizacijama ima veliku ulogu u načinu rada i predstavlja u krajnoj liniji i nečiju „ličnost“.

Uloga menadžera, odnosno direktora školske ustanove je da:

- nadzire rad nastavnika i stručnih saradnika,
- preduzima mere za unapređivanje nastavnika,
- raspisuje konkurs za slobodna radna mesta,
- prisustvuje sednicama kao član,
- prisustvuje sednicama kao organizator.

Pored direktora i njegovih pomoćnika (rukovodioca smene) važnu ulogu ima i sekretar. U zakonu u osnovnoj školi stoji da upravne, normativne i druge poslove u školi obavlja sekretar škole. Ove poslove može da obavlja lice sa odgovarajućom visokom stručnom spremom i položenim stručnim ispitom. Vrstu skručne spreme, program, sadržinu, način, rokove i organ uprave pred kojim polaže stručni ispit za sekretara škole, propisuje ministar prosvete.

Sekretar vodi poslove oko finansija i materijalnog poslovanja škole i radi sve ostale poslove vezane za funkcionisanje škole kao ustanove. Direktor je organizator i kontrolor rada sekretara.

4. MENADŽMENT I KADROVSKA POLITIKA

Kadrovska politika o kojoj brine menadžer obrazovne ustanove obuhvata skup mera za pronalaženje, izbor kadrova i upravljanja kadrovskim razvojem školske ustanove. Da bi povećala svoju efikasnost, svaka organizacija mora da ima razvijen sistem za istraživanje, planiranje i praćenje razvoja kadrova. Istraživanje razvoja kadrova treba da obuhvati: prilive-zapošljavanje, obuku, motivaciju, radno angažovanje, stručno napredovanje promociju, inovaciju znanja i stalnu edukaciju i praćenje inovativnosti na polju obrazovanja.

Ciljevi razvoja organizacije ovakvog tipa mogu se realizovati samo adekvatnom strukturom i kvalitetom kadrova, čija funkcija je adekvatno prenošenje znanja na učenike. Kadrovi određuju potencijal svakog elementa organizacione strukture. Ukupnost kvalitativne i kvantitativne strukture kadrova, raspoređenih u okviru pojedinih elemenata formalne strukture organizacije, čini kadrovski sistem organizacije. On se sastoji od međusobno povezanog skupa pojedinaca i grupa raspoređenih na određene poslove i radne zadatke. Takvo praćenje stalno i neprestano vrši menadžer (direktor) školske ustanove, a prvenstveno radi postizanja što većeg kvaliteta u samoj nastavi.

U svakoj školsko obrazovnoj ustanovi obavlja se različiti broj poslova koji se razlikuju po obimu, složenosti, odgovornosti i vremenu potrebnom za njihovo obavljanje. Za obavljanje poslova potreban je odgovarajući broj, struktura i radne sposobnosti kadrova. Potrebe za kadrovima su sintetički izraz ukupnog razvoja organizacije. Struktura potrebe za kadrovima zavisi od brojnih činilaca kao što su: razvoj nastavnog plana i programa za osnovno obrazovanje, razvoj organizacije rada, struktura i način obrazovnog procesa i drugo. Srtuktura potrebe za kadrovima zavisi od ciljeva razvoja, ostvarenog i planiranog razvoja rada.

Razvoj menadžmenta u funkciji održivog razvoja u obrazovanju prvenstveno se bazira na kvalitet izvođenja nastave, pa zahteva praćenje rada svakog zaposlenog sa neophodnim uvažavanjem specifičnosti pojedinih kategorija. Ocenjivanje rada i zalaganja svakog pojedinca je interesantno i značajno za ocenjivanog kao priznanje ili kritika za ono što je uradio, a za ocenjivača kao potvrda ili negacija njegovih ocena o kvalitetu raspoloživog potencijala. Problematika ocenjivanja kao i razvijene metode ocenjivanja bitno se razlikuju za izvršioce ovih kategorija od onih za menadžere. Između poznatih i primenjivih metoda ocenjivanja izdvajaju se sledeće:

- metoda rangiranja,
- metoda stepenovanja,
- analitička metoda.

Cilj je da se obezbedi adekvatno učešće ljudi u obavljanju nastavnog procesa. Pošto su nastojanja menadžera usmerena na obezbeđenje saradnje u ostvarivanju ciljeva školske ustanove postavlja se pitanje zainteresovanosti pojedinca za uključivanje, tj. postavlja se suštinsko pitanje odnosa ciljeva preduzeća i pojedinca koji svakako imaju svoje ciljeve.

5. ZAKLJUČAK

Jačanje i unapređivanje upravljanja ljudskim resursima u funkciji održivog razvoja u obrazovanju prvenstveno je usmeren na menadžment škole, odnosno direktora. On je taj koji treba da pokreće zamajac razvoja i unapređenja nastave u samoj školi, vrši planiranje, organizaciju svih aktivnosti, rukovođenje i kontrolu u smislu ostvarivanja postavljenih ciljeva. Nijedan model nije toliko uticao na razvoj škole kao što to može da učini organizacioni razvoj, gde svaki menadžer mora da bude svestan te konstatacije. Primena tehnika u poboljšanju i uspešnosti organizacije je sposobnost da se uspešno nosi sa promenama u okruženju, da poboljša unutrašnje međuljudske odnose i poveća sposobnost rešavanja problema u samoj školskoj ustanovi.

Ključni aspekti školskog upravljanja su razvoj nastave i nastavnika u funkciji efikasnijeg obrazovanja. U promenljivom obrazovnom okruženju, kakvo je danas povećavaju se očekivanja prema menadžerima obrazovnih ustanova. Brz razvoj pojedinih tehnologija, globalizacija, povećano učešće informacionih i komunikacionih tehnologija predpostavljaju daleko veća i fleksibilnija znanja sposobnost i veštine koje obrazovne institucije treba da pruže novim generacijama. Potrebno je kontinuirano prilagođavanje pred novim izazovima, gde je bitna uloga menadžera obrazovne institucije koji mora voditi razvojni evolutivni proces.

Osnovni cilj rukovođenja ljudskim resursima u funkciji održivog razvoja je da se angažuje prava osoba na pravo radno mesto u pravo vreme. Zato je potrebno izvršiti analizu postojećih ljudskih resursa, predvideti potrebu za novim resursima uz sposobnost da se preuzmu aktivnosti u angažovanju kadrova koji odgovaraju definisanim zahtevima.

LITERATURA

Jovanović, M. (2000). Menadžment u 69 lekcija. Beograd. Megatrend univerzitet.
Zakon o osnovnom obrazovanju i vaspitanju. Službenom glasniku RS", br.55/2013
Mihajlović, D. (2008). Leksikon pojmova u menadžmentu. Zaječar. Fakultet za menadžment.
Mihajlović, D. (2012).Organizacija i upravljanje preduzećem. Zaječar. Zaječar. Fakultet za menadžment.
Mihajlović D. Paunović M. (2013). Menadžment ljudskih resursa. Fakultet za menadžment Zaječar.str.6.
World Commission on Environment and Development, 1987.– Svetska komisija za životnu sredinu i razvoj.
http://ttl.masfak.ni.ac.rs/RADOVI%20MA14068/Petrovic.%20N%20-%20Upravljanje%20znanjem.pdf (20. 2. 2015.)

A PATH FROM ADVANCED HUMAN RESOURCES TO BUSINESS SUSTAINABILITY

Dragan Ugrinov[1],
Aleksandar Stojanov[2]

[1]PhD student at Faculty of managament, Zajecar,
[2] PhD student at Faculty of managament, Zajecar,

ABSTRACT

Commercial actors can't work in isolation without recognition of market and environment. Companies must overcome the barriers of space and time, adapting to changes, while at the same time communicate with the market, in order to meet the needs, desires and expectations of consumers. The creation of advanced human resources in sustainable business is one of the main goals of any organization. Management is the process of managing people, but in the successful way in achieving business. It's the first step towards vision of enterprise, in wining on dangerous market. Be a good manager means to be a successful leader.

KEYWORDS

Management, Human resources, Business, Leader.

1. INTRODUCTION

The present economic situation in which economic entities operating in front of them impose a number of conditions and requirements that must be successfully implemented that would even survive in the market. The market in which it operates are becoming more demanding, and due to conflicts of supply and demand, competition is becoming more severe. Market performance of economic actors, to a large extent depends on the realization of the goals and tasks, and whose success depends on the use of different management strategies at each step of implementation. Modern business can not be imagined without the application of managerial activities at any level of business in each business function. Such form and content, management activities can be successfully applied in every area of the business, and in all spheres of human society. In conditions where there is a glut on the market, each firm can reach the market, but the question is how it will manage to hold on to him and whether the respondents do not survive in the fierce competitive struggle. In such conditions dictated by the market, successful managers are finding different methods and strategies to make their business more success- full in relation to the other participants of the economy. It becomes a constant struggle which allows participants to use different resources to observed market needs, and react at the right time in the right way. The struggle for survival is a daily process and depends on the commitment of managers themselves, as a holder of economic activities, and ways or strategies they used to achieve the set goals. In conditions of strong financial competition survive only organizations that have a good product. Modern business conditions have led to the emergence of a large number of market participants, and therefore a sharp competitive fight for survival. Free markets do not limit economic actors which allow a very easy entry into the market operations. However, other participants impose very harsh competitive games that decide the survival of any market entity. Due to the rapid changes taking place in the world and in the study of strategic and operational management has become an important area, so that in this area today are significant efforts to identify opportunities and constraints for successful business organizations. Organization the central area of management that includes two basic activity management processes: organization and management. The main holders of organizational activity or in any organization are managers. To make successful decisions' realization management no need to design a model of organization that will support their concept and to govern the behavior of employees, which they would act in accordance with organizational goals.

2. TERM OF MANAGEMENT

The very concept of management translates as management and leadership is the ability to get things done through other people. Management has previously translated by our word leadership, but these words are not synonymous, because the management is only one of the functions of management. A manager is a person who works with other people and with their help coordinates their work activities to achieve the goals of the organization. There is no single universal definition and management. The management is very complex and complicated phenomenon (Eric, 2000). Management can be seen the different aspects: as a social phenomenon, as well as the skills necessary to discipline and ability as a separate management structure of the organization, as a profession, as well as specialty as a profession and science, even as art. Management has a specific social phenomenon that is as old as human civilization and applies to all types of organizations in which people unite, exists in all social systems and is related to almost all business functions within the organization. But management as the management of business organizations is about 200 years old, but in the 20th century, management has grown into a separate scientific discipline, which is experiencing strong growth and improved.

Management is seen and defined as the process of managing certain activities and systems to efficiently achieve common goals. It is a very complex process that consists of a set of related sub-processes: planning, organizing, staffing, leading and control. Management is the process of planning, organizing, leading and controlling the efforts of all members of the organization and the use of organizational resources to achieve organizational goals that must be reached. Therefore, the definition states that these are the works manager (planning, organization, management, control). Management is a scientific and professional process of planning, organizing, decision making, management and control of natural, human, financial and information resources to achieve success in business. Contemporary management characterized by high professionalism. Management can be seen as a special group of people whose job it is to manage the execution of processes and tasks performed by other people in order to successfully achieve the established, common goals. Management is an activity aimed at achieving specific, predetermined goals, but the efforts of other people. It is the process of directing the behavior of others toward accomplishing particular goals.

3. IMPORTANCE OF MANAGEMENT

Management can often be used as a term denoting the economic management of the organization. This is the environment that created the modern management that we know today. Management has revolutionized the nature of the business in the last hundred years. During this period prominent place belongs to managerial revolution which, like a car or telecommunications changed the way of life of economic subjects. Modern definitions of management are given specialty and expertise in the use of time and human resources (Sajfert, 2002). Management is a specialty that deals with the issues of time and human relationships as they appear in organizations. The performance of the time within the organization consists of several elements: management is an attempt to achieve the desired option, taking into account past and present; management is implemented in a particular historical period and is a reflection of it; management is a practice that creates certain consequences and effects that emerge over time. The importance of interpersonal relationships also includes a few ideas:

•Managers working in (ONBR) on the basis of reciprocity - each of the actors affect each other

•Managers working in relationships that are dispersing effect on other people, either for the better or for the worse
• Managers effectively juggle multiple concurrent relationships.

Since managers will depend on how successfully an organization to achieve its goals, and at the same time fulfill their social responsibility - the impact that management is how well managers do their job. It is same with organizational performance - a measure which determines how well organizations carry out their employments is measure of sustainability business of one organization. It is the importance of the concept of evaluating management that is introduced by Peter Drucker - this is the concept of efficiency (the ability to do things properly, that is, to achieve results that are in line with the investment) and effectiveness (choice of real goals, which is key to the success of any organization). There are many definitions of management whose objective is to include the whole phenomenon and easier to understand its essence and character. Management is targeting or guidance system from the initial to a desired state (Jay Galbraith). This definition points to the full breadth of managerial activities in which to identify three essential elements: the initial state in which the system is located; control activity that managers perform; and the desired state, the goal towards which it tends (Economist, 2004).

4. ABILITY OF MANAGEMENT

Management is the ability to get things done with and through other people (Mary Parker Folet). This definitional indicates that management achieves organizational goals by engaging other people; managers rarely performed alone all activities to achieve goals. This definition points to the main characteristic managerial work: managers work performed by other people; direct object control work as information and resources for the work; activation component of any organization are employed in the control apparatus; managerial work is by its nature an intellectual, though there are physical elements. Management is a science with its own subject, purpose and method of research, study and generalization. It is a multidisciplinary science that solves many problems in which are dominant factors as: technology, organization and development. Management is universal science and its rules are the same in all systems, regardless of its socio-political and economic in character. Management has the skills. From all the results that the management and the professions and sciences and arts. The management is a scientific discipline, multidisciplinary, and engaged in research management problems specific jobs, enterprises, and social systems. This discipline studies the management as a complex process with a number of sub-processes, and as a group of people managing processes and systems. The essence of management consists in achieving the organization's objectives through people. Since managers are working with people and, through them, they have to make decisions. However, the essence of management is not in decision-making. The point is that on the basis of these decisions take action that will "focus system to the desired condition" or target.

5. JOB OF MANAGERS

What is the manager's job: management means coordinating work activities, so that they perform efficiently and effectively - with people and with the help of other people. Efficiency refers to the maximization with minimal investment; defined as "doing the job the right way". Effectiveness is conducting activities to achieve organizational goals. It is defined as "doing the right things" .There three separate branches that describe what managers do: functions, roles and skills: Managers perform different functions (planning, organizing, commanding, coordinating and controlling) in order to efficiently and effectively coordinate the work of others. There are a number of interrelated roles of management relating to specific categories of managerial behavior. These very different roles are grouped around interpersonal relationships, information transfer and decision process. Managers required certain skills to carry out their duties: technical skills (knowledge within a certain field, branch), people skills (the ability to work with other people, individually and in group) and conceptual skills (ability to develop concepts for abstract and complex situations). Management in the professional sense includes all the features of the profession. Managers in organizations have a specific job, they are studying in colleges and universities. Using information technology and the Internet has made a comeback in many scientific disciplines, including in management.

The use of virtual teams and virtual management are now a reality and a great asset to the organization and management of dislocated organizations and enterprises (Andrejevic, Grubor, 2007). An important feature of modern management represents a balance between the use of information technology and managerial methods and soft skills. After the great upsurge of the application of information technology there is further development of knowledge management. There are soft and managerial methods and skills needed to manage organizations, processes and actions in today's conditions of globalization, increased competition in crude market rules. Analyzing mentioned characteristics in the development of management, it can be extracted some of the factors that affect or will affect the further development of management. Further development of management is affected by numerous and very diverse factors.

6. HUMAN RESOURCES

To be of competitive, organizations must find the right way to be managed human resources, because employees are not only one of the most important (products and services to provide people in part or in whole), but also the most expensive, and sometimes the most problematic resource. The importance of human resources is growing; therefore management has become a strategic interest of organization which is engaged in higher levels of management (Subotic, 2005). "Human capital" represents the total value of the human resources of an organization that is significant because it is directly linked to the performance of the organization and its competitive advantage in the market. Human resources include all the experience, skills, judgment, skills, knowledge and contacts, taken risks to individuals associated with an organization. The result of good governance is not only the availability of human capital of the organization that is the result of the higher productivity per worker existing.

How and why people become "human resources"

This notion was later date. Critics argue that the "human resources" humiliating for employees because they believe that a man should not be regarded as an object and as an appendage of the machine. As people are the biggest asset of the organization, it should not be put in the same plane with the money machine and information, especially if you strive to create more humane relations between capital owners and the owners of the workforce. I can no longer favor the terms associated to the old models of governance, management, ordering, control and punishment. On the other hand, supporters of identifying people with the resources, consider that finally prevents the continuation of the practice whereby the material, financial and other resources of the organization, in the past treated more favorably than employees. Also under the human resources are no longer considered only employees, but also their quality and results, capabilities, skills, values and skills. Task management is not just finding the required number of people with the appropriate skills, but also their activation, development, and improvement potential and direction towards achieving organizational goals, and consequently their personal interests and goals. HR, i.e. Human Resources have the available knowledge and experience, ideas and creativity focused and engaged (Ebiringa, 2011). The term "human resources" appeared in the late 70s and early 80s of the last century. It is first launched in the United States of America and England, expanded in our '90 year. Without the man and his work there would be nothing and there would be no development. Although all resources in the organization are important, human resources are the most important. Human behavior is complex and often unpredictable (every man is a private person). The man was conscious, mentally and emotionally, rational creature that has its own identity and integrity, their values and qualities, goals, needs, and interests. Its specificity is reflected in:
- Mental and physical resources
- The possibility of teamwork and integration
- Motivation
- New ideas
- Mixing individual knowledge
- Change
- Unassisted and development associated with business functions

- No man has no surplus value / routing + and – feature

Therefore, the managing of people are far more complex and difficult than managing the technical, financial and other resources of the organization. In order to achieve favorable results, it is necessary individual approach, because the man in the organization is not only brings his knowledge and skills, but also his ambitions, plans and objectives (Boxall, 2008).

7. „GONNE WITH THE WIND“: TOWARDS ADVANCED HUMAN RESOURCES

Are we going up or down with the wind of change in human resources? Some leaders in the field of human resources such as David Pace director at Starbucks Howard Schultz, and William Konte director at General Electric Jack Welch, or Randall MacDonald, IBM's Sam Palmisano and director Lou Gerstner, achieved an enormous reputation in terms of its strategic role, advanced functions of human resources and personal contribution in terms of human resources. The directors of these organizations are almost as famous as their leaders from human resources, thanks to its deep commitment willingness to spend time and energy developing human capital as well known for its financial and strategic developments. When such leaders Human Resources discuss its contribution, often pay tribute to his manager and leadership team. Are leaders such as Schultz, Welch, Gerstner and Palmisano attained enlightenment because their leaders in the field of human resources convinced of the value of investing in human capital and improved organization of human resources? Or are leaders of human resources such as Pace, Konati and McDonald lucky enough or sufficiently proficient to choose the organizations in which human resources have strong support and tailwind? Some leaders of human resources said it was easier to work with human capital strategy when managers believe in its value than trying to teach managers who do not realize that value. Directors such as Schultz, Welch, Gerstner and Palmisano shaped the formative events. Welch has progressed in General Electric when the deep commitments to the development of leadership were ubiquitous. Palmisano has spent his career at IBM, where respect for the individual and fair treatment of employees was already a long tradition. Schultz grew up in Bay view residential neighborhood in Brooklyn, New York. He was the son of a mother who worked at the front desk and a father who had odd jobs while Schultz was not yet seven years, then his father suffered a slight accident and lost his job. Schultz is often said that these events led to his commitment to building a company that has a soul, and with such a recruitment policy that even part-time workers have health insurance. However, human resources spending a lot of time on things such as improving human indicators, human capital calculations related to return on investment, strengthening the business skills of its human resources leaders and promoting the role of a strategic partner.

8. „LARGE SCALE“ AND „VERY HIGH LEVEL“

Most of this was justified as persuading skeptical non-human resources leaders about the value of human capital. Human resources are working hard to change opinion leaders skeptical, but whether it is more promising to find an organization that provides a tailwind and whose leadership understands the importance? “In our latest book, Achieving excellence in human resource functions, Edward LAUREL and I've learned how organizations operate by producing strong support (downwind). We asked the leaders of human resources in more than 100 organizations to evaluate the extent to which their organizations operate in the following ways:

The percentages reflect how many of them said a "large scale" and how many of them said "very high level". Bureaucracy: A hierarchical structure, scarce job description, making decisions from the top down - 32.6%. The low-budget business: low wages, minimal benefits, focusing on cost reduction and control of - 9.2%. High engagement: a fixed structure, participative decision, commitment to employee development and their careers - 39%.” The global competitor: Complexity, interesting work, hiring the most talented, weak commitment to employee development and love their criteria - 28%. Sustainable: agile design, focusing on financial performance and sustainability - 49.2%. Throughout our entire inspection, we see the same pattern: the more human resources leaders describe their organization as a bureaucratic or low budget operators to lower reported that human resources have the necessary skills, use of advanced approaches to human capital, played an active strategic role and added value. In contrast, as many leaders of human resources described their organizations to be highly involved and which are sustainable, more have reported strong management skills, human resources, high practice of human resources, high functional efficiency of human resources and a strong strategic role of human resources. The road to advanced human resources seems to depend on the context of the organization. Some leaders of human resources respond to these results so we say they enjoy the challenge of convincing the skeptical leaders and organizations to adopt advanced human resources, and I commend them for their dedication. Others say that the choice of one's town essential for the advancement of human resources. Undoubtedly, we need both, but it might be useful to consider those who are in their own organizational environment whether it is moving or opposite of the wind (Akhtar, Ding, Ge, 2008).

9. CONCLUSSION

As we assured ourselves of different opinion leaders when it comes to various companies force us to let they show management through a number of different aspects and the ability of managers to show the work. Comparing today's market leaders with those of several years ago shows how sometimes big names lost its character or is missing from the business scene. All this has resulted in recognition of the philosophy of management that should enable successful confrontation organization with the dynamic and complex environment. It becomes a necessity to the changes as an opportunity, rather than danger. Management can be seen by the different aspects: as a social phenomenon, as well as the skills necessary to discipline and ability as a separate management structure of the organization, as a profession, as well as specialty as a profession and science even as an art. Human resources are certainly the most important element in any organization. It is not easy to manage people, because every person is different. In business it is important not to ignore the stereotypes in human resource management. Every organization has unique human resources. The reason is not only that they are in every organization they arranged differently, but also specific synergies resulting from the combination with other resources. The right answers to these questions can be found only effective and efficient leadership required of managers-leaders to deal with ethics and social responsibility. It primarily in that business system that does not take into account the environmental and social consequences of their business decisions may only be effective in the short term, in the long run because of its ability to make profits decline, primarily because the market has become sensitive to the problems of proper behavior and social responsibility.

Human resources do not signify only employees but also their overall value and potential. Under the human resources' mean the total human resources in the organization: the available knowledge and experience, usable capacity and skills, possible ideas and creations, level of motivation and interest in the achievement of organizational objectives and the like. "In order to overcome the obstacles" broke the walls "necessary previously seen the essence of the specific situation in which the company is located, set clear goals, have unflinching faith in the correctness of their own judgment and all subordinate the achievement of those goals that have become part of the subconscious. In this process must have the courage and the ability to edit everything you need to stay on track, no matter how radical and risky like. It could be called a total commitment. The unmistakable signpost the direction to be taken is to market orientation or behavior and needs of consumers. Whether that success will be achieved depends on to what extent the company to be created conditions.

REFERENCES

Akhtar, S., Ding, D.Z., Ge, G.L. 2008. Strategic HRM practices and their impact on company performance in Chinese enterprises. *Human Resource Management*, 47(1): 15-32.

Andrejević, A., Grubor, A. 2007. " *Menadžment događaja*", Fabus, Novi Sad.

Boxall, P.F., Purcell, J. 2008. Strategy and human resource management. Houndmills: Palgrave Macmillan Časopis Economist, Nira Press, Beograd.

Ebiringa, O.T. 2011. Optimalni sistem poslovnog odlučivanja za multinacionalne kompanije - višefaktorska analiza odabranih proizvodnih kompanija. *Serbian Journal of Management*, vol. 6, br. 1, str. 17-26

Erić, D. 2000. *Uvod u menadžment*, Beograd.

Subotić D. 2005. *Upravljanje ljudskim resursima* knjiga 1: Beograd.

Munitlak- Ivanović O. 2009. *Strategijski menadžment*, Univerzitet „Educons“, Sremska Kamenica.

Nikić P. 2010. Menadžment ljudskih resursa u funkciji prevazilaženja grešaka u organizacionom ponašanju. Ekonomika, 56(3):93-103.

Sajfert Z. 2002. *Menadžment*, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

IMPORTANCE OF USE OF SOLAR AND EOLIC ENERGY IN FUNCTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Gordana Petrovic[1]
Milan Grujovic[2]

[1]PhD student, Fakultet za menadžment Zajecar, Park suma Kraljevica bb.
[2]PhD student, Fakultet za menadžment Zajecar, Park suma Kraljevica bb.

ABSTRACT

In today's world, people are facing a great challenge in terms of the use of fossil fuels. On the one hand, the demand for energy, which is also the precondition for the development of society is growing, while on the other hand it is evident reduction of reserves of fossil fuels. In these conditions it is noticeable an increase of interest in new forms of renewable energy, especially solar and wind energy. Therefore, the main focus of the paper is devoted to the importance of renewable energy, especially of solar and wind energy.

KEYWORDS

Solar energy, eolic energy, renewable energy sources, sustainable development.

1. INTRODUCTION

After years of using fossil fuels, today the global picture changes and renewable energy sources are increasingly regarded as one of the key energy sources of the future development of mankind.

The growing concern about the environment, it becomes a worldwide movement. The result of operation is reflected in specific activities at the global level: the fight against pollution, the fight against global warming and climate change, the fight for a more rational use of resources.

One of the conditions for admission of Serbia to the European Union is that a certain percentage of energy must be produced from renewable sources. Thereby is highlighted and confirmed the importance of the mentioned areas. Solar and wind energy deserve special attention, because in the previous period in Serbia were actually used symbolically.

When is the word about wind power, it should be noted that the very problem of flow in atmospheric conditions is very complex. In addition to the flow characteristics influence on the process of utilization of wind energy, must be taken into account the meteorological conditions. To overcome this problem, there are a number of different physical and mathematical models for the evaluation of different categories of wind at a particular location. Problem can be solved on several levels: regional level, which gives a global picture of the potential, concretization levels and locations, and short-term forecasts.

Estimates show that only 1% of available solar energy can meet the planetary energy needs in the 21st century. The strength of the sun radiation in Serbia is among the highest in Europe, where the average is 1,000 kWh / m2. However, only a fraction of this potential is utilized.

The fact is that solar and wind energy in our country is insufficiently considered and used, so it is necessary as soon as possible to do detailed atlases of wind and sun, in terms of connecting to existing atlases, primarily European atlas of wind and sun, which is the necessary basis for all further work in the

[1] milicakg98@yahoo.com

field of renewable energy resources. So, the central theme of this paper will be to review wind and solar energy in terms of sustainable development.

2. IMPORTANCE OF RENEWABLE ENERGY

In striving to increase share of total energy consumption, which comes from renewable energy sources, intensely in the world are taking many actions in the policy and legislative activities for the promotion and regulation of the use of these energy sources.

In the framework of international and local financial institutions and organizations to establish a stable system of financing the construction and use of renewable energy, as well as research and training in these technologies. Developed countries and countries in transition and development, defining short-term and long-term development strategy in this area, and the United Nations (UN), European Parliament and other relevant international institutions and organizations in its acts and directives define a clear and precise directions and frameworks for these activity. Most prominent political will to implement the rapid introduction of renewable energy sources, according to European Union countries (Todorović, 2001). The inclusion of renewable energy in the global energy development strategy has become ecologically and economically justified, and highly developed countries invest huge capital and employ a large number of professionals in the development of systems using renewable energy sources.

The energy potential of renewable energy sources in Serbia is significant and estimates over 4 million tons of oil equivalent (toe) per year, which corresponds, according to expert nearly half of the country's annual demand for energy. This potential is great especially compared to some European countries. The greatest potential in Serbia is considered biomass. The potential of biomass is estimated at about 2.7 million tons of oil equivalent (toe) or 63% of the total potential. Also, 0.6 million tons in the unused potential of hydro (14%), 0.2 ten million in geothermal sources (4.5%), 0.2 million tons in wind power (4.5%) and 0.6 million tons in solar radiation (14%). (Lazić, 2013).

2.1. Solar energy and its characteristics

The sun is the main source of energy that causes almost all movement of air in the atmosphere and other phenomena related to these movements (changes in pressure, water circulation in the atmosphere, etc.). Due to the fact that the Earth is round, and due to the inclination of its axis to the ecliptic, it is not possible equal distribution of solar radiation energy at all latitudes.

The mechanism of energy exchange between different latitudes is not easy and cannot be shown as a continuous stream of heat from the equator to the poles. This mechanism is in fact the general circulation of the atmosphere. For the exchange of energy in the atmosphere are the most interesting wavelengths of ultraviolet part of the spectrum, through the visible to the infrared. These are the wavelength of the transmitted energy of the Sun to the Earth and the Earth's radiant energy into the surrounding space. Ultraviolet radiation has a wavelength of 100 to 360 nm. The visible part of the spectrum from 360 to 750 nm. Beyond that, the infrared radiation from 750 nm to 100 000 nm (Lukić, 2004). Solar radiation at the Earth's surface has about 50 billion megawatts which is 10 thousand times more than the needs of our civilization. It can be transformed by using various technologies into heat or electricity. Electricity can be produced by direct transformation of solar meanings using photovoltaic cells or indirectly where the first solar radiation is converted into heat high temperature, and then these into electricity.

2.2 Eolic energy and its characteristics

Wind energy is one of the oldest sources of clean energy. Exploited wind energy, it can be converted into mechanical energy, ultimately into electricity.

The main source of energy for all movements in the atmosphere is the sun. However, in order to have movement in the atmosphere is not enough just influx of energy from the sun, is an important and arrangement of heat at the Earth's surface. In fact, there is very uneven spacing and energy, and there is a nature of any imbalance tends to be somehow compensated, and the irregular arrangement of heat leads to a large movement in the atmosphere. The main variation in the distribution is that the largest influx of energy exists in the equatorial region, and this influx decreases with latitude, i.e. to the poles.

There are certain modifications changing of day and night, changes of seasons, but the average influx of energy at the equator is always higher than at the poles. Movement of large size that occur in the atmosphere as a result of this arrangement the energy, included the name" The general circulation of the atmosphere" (Commission of the European Communities, 1989).

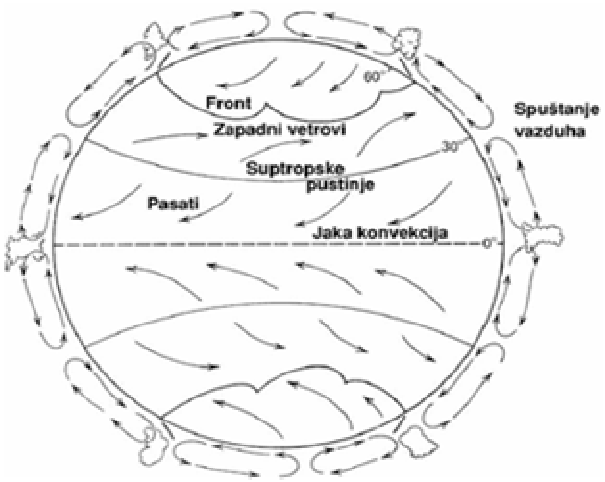


Figure 1. Basic circulation of atmosphere (Komlenac, 2004).

In assessing wind energy potential in the world can be used two approaches. One approach is through the assessment work of solar energy that is spent on the creation of the general circulation of the atmosphere. In this way is obtained a global theoretical value. Another approach is to determine the energy-based measurements of wind in a series of dots and then integrating over a certain area. None of these approaches provides a completely accurate results, it is useful to make use of both, to obtain a more reliable estimate (CEC, 2004).

Going from global estimates are obtained by the following values. The total annual amount of energy the Earth receives from the Sun, is about 1,5x1018 kWh / a. Estimates of the energy goes to create air currents provide a most probable value around 2% of the total value of solar energy. So it can be considered that the total wind energy on Earth is 3x1016 kWh / a (Stekić, 2006).

3. PROS AND CONS FOR THE USE OF SOLAR AND WIND ENERGY

The Energy sector is one of the largest global pollutants, through the emission of pollutants and waste generated as a result of the production. Adverse environmental impacts of electricity production, can be divided into three groups:

- Hazardous emissions (CO_2-free)
- Emissions of CO_2
- Waste generated in the production process (radioactive, ash, gypsum, oil).

When planning new facilities, many energy companies opting for wind farms and solar farms because their use has economic and ecological sense. The European Union is due to the construction of wind energy generation capacity more intensely than did the expected revision of the strategy, which has increased the target from 20,000 to 40,000 MW installed capacity of wind generators by 2010.

Each kWh produced by renewable energy sources, which replaces the same to the other side should be produced in fossil fuel power plants, which results in the reduction of negative impacts on the environment, especially CO_2 emissions.

Among all renewable energy sources, wind energy and solar is ranked as one of the cheapest options for reducing CO2 emissions, and emissions of other pollutants. Modern wind turbine of 600 kW during its working life in the average, depending on the windiness of the city and the degree of capacity utilization, prevent the emission of approximately 20,000 to 36,000 tons of pollutants.

Negative trends in the use of fossil fuels impose significant research aimed at finding effective ways of using renewable energy sources. Wind and sun, but in the present state of technology, due to of non-exhaustion of wind and abundance on all world meridians, can significantly contribute to the stability and diversity in energy supply, while reducing harmful atmospheric emissions.

Thermal power plants occupy large areas of land (for construction, ash dump). The surface is significantly increased when engaging surface occupied surface coal mines, tailings ponds and haul roads. In hydropower, large areas of land, often the most productive, sink and are lost to agriculture. Wind farms are extremely cost-effective in terms of utilization of land. Much of the captured land on which he built a farm (about 99%) can be used during the exploitation of agriculture (Pekez et al, 2005).

Negative impacts of wind generators on the environment exist but these effects are negligible in comparison with the positive elements. Also in these estimates are subjective elements, lack of information and poor interpretation. The visual impact, noise, interference with radio and telecommunications impact on birds are relatively insignificant negative characteristics of wind generators and can be easily avoided or reduced.

4. EXPECTED RESULTS OF THE USE OF SOLAR AND WIND ENERGY

At the end of the last century, the world has adopted the concept of sustainable development of communities, which in the energy sector, in addition to energy efficiency, and sets requirements for increasing the use of renewable energy sources (RES) in order to meet the growing total energy needs. Renewable energy sources, among which an important place occupied by wind and sun, are precisely defined in the directive of the Parliament of the European Union. These sources offer many benefits for the entire world community, especially in increasing the stability and diversity of energy supply and reducing emissions of CO2 and other harmful gases into the atmosphere to prevent climate change at the local and global world level. In striving to increase share of total energy consumption, which originates from RES, world intensively are taking many actions in the policy and legislative activities to promote and regulate the use of these energy sources.

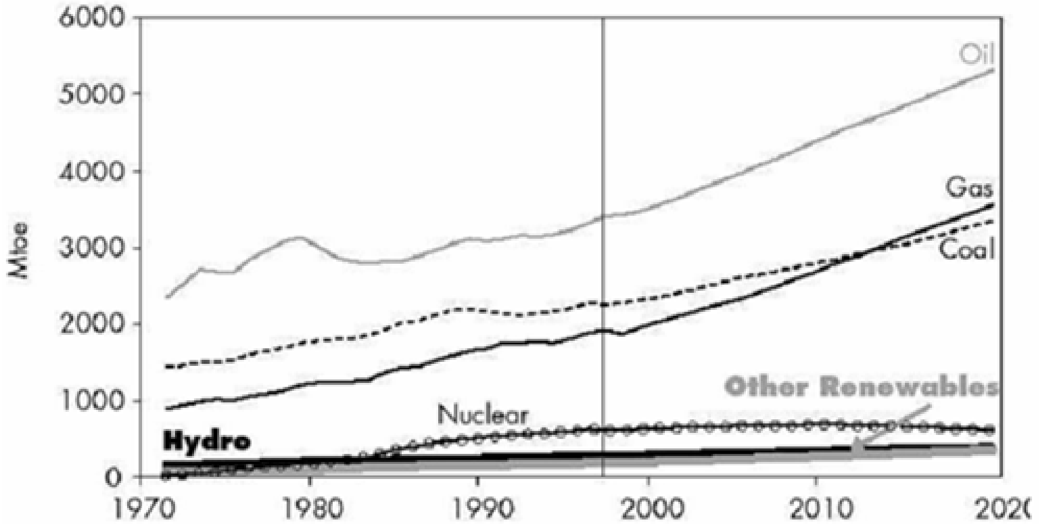


Figure 2. Assessment of the trend of total primary energy supply in the world (in million tons of oil equivalent) by 2020 (Milenković, 2007).

Based on data from the figure 2. below it can be concluded that, while most developed countries to reduce their share in the total energy needs, it will not significantly affect the overall needs of the world, because it is estimated that by 2020 they significantly increased in all regions the world due to the increasing world population, increasing standards of developed countries and rapid economic growth of underdeveloped countries (Milenković, 2007).

It can be seen that the existing system of energy supply in the world is not reliable enough and that it would be difficult to support economic growth tendency of the world, i.e. The overall needs of over 13500mtoe will hardly be met. In addition, it can be seen that the increase in satisfaction of 53% of energy needs in 2020, achieved a significant increase in the use of plant and equipment that use oil, gas or coal as the main energy sources.

5. CONCLUSION

The fact is that solar and wind energy to our region very little discussed and used, so it is necessary as soon as possible to do detailed atlases wind and sun, in terms of connecting to existing atlases, primarily European atlas of wind and sun, which is the necessary basis for all further work in this field.

Serbia will in its efforts to join the European Union will have to increase production of electricity from renewable energy sources. During the 21 th century in our country will have to apply the wise energy strategy that will include measures for efficient use of energy, rapid increase in renewable energy capacity and use of fossil fuels while adhering to high environmental standards in order to preserve the natural environment and climatic conditions. Despite great long-term potential, wind energy, solar thermal and photovoltaic technology will initially play a supporting role, but its contribution will constantly grow, both in urban and in rural areas. Finally, it can be concluded that energy, its scope and form of use, and the types of energy sources, affect sustainable development and that all three of its dimensions (economic, environmental and social).

REFERENCES

CEC, 2004. European Conference for Renewable Energy "Inteligent Policy Options". Conference Conclusions, European Commission for Transport and Energy, Berlin.

Commision of the European Communities. (1989). European Wind Atlas.

Komlenac, M. 2004. *Efikasno korišćenje energije,* Fakultet zaštite na radu, Niš.

Lazić, M. 2013. *Korišćenje solarne fotonaponske energije u Srbij*, Fakultet tehničkih nauka Čačak.

Lukić, M. 2004. Solarna arhitektura. Naučna knjiga, Beograd.

Milenković, S. 2007. *Održivi razvoj*, Fakultet poslovnih studija, Novi Sad.

Pekez, J., Lambić, M., Tasić, I. 2005. Povećanje energetske efikasnosti solarnih kolektora regulacijom masenog protoka radnog fluida, *Energetske tehnologije* br.3, Beograd.

Stekić I. 2006. *Energija vetra. Projektovanje i konstruisanje postrojenja*, Mašinski fakultet, Beograd.

Todorović, Z. B. 2001. *Solarni električni generator u primeni*, Privatno izdanje, Beograd.

5th International Symposium on Natural Resources Management

23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia

www.fmz.edu.rs

INVESTMENT PROJECT EVALUATION IN SPA TOURISM BASED ON AHP AND WASPAS METHOD

Ivana Orcic Gligurosk[1],
Katarina Petrovic[2]
Dragisa Stanujkic[3]

[1]student Ms, Fakultet za menadzment Zajecar, email:ivana.iva.orcic@gmail.com
[2]student Msc, Fakultet za menadzment Zajecar, , email: katarina.lj.petrovic@gmail.com
[3]Prof.dr Fakultet za menadzment Zajecar, email: dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs

ABSTRACT

In this paper, an approach for evaluation capital investment project in spa tourism based on the use of financial criteria, AHP and WASPAS methods is proposed.

KEYWORDS

Spa tourism, financial criteria, AHP method, WASPAS method

1. INTRODUCTION

In this project special attention is paid to the tourism as one of the most important parts of the economy in the world. The main accent is for the bath tourism, and thermo mineral water usage which eastern Serbia is rich with. Thermo mineral water, have always attracted the wide attention. There are huge number of thermo mineral water source in this area but their usage is at very low level. Based on geomorphological and geological tectonic conditions, hydro geological occasions are complicated and healing sources are many. As we know, mineral waters can be different one from another regarding their characteristics here including the temperature, level of mineralization and smell and taste. Using of these waters would contribute for bath tourism development in these rural areas and it would help the economic development in these areas.

The main idea is to show how these areas can be developed so they can turn into tourist places which will bi visited not only from Serbian tourists but also foreign tourists to come there. The basic idea is to dedicate attention to the bath tourism in this area as much as possible, and in front of all the non urban baths that have a lot of tourism potential. Making the choice on which location you should invest has crucial meaning, knowing this the choice for building and renovating has been made for the following baths: Gamzigrad bath, thermo mineral water source in Sharbanovci or Nikolic bath. These baths are in very poor condition, almost unknown for tourists from other parts of our country, and little investments could achieve them to become key parts of the bath tourism in Serbia. These baths, besides Gamzigrad bath which is on some higher level , have minimal equipment, in fact there are just by one fountain from which healing water could be used. Thermal sources of these baths, Their equipment including indications and counter indications are basis for health tourism development. These places have rich thermo mineral water sources but not used enough. From nowadays and future recap of population needs about vacation, recreation, prevention, curing and rehabilitation, we get a possibility for bath climate places development in Timoc region. But here we don't mean just for the existing and well known places, that already have well built tourist, catering or health capacities, already having modern medical treatments and experienced medical workers, but also for little local baths, ecologic and preserved from pollution, which also should be protected by space plans from illegal not planned buildings and offer it to the investors.

The leading idea is to build a complex for vacation and recreation for the tourists who would enjoy not only in the healthy water but also in the comfortable accommodation and pure water and food, which are highly demanded in the present. Besides the buildings who would rent rooms for the tourists, also the plan is to build a complex for recreation including playgrounds for children , parks, benches for older people to rest, pools in which tourists will enjoy in thermo mineral water, and pipes to bring the water from the source to the complex.

Timok region baths are build around the natural sources of thermo mineral water, and these waters are in high temperature kind of mineral waters so we can call them thermo mineral waters for sure. For example it is necessary to mention that water temperature in Nikolicevo bath, which is located 114 - 210 meters above sea level, 35 degrees and it is proper for helping in chronic inflammatory rheumatism, degenerative rheumatism and extra articular rheumatism, on the other hand in the Gamzigrad bath, which has more thermo mineral water sources, temperature reaches 38- 43 degrees celsius, which are part of alcal hyper therm group or acrotherms. Temperature of the water of the source in Sarbanovac village reaches 37 degrees celsius and it is in alcal group.

2. CRITERIA FOR SUSTAINABILITY INDICATORS OF THE ENERGY SYSTEM

Investment projects can have a significant impact on the functioning and development of a company. Therefore, the selection of one or more investment projects from the set of possible is an important and difficult task for decision makers.

The efficiency of investment projects can be evaluated by using economic, financial, technological, ecological-environmental and other efficiency indicators (Simanauskas, Sidlauskas 2006), but it is evident that many companies prefer to concentrate on establishing the financial viability of projects. As significant financial criteria for evaluating investments project can be mentioned the following:

Pay Back Period (***PBP***) represents the number of years required for an investment project to pay itself off, from annual revenues that it generates. When the projected annual net cash flow is uniform, *PBP* is calculated as:

$$PBP = \frac{A_0}{F}, \qquad (1)$$

where A_0 is the initial cash investment, i.e. cost of the investment, and F is the projected average annual net cash flow from the investment.

The *PBP* is probably the simplest form of financial analysis. The use of the *PBP* as investment decision rule specifies that all projects with a *PBP* less than a specified number of years are acceptable, and investment with the shortest *PBP* is the most acceptable.

Net Present Value (***NPV***) is a difference between the present value of the future net cash flows and the initial cash investment. When the annual net cash flow is uniform, *NPV* is calculated using the following formula:

$$NPV = A_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+k)^t}, \qquad (2)$$

where F_t is the net cash flow in period t, k is the required rate of return, and T is number of years in the project (investment's expected life).

The *NPV* is generally considered as one of the most important criteria of projects evaluation. The use of the *NPV* as investment decision rule specifies that all projects with a positive *NPV* are profitable, i.e. feasible, and project with higher *NPV* is the most acceptable.

Internal Rate of Return (***IRR***) is a discount rate that makes the present value of the future net cash flows equal to the initial cash investment. It can be calculated using the following formula:

$$\sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+IRR)^t} - A_0 = 0 . \tag{3}$$

The *IRR* is also considered as very important criteria of projects evaluation. A project is acceptable for investment when the *IRR* is higher than the required rate of return, and investment with higher *IRR* is the most acceptable.

Profitability index **(*PI*)**, also known as the Benefit Cost Ratio (BCR), is the ratio between the discounted value of future net cash flows and initial cash investment. It can be calculated using the following formula:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{A_0} \tag{4}$$

The PI is also considered as important criteria of projects evaluation, because it can provide a measure of relative efficiency among similar projects. As investment decision rule the investment project is acceptable when the PI is greater than 1, and investment with higher PI is the most acceptable.

3. WEIGHTED AGGREGATES SUM PRODUCT ASSESSMENT METHOD

Weighted aggregates sum product assessment (WASPAS) method was proposed by Zavadskas*et al*. (2012). The WASPAS method combine two well-known MCDM approaches: weighted sum (WS) method and weighted product (WP) method.

Although it is a relatively new MCDM method, the SWARA method is used to solve different problems, such as: inmanufacturing decision making (Chakraborty & Zavadskas, 2014), evaluation of fasades' alternative (Zavadskas*et al.*, 2013a; 2013b), multi-criteria selection of a deep-water port (Bagočius *et al.*, 2013), and so on.

The computational procedure of WASPAS method can be precisely presented as follows:

***Step* 1.Determine the optimal performance rating for each criterion.** In this step, the optimal performance ratings are calculated as follows:

$$x_{0j} = \begin{cases} \max\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\max} \\ \min\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{5}$$

where x_{0j} denotes the optimal performance rating of *j*-th criterion, $\Omega_{\max}$ denotes the benefit criteria, i.e. the higher the values are, the better it is; and $\Omega_{\min}$ denotes the set of cost criteria, i.e. the lower the values are, the better it is, *m* denotes number of alternatives; $i = 0, 1, ..., m$; and *n* denotes number of criteria, , $j = 0, 1, ..., n$.

***Step* 2. Construct the normalized decision matrix.**The normalized performance ratings are calculated as follows:

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{x_{0j}} \ ; & j \in \Omega_{\max} \\ \dfrac{x_{0j}}{x_{ij}}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{6}$$

where r_{ij} denotes the normalized performance rating of i-th alternative in relation to the j-th criterion.

***Step* 3. Calculate the relative importance of *i*–th alternative, based on WS method**. The relative importance of i-th alternative, based on WS method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^{n} w_j \ r_{ij} \ , \tag{7}$$

where $Q_i^{(1)}$ denotes the relative importance of i-th alternative in relation to the j-th criterion, based on WS method.

***Step* 4. Calculate the relative importance of *i*–th alternative, based on WP method** (Madić, 2014). The relative importance of i-th alternative, based on WP method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\ w_j} \tag{8}$$

where $Q_i^{(2)}$ denotes the relative importance of i-th alternative in relation to the j-th criterion, , based on WP method.

***Step* 5. Calculate total relative importance**,for each alternative. The total relative importance, or more precisely the joint generalized criterion of weighted aggregation of additive and multiplicative methods (Zavadskas*et al.*, 2013a, 2013b) is calculated as follows:

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} = 0.5\sum_{j=1}^{n} w_j \ r_{ij} + 0.5\prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\ w_j} \tag{9}$$

In order to have increased ranking accuracy and effectiveness of the decision making process, in WASPAS method, a more generalized equation for determining the total relative importance of i-th alternative is developed as below (Šaparauskas*et al.*, 2011; Zavadskas*et al.*, 2012):

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1-\lambda)Q_i^{(2)} = \lambda\sum_{j=1}^{n} w_j \ r_{ij} + (1-\lambda)\prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\ w_j} \tag{10}$$

4. AN ILLUSTRATIVE NUMERICAL EXAMPLE

To demonstrate the efficiency of the proposed approach, in this section a numerical example is presented. In order to rank three spas Nikolicevo, Gamzigrad spas and Sarbanovac on the basis of three criteria:

- Net Present Value,
- Profitability Index, and
- Pay Back Period

The initial data and financial evaluation of three spas are shown in Table 2 and Table 3.

Table 1. The initial data for ranking three spas

Criteria Alternatives	Nikolicevo	Gam. Banja	Sarbanovac
CF_0 (€)	63000	69000	59000
CF_t (€)	17000	21600	12000
T (Years)	100	100	100

Table 2. The financial evaluation of three spas

Criteria Alternatives	*NPV*	*PI*	*PBP*
Nikolicevo	68,269.49	2,08	3,7
Gam. spa	97,789.47	2,42	3,2
Sarbanovac	33,660.82	1,57	4,9
Type of criteria	*max*	*max*	*min*
Contraints	$NPV > 0$	$PI > 0$	$PBP <$ T

The pair-wise comparisons matrix, as well as weights of criteria, obtained from three experts, are shown in Table 3.

Table 3. The weights of criteria obtained on the basis of pair-wise comparisons

	NPV	*PI*	*PBP*	*Weight*
NPV	1	1	3	0.41
PI		1	5	0.48
PBP	0.33	0.20	1	0.11
			Degree of consistency	3.09%

Finally, based on previous tables, the decision-making matrix is show in Table 4.

Table 4. Decision-making matrix for evaluation of three spas using the WASPAS method

Criteria Alternatives	*C*1	*C*2	*C*3
	NPV	PI	PBP
	max	max	min
w_i	0.41	0.48	0.11
Nikolicevo	68,269.49	2.08	3.7
Gam.spa	97,789.47	2.42	3.2
Sarpbanovac	33,660.82	1.57	4.9

The importance of evaluated alternatives, based on WS method and WP method, as well as total relative importance are shown in table 6.

Table 6. The relative and total importance of alternatives

	$Q_i^{(1)}$	$Q_i^{(2)}$	Q_i	***Rank***
Nikolicevo	11.281	0.082	5.681	2
Gam. spa	13.530	1.000	7.265	1
Sarbavnovac	8.079	0.001	4.040	3

5. CONCLUSION

From the above conducted illustrative example it can be seen that the applied WASPAS method can be successfully used for solving problems in terms of ranking spas accordingly to the financial. From the above example can also be concluded that the Gamzigrad spa is ranked as the best .

REFERENCE

Bagočius, V., Zavadskas, K. E., & Turskis, Z., 2013. Multi-criteria selection of a deep-water port in klaipeda. *Procedia Engineering*, 57, 144-148.

Chakraborty, S., & Zavadskas, E. K., 2014. Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. *Informatica*, *25*(1), 1-20.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., & Turskis, Z., 2013a. Multi-criteria assessment of facades' alternatives: peculiarities of ranking methodology. *Procedia Engineering*, 57, 107-112.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., Turskis, Z., 2013b. MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: verification of robustness of methods when assessing alternative solutions. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 47(2), 5-20.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., & Zakarevicius, A., 2012. Optimization of weighted aggregated sum product assessment. *Elektronika ir elektrotechnika*, *122*(6), 3-6.

5th International Symposium on Natural Resources Management
23rd May, 2015, Faculty of management Zajecar, Republic of Serbia
www.fmz.edu.rs

APPLICATION OF DYNAMIC CRITERIA FOR THE RANKING PROJECTS IN THE FIELD OF MOUNTAIN TOURISM

Katarina PETROVIC[1],
Ivana ORCIC GLIGUROSKA[2]
Dragisa STANUJKIC[3]

[1] *M.Ec candidate at Faculty of Management in Zajecar, petrovic.lj.katarina@gmail.com*
[2] *M.Ec candidate at Faculty of Management in Zajecar, ivana.iva.orcic@gmail.com*
[3] *Faculty of Management in Zajecar, dragisa.stanujkic@fmz.edu.rs*

ABSTRACT

In this paper an approach for evaluation capital investment projects in mountain tourism, based on the use of financial criteria, AHP and WASPAS methods is proposed.

KEYWORDS

Capital investment, hotel, AHP, WASPAS, MCDM

1. INTRODUCTION

Investment projects are activities where companies spend their capital resources in order to create a producing asset from which they expect to realize benefits over an extended period of time. In order to decide which of the proposed investment projects should be selected, a various elements may be taken into account. The efficiency of investment projects can be evaluated by using economic, financial, technological, ecological-environmental and other efficiency indicators (Simanauskas & Sidlauskas, 2006).

During the selection of investment projects, decision makers usually make a choice between several available alternative projects based on certain criteria, because the selection of investment projects can be considered as a multi-criteria decision-making problem. Therefore, many authors propose the use of multi-criteria decision making (MCDM) methods for selection of the most suitable project. The manuscript will focus on AHP and WASPAS methods to rank investment projects in mountain tourism, in this case three mountains, based on the application of financial criteria. Manuscript is organized as follows: Section 2 considers some important financial criteria for projects evaluation, then in section 3, AHP and WASPAS methods are shown, while in section 4, a numerical example is presented to illustrate the applicability and efficiency of the proposed methodology. Finally, the concluding remarks are given in Section 5.

2. CRITERIA FOR DETERMINING PROJECTS FINANCIAL FEASIBILITY

In reviewed literature several alternate criteria for financial evaluation of investment projects are discussed (Remer et al., 1993; Lefley & Morgan, 1998; Nowak, 2005; Biezma & San Cristobal, 2006). In this section, we will describe some of the most important, as shown in Table 1.

Table 1. Criteria for financial evaluation of investment projects

Net Present Value
Internal Rate of Return
Profitability Index
Pay Back Period

Net Present Value (NPV) is a difference between the present value of the future net cash flows and the initial cash investment. When the annual net cash flow is uniform, NPV is calculated using the following formula:

$$NPV = A_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+k)^t} \quad (1)$$

where A_0 denotes the net cash flow in period t, k is the required rate of return, and T is number of years in the project (investment's expected life).

The NPV is generally considered as one of the most important criteria of projects evaluation.

The use of the NPV as investment decision rule specifies that all projects with a positive NPV are profitable, i.e. feasible, and project with higher NPV is the most acceptable.

In order to include the impact of inflation, or deflation, the formula (1) can be written as follows:

$$NPV = A_0 + \sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+k+p_t)^t} \quad (2)$$

where pt is the estimated rate of inflation, or deflation, during period t.

Internal Rate of Return (*IRR*) is a discount rate that makes the present value of the future net cash flows equal to the initial cash investment. It can be calculated using the following formula:

$$\sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{\left(1+IRR\right)^t} - A_0 = 0 \quad (3)$$

The IRR is also considered as very important criteria of projects evaluation. A project is acceptable for investment when the IRR is higher than the required rate of return, and investment with higher IRR is the most acceptable.

Profitability index (PI), also known as the Benefit Cost Ratio (BCR), is the ratio between the discounted value of future net cash flows and initial cash investment. It can be calculated using the following formula:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t}{(1+k)^t}}{A_0} \quad (4)$$

The PI is also considered as important criteria of projects evaluation, because it can provide a measure of relative efficiency among similar projects. As investment decision rule the investment project is acceptable when the PI is greater than 1, and investment with higher PI is the most acceptable.

Pay Back Period (PBP) represents the number of years required for an investment project to pay itself off, from annual revenues that it generates. When the projected annual net cash flow is uniform, *PBP* is calculated as:

$$PBP = \frac{A_0}{F} \quad (5)$$

where F is the initial cash investment, i.e. cost of the investment, and F is the projected average annual net cash flow from the investment.

The PBP is probably the simplest form of financial analysis. The use of the PBP as investment decision rule specifies that all projects with a PBP less than a specified number of years are acceptable, and investment with the shortest PBP is the most acceptable.

3. RANKING THE ALTERNATIVES APPLYING AHP AND WASPAS METHODS

AHP (***A****nalytic* ***H****ierarchy* ***P****rocess*) is a very popular method for multiple attribute decision making and is proposed by Saaty (1977; 1980). This method is characterized by:

1. the hierarchical decomposition of the decision problem, and
2. comparison in pairs.

The procedure paired comparison is also characterized by the existence of the procedure which determines the consistency of comparison.

Step 1. Identify the target, followed by defining attributes and alternatives.

Step 2. Thereafter, the decision matrix which are formed is carried out:

1. A comparison of attributes, in order to determine their significance
2. A comparison of an alternative, in relation to the attributes.

A comparison of alternatives is performed for each attribute.

Decision matrix is formed as follows:

- Elements of decision matrix above the main diagonal are obtained by comparing in pairs
- The elements on the main diagonal matrix of decision-making always have a value of 1
- Elements of decision matrix below the diagonal formed by applying the following formula:

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \tag{6}$$

Step 3. Normalization of elements matrix comparisons in pairs. In this procedure the normalization of columns of the matrix elements is performed using the method of linear transformations - Sum method. Elements of the normalized matrix comparisons in pairs a_{ij}^* are calculated using the following formula:

$$a_{ij}^* = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}} \tag{7}$$

where a_{ij} represents the matrix element of comparison in pairs, and n rank matrix.

Step 4. Determining the arithmetic mean of the normalized rows of the matrix comparisons in pairs. In this step counts the sum of each row, which then divides the rank of the matrix in order to obtain the arithmetic mean of the order, which also represents the relative importance of the parent element of comparison in pairs w_i. Said method can be represented by the following formula:

$$w_i = \frac{\sum_{i=1}^{n} a_{ij}^*}{n} \tag{8}$$

where a_{ij}^* represents the normalized value of the matrix element of comparison in pairs, w_i the relative importance of the i-th element, and n rank the matrix.

Step 5. Determination of consistency. To check the consistency of comparisons in pairs and quality of the obtained results first calculates the index of consistency C_i, using the formula:

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \tag{9}$$

Step 6. The degree of consistency using the formula, where the degree of consistency CR represents the ratio of consistency index CI and called random index RI.

$$CR = \frac{CI}{RI} \tag{10}$$

it is believed that the matrix A is consistent if CI < 10%.

After completion of the AHP method, we apply the WASPAS method. The WASPAS (***W****eighted* ***A****ggregates* ***S****um* ***P****roduct* ***As****sessment*) method was proposed by Zavadskas *et al*. (2012). The WASPAS method combine two well-known MCDM approaches: ***W****eighted* ***S****um* (WS) method and ***W****eighted* ***P****roduct* (WP) method.

The computational procedure of WASPAS method can be precisely described as follows:

Step 7. In this step determines the optimum performance rating for each criterion based on the formula:

$$x_{0j} = \begin{cases} \max\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\max} \\ \min\limits_i x_{ij}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{11}$$

where x_{0j} denotes the optimal performance rating of *j*-th criterion, $\Omega_{\max}$ denotes the benefit criteria, i.e. the higher the values are, the better it is; and $\Omega_{\min}$ denotes the set of cost criteria, i.e. the lower the values are, the better it is, *m* denotes number of alternatives; $i = 0, 1, ..., m$; and *n* denotes number of criteria, , $j = 0, 1, ..., n$.

Step 8. It is necessary to build a normalized matrix based on the formula:

$$r_{ij} = \begin{cases} \dfrac{x_{ij}}{x_{0j}}; & j \in \Omega_{\max} \\ \dfrac{x_{0j}}{x_{ij}}; & j \in \Omega_{\min} \end{cases}, \tag{12}$$

where r_{ij} denotes the normalized performance rating of *i*-th alternative in relation to the *j*-th criterion.

Step 9. Calculate the relative importance of *i*-th alternative, based on WS method. The relative importance of *i*-th alternative, based on WS method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^{n} w_j \, r_{ij} , \tag{13}$$

where $Q_i^{(1)}$ denotes the relative importance of *i*-th alternative in relation to the *j*-th criterion, based on WS method.

Step 10. Calculate the relative importance of *i*-th alternative, based on WP method (Madić, 2014). The relative importance of *i*-th alternative, based on WP method, is calculated as follows:

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^{n} r_{ij}^{\ w_j} , \tag{14}$$

where $Q_i^{(2)}$ denotes the relative importance of *i*-th alternative in relation to the *j*-th criterion, , based on WP method.

Step 11. The total relative importance, or more precisely the joint generalized criterion of weighted aggregation of additive and multiplicative methods (Zavadskas *et al*., 2013a, 2013b) is calculated as follows:

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} . \tag{15}$$

4. A NUMERICAL EXAMPLE

Suppose that decision makers want to choose the most acceptable investment project from three available. They want to choose a project which will:

- ensure higher profit from investment;
- ensure a higher ratio between future expected net flows and initial investment;
- ensure as quickly as possible recover of initial investment; and
- be realized with the least risk.

In order to determine the achievement of the requirements, we suggest the use of the following financial indicators:

- Net Present Value for the value of profit realized from investment;
- Profitability index for ratio between future expected net flows and initial investment; and
- Pay Back Period for period of time required for an investment to pay itself off.

Table 1 shows a numerical example for ranking projects in the field of mountain tourism. Suppose that the required discount rate for all projects is 5.0%, and because it is not possible to accurately predict the future rate of inflation, which is why DM estimated that it can move between 2.5 to 5.5%.

Table 1. A initial data for ranking projects

Criteria / Alternatives	Kopaonik	Zlatibor	Old mountain
Initial Investment	1700000	1300000	1000000
Average Annual Profit	600000	500000	300000
Years	100	100	100

Table 2 shows the values of *NPV*, *PI*, and *PBP*, based on the formula (1), (4) and (5).

Table 2. The financial criteria of selected projectsds

Criteria / Alternatives	*NPV*	*PI*	*PBP*
Kopaonik	2.933.040,96	2,73	2,8
Zlatibor	2.560.867,46	2,97	2,6
Old mountain	1.316.520,48	2,32	3,3
Type of crieria	max	max	min
The set of constraints	NPV>0	PI>0	PBP <T

In this procedure approach the method of normalization of columns of the matrix elements, i.e. eq (8), is used for determining weights of criteria, as it is shown in Table 3 and Table 4.:

Table 3. The pair-wise comparison matrix

	NPV	*PI*	*PBP*
NPV	1	0,2	0,2
PI	5,000	1	3
PBP	5,000	0,333	1

Table 4. The weights of criteria obtained using AHP method

	NPV	*PI*	*PBP*		Weights
NPV	0,091	0,130	0,048	0,269	0,09
PI	0,455	0,652	0,714	1,821	0,61
PBP	0,455	0,217	0,238	0,910	0,30
				CR=0.78	

In the next step, using formula (13), the normalized decision matrix has been constructed. The normalized decision matrix, as well as the weights of criteria obtained from AHP methods are shown in Table 5.

Table 5. The normalized decision matrix and weight of criteria

Criteria Alternatives	C_1	C_2	C_3
w_i	**0,09**	**0,61**	**0,30**
A_1	1,00	0,92	0,92
A_2	0,87	1,00	1,00
A_3	0,45	0,78	0,78

The relative importances of evaluated alternatives, based on WS method and WP method, as well as total relative importances are shown in table 6.

Table 6. The relative and total importance of alternatives

	$Q_i^{(1)}$	$Q_i^{(2)}$	Q_i	*Rank*
A_1	0.925	0.925	0.925	2
A_2	0.989	0.988	0.988	1
A_3	0.750	0.742	0.746	3

Data from Table 6 indicate that the contain is marked as A_2 has the highest total importance, and therefore has best results in terms of financial indicators.

5. CONCLUSION

On the basis of the numerical examples, we can see that by applying AHP and WASPAS methods can successfully solve problems in terms of ranking projects in mountain tourism. Based on this example, we can conclude that the mountain is marked as 2, Zlatibor, is ranked as the will of according to financial indicators.

REFERENCES

Bagočius, V., Zavadskas, K. E., & Turskis, Z., 2013. Multi-criteria selection of a deep-water port in klaipeda. Procedia Engineering, 57, 144-148.

Biezma, M. V., & San Cristobal, J. R., 2006. Investment criteria for the selection of cogeneration plants - a state of the art review. Applied Thermal Engineering, 26(5-6): 583-588.

Chakraborty, S., & Zavadskas, E. K., 2014. Applications of WASPAS method in manufacturing decision making. Informatica, 25(1), 1-20.

Lefley, F., & Morgan, M., 1998. A new pragmatic approach to capital investment appraisal: The financial appraisal profile (FAP) model. International Journal of Production Economics, 55(3): 321-341.

Madić, M., Gecevska, V., Radovanović, M., & Petković, D., 2014. Multi-criteria economic analysis of machining processes using the WASPAS method. Journal of Production Engineering, 17(2), 1-6.

Nowak, M., 2005. Investment projects evaluation by simulation and multiple criteria decision aiding procedure. Journal of civil engineering and management, 11(3): 193-202.

Remer, D., Stokdyk, S., & Van Driel, M., 1993. Survey of project evaluation techniques currently used in industry. International Journal of Production Economics, 32: 103-115.

Saaty, T. L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. Journal of Mathematical Psychology, 15(3), 234-281.

Saaty, T.L. 1980. The Analytical Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation. New York: McGraw-Hill. 287 p.

Šaparauskas, J., Zavadskas, E. K, Turskis, Z., 2011. Selection of facade's alternatives of commercial and public buildings based on multiple criteria. International Journal of Strategic Property Management, 15(2), 189-203.

Simanauskas, L., & Sidlauskas, S., 2006. Resumptive evaluation of investment project efficiency. Ekonomika, 75: 91-104.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., & Turskis, Z., 2013a. Multi-criteria assessment of facades' alternatives: peculiarities of ranking methodology. Procedia Engineering, 57, 107-112.

Zavadskas, E. K., Antucheviciene, J., Saparauskas, J., Turskis, Z., 2013b. MCDM methods WASPAS and MULTIMOORA: verification of robustness of methods when assessing alternative solutions. Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research, 47(2), 5-20.

Zavadskas, E. K., Turskis, Z., Antucheviciene, J., Zakarevicius, A., 2012. Optimization of Weighted Aggregated Sum Product Assessment. Electronics and Electrical Engineering, 6 (122), 3-6.

WE ARE ESPECIALLY GREATEFUL TO THOSE WHO SUPPORTED THE PUBLICATION OF THE PROCEEDINGS

Rex RAKITA EXPLORATION doo Bor

Affiliate of Freeport-McMoRan

Rakita Exploration d.o.o. Bor

Bor office:

Cara Lazara bb,

19210 Bor, Serbia

+381 (0)30 2495-473

&

Dieter Krach

Helene-Mayer-Ring 10/1401

80809 Muenchen

Tel.: +49- (0)89-45 81 75 45

Mobil: +49- (0)172-597-6799

E-Mail: DieterKrach@Online.De

++381(1)9 43 08 04 ++381(1)9 43 08 05
Park šuma "Kraljevica" bb
19000 Z a j e č a r SRBIJA
www.fmz.edu.rs; simpozijum@fmz.edu.rs

978- 86- 7747- 530- 7