

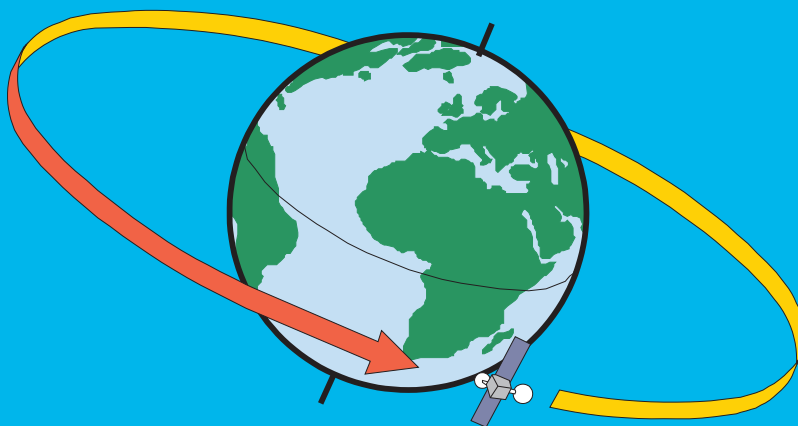
INSTITUT
ZA
RUDARSTVO I
METALURGIJU



UDC 62.001.6(088.8)

ISSN 0353-2631

INOVACIJE I RAZVOJ



GODINA 2013.

BROJ 2

Časopis INOVACIJE I RAZVOJ je baziran na bogatoj tradiciji stručnog i naučnog rada u oblasti industrije obojenih i crnih metala i legura, industrijskog menadžmenta, elektronike, energetike i ekonomije, kao i ostalih povezanih srodnih oblasti. Izlazi dva puta godišnje od 2001. godine.

Izdavač

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
19210 Bor, Zeleni bulevar 35
E-mail: institut@irmbor.co.rs
Tel. 030/436-826

Glavni i odgovorni urednik

Dr Mile Bugarin, viši naučni saradnik
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
E-mail: mile.bugarin@irmbor.co.rs
Tel. 030/454-104

Urednik

Dr Ana Kostov, naučni savetnik, dopisni član IAS
E-mail: ana.kostov@irmbor.co.rs

Prevodilac

Nevenka Vukašinović, prof.

Tehnički urednik

Vesna Marjanović, dipl.inž.

Priprema za štampu

Vesna Simić, teh.

Štampa: Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Tiraž: 100 primeraka

Internet adresa

www.irmbor.co.rs

Izdavanje časopisa finansijski podržavaju

Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

ISSN 0353-2631

Indeksiranje časopisa u SCIndeksu i u ISI.

Naučni časopis kategorije M53

Uređivački odbor

Dr Vlastimir Trujić, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Doc. dr Darko Brodić

Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet Bor

Prof. dr Dančo Davčev

Univerzitet Ćirilo i Metodije, Elektrotehnički fakultet Skoplje, Makedonija

Prof. dr Čedomir Knežević

Metali 92 doo Beograd

Dr Ana Kostov, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Milenko Ljubojević, naučni savetnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Dragan Milanović, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Dragan Milivojević, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Aleksandra Milosavljević, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Viša Tasić, naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Biserka Trumić, viši naučni saradnik

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Dr Radojle Radetić, naučni saradnik

Elektromreža Srbije Beograd

Dr Milanče Mitovski

RTB Bor Grupa

Mr Bojan Drobnjaković

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Biljana Madić

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

Mr Novica Milošević

Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor

INNOVATION AND DEVELOPMENT is a journal based on rich tradition of expert and scientific work from the field of industry of ferrous and non-ferrous metals and alloys, industrial management, electronics, energetic and economy, as well as the familiar fields of science. It is published twice a year since 2001.

Publisher

Mining and Metallurgy Institute Bor
19210 Bor, Zeleni bulevar 35
E-mail: institut@irmbor.co.rs
Phone: +38130/436-826

Editor-in-Chief

Dr Mile Bugarin, Senior Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor
E-mail: mile.bugarin@irmbor.co.rs
Phone: +38130/454-104

Editor

Dr Ana Kostov, Principal Research Fellow,
corresponding member of ECS
E-mail: ana.kostov@irmbor.co.rs

Translator

Nevenka Vukašinović, teacher

Technical editor

Vesna Marjanović, B.Sc.

Preparation for printing

Vesna Simić, tech.

Printing in: Mining and Metallurgy Institute Bor

Circulation: 100 copies

Web site

www.irmbor.co.rs

Financially supported by

The Ministry of Education, Science and
Technological Development of the Republic Serbia
Mining and Metallurgy Institute Bor

ISSN 0353-2631

Journal is indexed in SCIndex and in ISI.

Scientific journal category M53

Editorial Board

Dr. Vlastimir Trujić, Principal Research Fellow
Mining and Metallurgy Institute Bor

Doc. dr Darko Brodić

University of Belgrade, Technical Faculty Bor

Prof. Dr. Dančo Davčev

*University of Cyril and Methodius, Faculty of
Electrical Engineering, Skopje, Macedonia*

Prof. Dr Čedomir Knežević

Metals 92 Ltd. Belgrade

Dr. Ana Kostov, Principal Research Fellow
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Milenko Ljubojev, Principal Research Fellow
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Dragan Milanović, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Dragan Milivojević, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Aleksandra Milosavljević, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Viša Tasić, Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Biserka Trumić, Senior Research Associate
Mining and Metallurgy Institute Bor

Dr. Radojle Radetić, Research Associate
EMS Electric Network of Serbia Belgrade

Dr Milanče Mitovski

RTB Bor Group

M.Sc. Bojan Drobnjaković
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Biljana Madić
Mining and Metallurgy Institute Bor

M.Sc. Novica Milošević
Mining and Metallurgy Institute Bor

SADRŽAJ**CONTENS**

D. Živković, M. Sibinović, S. Nikolić, M. Niculović, A. Mitovski ANALIZA PUBLIKOVANIH NAUČNIH RADOVA ZAPOSLENIH NA DRŽAVNIM UNIVERZITETIMA U SRBIJI U PROTEKLOM PETOGODIŠNJEM PERIODU ANALYSIS OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS AT STATE UNIVERSITIES IN SERBIA FOR LAST 5-YEAR PERIOD	5
J. Premović, S. Marković, Lj. Arsić LJUDSKI RESURSI U FUNKCIJI OSTVARIVANJA EKONOMIJE ZASNOVANE NA ZNANJU HUMAN RESOURCES IN THE FUNCTION OF REALIZATION OF THE KNOWLEDGE-BASED ECONOMY	19
S. Marković, Lj. Arsić, J. Premović PERSPEKTIVE I OGRANIČENJA USPEŠNOG PROCESA KLASTERIZACIJE AGRO SEKTORA U SRBIJI PROSPECTS AND LIMITATIONS OF THE SUCCESSFUL CLUSTERING OF AGRO SECTOR IN SERBIA	31
B. S. Đorđević, D. Stojanović ROBNE ŠPEKULACIJE PRIMENOM AGROFJUČERSA NA GLOBALNOM TERMINSKOM TRŽIŠTU COMMODITY SPECULATIONS USING BY AGROCULTURAL FUTURES ON GLOBAL FUTURES MARKET	43
S. Bjelić, N. Marković, J. Živanić JEDAN ANALITIČKI METOD IZRAČUNAVANJA PARAMETARA ISPRAVLJAČA U PRETVARAČU (KONVERTORU) I VERIFIKACIJA PUTEM PROVERENE SIMULACIJE ONE ANALYTICAL METHOD FOR CALCULATION OF CONVERTER-RECTIFIER PARAMETERS AND VERIFICATION WITH TESTED SIMULATION	61

UDK: 378.1(045)=861

Originalni naučni rad

**ANALIZA PUBLIKOVANIH NAUČNIH RADOVA ZAPOSLENIH
NA DRŽAVNIM UNIVERZITETIMA U SRBIJI U
PROTEKLOM PETOGODIŠNJEM PERIODU**

**ANALYSIS OF PUBLISHED SCIENTIFIC PAPERS AT
STATE UNIVERSITIES IN SERBIA FOR LAST 5-YEAR PERIOD**

Dragana Živković*, Maja Sibinović*, Sanja Nikolić*, Milica Niculović*,
Aleksandra Mitovski*

*Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, Bor, Srbija

Izvod

Među ostalim značajnim kvalifikacijama nastavnog osoblja u aktuelnim akreditacionim standardima sistema kvaliteta na univerzitetima jesu i naučni radovi koje zaposleni publikuju u časopisima međunarodnog značaja sa ISI JCR liste. U radu su prikazani rezultati analize publikovanih naučnih radova zaposlenih na odabranim državnim univerzitetima u Srbiji (Univerzitet u Beogradu, Univerzitet u Novom Sadu, Univerzitet u Nišu, Univerzitet u Kragujevcu i Univerzitet u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici) u proteklom petogodišnjem periodu.

Ključne reči: naučni radovi, univerziteti u Srbiji, akreditacioni standardi, akademske kvalifikacije

Abstract

Scientific papers published in international journals from ISI JCR list by staff employed at the universities present important qualification among other ones in actual accreditation standards of university quality system. This paper presents the results of the analysis of published scientific papers at chosen state universities in Serbia (University in Belgrade, University of Novi Sad, University in Niš, University in Kragujevac and University in Priština, Kosovska Mitrovica) in the period of last five years.

Keywords: scientific papers, universities in Serbia, accreditation standards, academic qualifications

* E-mail: dzivkovic@tf.bor.ac.rs

1. UVOD

Sa približavanjem Srbije evropskom prostoru visokog obrazovanja, dogodile su se značajne promene u visokom obrazovanju u Srbiji [1-3]. Ove promene su bile podstaknute odrednicama *Zakona o visokom obrazovanju* iz 2005. godine, usaglašenog sa principima Bolonjskog procesa, te izmenama i dopunama pomenutog Zakona iz 2008. i 2010. godine [4].

Harmonizacija sa evropskim standardima [5] izazvala je i potrebu za kontinuiranim praćenjem i proverom kvaliteta rada fakulteta i univerziteta, koja se ostvaruje kroz proces akreditacije visokoškolskih ustanova započet još 2006. godine nakon usvajanja *Zakona o akreditaciji* [6].

I u okviru *Strategije obrazovanja u Srbiji do 2020. godine* [7], usvojene 2012. godine, navode se neka od razvojnih opredeljenja i mera u cilju približavanja Evropskoj Uniji. Tako se, pored naglašavanja značaja akreditacionog procesa, između ostalog ističe i neophodnost poboljšanja organizovanog istraživačkog rada i akademskih kvalifikacija zaposlenih na univerzitetima, a prema *Standardu 9. (Nastavno osoblje)* akreditacionog materijala [6], jedan od najznačajnijih elemenata za evaluaciju kvaliteta nastavnog osoblja jesu publikovani radovi u međunarodnim časopisima rangiranim prema *ISI (Institute for Scientific Information)* publikacijama sa *JCR (Journal Citation Report)* liste [8,9].

Iz tog razloga, veoma je važno kontinuirano praćenje stanja u ovoj oblasti, što je u ovom radu prikazano kroz rezultate analize publikovanih naučnih radova zaposlenih na odabranim državnim univerzitetima u Srbiji, i to - Univerzitetu u Beogradu, Univerzitetu u Novom Sadu, Univerzitetu u Nišu, Univerzitetu u Kragujevcu i Univerzitetu u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici, u proteklom petogodišnjem periodu.

2. UNIVERZITETI U SRBIJI

Razvoj univerziteta u Srbiji datira s početka XIX veka, kada je Dositej Obradović osnovao Veliku školu 1808. godine. Od tada, pa do sredine XX veka, Univerzitet u Beogradu bio je jedina visokoškolska institucija u Srbiji, kada počinje osnivanje i drugih državnih univerziteta u Srbiji – Univerziteta umetnosti 1957., Univerziteta u Novom Sadu 1960., Univerziteta u Nišu 1965.,

Univerziteta u Prištini 1969. i Univerziteta u Kragujevcu 1976. godine, a tokom zadnje decenije osnovana su još dva državna univerziteta i to: Državni univerzitet u Novom Pazaru 2006. i Univerzitet odbrane 2011. godine.

Inače, svi akreditovani univerziteti u Srbiji su organizovani u *Konferenciju univerziteta Srbije (KONUS)*, koja je osnovana 2005. godine, radi koordiniranja rada, utvrđivanja zajedničke politike, ostvarivanja zajedničkih interesa i obavljanja poslova utvrđenih zakonom [10]. Članovi Konferencije univerziteta Srbije su, pored pobrojanih 8 državnih univerziteta i 10 privatnih univerziteta, koji su osnovani u periodu posle devedesetih godina prošloga veka.

3. KLASIFIKACIJA I KATEGORIZACIJA PUBLIKOVANIH NAUČNIH RADOVA U SRBIJI

Kao što je već navedeno, ocena kvaliteta kompetencija nastavnog osoblja zavisi, između ostalog, i broja naučnih radova koje zaposleni u akademskoj zajednici objavljuju u međunarodnim časopisima rangiranim prema ISI publikacijama sa JCR liste [8,9]. Inače, tzv. *SCI (Science Citation Index)*, koji je kao citatni indeks uveo E.Garfield 1960.godine u okviru Instituta za naučne informacije (ISI) [11], danas je u posedu *Thompson Reuters* [12]. Šira verzija ovog citatnog indeksa jeste *SCIExpanded* indeks, koji uključuje listu od više od 6500 najznačajnijih naučnih međunarodnih časopisa sa impakt faktorom iz 150 oblasti, od 1900.godine do danas.

Način vrednovanja i kvantitativnog iskazivanja naučnoistraživačkih rezultata istraživača u Srbiji, definisana je *Pravilnikom o postupku i načinu vrednovanja, i kvantitativnom iskazivanju naučnoistraživačkih rezultata istraživača* ("Sl. glasnik RS", br. 38/2008) [8]. Ova klasifikacija obuhvata i kategorizaciju publikovanih naučnih radova, na osnovu šire postavljениh kriterijuma za određivanje kategorije naučnih publikacija.

Prema navedenoj kategorizaciji [8], u oblasti publikovanja radova u međunarodnim naučnim časopisima, što je tema ispitivanja ovog rada, postoji sledeća podela – na *vrhunske međunarodne časopise* (kategorija M21: naučni časopis koji je u svojoj disciplini svrstan među prvih 30% časopisa u publikacijama ISI lista), *istaknute međunarodne časopise* (kategorija M22: naučni časopis koji je u svojoj disciplini oblasti svrstan između prvih 30% i 50% časopisa u publikacijama ISI lista) i *međunarodne časopise* (kategorija M23: naučni časopis koji se nalazi na ISI listama, ali na njima nije svrstan među prvih 50% časopisa).

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U radu su predstavljeni rezultati analize trenda publikovanja naučnih radova zaposlenih na odabranim univerzitetima u Srbiji u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste, u proteklih pet godina, tj. u periodu od 2008. – 2012. godine, u sledećim istraživačkim oblastima:

BUSI (Business, Management and Accounting) – Biznis, menadžment i računovodstvo

CHEM (Chemistry) – Hemija

DECI (Decision Sciences) – Nauka o odlučivanju

ECON (Economics, Econometrics and Finance) – Ekonomija, ekonometrija i finansije

ENGI (Engineering) – Inženjerstvo

ENVI (Environmental Science) – Zaštita životne sredine

MATE (Materials Science) – Nauka o materijalima

PHYS (Physics and Astronomy) – Fizika i astronomija

SOCI (Social Sciences) – Društvene nauke

CENG (Chemical engineering) – Hemijsko inženjerstvo

EART (Earth and Planetary Sciences) – Zemlja i Planetarne nauke

Istraživanje je vršeno za odabrane državne univerzitete u Srbiji, i to: Univerzitet u Beogradu, Univerzitet u Novom Sadu, Univerzitet u Nišu, Univerzitet u Kragujevcu i Univerzitet u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici.

Ispitivanje je vršeno na dan 21.12.2012. godine, korišćenjem podataka sa indeksne baze SCOPUS, putem KoBSON-a (*Konzorcijum Biblioteka Srbije za Objedinjenu Nabavku*) [12].

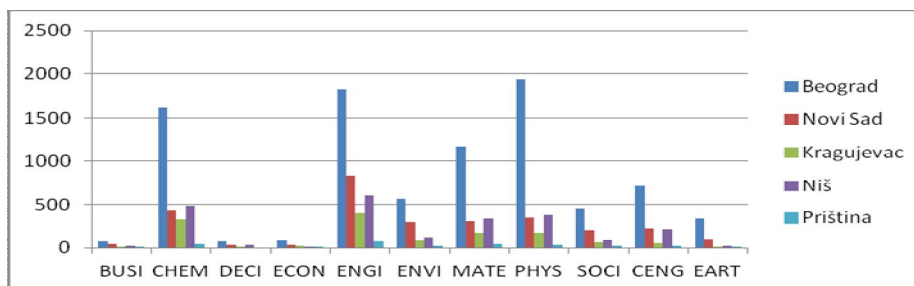
5. REZULTATI I ANALIZA TRENDIA PUBLIKOVANJA NAUČNIH RADOVA U SRBIJI

U Tabeli 1 su predstavljeni podaci o broju publikovanih naučnih radova u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste, za zaposlene na ispitivanim univerzitetima u Srbiji u periodu od 2008. do 2012. godine, iz prethodno navedenih oblasti.

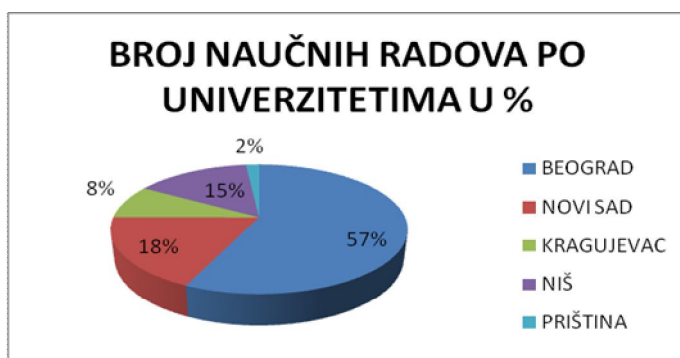
Tabela 1. Pregled publikovanih naučnih radova od 2008. do 2012. godine

OBLAST \ UNIVERZITET	Beograd	Novi Sad	Kragujevac	Niš	Priština	UKUPNO
<i>Biznis, menadžment i računovodstvo</i>	75	43	7	18	1	144
<i>Hemija</i>	1611	436	320	491	45	2903
<i>Nauke o odlučivanju</i>	78	36	9	28	0	151
<i>Ekonomija, ekonometrija i finansije</i>	86	32	20	3	1	142
<i>Inženjerstvo</i>	1830	834	395	609	78	3746
<i>Zaštita životne sredine</i>	570	290	81	124	19	1084
<i>Nauka o materijalima</i>	1171	302	175	332	43	2023
<i>Fizika i astronomija</i>	1942	349	169	374	34	2868
<i>Društvene nauke</i>	454	205	61	95	18	833
<i>Hemijsko inženjerstvo</i>	722	223	55	219	22	1241
<i>Zemlja i planetarne nauke</i>	340	99	13	26	8	486
UKUPNO	8879	2849	1305	2319	269	15621

Dobijeni rezultati predstavljeni su i grafički na slikama 1 i 2.



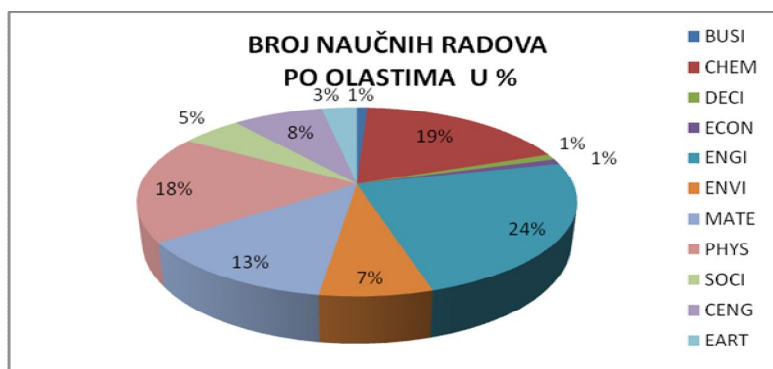
Sl. 1. Trend publikovanja naučnih radova u međunarodnim časopisima ISI JCR liste zaposlenih na državnim univerzitetima u Srbiji, po oblastima (period 2008. -2012.)



Sl. 2. *Trend publikovanja naučnih radova u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste, dato po ispitivanim univerzitetima, u procentima (objedinjeni podaci, period 2008.-2012.)*

Uočava se da je u posmatranom periodu ukupno publikovan 15.621 naučni rad zaposlenih na odabranim pet državnih univerziteta u Srbiji, kao i da su zaposleni na Univerzitetu u Beogradu objavili najviše naučnih radova (8.879), što čini 57 % od ukupnog broja objavljenih radova. Zatim slede Univerzitet u Novom Sadu sa 18%, Univerzitet u Nišu sa 15%, Univerzitet u Kragujevcu sa 8%, i na kraju Univerzitet u Prištini sa samo 2% publikovanih naučnih radova.

Na slici 3 predstavljen je trend publikovanja naučnih radova po oblastima u procentima – na osnovu objedinjenih podataka o broju naučnih radova sa odabranim državnih univerziteta u Srbiji u periodu od 2008. do 2012. godine.



Sl. 3. *Grafički prikaz publikovanja naučnih radova u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste, po oblastima u procentima (objedinjeni podaci, period 2008.-2012.)*

Najviše naučnih radova publikovano je iz oblasti *inženjerstva* - 24%, a najmanje radova objavljeno je u oblastima *biznis, menadžment i računovodstvo, nauke o odlučivanju, i ekonomija, ekonometrija i finansije* sa samo 1% u odnosu na ukupan broj naučnih radova publikovanih u proteklih pet godina na univerzitetima u Srbiji za koje je istraživanje vršeno.

U nastavku rada prikazan je i trend publikovanja naučnih radova zaposlenih na univerzitetima u Srbiji po oblastima koje smo prethodno naveli.

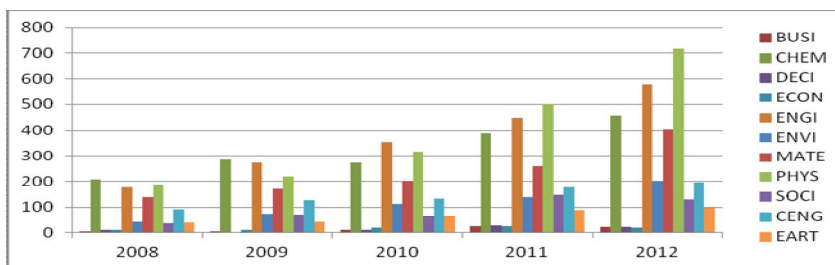
5.1. Univerzitet u Beogradu

U Tabeli 2 dati su podaci o broju naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Beogradu u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste, objavljenih u periodu od 2008. do 2012. godine, po navedenim oblastima.

Tabela 2. Pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Beogradu

OBLAST\GODINA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	Ukupno
<i>Biznis, menadžment i računovodstvo</i>	6	7	11	27	24	75
<i>Hemija</i>	207	284	274	388	458	1611
<i>Nauke o odlučivanju</i>	11	4	11	30	22	78
<i>Ekonomija, ekonometrija i finansije</i>	10	11	21	25	19	86
<i>Inženjerstvo</i>	175	274	355	448	578	1830
<i>Zaštita životne sredine</i>	42	75	113	138	202	570
<i>Nauka o materijalima</i>	137	171	200	259	404	1171
<i>Fizika i astronomija</i>	186	219	318	501	718	1942
<i>Društvene nauke</i>	38	72	67	147	130	454
<i>Hemijsko inženjerstvo</i>	93	126	132	175	196	722
<i>Zemlja i planetarne nauke</i>	41	44	67	89	99	340
UKUPNO	946	1287	1569	2227	2850	8879

Od ukupno objavljenih 8.879 naučnih radova u posmatranim oblastima, najviše radova na Univerzitetu u Beogradu bilo je iz oblasti *fizika i astronomija* (1.942), *inženjerstvo* (1830) i *hemija* (1611) dok je najmanje radova bilo iz oblasti *biznis, menadžment i računovodstvo, nauke o odlučivanju, i ekonomija, ekonometrija i finansije*. Dobijene podaci predstavljni su i na slici 4.



Sl. 4. Naučni radovi (BU) publikovani na ISI JCR listi, period 2008.- 2012.

Prikupljeni podaci ukazuju na pozitivni trend publikovanja naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Beogradu, jer se svake godine, počev od 2008. do danas, povećavao broj objavljenih radova u odnosu na prethodnu godinu, pri čemu je najviše radova u ispitivanom vremenskom periodu publikovano 2012. godine.

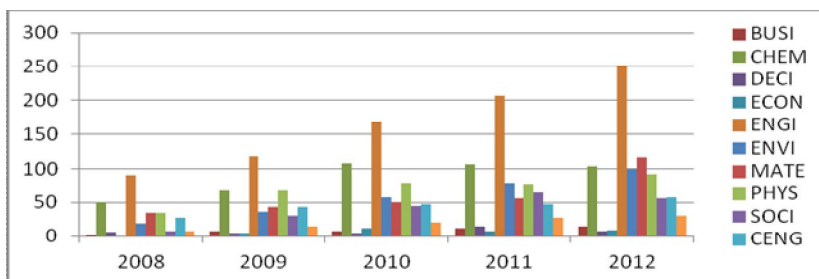
5.2. Univerzitet u Novom Sadu

U tabeli 3 prikazani su podaci o broju publikovanih naučnih radova u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste zaposlenih na Univerzitetu u Novom Sadu u proteklih pet godina.

Tabela 3. Pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Novom Sadu

OBLAST\GODINA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	Ukupno
<i>Biznis, menadžment i računovodstvo</i>	2	7	8	12	14	43
<i>Hemija</i>	50	67	108	107	104	436
<i>Nauke o odlučivanju</i>	6	5	4	14	7	36
<i>Ekonomija, ekonometrija i finansije</i>	0	4	12	7	9	32
<i>Inženjerstvo</i>	90	118	168	207	251	834
<i>Zaštita životne sredine</i>	19	36	58	78	99	290
<i>Nauka o materijalima</i>	35	44	51	56	116	302
<i>Fizika i astronomija</i>	34	68	78	77	92	349
<i>Društvene nauke</i>	8	31	45	65	56	205
<i>Hemijsko inženjerstvo</i>	27	44	47	48	57	223
<i>Zemlja i planetarne nauke</i>	7	14	21	27	30	99
UKUPNO	278	438	600	698	835	2849

U periodu 2008.-2012., na Univerzitetu u Novom Sadu publikovano je ukupno 2.849 naučnih radova, a rend ukazuje na kontinuirani porast broja radova iz godine u godinu. Najviše radova je objavljeno iz oblasti *inženjerstva i hemije*, i to 2012. godine, slika 5.



Sl. 5. Naučni radovi (UNS) publikovani na ISI JCR listi, period 2008.- 2012.

5.3. Univerzitet u Nišu

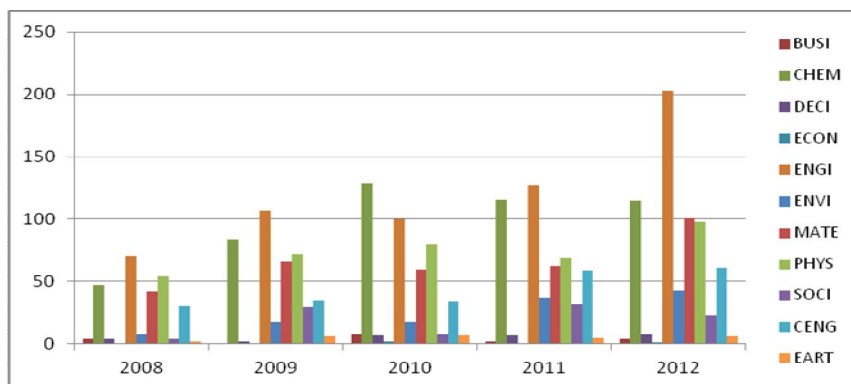
Podaci o broju publikovanih naučnih radova u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste zaposlenih na Univerzitetu u Nišu u periodu 2008.-2012., dati su u Tabeli 4.

Tabela 4. Pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Nišu

OBLAST\GODINA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	Ukupno
Biznis, menadžment i računovodstvo	4	0	8	2	4	18
Hemija	47	84	129	116	115	491
Nauke o odlučivanju	4	2	7	7	8	28
Ekonomija, ekonometrija i finansije	0	0	2	0	1	3
Inženjerstvo	71	107	100	128	203	609
Zaštita životne sredine	8	18	18	37	43	124
Nauka o materijalima	42	66	60	63	101	332
Fizika i astronomija	54	72	81	69	98	374
Društvene nauke	4	29	8	31	23	95
Hemijsko inženjerstvo	30	35	34	59	61	219
Zemlja i planetarne nauke	2	6	7	5	6	26
UKUPNO	266	419	454	517	663	2319

U proteklih pet godina, ovaj univerzitet imao je ukupno 2.319 publikovanih naučnih radova. Kao i na prethodno analiziranim univerzitetima, i zaposleni na Univerzitetu u Nišu su najviše objavljenih naučnih radova imali

2012. godine, i to iz oblasti *inženjerstva* (slika 6). Uočava se da je iz ove oblasti i u prethodno ispitivanim godinama bilo objavljeno najviše radova.



Sl. 6 Naučni radovi (UNI) publikovani na ISI JCR listi, period 2008.- 2012.

Na osnovu tabele 4 i slike 6, može se zaključiti kako se svake godine povećavao broj objavljenih naučnih radova zaposlenih i na ovom univerzitetu, kao i kod ranije opisanih državnih srpskih univerziteta.

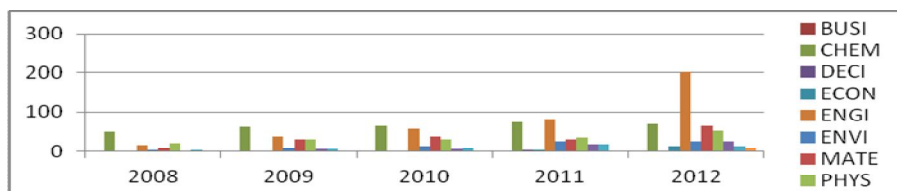
5.4. Univerzitet u Kragujevcu

Tabela 5 predstavlja pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Kragujevcu u periodu proteklih pet godina.

Tabela 5. Pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Kragujevcu

OBLAST\GODINA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	Ukupno
Biznis, menadžment i računovodstvo	0	0	2	3	2	7
Hemija	49	61	65	75	70	320
Nauke o odlučivanju	2	0	0	4	3	9
Ekonomija, ekonometrija i finansije	0	0	2	4	14	20
Inženjerstvo	16	38	57	82	202	395
Zaštita životne sredine	4	9	15	26	27	81
Nauka o materijalima	8	32	38	32	65	175
Fizika i astronomija	20	31	31	35	52	169
Društvene nauke	3	7	7	18	26	61
Hemijsko inženjerstvo	5	6	10	19	15	55
Zemlja i planetarne nauke	1	1	0	3	8	13
UKUPNO	108	185	227	301	484	1305

U periodu 2008.-2012., zaposleni na Univerzitetu u Kragujevcu objavili su ukupno 1.305 naučnih radova. Najviše radova je objavljeno 2012. godine, i to iz oblasti *inženjerstva*, (slika 7), pri čemu su od ukupno 484 rada čak 202 rada bila iz ove oblasti.



Sl. 7. Naučni radovi (UKG) publikovani na ISI JCR listi, period 2008.- 2012.

5.5. Univerzitet u Prištini sa sedištem u Kosovskoj Mitrovici

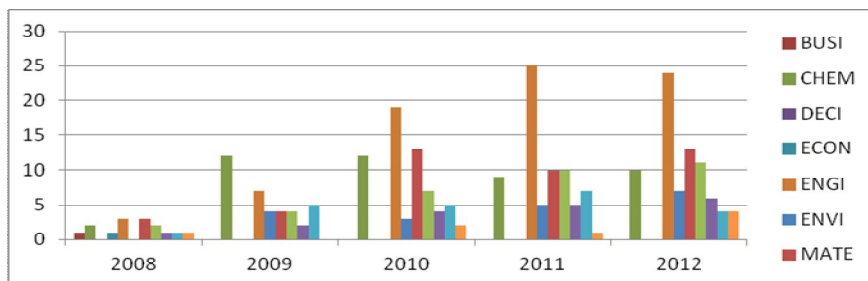
U Tabeli 6 prikazani su podaci o broju objavljenih radova sa ovog univerziteta.

Tabela 6. Pregled objavljenih naučnih radova zaposlenih na Univerzitetu u Prištini

OBLAST\GODINA	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	Ukupno
Biznis, menadžment i računovodstvo	1	0	0	0	0	1
Hemija	2	12	12	9	10	45
Nauke o odlučivanju	0	0	0	0	0	0
Ekonomija, ekonometrija i finansije	1	0	0	0	0	1
Inženjerstvo	3	7	19	25	24	78
Zaštita životne sredine	0	4	3	5	7	19
Nauka o materijalima	3	4	13	10	13	43
Fizika i astronomija	2	4	7	10	11	34
Društvene nauke	1	2	4	5	6	18
Hemijsko inženjerstvo	1	5	5	7	4	22
Zemlja i planetarne nauke	1	0	2	1	4	8
UKUPNO	15	38	65	72	79	269

Ukupan broj naučnih radova sa Univerziteta u Prištini iznosi 269 za period od 2008. do 2012. godine, uz uočen porast broja publikovanih naučnih

radova. I na ovom univerzitetu je najviše radova objavljeno 2012. godine, i to u oblasti *inženjerstva*, što se može uočiti i na slici 8.



Sl. 8. Naučni radovi (UPKM) publikovani na ISI JCR listi, period 2008.- 2012.

ZAKLJUČAK

Na osnovu datog pregleda i analize broja naučnih radova štampanih u međunarodnim časopisima sa ISI JCR liste od strane zaposlenih na državnim univerzitetima u Srbiji u periodu od 2008. do 2012. godine, može se zaključiti sledeće:

- najveći broj radova publikovali su zaposleni na Univerzitetu u Beogradu,
- najveći broj radova na svim ispitivanim univerzitetima je objavljen 2012. godine, i
- najveći broj radova u celom ispitivanom periodu i na svim univerzitetima je iz oblasti *inženjerstva* i prirodnih nauka (*fizika, hemija*), dok je najmanji broj radova iz oblasti *biznis, menadžment i računovodstvo, nauke o odlucivanju, i ekonomija, ekonometrija i finansije*.

Iznети podaci, koji potvrđuju da je Univerzitet u Beogradu najbolje rangiran prema pomenutim naučnim indikatorima u proteklom petogodišnjem periodu, važan su pokazatelj uspešnosti našeg najstarijeg državnog univerziteta, koji je tokom 2012. godine dospao i na Šangajsku listu [13], i uvrstio se među pet stotina najprestižnijih univerziteta u svetu (jedini iz regiona, pored Univerziteta u Ljubljani i Univerziteta u Zagrebu).

Naravno, jedna ovakva analiza ne može biti odrađena bez šireg uvida u stanje u oblasti naučnoistraživačkog rada kod nas u razmatranom periodu od 2008. do 2012. godine. Stoga, treba pomenuti da je u periodu od 2009. do 2011. godine, u analizama *Science Watch*-a agencije Thompson Reuters, Srbija bila ocenjena kao „*zemlja u usponu*“, zabeleživši izuzetna dostignuća u svetu u više naučnih disciplina [14]. Takođe, prema *SCImago Journal & Country Rank* [15]

– portalu koji na bazi SCOPUS-ovih informacija daje uvid u naučne indikatore međunarodnih časopisa i statusa zemalja sveta u oblasti nauke – Srbija je u 2011. godini bila rangirana na 48. mestu od ukupno 226 zemalja, a u 2012. godini je, prema indeksnoj bazi *Web of Science (WoS)*, u Srbiji objavljeno 740 radova na milion stanovnika ili 0.6 radova po jednom „full time“ finansiranom istraživaču, što je u nivou razvijenijih zemalja EU [16].

Treba imati u vidu da su ovakvom statusu srpske nauke u poslednjih pet godina, između ostalog, značajno doprinele i mere osiguranja i kontrole kvaliteta na univerzitetima kroz kontinuirani proces akreditacije kao naučnoistraživačkih organizacija i akreditacija univerziteta/ fakulteta/studijskih programa, kao i legislativne mere vezano za kriterijume pri izboru u nastavna zvanja, odbrani doktorskih disertacija, a delom i aktivnosti MPNTR u proteklom i aktuelnom projektnom ciklusu. U svakom slučaju, rezultati merenja naučnih indikatora na državnim univerzitetima u Srbiji pokazuju pozitivan trend nakon prvog akreditacionog perioda tokom 2008. godine [17], a težnja ka društvu znanja i podrška razvoju naučnoistraživačkog rada, jasno je iskazana i u segmentu *Strategije razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine* koji se odnosi na visoko obrazovanje kao osnovni preduslov za socijalni, ekonomski i kulturni napredak i razvoj društva [7].

Međutim, postavlja se pitanje da li se gore opisani pozitivni trend u nauci iz poslednjeg petogodišnjeg perioda, koji je čak podržan i usvojenim strateškim dokumentima, može zadržati ili, što je poželjno, i poboljšati u narednom periodu? Pogotovo ako se zna da su izdvajanja iz budžeta za nauku u 2012. godini u Srbiji bila samo 0.36% BDP - ili neznatno uvećana u odnosu na u 2011. godinu (0.35% BDP) i znatno niža od sredstava predviđenih *Strategijom naučnog i tehnološkog razvoja*, gde je planirano da izdvajanja u protekloj godini budu na nivou od 0.60% BDP [16]. Ishod je za sada neizvestan, naročito ukoliko se nastavi sa aktuelnim neadekvatnim finansiranjem, ali i delom sa neadekvatnim odnosom samih istraživača lišenog inovativnog i preduzetničkog potencijala.

LITERATURA

- [1] I. Jarić, M. Vukasović, Bolonjska reforma visokog školstva u Srbiji: mapiranje faktora niske efikasnosti studiranja, *Filozofija i društvo*, 2 (2009) 119-151.
- [2] P. Masen, Legitimnost politika i istraživanje visokog obrazovanja, u *Istraživanje obrazovanja i formulisanje obrazovnih politika* (Priredio Z. Grac), Centar za obrazovne politike i Alternativna akademska obrazovna mreža, Beograd, 2007., str. 9-20.

- [3] Z.D. Stanković, Efekti reformskih procesa na Tehničkom fakultetu u Boru, u Visoko obrazovanje u Srbiji na putu ka Evropi - četiri godine kasnije, Zbornik radova, Alternativna akademska obrazovna mreža, Beograd, 2005., str.134-137.
- [4] www.fefa.edu.rs/files/pdf/Propisi/zakon_o_visokom_obrazovanju.pdf
- [5] V.I. Stepanov, Quality assurance features of higher education in the Bologna process, World Applied Sciences Journal, 20 (2012) 7-12.
- [6] <http://www.ats.rs/sr>
- [7] www.ff.uns.ac.rs/Files/StrategijaObrazovanja.pdf
- [8] <http://www.mpn.gov.rs/dokumenta-i-propisi/podzakonski-propisi/nauka-i-tehnoloski-razvoj/93-podzakonski-akti-u-nauci-i-tehnoloskom-razvoju>
- [9] <http://thomsonreuters.com/journal-citation-reports/>
- [10] <http://www.konus.ac.rs/sastav.html>
- [11] http://en.wikipedia.org/wiki/Science_Citation_Index
- [12] <http://kobson.nb.rs/kobson.82.html>
- [13] <http://www.shanghairanking.com/>
- [14] <http://archive.sciencewatch.com/dr/rs/11jan-rs/>
- [15] <http://www.scimagojr.com/>
- [16] Izveštaj o stanju nauke u Srbiji za 2012. godinu sa predlozima i sugestijama za narednu godinu, Nacionalni savet za naučni i tehnološki razvoj, Beograd, 2013.
- [17] M.Arsić, N. Milijić, D.Živković, Ž. Živković, Dj.Nikolić, The analysis of scientific - research work of group of technical faculties of Belgrade University in the post-accreditation period, Serbian Journal of Management, 7 (1) (2012) 9-24.

UDK: 65.011:331.52(045)=861

Stručni rad

LJUDSKI RESURSI U FUNKCIJI OSTVARIVANJA EKONOMIJE ZASNOVANE NA ZNANJU

HUMAN RESOURCES IN THE FUNCTION OF REALIZATION OF THE KNOWLEDGE-BASED ECONOMY

Jelena Premović*, Sanja Marković**, Ljiljana Arsić***

*Skupština opštine Vrbas

**Visoka tehnička škola strukovnih studija Zvečan

***Ekonomski fakultet Priština, Kosovska Mitrovica

Izvod

Razvoj informacione i komunikacione tehnologije sa početka XXI veka, uticao je na nastanak i razvoj nove ekonomije zasnovane na znanju i informacijama koja ubrzo prevazilazi nacionalne okvire i postaje globalna, svetska ekonomija. Intelektualni kapital i ljudski resursi predstavljaju najvažnije poslovne resurse današnjice, a istraživačko-razvojne i inovativne aktivnosti dobijaju ulogu i mesto koje je nekada pripadalo materijalnim resursima i sirovinama. U ekonomiji zasnovanoj na znanju, konkurentska prednost se zasniva na različitim inovativnim i istraživačko-razvojnim aktivnostima i iskorišćavanju poslovnih šansi za čiju eksploataciju je neophodno znanje i adekvatno upravljanje tim znanjem.

Investiranje u razvoj ljudskih resursa, u Istraživanje i razvoj (I&R) i inovativne aktivnosti, predstavljaju prioritetne ciljeve razvojnih politika država OECD, BRIK-a i EU. U cilju stvaranja neophodnih pretpostavki za razvoj ekonomije zasnovane na znanju i održiv razvoj srpske privrede, Vlada RS je donela Strategiju naučno-tehnološkog razvoja Srbije za period 2010-2015, kojom se ističe značaj znanja, nauke i I&R i inovativnih aktivnosti u funkciji ekonomskog razvoja.

Ključne reči: promene, ljudski resursi, znanje, I&R, inovacije

Abstract

Development of information and communications technologies at the beginning of 21st century had an influence on creation and development of new economy based on knowledge and information which rapidly surpasses national borders and becomes global,

* E-mail: sanjamark045@gmail.com

world economy. Intellectual capital and human resources are the most important business resources of today, and R&D and innovative activities get the role and place which material resources and raw materials had in the past. In the knowledge-based economy, a competitive advantage is based on the different innovative and R&D activities and usage of business advantages for which exploitation is necessary to have knowledge and adequate management of such knowledge.

Investment in development of the human resources, in R&D and innovative activities are priority goals of OECD, BRIC and EU countries. In order to create the necessary assumption for the development of the knowledge-based economy and sustainable development of Serbian economy, Government of RS have enacted the Strategy of scientific-technological development of Serbia for period 2010-2015, which emphasis the importance of the knowledge, science and R&D and innovative activities in the function of economic growth.

Keywords: *changes, human resources, knowledge, R&D, innovations*

UVOD

Savremena društveno-ekonomska i politička kretanja nastala kao rezultat naučno-tehnološkog razvoja, uslovila su i značajnu transformaciju organizacionog ponašanja i delovanja. Prilagođavanje brojnim i raznovrsnim promenama koje su uslovljene tehnološkim, ekonomskim, političkim i društvenim faktorima, rast konkurentnosti i stalno poboljšanje organizacionih performansi, su osnovne karakteristike savremenog poslovnog okruženja. Novonastale promene u pogledu zahteva okruženja, uticale su i na promene u samim preduzećima, pre svega, kroz neophodnost sticanja i implementacije novih znanja u svim funkcionalnim organizacionim područjima. Nasuprot prethodnim vremenima u kojima se uspeh preduzeća i nacionalnih ekonomija, generalno posmatrano, merio količinom proizvedenih i prodatih proizvoda, danas se svetsko društvo okreće sektoru usluga u kojem predominantno mesto zauzima oblast intelektualnog kapitala kojim raspolaže jedan organizacioni sistem (preduzeće, ustanova, država).

Da bi preduzeće današnjice steklo i održalo jednom ostvarenu konkurentsku prednost, neophodno je da konstantno razvija znanje, kreativnost i inovativnost kod svih zaposlenih. Razvoj ljudskih resursa predstavlja preduslov za uspešno poslovanje u savremenom poslovnom ambijentu, jer „uspešna kompanija u budućnosti biće stecište znanja, kvaliteta i sposobnosti zbog kojih će uvek moći da spremno reaguje na kratkoročne tržišne anomalije. Svaki koristan strateški plan ili proces planiranja-umesto da insistira na statičkom pristupu prema razvoju tržišta-mora da se koncentriše na razvijanje i usavršavanje ovakvih sposobnosti koje znače spremnost da se traže i iskoriste nove mogućnosti“ [1].

EKONOMIJA ZASNOVANA NA ZNANJU

Snažan razvoj informacione i komunikacione tehnologije početkom XXI veka, predstavljao je osnovu za nastanak i razvoj nove ekonomije zasnovane na znanju i informacijama koja će ubrzo prevazići nacionalne okvire i dobiti dimenzije globalne, svetske ekonomije.

Analizirajući svetsku ekonomiju današnjice i njena osnovna obeležja, Drašković ističe da su „tri osnovne pokretačke i strategijske sile savremene ekonomije:

- znanje (uslovno: intelektualni kapital),
- promene (koje stvaraju neizvesnost i rizik i smanjuju predvidljivost) i
- globalizacija (proizvodnje, trgovine, finansija, sredstva komunikacije i informacija, tehnologije, naučno-istraživačkog rada, konkurencije i drugih oblasti)” [2].

Intelektualni kapital i ljudski resursi postaju najvažniji resursi današnjice, a istraživačko-razvojne i inovativne aktivnosti dobijaju ulogu i mesto koje je nekada pripadalo materijalnim resursima i sirovinama. U skladu sa ovim društveno-ekonomskim promenama, na početku XXI veka se i pitanje razvoja nacionalnih ekonomija znatno promenilo, pa nasuprot nekadašnje teorije razvoja zasnovanog na prirodnim-resursnim ograničenjima u ostvarivanju visokih stopa rasta u dugom vremenskom periodu, danas dominantnu ulogu ima teorija održivog razvoja u čijem je fokusu znanje i podsticanje istraživačko-razvojnih i inovativnih aktivnosti u funkciji ekonomskog rasta [3].

Sistematsko i kontinuirano sprovođenje procesa učenja i obrazovanja postaju jedan od najvažnijih oblika razvoja ljudskih resursa u savremenom društveno-ekonomskom ambijentu. Ljudsko znanje je dinamička kategorija koja se sa razvojem nauke i tehnologije konstantno usavršava, što kao svoju direktnu posledicu ima brzo zastarevanje postojećeg znanja. Zbog toga koncept permanentnog učenja sve više dobija i svoje praktično, tržišno utemeljenje i danas postaje jedan od dominantnih strategijskih ciljeva menadžmenta svakog organizacionog sistema.

LJUDSKI RESURSI I I&R I INOVATIVNE AKTIVNOSTI

U ekonomiji zasnovanoj na znanju, konkurentska prednost se zasniva na različitim inovativnim i istraživačko-razvojnim aktivnostima i iskorišćavanju poslovnih šansi za čiju eksploataciju je neophodno znanje i adekvatno upravljanje tim znanjem. Unapređivanje postojećih i uvođenje novih proizvoda i

procesa moguće je ostvariti kroz sistematsko i kontinuirano sprovođenje procesa učenja i inoviranja u preduzećima. Pojam inovacija i inovacione delatnosti postao je veoma značajan u savremenom društvu, i obavezan u većini vizija i misija savremenih kompanija [4].

Znanje i efektivno upravljanje organizacionim znanjem podstiče kreativnost zaposlenih koja se ostvaruje kroz različite inovacije. "Inovacija podrazumeva upotrebu novog znanja sa ciljem transformisanja organizacionih procesa i poslovnih modela ili stvaranje novih proizvoda i pružanja specifičnih usluga koje su primamljive i komercijalno isplative. Inovaciju karakteriše kreiranje vrednosti za kupca koju on prepoznaje kao značajnu i distinktivnu prednost u odnosu na konkurentske proizvode" [5].

Sposobnost inoviranja je jedan od značajnih faktora promena i poslovnog uspeha, zbog čega su za opstanak i vitalnost savremenih preduzeća te posledično, nacionalnih ekonomija i društva u celini, inovacije neophodnost. Inovacije nastale kao rezultat primene I&R su „bitan faktor vitalnosti i konkurentnosti, kako preduzeća tako i nacionalnih privreda... Jer, bez dodavanja nove vrednosti proizvodima i uslugama, nije moguće ostvariti konkurentsku prednost... Konkurencija ne samo da je globalna, već se u sve većoj meri bazira na znanju... Smatra se da je moguće postaviti tri propozicije o procesu I&R:

- rezultat uspešnog I&R je znanje, ali ne znanje radi znanja, već znanje koje će kasnije biti od koristi društvu, s tim da ga društvo može koristiti na mnogo načina, od pružanja usluga i proizvoda do poboljšanja kulturnih htenja koja su toliko neophodna za potpun i zadovoljavajući život,
- pošto je rezultat znanje, proces I&R je proces učenja, tj. stvaranja novog znanja, i
- novo znanje treba da je od značaja za potrebe društva i da se koristi tako da ostvari promene. Ukratko, uspešno I&R znači učenje i primenu rezultirajućeg znanja za stvaranje različitih društvenih promena" [6].

Preduzeća ulažu u razvoj ljudskih resursa i finansiranje procesa I&R u onoj meri u kojoj procenjuju mogućnost povraćaja uložених sredstava i očekivan rast profita u budućnosti. Cilj ovih investicija nije sadržan samo u želji da se postojeći proizvodni koncept racionalizuje i unapredi, već pre svega da se obezbede pretpostavke za ostvarivanje konkurentskih prednosti koje će preduzeću omogućiti da bude „za korak“ ispred konkurenata. „Nesumnjivo je da su resursi znanja od odlučujućeg uticaja na privredni razvoj zemlje ili regiona, te se u kontekstu intelektualnog kapitala preduzeća, promišlja i o konceptualnom okviru intelektualnog kapitala zemlje (nacije). On može da pruži osnovu za merenje i praćenje nacionalnih (regionalnih) intelektualnih

resursa. Takođe, on može da služi za identifikovanje uticaja intelektualnih determinanti na dostignuti razvoj i za determinisanje nužnih koraka makroekonomskog menadžmenta u usmeravanju ekonomskog prosperiteta“ [7].

I&R AKTIVNOSTI U EU (PRIMENA DOBRE PRAKSE)

Investicije u obrazovanju i trening ljudskih resursa u istraživanje i razvoj, podsticanje kreativnosti i preduzetništva i druge inovativne aktivnosti, prioriteti su razvojnih politika država OECD, EU i BRIK država čije su ekonomije u usponu i zauzimaju sve istaknutije mesto u globalnoj tržišnoj utakmici (OECD, 2009).

Cilj EU je postavljen u novoj Evropskoj strategiji do 2020. godine gde se predviđa da investicije u I&R iznose 3% BDP. U zemljama EU-27 izdvajanja za nauku i I&R u 2008. godini u proseku su iznosila 1,9% (samo 35,4% izdvajanja za nauku je direktno iz budžeta, 54% iz privrede, a 10,6% iz drugih nacionalnih i međunarodnih izvora). Evropska politika istraživanja i razvoja ima za svoj osnovni cilj jačanje naučnih i tehnoloških osnova industrije i celokupne privrede EU i njeno podsticanje kako bi na globalnom svetskom tržištu postala što konkurentnija. Zbog toga su nauka, istraživanje i tehnološki razvoj određena kao tri prioritetna zadatka politike Unije. U kontekstu ostvarivanja ovih zadataka, EU u svim državama članicama podstiče razvoj malih i srednjih preduzeća, istraživačke centre, fakultete i univerzitete u različitim istraživačkim i tehnološko-razvojnim delatnostima, kao i njihovu međusobnu saradnju. Podrška I&R inovativnim aktivnostima, smatra se ključnim smernicama tzv. „Lisabonske strategije“. Sastavni deo realizacije ovog cilja jeste i kompozicija ukupnih troškova: jedna trećina od navedena 3% troškova za ovu oblast treba da bude finansirano iz javnih izvora (uglavnom iz budžeta), a dve trećine iz drugih izvora (uglavnom troškovi poslovnog sektora).

Za realizaciju Strategije odabrano je pet prioritetnih područja:

- stvaranje društva znanja,
- jedinstveno tržište,
- stvaranje podsticajne poslovne klime za razvoj preduzetništva, privatne investicije i generisanje i valorizaciju inovacija,
- izgradnja tržišta rada koje će jačati socijalnu koheziju (kao osnovnog uslova za trajno održavanje projekta evropske integracije),
- uspostavljanje režima održivog razvoja.

Osnovni instrument za sprovođenje istraživačko-razvojne politike u Evropskoj uniji predstavlja donošenje višegodišnjih okvirnih programa kojima se utvrđuju osnovne smernice istraživačko-razvojne aktivnosti Evropske unije za definisani period. U tom smislu, EU je 1984. godine implementirala okvirne

programe koji predstavljaju glavne programe Unije za finansiranje naučno-istraživačko aktivnosti na teritoriji zemalja članica i široj evropskoj istraživačkoj zoni. Cilj okvirnih programa je dalja izgradnja Evropskog istraživačkog prostora (ERA) u smislu znanja, rasta i razvoja. Ovi programi pokrivaju razdoblje od pet godina i do sada ih je bilo šest. Šesti okvirni program (6th Framework Programme-FP6) je trajao od 2002. do 2006. godine i imao je ukupan budžet od 19,1 milijardi evra. Aktuelni okvirni program istraživanja Evropske unije je Sedmi okvirni program za istraživanje, tehnološki razvoj i ogledne aktivnosti (Seventh Framework Programme for Research, Technological Development and Demonstration Activities, FP7) koji podržava naučna istraživanja u EU u periodu od 2007. do 2013. godine. Ukupni budžet FP7 iznosi 50,521 milijardi evra za sedmogodišnji program, kao i dodatnih 2,7 milijardi evra za petogodišnji Euroatom program za nuklearna istraživanja [8].

Program FP7 omogućava finansiranje zajedničkih istraživanja u strateškim oblastima, kao što su: zdravstvo, energija, klimatske promene, informacione tehnologije, nanotehnologije i transport. Takođe, Program stimulatívno utiče na mobilnost naučno-istraživačkih radnika i izgradnju istraživačke infrastrukture.

Ciljevi Sedmog okvirnog programa EU su:

- transnacionalna saradnja-za ostvarivanje ovog cilja definiše se program „Saradnja” („COOPERATION”),
- dinamičnost, kreativnost i izvrsnost NIR aktivnosti u EU-za ostvarivanje ovog cilja definiše se program „Ideje” („IDEAS”),
- jačanje ljudskih potencijala EU u kvantitativnom i kvalitativnom smislu-za ostvarivanje ovog cilja definiše se program „Ljudi” („PEOPLE”),
- izgradnja NT i inovacione infrastructure za ostvarivanje ovog cilja definiše se program „Kapaciteti” („CAPACITIES”) [9].

U okviru FP7 nastavljaju se i dva posebna programa: Program Evropske zajednice za atomsku energiju (EURATOM) i Zajednički istraživački centar (JRC). EIU (EIU-Economist Intelligence Unit) je definisala inovaciju kao „primenu znanja na nov način, primarno za ekonomsku korist“ (EIU, 2009), i utvrdila metodologiju za merenje inovativnosti države, tako što su definisani indikatori inovacionih ulaza, odnosno onog što omogućava inovativnost i inovacionih izlaza, odnosno performansi inovacionih aktivnosti:

- agregatni indikator inovacionih ulaza zasnovan je na vrednostima EIU modela rangiranja poslovnog okruženja (Business Environment Ranking-BER), usrednjenog za 4-godišnji period. EIU je uradila rangiranje prvo za period 2002-2006, a zatim i za period 2004-2008. godine. Zatim su na osnovu BER modela urađena i petogodišnja predviđanja (2007-2011. i 2009-2013.),

- inovacioni izlaz se meri kao suma trijadnih патената, odnosno патената koji su istovremeno registrovani u tri najznačajnija svetska патенатна ureda: EPO (European Patent Office)-evropski патенатни ured; JPO (Japanese Patent Office)-Патентни ured Јапана i USPTO (US Patent and Trademark Office)-патентни ured САД, i time, претпоставка је, представљају сам врх достигнутог светског технолошког развоја.

Indikator inovacionih ulaza je prema ovoj metodologiji, agregat dva podskupa indikatora koji mere:

- direktne inovacione ulaze, koji u agregatnom indikatoru ulaza imaju težinski koeficijent 0,75, i čine ih sledeći pojedinačni indikatori: Istraživačko-razvojni kao % BDP, Kvalitet lokalne istraživačke infrastrukture, Obrazovanost radne snage, Tehničke veštine radne snage, Kvalitet IKT infrastrukture, Penetracija širokopojasnih telekomunikacija,
- inovaciono okruženje, koje u agregatnom indikatoru ulaza ima težinski koeficijent 0,25, a čini ga sledeći skup pojedinačnih indikatora okruženja: Političko okruženje, Tržišni oportuniteti, Politika slobodne konkurencije firmi, Politika prema stranim investicijama, Spoljna trgovina i kontrola deviznog tržišta, Porezi, Finansiranje, Tržište rada, Infrastruktura [9].

TEHNOLOŠKI RAZVOJ I INOVATIVNE AKTIVNOSTI U SRBIJI

Razvijajući ekonomiju zasnovanu na znanju i održivom razvoju privrede i društva Republika Srbija mora bitno da rekonstruiše sistem istraživanja i razvoja. Ekonomski i ukupan razvoj Republike Srbije moraće sve više da se bazira na organizovanom istraživanju i razvoju koji treba da omogući stalni tehnološki razvoj u vidu usavršavanja postojećih i stvaranja novih tehnologija, ali i novih proizvoda, procesa i usluga [10].

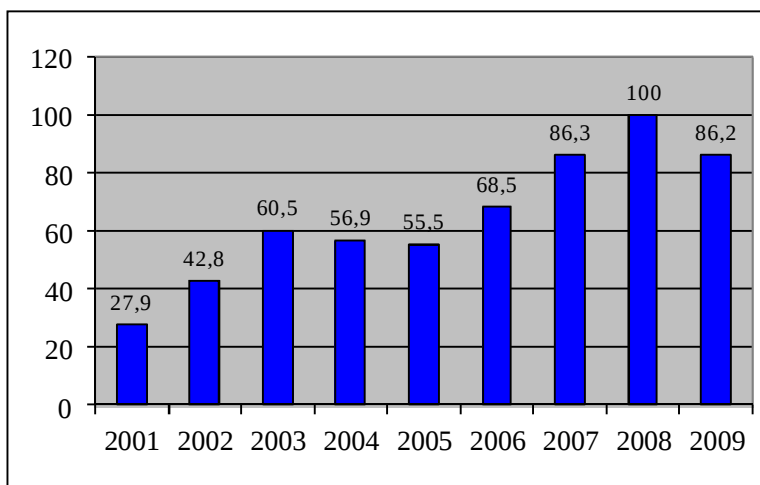
Da bi se koncept ekonomije znanja na nacionalnom nivou ostvario prema iskustvima najnaprednijih ekonomija sveta u tom pogledu, najbitniji su sledeći faktori:

- moderno obrazovanje i neprekidno usavršavanje,
- sredstva za istraživanje i razvoj, posebno ulaganja u moderne industrije (računari, biotehnologije, farmakologija itd.),
- odgovarajuća naučnotehnološka i kulturna politika društva,
- adekvatno upravljanje ekonomskim promenama u skladu s promenama u svetu i okruženju,
- izbor makroekonomske politike, sistemskih i strukturnih ekonomskih rešenja,
- telekomunikacije, masovna upotreba računara i drugih savremenih tehničkih sredstava,

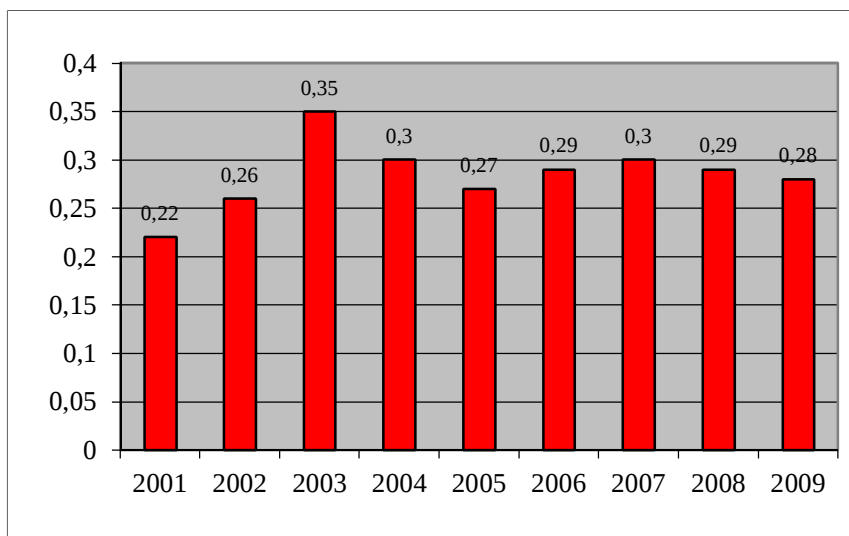
- sektori visokih tehnologija i definisanje podsticajnih mera za privlačenje stranih ulaganja u te sektore,
- zaštita vlasničkih prava, a posebno intelektualne svojine,
- društvena odgovornost poslovanja preduzeća [10].

EIU (Economist Intelligence Unit) je razvila 2007. godine indeks inovativnosti, po kojem su 82 države rangirane na osnovu njihovog inovativnog kapaciteta izmerenog za period od 2002. do 2006. godine, a na osnovu kojeg je urađeno i predviđanje njihovih performansi do 2011. godine. Japan, Švajcarska i Finska su tri prve države na ovoj listi, dok se na samom kraju nalaze Srbija, Indija i Rumunija. U periodu od 2001. do 2008. godine, budžetska izdvajanja za nauku u Republici Srbiji su značajno porasla u bruto iznosu, sa skromnih 28 miliona evra 2001. godine, na oko 100 miliona evra u 2008. godini, slika 1 [11].

Prema podacima Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, ukupna izdvajanja za nauku u 2008. godini u Srbiji iznosila su približno 0,5% BDP (od čega 0,3% BDP su budžetska sredstva), što je najniži nivo u odnosu na zemlje EU i daleko ispod proseka EU-27 od 1,9%. Srbija je približno na nivou učešća Bugarske, Malte, Kipra i Slovačke i nešto ispod učešća Rumunije, Poljske i Letonije. Švedska i Finska su jedine do sada uspele da dostignu ciljeve postavljene u Lisabonskoj strategiji 2000. godine, sa izdacima 3,75% i 3,72% BDP respektivno, slika 2.



Sl. 1. Budžetska izdavanja za nauku (u milionima evra bez NIP-a)



Sl. 2. Budžetska ulaganja u nauku (u % BDP-a)
(Izvor: Zakoni o budžetu RS, 2009)

Pored sredstava budžeta Republike Srbije kojim se finansiraju projekti Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj, postoje i drugi izvori ulaganja u nauku u Republici Srbiji. Postoje skromna budžetska izdvajanja za nauku i tehnologiju i u drugim ministarstvima i organima državne uprave, kao i u AP Vojvodini. Naučni instituti ostvaruju prihode kroz saradnju sa privredom i učestvuju u međunarodnim programima, a procenjuje se da je u 2008. godini prihod instituta mimo budžeta resornog ministarstva iznosio oko 12,5 milijardi dinara. Istovremeno, iz republičkog budžeta 2008. godine izdvojeno je 23 milijarde dinara za finansiranje visokoškolskih ustanova koje su pored toga realizovale i oko 12 milijardi sopstvenih prihoda.

Međutim, i pored izvesnog napretka Srbija i dalje zaostaje u budžetskim izdvajanjima za oblast nauke i tehnološkog razvoja. Sve zemlje u okruženju osim Albanije, izdvajaju preko 0,5% BDP-a, a Slovenija, Češka i Hrvatska već izdvajaju preko 1% BDP-a. U 2007. godini izdvajanja za nauku u SAD su bila 2,6% BDP-a, u Japanu 3,3%, u Kini 1,3%, u Ruskoj Federaciji 1,1%, a prosek evropskih zemalja je bio 1,84%.

Uvažavajući globalne pokazatelje i praksu najrazvijenijih zemalja, a u cilju stvaranja neophodnih pretpostavki za ekonomiju zasnovanu na znanju i održiv razvoj srpske privrede, Vlada RS je 25.02.2010. godine donela Strategiju

naučno-tehnološkog razvoja Srbije za period 2010-2015. godine. Strategijom je definisana vizija naučnog i tehnološkog razvoja Srbije koja glasi: Srbija kao inovativna zemlja u kojoj naučnici dostižu evropske standarde, doprinose ukupnom nivou znanja društva i unapređuju tehnološki razvoj privrede [11].

U Strategiji naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije, nauka se posmatra kao strateški resurs zemlje i planira se povećanje izdataka za nauku na 1,05% BDP u 2015. godini. „Realan plan za rast budžetskih izdvajanja za nauku i tehnološki razvoj u narednih pet godina je godišnja stopa rasta od 0,15% BDP-a. Ovim tempom, budžetska izdvajanja će 2015. godine, do koje važi okvir ove strategije, dostići 1,05%. Ovo je realan cilj koji će se dostići sa velikim zakašnjenjem: još 2003. godine planirano je da se procenat izdvajanja za nauku od 1% BDP dostigne do 2007. godine. Ovaj cilj su zemlje poput Slovenije već odavno dostigle“ [11].

ZAKLJUČAK

Uravnotežen ekonomski rast i podsticanje razvoja poslovnih resursa, pre svih, ljudskih resursa, uz uvažavanje osnovnih principa sveukupnog održivog razvoja, predominantno karakterišu društveno-ekonomske procese današnjice. U savremenom poslovnom okruženju, višak vrednosti nastaje prvenstveno kao rezultat intelektualnog rada i kapitala, odnosno, različitih istraživačko-razvojnih i inovativnih aktivnosti. Zbog toga su osnovni razvojni ciljevi najrazvijenijih zemalja povećanje ulaganja u istraživačko-razvojne i inovativne aktivnosti kroz učenje, obrazovanje i trening ljudskih resursa. Intelektualni kapital i nematerijalni resursi postaju tako najvažniji razvojni resursi današnjice, a istraživačko-razvojne i inovativne aktivnosti dobijaju ulogu i mesto koje je nekada pripadalo materijalnim resursima i sirovinama.

Prateći osnovne razvojne tendencije, Vlada Republike Srbije je donela Strategiju naučno-tehnološkog razvoja Srbije za period 2010-2015. godine, čime je započet proces izgradnje nacionalnog inovativnog sistema koji treba da omogući razvoj tehnoloških inovacija i brži transfer znanja u privredu i društvo. Strateško upravljanje ljudskim resursima kroz planiranje, permanentno učenje, obrazovanje i podsticanje istraživačko-razvojnih i inovativnih aktivnosti predstavljaju pretpostavku stvaranja efikasnije industrijske strukture koja treba da doprinese razvoju ekonomije zasnovane na znanju i srpske privrede u celini.

LITERATURA

- [1] www.mbatrend.com
- [2] M. Drašković, Znanje kao neograničen resurs i objekt upravljanja, *Montenegrin Journal of Economics*, N. 11, vol. 6, Kotor, (2010), str. 85.
- [3] J. Premović, Lj. Arsić, Značaj IiR aktivnosti za unapređenje konkurentnosti i ekonomske integracije Srbije, *Zbornik radova XVI Međunarodnog naučnog skupa: Regionalni razvoj i demografski tokovi zemalja jugoistočne Evrope*, Niš, (2011) 723–736.
- [4] V. Ščekić, I. Stipankov, V. Lilić, Menadžment inovacijama i tehnološkim razvojem, *Inovacije i razvoj*, br. 2/2012, Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor, (2012) 47–58.
- [5] Lj. Arsić, Z. Milićević, Merenje inovativne aktivnosti preduzeća u Srbiji, *Zbornik radova VI Majske konferencije o strategijskom menadžmentu MKSM010*, Kladovo, (2010) 376–386.
- [6] D. Đuričin, S. Janošević, Đ. Kaličanin, Menadžment i strategija-četvrto, prerađeno i dopunjeno izdanje, *Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu*, Beograd, 2009, str. 521.
- [7] B. Krstić, B. Petrović, Unapređenje sistema merenja inovacija-preduslov efektivnog usmeravanja regionalnog razvoja i jačanja konkurentnosti privrede, *Zbornik radova XV Internacionalnog naučnog skupa: Regionalni razvoj i demografski tokovi zemalja jugoistične Evrope*, Niš, (2010) 215–226.
- [8] J. Premović, A. Boljević, Lj. Arsić, R&D activities in the function of creating competitive advantages, *Proceedings I International Symposium: Engineering management and competitiveness 2011 (EMC2011)*, Zrenjanin, 24-25th June, University of Novi Sad, Technical Faculty “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, (2011) 389–394.
- [9] Đ. Kutlača, D. Semenčeko, V. Nedović, J. Kolić, Efekti integracije Srbije u EU u oblasti nauke, *Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju*, Beograd, 2009, str. 5, str. 39–42.

- [10] Vlada Republike Srbije, Nacionalna strategija održivog razvoja, Beograd, 2007, str. 21, 40.
- [11] Vlada Republike Srbije, Strategija naučnog i tehnološkog razvoja Republike Srbije za period 2010-2015. godine, Beograd, 25.02.2010, str. 3, 52.

UDK: 338.433(045)=861

Stručni rad

PERSPEKTIVE I OGRANIČENJA USPEŠNOG PROCESA KLASTERIZACIJE AGRO SEKTORA U SRBIJI

PROSPECTS AND LIMITATIONS OF THE SUCCESSFUL CLUSTERING OF AGRO SECTOR IN SERBIA

Sanja Marković*, Ljiljana Arsić**, Jelena Premović***

*Visoka tehnička škola strukovnih studija Zvečan

**Ekonomski fakultet Priština, Kosovska Mitrovica

***Skupština opštine Vrbas

Izvod

Povezivanjem subjekata agrobiznisa srpske privrede u klaster stvara se osnov za izgradnju produktivne sinergije agroproizvodnje na dug rok. Realizacija te produktivne sinergije individualnih mezoekonomija u konkretnoj privredi, predstavlja osnovni cilj egzistiranja klastera. Ovim vidom udruživanja Srbija će biti u mogućnosti da ostvari konkurentnost u kvalitetu, količini i cenama, kao i da svoju izvozničku strukturu preorijentiše sa sirovina na proizvode finalane obrade.

Udruživanjem nosioca argosektora u klaster ostvariće se neobična i sofisticirana konkurentnost u odnosu na druge, izolovane učesnike na tržištu. U cilju stvaranja klastera neophodno je obezbediti adekvatnu privrednu infrastrukturu od strane države, inicijativu od strane privatnog sektora i aktivno uljučivanje obrazovnih institucija. Iako su poznate sve prednosti klastera oni ipak nisu dovoljno prisutni u praksi pa je stoga potrebno sagledati uzroke i perspektive njihove ekspanzije.

Cilj ovog rada je da ukaže na sve prednosti i ograničenja uspešnog procesa klasterizacije u privredi Republike Srbije.

Ključne reči: klasteri, agro sektor, udruživanje, poljoprivredna proizvodnja

Abstract

Merging the subjects of Serbian agribusiness industry in the cluster creates the basis for building a productive synergy of agricultural production in the long run. The realization of the productive synergy of individual mesoeconomics in given industry presents the

* E-mail: sanjamark045@gmail.com

main goal of cluster existence. Serbia will be able to achieve competitiveness in quality with this type of merging, as well as quantity and prices and to reorient their export structure of the raw materials to end-products.

Joining of agro-sector holders in the cluster uncommon and sophisticated competitiveness regarding other, isolated market participants shall be accomplished. To create cluster it is necessary to provide adequate economic Infrastructure by the state, the initiative by the private sector and active involvement of educational institutions. Though all advantages of the cluster are well-known they are not sufficiently present in practice, and therefore it is necessary to consider causes and perspectives of their expansion.

The aim of this paper is to point out all advantages and limitations of successful clustering process in the economy of the Republic of Serbia.

Keywords: *clusters, agro sector, association, agricultural production*

UVOD

U uslovima globalizacije i jačanja svetskog tržišta, značajno je pitanje svetske prehrambene sigurnosti. Različiti prirodni, privredni i politički faktori koji determinišu uslove za razvoj poljoprivrede, u raznim zemljama ukazali su na neophodnost organizovane i svetske trgovinske razmene poljoprivrednih proizvoda. Danas se svaka zemlja, neminovno, više ili manje, bavi proizvodnjom poljoprivrednih proizvoda i učestvuje u spoljnotrgovinskoj razmeni ovih dobara kako u pogledu izvoza tako i uvoza. Razvojem agrotehnike i agrotehnologije, upotrebom agribota, i sa većom primenom naučne organizacije rada, razvijene zemlje postepeno postaju u znatnoj meri samozadovoljne i suficitarne na tržištu poljoprivrednih proizvoda pa se orjentišu na izvoz tih dobara. Kod ovih zemalja se sve više javlja problem prostora odnosno površina za smeštanje mnogobrojnih poljoprivrednih preduzeća ili individualnih gazdinstava.

Sa druge strane, sve veći broj, privredno nedovoljno razvijenih zemalja postaju neto uvoznici poljoprivrednih proizvoda usled relativno brzog povećanja prirodnog priraštaja stanovništva i nemogućnosti privreda da obezbede nacionalnu prehrambenu sigurnost. Tražnja je počela da raste brže od sopstvenih proizvodnih mogućnosti. Takođe, troškovi proizvodnje i prometa poljoprivrednih proizvoda premašuju nivoe svetskih cena, koje se oblikuju pod dejstvom jeftinije i produktivnije proizvodnje u razvijenim zemljama.

Mogućnost da poljoprivreda Srbije opstane u budućnosti, posebno sa ulaskom u EU, direktno je vezana sa njenom sposobnošću da učestvuje na evropskom i svetkom tržištu. Međutim, pristup tržištu imaju samo konkurentni, tačnije ekonomski jaki i organizovani učesnici, koji ostvaruju visoke stope produktivnosti i rentabilnosti, a ekonomske efekte ovako profitabilne

proizvodnje ulažu u nova znanja, inovacije, savremenu tehnologiju, opremu i marketing [1].

Suštinsko opredeljenje Srbije za članstvo u Evropskoj uniji nameće potrebu ispunjavanja brojnih uslova. Pored ostalog, nepohodne promene potrebno je realizovati i u sektoru poljoprivrede. Harmonizacija naše nacionalne agrarne politike sa Zajedničkom agrarnom politikom Evropske unije (CAP-Common Agriculture Policy) predstavlja jedan od prioriteta. Nesumnjivo je da procesu reformisanja i prilagođavanja mora biti podvrgnut i sistem zaštite poljoprivrede, kao jedan od ključnih segmenata poljoprivredne politike [2].

STANJE AGROBIZNISA U SRBIJI

U privrednoj strukturi Srbije, najveći značaj ima agrosektor. Taj značaj proizilazi iz povezanosti i uticaja na ostale sektore, s obzirom na to da zapošljava, direktno ili indirektno veliki broj ljudi, učestvuje značajnim delom u spoljnoj trgovini, obezbeđuje prehrambenu sigurnost građana, doprinosi ruralnom razvoju i ekološkoj ravnoteži. Privreda u Srbiji uključuje veliki broj privrednih grana, pa se smatra da je agrobiznis definitivno „najživotnija“ grana srpske ekonomije.

U Republici Srbiji ima [3] 631.122 poljoprivredna gazdinstva, i to: 2.567 gazdinstava pravnih lica i preduzetnika, i 628.555 porodičnih poljoprivrednih gazdinstava. Ukupna površina korišćenog poljoprivrednog zemljišta na teritoriji Republike Srbije iznosi 3.355.859 hektara, dok je oko 500.000 hektara obradivih površina u parlogu. Pored ovog, u Srbiji postoji i oko 2.000 poljoprivrednih zadruga čiji je primarni cilj i zadatak pospešivanje agrobiznisa, ali od njihovog osnivanja pa sve do danas polemiše se o njihovoj efikasnosti u praksi. Bez obzira na sve pokušaje unapređenja razvoja agro sektora, Srbija se suočava sa hroničnim i korenitim problemima u ovoj privrednoj grani. Postojeća specijalizovana poljoprivredna (mala i srednja) preduzeća u Srbiji se teško mogu prilagoditi standardima Evropske Unije, i teško mogu opstati čak i nacionalnom tržištu usled prodora poljoprivrenih proizvođača i specijalizovanih trgovina iz inostranstva na naše tržište.

Srbija ima ogroman potencijal u oblasti agro sektora i predstavlja povoljnu destinaciju za strane ulagače, pa je neophodno izvršiti agresivnu promociju srpskih potencijala. Pored toga, Srbija mora da razvije adekvatnu institucionalnu infrastrukturu, kako bi privukla ulagače i realizovala potencijalne strane investicije. Takođe, država treba da inicira i potpomaže promene koje vode jačanju produkcione baze i konkurentnosti u pogledu izvoza. Investicije u savremenu tehnologiju i u ljudski kapital (znanje, specijalizacija, i dr.) mogle bi podići stopu rasta a isto tako osigurati veći životni standard i servisiranje dugova inostranim poveriocima.

Perspektive razvoja agro biznisa u Srbiji su sistemi zaštite proizvodnje organske hrane. Praksa je pokazala da sistemi zaštite proizvoda na osnovu geografskog porekla i/ili oznake porekla koji su usvojeni Lisabonskim sporazumom nose znatne povoljnosti za proizvođače. Oni donose izvozniciima znatno veći uspeh na tržištu, a samim tim i profit koji prelazi milijarde evra godišnje, i mogu imati tržišnu cenu koja je i do 80 procenata veća u odnosu na standardne proizvode. Potrošači širom sveta, usled velike i raznovrsne ponude, sve češće se odlučuju za kupovinu brendiranih proizvoda, kojima se garantuje određeni kvalitet. Praksa u Srbiji pokazuje da je do sada zaštićeno geografsko poreklo za nekih 30-tak proizvoda, među kojima su: užička pršuta, sremski kulen, duvan čvarci, banatski rizling, leskovačko meso za roštilj, pirotске presovane kobasice, krivovirski i svrljiški kačkavalj i dr. [4]. Srbija u svojoj ponudi tradicionalnih poljoprivrednih proizvoda ima još proizvoda koje može zaštititi kao što su na primer pirotски kačkavalj i kajmak.

Kako su ostale razvijene zemlje postigle prehrambenu sigurnost, za njih je danas aktuelno pitanje prehrambene bezbednosti pod kojim se „podrazumeva stvaranje zdravstveno prihvatljive ponude hrane koja garantuje zdravlje nacije“. Ljudi svakodnevno pridaju sve više značaja organski proizvedenoj hrani, na prirodan biološki celishodan način, što sve ukazuje na opravdanost ulaganja u zdraviju proizvodnju i ishranu stanovništva. Svetsko organsko tržište stalno raste, i tržišni analitičari predviđaju veoma brz i pozitivan rast potrošnje organske hrane, prirodne kozmetike i prirodnih proizvoda iako su cene tih proizvoda znatno veće od konvencionalnih.

Organska proizvodnja je velika šansa za Srbiju, jer je oko 65 odsto zemljišta organskog kvaliteta [5]. Kvalitet zemljišta je samo preduslov jer je neophodno da i sama proizvodnja bude u organskom kvalitetu, kao i da bude sertifikovana. Prema nezvaničnim podacima, organska proizvodnja u Srbiji se odvija svega na oko 3.000 hektara, dok ukupno obradivih površina ima 4,1 miliona hektara. Glavni razlog trenutno male organske proizvodnje u Srbiji je visoka cena sertifikacije organskih proizvoda, neuređeno tržište repromaterijala, naročito semenske robe i sredstava zaštite, kao i nedovoljna finansijska pomoć proizvođačima i nedovoljno sazrela svest potrošača. Nacionalni savet za organsku proizvodnju Srbije obavezao se da će se do 2014. godine organska proizvodnja u zemlji odvijati na 40.000 hektara, a krajnji cilj je da bude na više od 600.000 hektara. Mali zemljišni posedi u Srbiji prosečne površine od oko 3,5 hektara [6], kao i tradicionalni način proizvodnje idealni su za razvoj organske proizvodnje.

Trenutno na našem tržištu prehrambenih proizvoda vlada prava stihija proizvoda koji nose oznaku „zdrava hrana“ ili neke druge oznake koje pogrešno upućuju kupce da se radi o proizvodu iz ekološke proizvodnje. Očigledno da je rastuća ekološka svest građana o kvalitetnoj ishrani, veoma pogodno tlo za

ostvarivanje finansijske dobiti proizvođača ovih proizvoda. Među najvećim potrošačima organske hrane su Nemci, zatim Italijani i Francuzi.

Jedan od vidova pomoći države u unapređenu agrobiznisa je i „Strategija ruralnog razvoja 2010-2013“, doneta od strane Sektora za ruralni razvoj, kao sastavni deo Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije. Ovo je prvi dokument takve vrste kod nas, a usklađen je sa domaćim i međunarodnim strateškim dokumentima, posebno uzimajući u obzir Uredbu 1698/2005 Evropske komisije. Akcenat je stavljen na značaj koji poljoprivreda ima u privrednoj strukturi Srbije što se oslikava kroz BDP ostvaren kroz primarnu poljoprivrednu proizvodnju, kao i učešće poljoprivrede u ukupnoj zaposlenosti. Ova strategija koja važi do kraja godine će pokazati koliko je uspešno definisana i da li i u kojim aspektima Strategija za naredni period, odnosno 2014-2020. godine, treba da bude izmenjena.

Postojanje prirodnih komparativnih prednosti, Srbiju već stavljaju u povoljnu poziciju u domenu globalnog agro sektora ali se javlja problem njihove pravilne eksploatacije. Te prednosti se ogledaju u povoljnim klimatskim uslovima, bogatstva zemljišta neophodnim mineralima, vodnim i mineralnim potencijalima, očuvanost životne sredine usled izostanka razvijene grane teške industrije, i ukupnom kvalitetu flore i faune na teritoriji Srbije. Takođe, tu su i atraktivna geografska lokacija, preferencijalni pristup glavnim tržištima, povoljna cena zemljišta i mere podrške Vlade Srbije koje se u zadnje vreme potenciraju kako bi se agro proizvodnja maksimizirala. Na osnovu postojećih prirodnih komparativnih prednosti u domenu agrara koje Srbija poseduje neophodno je stvoriti konkurentsku prednost, prvo na mikronivou i po tom osnovu na globalnom nivou.

POJAM I PESPEKTIVE KLASERIZACIJE

Klasterizacija je ofanzivno uključivanje u međunarodne razvojne tokove, to je proces kreiranja novih prilika, a ne samo praćenje postojećih. Ključna prednost klastera leži u višedimenzionalnoj blizini svih aktera-ne samo geografskoj, već i kulturnoj i institucionalnoj blizini i usklađenosti. Blizina omogućava deljenje snaga i sredstava, zajedničke aktivnosti zahtevaju zajedničku viziju i ciljeve, a lične i društvene veze jačaju poverenje i omogućavaju brži protok informacija. Učinak povezivanja u klastere se dobro odslikava samo na dovoljno velikom broju međusobnih veza [7].

Klasteri su novi modeli razvoja, savremeni poslovni ekosistemi [8] koji obuhvataju geografski koncentrisan skup povezanih, individualnih, usko specijalizovanih preduzeća koja posluju na međunarodnom nivou, kojima se pridružuju dobavljači ili proizvođači najčešće iz kategorije malih i srednjih

preduzeća, i, što je vrlo značajno, univerziteti i istraživački instituti. Srž ovih poslovnih ekosistema čine glavni proizvod i oko njega prateći proizvodi oko kojih su grupisane vodeće firme, komplementarni partneri, direktni konkurenti, kupci i dobavljači. Oni postaju najpogodnija forma integrisanja nauke, obrazovanja i privrede sa pozitivnom sinergijom koja obezbeđuje rast na duži rok.

Za uspeh klastera i uspešan proces klasterizacije, odnosno povezivanje malih i srednjih firmi bitne determinante su specijalizacija, kooperacija i fleksibilnost. Klasterizacija podrazumeva dodatnu specijalizaciju (u tehničkom i tržišnom smislu) lokalnih ljudskih resursa. To znači da se radnici, tehničari, menadžeri, konsultanti, itd. kreću od firme do firme, dok su interpersonalni odnosi na visokom nivou razvijenosti, što klasterima obezbeđuje visok stepen socijalnog kapitala. Stvaranjem jednog takvog novog organizacionog koncepta na osnovu već ustaljenih šablona poslovanja nameće se pitanje: ko njima upravlja?

Povezivanjem u klaster ostvaruje se značajan prodor na tržište, regionalan i nacionalan rast, ali i određene koristi za firme članice. Početna grupa članica okupljena oko određenog cilja postaje konkurentna na tržištu tako što ostvaruje visoku produktivnost, niske troškove, zavidnu stopu inovativnosti, i postaje veoma privlačna za vodeće stručnjake koji dobijaju šansu. Pri tom, članice nisu izgubile svoju autonomiju i svaka od njih se oseća kao dobitnik. Članicama se obezbeđuje lakši pristup specijalizovanim dobavljačima, uslugama i ljudskim resursima, smanjuju se troškovi povezivanja i angažovanja agencija i preduzeća za pružanje marketinških, knjigovodstvenih, konsultantskih i sličnih usluga. Ostvaruju se niži troškovi razvoja novih proizvoda i usluga, olakšani su razmena tehničko-tehnoloških znanja i informacija i izlazak na inostrana tržišta i otvaraju se mogućnosti izvođenja većih investicionih i razvojnih projekata uz povoljniji pristup kreditima i fondovima.

OGRANIČENJA USPEŠNOG PROCESA KLASTERIZACIJE AGRO SEKTORA U SRBIJI

Formiranjem agro klastera pružila bi se pomoć strukturi izvozne ponude hrane iz Srbije umesto došadašnjih sirovina koji dominiraju u izvoznoj strukturi i orijentacija na finalne proizvode. Na ovaj način postigla bi se veća izvozna cena a stvorile bi se nove mogućnosti za prosperitet kako samih članica klastera u celini, tako i na mikro i makro nivou. Obezbeđenje stabilne izvozne ponude uz mogućnost povećanja izvozne količine i uz mogućnost proširenja asortimana je svakako cilj svake nacionalne privrede.

Neka od najvažnijih ograničenja u sprovođenju procesa klasterizacije agrobiznisa (a time i ostalih privrednih delatnosti u Srbiji) možemo pripisati tradicionalnoj srpskoj filozofiji. Ostvarivanje ličnog interesa i koristi uz minimum saradnje i podele uspeha sa drugim, kao odsustvo poverenja i strah od saradnje i udruživanja su osnovni principi ove filozofije. Upravo ono što bi klasterima trebalo da se podstakne (kooperacija, koordinacija, udruživanje, poverenje) u našim uslovima je i osnovna barijera njegovih razvoja. Ovo su ujedno bile i kočnice svih loše sprovedenih agrarnih reformi jer individualni proizvođači nisu videli svrhu udruživanja u svetlu sopstvene koristi, već su dominirale nesuglasice i konflikti. Neprihvatanje klastera i nesagledavanje koristi koje on nosi je problem koji i dalje ima glavnu ulogu na srpskoj privrednoj sceni.

PERSPEKTIVE RAZVOJA AGRO KLASTERA U SRBIJI

O budućem ekonomskom razvoju Srbije se ne može govoriti, a da se pri tom ne osvrnemo na jedan od najvećih problema srpske privrede, na nisku konkurentnost i loše ekonomske indikatore. Strani investitori nisu zainteresovani za to da ulažu u zemlju u kojoj je tržište rigidno i gde im se ne garantuje stabilno poslovanje. Stoga je u Srbiji potrebno izgraditi dobru mikroekonomsku osnovu koja će joj otvoriti prozor u svet. U stvaranju povoljnog makro ambijenta, javni i privatni sektor moraju da budu međusobno interaktivno povezani, obzirom da bogatstvo nastaje na mikroekonomskom nivou privrede, a temelji se na kvalitetu mezoekonomija, poslovnog okruženja, kao i operativnim praksama i strategijama na nivou kompanije. Konkurentno sposobna domaća preduzeća najbolja su osnova za socijalno pravedno društvo i punu zaposlenost, a sam proces dostizanja konkurentnosti implicira klasterizacija kako pokazuje praksa u svim delovima delovima sveta. Plamen klasterizacije je upaljen 2005. godine i danas lagano tinja sa svim preduslovima za pokretanje klaster stihije. Dosadašnja iskustva pokazuju da klasteri u Srbiji nisu na zadovoljavajućem nivou razvoja i temelje se uglavnom na državnim podsticajima. U velikoj većini slučajeva, klasteri u srpskoj privredi su formirani kao mehanički spoj više srodnih i podržavajućih organizacija, koje sarađuju na personalnom nivou, nedostaje im institucionalizovano jezgro mreže, koje bi predstavljalo stratešku i ekspertsku podršku klasteru. Ovakvo stanje se objašnjava nedostatkom poverenja, niskim nivoom povezanosti i saradnje preduzeća uključenih u klaster. Za uspešan razvoj pored definisanja pravnog okvira, neophodni su i bolje praćenje, podrška, a samim tim i kontrola rada klastera. Takođe, potrebno je raditi na razvoju svesti o klasterima i razumevanju

potencijalnih ekonomskih i komercijalnih koristi od njihovog osnivanja, kako bi se inicijativa kreirala od strane privatnog a ne samo državnog sektora.

Argumenti koji govore u prilog tome da se podsticanju klsterskog povezivanja u Srbiji mora posvetiti veća pažnja su brojni. Klasterizacija se formalno vodi kao jedan od prioriteta u strategiji privrednog razvoja, utoliko pre što potencijala ima obzirom na to da u strukturi privrednih subjekata, mala i srednja preduzeća učestvuju sa 98,9%. Prema podacima Saveta za klaster Privredne komore Srbije [5], u ovom trenutku egzistira oko 40 klastera u različitim privrednim granama, što je nedovoljno imajući u vidu ogroman prostor za povezivanje kroz klaster, pre svega izvozno orjentisanih grupa proizvođača. Time se stvaraju uslovi za zajednički nastup proizvođača na inostranim tržištima koji bi, zahvaljujući povezivanju u klaster, mogli da ponude ne samo kvalitetniji proizvod već i veću količinu. Polazeći od izvozno orjentisane strategije, klaster bi u budućnosti trebalo organizovati tamo gde se najpre mogu ostvariti rezultati, odnosno, razvijati i jačati klaster koji imaju najveći potencijal za inovacije i izvoz. Programe razvoja klastera treba zasnivati na već poznatim strategijama i politikama, prilagođavajući ih trenutnim uslovima i u formi od dna prema vrhu.

Jedan od načina da se uspešni klasteri pojave i u našoj privredi, pored svih barijera koje sputavaju razvoj klasterizacije privrede, jeste da država suštinski potpomogne stvaranje uslova za razvoj klastera putem određenih direktnih i indirektnih mera, a ne samo deklarativno. Nema mnogo nade niti koristi od očekivanja da sama država organizuje formiranje novog klastera ukoliko izostane inicijativa od strane privatnog sektora. Država može mnogo da naškodi ili da pomogne, ali u suštini država svojom politikom može mnogo da utiče da se stvori adekvatno okruženje koje podstiče dalji razvoj klastera. U ovom pogledu pre svega se misli na: stvaranje stabilnog makroekonomskog okruženja, razvoj saobraćajne i tržišne infrastrukture, razvoj istraživačko-razvojnih institucija, investicije u obrazovanje, razvoj sistema i institucija za standardizaciju kvaliteta itd.

Pored privatne i državane inicijative neophodno je obezbediti i obrazovnu podršku. U našoj privredi pri fakultetima tehničko-tehnološkog usmerenja u okviru Univerziteta, pored postojećih [9], može se formirati više biznis inkubatora i naučno-tehnoloških parkova iz različitih, ali usko specijalizovanih privrednih oblasti. Konkretna pomoć a ne rasutost u pogledu informacija može generisati uspešno stvaranje klastera iz određene privredne grane. Sa malo više preduzetničke preduzimljivosti i angažovanja lokalne zajednice mogu se formirati industrijske zone, osnovati tehno-parkovi/centari za proizvodnju i preradu prehrambenih proizvoda i klasični inkubatori iz oblasti agrobiznisa, u saradnji sa Poljoprivrednim fakultetima i Institutom.

PRAKSA PROCESA KLASTERIZACIJE AGRO SEKTORA SRBIJE

Istorijski posmatrano, u domaćoj privredi bilo je izvesnih pokušaja stvaranja klastera, i to na nekoliko načina. Najstarije institucije, koje su delimično ličile na klastere bili su poljoprivredni kombinati, koji su objedinjavali veći broj vertikalno povezanih aktivnosti - ratarstvo, stočarstvo, povrtarstvo, preradu primarnih poljoprivrednih proizvoda, čuvanje, pa, čak, i prodaju do maloprodaje. Njima su bile pridružene i neke prateće institucije kao što su naučno-istraživački instituti i obrazovne ustanove (Institut za ratarstvo, Institut za kukuruz, fakulteti, stručne srednje škole i sl.). Ono što je u velikoj meri razlikovalo tu organizaciju poljoprivrede od klastera je činjenica da su kombinati poslovali kao individualna preduzeća i nisu dozvoljavali preduzetništvo, razmenu znanja i koncepata kako to savremeni koncepti klastera nalažu.

Od tog vremena pa od danas agro sektor Srbije i dalje seje i žanje iste probleme, ograničenja i prepreke. Problemi se odnose na organizaciju, nisko produktivnu i nelikvidnu proizvodnju, odsustvo tržišnog nastupa proizvođača, nemogućnost povoljnog kreditnog zaduženja i izostanak efikasne uloge države u procesu stimulisanja jačanja agro sektora. Poljoprivredna proizvodnja na današnjem stepenu razvoja je složena i zahteva obimna znanja i veštine kako bi se proces proizvodnje i primene poljoprivrednih mašina odvijao na adekvatan način. Obzirom na to, da svaki individualni subjekt u agrobiznisu želi da njegova aktivnost bude što produktivnija, uočava se da je to jedino moguće postići određenim oblikom udruživanja. Komparativne prednosti, individualna znanja i veštine više nisu dovoljne za ostvarenje mikro i makroproduktivnosti. Za ostvarenje i održavanje poslovne konkurentnosti potrebno je kreirati nove izvore i sposobnosti. Prakse razvijenih zemalja i uspešnih agro kompanija (vinogradarski klaster u Kaliforniji, izraelski klaster) pokazale su da povezivanje subjekata u formu klastera značajno doprinosi razvoju regiona i nacionalnih privreda. U poljoprivredi Srbije postoji nekoliko agro klastera, tabela 1.

Pri formiranju klastera posebno u poljoprivredi mora se voditi računa da se oni bave istom ili sličnom delatnošću, da se organizuju za određeno geografsko područje na kome postoje neke specifičnosti koje se moraju poštovati i koje mogu biti osnova za formiranje konkurentne prednosti. Formiranje agro klastera na našim prostorima predstavlja relativno nov oblik udruživanja individualnih preduzetnika i/ili malih agro firmi. Dominantni oblici organizovanja u našem agraru su udruženja poljoprivrednih proizvođača, zadruge, komore i dr. Za razliku od agrobiznis kompleksa koji podrazumeva

međusobno povezane aktivnosti, koje su neophodne za proizvodnju i plasman poljoprivrednih proizvoda, pojam klastera je širi i obuhvata univerzitete i institute koji nisu direktno uključeni u proizvodnju. Klasteri omogućavaju da svi akteri u poljoprivredi postižu bolje rezultate, kroz saradnju sa pojedinim institucijama i drugim akterima iz agrobiznis sektora. Klustere povezuju zajednički interesi i potrebe na poljima nabavke inputa, prodaje, specijalizovanih usluga, radne snage i drugih resursa.

Tabela 1. *Najpoznatiji agro klasteri u poljoprivredi Srbije [10]*

Naziv klastera:	Delatnost	Mesto i godina osnivanja	Broj članica u klasteru	Broj naučno-istraživačkih institucija	Broj zaposlenih	Ukupan promet (u €)
„Šumadijski cvet”	Klaster proizvođača cveća	Kragujevac, 2006.	134	10	780	3,7 mil
„Alko” klaster Južne Srbije	Klaster proizvođača voća, grožđa, vina i rakije	Leskovac, 2006.	6	10	622	/
„Bipom”	Klaster proizvođača poljoprivrednih mašina i opreme	Beograd, 2005.	30	9	1722	32 mil
„Agro start up” klaster	Klaster proizvodnje i prerade poljoprivrednih proizvoda	Niš, 2009.	37	11	239	7,5 mil
„Poluks”	Klaster proizvodnje prehrambenih proizvoda	Kikinda, 2010.	20	7	1099	33,3 mil
Somborski salaši	Klaster podsticanja poljoprivredne proizvodnje i ruralnog turizma i razvoja	Subotica, 2010.	30	1	300	4,6 mil
„Agro industrija”	Klaster proizvođača poljoprivrednih proizvoda	Subotica, 2010.	18	3	209	3,3 mil
„Pekos”	Klaster pekarske proizvodnje	Novi Sad, 2008.	20	3	200	/

U cilju unapređenja razvoja klastera u Srbiji definisan je „Akcioni plan za 2012. godinu“ od strane Privredne komore Srbije, kao i „Agrobiznis projekat USAID Srbija“ pokrenut 2007., a završen septembra 2012. godine. Ovaj petogodišnji Agrobiznis projekat imao je za cilj povećanje konkurentnosti agrobiznisa u Srbiji, mereno povećanjem prodaje i brojem radnih mesta u kompanijama koje su korisnici pomoći, jačanje udruženja individualnih proizvođača, obezbeđenje tehničke pomoći proizvođačima, podsticanju malih da se uključe u agrobiznis, pomoći start up firmama. Rezultat ovog projekta je,

prodaja i izvoz poljoprivrednih proizvoda u vrednosti od 120 miliona dolara i 7.000 novih radnih mesta. Pod okriljem Nacionalne agencije za regionalni razvoj, kao još jedan vid podrške formiran je „Program podrške razvoju inovativnih klastera“ planiran za 2012. godinu gde je obezbeđeno 12 miliona dinara za stimulaciju [9].

ZAKLJUČAK

Proces klasterizacije u Srbiji pokrenut je pre osam godina, i neophodan je za mikro preduzeća i preduzetnike koji čine 99,8% srpske privrede. U Srbiji je mapirano 59 klastera, a katalogizovano samo 40 klastera i to u svim privrednim granama, što pokazuje da interes urduživanja u klastere nije pravilno anticipiran. Ovaj način udruživanja idealan je za preduzetnike, jer samo udruživanjem resursa, proizvodnih, kadrovskih, finansijskih, uslužnih, zajedno mogu da budu konkurentni na domaćem i stranom tržištu. Jedino na ovaj način srpski poljoprivrednici mogu da postignu količinu, cenu, kvalitet i rokove isporuka.

Dakle, klasteri predstavljaju izvore konkurentske prednosti odnosno rast produktivnosti na bazi razmene informacija i korišćenja zajedničkih resursa, kao i rast inovativnosti baziran na brzom razmeni ideja i tehnoloških znanja.

LITERATURA

- [1] V. Paraušić, D. Cvijanović, Niska produktivnost kao osnovna barijera konkurentnosti poljoprivrede Srbije u procesima približavanja EU, *Agroekonomika*, br. 36/2007, (2007) 51–58.
- [2] K. Marković, Zaštita osnovnih poljoprivrednih proizvoda evropskoj uniji sa osvrtom na Srbiju, *Agroekonomika*, br. 41-42, (2009) 24–37.
- [3] www.popispoljoprivrede.stat.rs
- [4] V. Raičević, *Pravo industrijske svojine*, Novi Sad, 2010, str. 113.
- [5] www.pks.rs
- [6] www.agropress.org.rs
- [7] S. Denić, S. Marković, Lj. Arsić, Klasteri medicinskog turizma u Srbiji-iluzija ili budućnost, *Inovacije i razvoj*, br. 2/2012, Institut za rudarstvo i metalurgiju, Bor (2012) 17–24.

- [8] X. Moore, Death of Competition, 2000.
- [9] www.narr.gov.rs, Program podrške razvoju inovativnih klastera”, 27.02.2012.
- [10] www.klasteri.mfp.gov.rs, preuzeto 26.05.2012.

UDK: 63:338.433:330.13(045)=861

Stručni rad

ROBNE ŠPEKULACIJE PRIMENOM AGROFJUČERSA NA GLOBALNOM TERMINSKOM TRŽIŠTU

COMMODITY SPECULATIONS USING BY AGROCULTURAL FUTURES ON GLOBAL FUTURES MARKET

Bojan S. Đorđević*, Dragica Stojanović*

*Fakultet za menadžment Zaječar

Izvod

Ovaj rad se bavi špekulacijama cena na tržištu poljoprivrednih proizvoda i njihovim uticajem na cenovni mehur 2007/08. godine. Imajući u vidu druge faktore koji utiču na cene poljoprivrednih proizvoda i hrane, kao što je povećana potražnja zemalja u razvoju, stagnacija proizvodnje ili upotreba bio-goriva kao dugoročnih faktora, ne može se objasniti kako je FAO (Food and Agriculture Organization) indeks cene hrane porastao za 71% u toku 15 meseci - od kraja 2006. do marta 2008. - i ponovo opao posle jula 2008., za samo nekoliko meseci, na nivo iz 2006. Ova „šetnja“ se može razumeti samo posmatranjem mehanizma špekulacije na globalnom tržištu poljoprivrednih proizvoda. U radu se detaljno objašnjava razlika između špekulacije i investicije, kako špekulacije uopšteno i špekulacije na tržištu hrane ponaosob funkcionišu i opisuje pojavu stvaranja špekulativnog mehura u cenama hrane krajem 2006. Rad opisuje različite tipove špekulacija sa poljoprivrednim fjučersima, kao što je komercijalna trgovina, tzv. „dobre špekulacije“, ali takođe i opasnije špekulacije od strane institucionalnih investitora, kao što su indeksni i hedž fondovi.

Ključne reči: špekulacije, poljoprivredni proizvodi, fjučersi, cenovni mehur, indeksni fondovi, hedž fondovi, sirova nafta

Abstract

This paper argues that speculation on food prices has played the decisive role in the price bubble in 2007/2008. Given that other factors which influence food prices, such as increasing demand of emerging markets countries, stagnation in production or the use of biofuels are long term factors, they cannot explain that the FAO food price index increased

* e-mail: bojan.djordjevic@fmz.edu.rs e-mail: dragica.stojanovic@fmz.edu.rs

by 71% during only 15 months between the end of 2006 and March 2008 and fell back after July 2008 within few months to the level of 2006. This hike can only be understood by looking at the mechanisms of food speculation. The paper describes in detail the difference between speculation and investment, explains how speculation in general and food speculation in particular works and describes the emergence of the speculative bubble in food prices beginning in late 2006. The paper describes different types of speculation with agricultural futures, such as the Commercial Trade, the so called "good speculation" but also the more harmful speculation by which Institutional Investors such as Index and Hedge Funds.

Keywords: speculations, agricultural products, futures, price bubble, index funds, hedge funds, crude oil

UVOD

Jedan od najvećih investitora i špekulanata današnjice, Džordž Soroš kaže: „Špekulanti stvaraju mehur koji se nalazi iznad svega. Oni povećavaju cene svojim očekivanjima, svojim ulaganjima u budućnost, i njihove aktivnosti deformišu cene, naročito u robnom sektoru. A to je isto kao tajno gomilanje hrane za vreme njene nestašice, u cilju stvaranja profita od rasta cena“ [1]. Zadnjih nekoliko godina, cene poljoprivrednih proizvoda i hrane su drastično porasle širom sveta. FAO indeks cene hrane (*Food and Agricultural Organizations Price Index*) koji pokriva cene najvažnijih proizvoda pokazao je drastični porast cena od 71% tokom 15 meseci, između kraja 2006. i marta 2008. Porast je bio naročito dramatičan za pirinač i žitarice gde su cene kulminirale do čak 126% u tom periodu [2].

Rastom cena hrane najteže su pogođene siromašne zemlje. U industrijskim zemljama, iznos troškova za hranu u tipičnom kućnom budžetu ide od 10% do 20%, dok je u tzv. LDC (*Least Developed Countries* - najmanje razvijenim zemljama) taj iznos varirao od 60% do čak 80% [3]. Tako prema procenama američke Poljoprivredne uprave, povećanje cena osnovne hrane od 50% dovodi do samo 6% porasta troškova u zemljama sa visokim dohotkom, ali ide do čak 21% u zemljama sa niskim dohotkom, koje uvoze hranu [4].

Pored pojedinačnih nevolja, porast cena hrane takođe ima i negativne makroekonomske efekte gde ravnoteža u plaćanju uvoznika hrane opada. FAO procenjuje da će troškovi hrane najmanje razvijenih zemalja u narednim godinama ponovo porasti od 37% do 30%, nakon što su već porasli od 30% do 37% u 2007. To znači da su se učtverostručili u odnosu na 2000. godinu. Takođe, ponovo je povećana opasnost od duga. I još, porast cena hrane dodatno stimuliše inflaciju. Prema procenama UN, on utiče na iznos nominalne rate inflacije (u rasponu od trećine do čak jedne polovine) u zemljama u razvoju, naročito u Aziji. Prekoračenja cena predstavlja pretnju bezbednosti hrane i, prema tome, jednom od

osnovnih ljudskih prava: pravo na oslobođenje od gladi i neuhranjenosti. Ovo su teški tereti za mnoge razvijene ekonomije. Oni će doprineti kompletnom uništenju izgleda za ostvarivanje *Milenijumskih Razvojnih Ciljeva* (2000. godine predsjednici i premijeri 189 zemalja su definisali osam razvojnih ciljeva, poznatih pod nazivom "Milenijumski razvojni ciljevi" Ujedinjenih Nacija. Rok za postizanje ovih ciljeva je 2015. godina. Fokus je na smanjenju ekstremnog siromaštva, obezbeđivanju osnovnog obrazovanja, smanjenju stope smrtnosti kod dece, borbi protiv side i ostalih bolesti.)

Ali, postoje i oni koji profitiraju od ove nevolje. Tako, u maju 2008. godine, mogao se u Nemačkoj pročitati sledeći slogan na kesama vekni hleba koje su pravili pekari u Frankfurtu: „*Jeste li srećni sa cenama koje skaču? Ceo svet priča o resursima - Evropski poljoprivredni fond vam pruža priliku da učestvujete u razvoju sedam najvažnijih poljoprivrednih proizvoda*“. Ponudu je dala Deutsche Bank, koja je na taj način želela da privuče mušterije za jedan od svojih investicionih fondova. A kako funkcioniše učešće u „razvoju“ proizvoda? Naravno, putem špekulacija. Kada je finansijska kriza buknuła krajem 2007. godine, institucionalni investitori su napustili svoja tradicionalna tržišta i počeli žestoko da investiraju u robu (proizvode), naročito u naftu i poljoprivredne proizvode, ubrzavajući već rastuće cene i stvarajući na taj način špekulativni balon ili mehur. Naravno, neminovnost je da taj balon u jednom trenutku bude „prenapumpan“ i dođe do pucanja. Upravo o razlozima nastanka i pucanja špekulativnog balona govori ovaj rad gde je za primer uzet slučaj špekulacija primenom fjučersa i cenovnog balona na tržištu hrane 2008. godine.

1. ŠPEKULACIJE – UZROK NESTABILNOSTI CENA

Faktori koji utiču na cene poljoprivrednih proizvoda i hrane su kompleksni. Ni jedan faktor sam za sebe ne određuje cenu. Prvo, treba napraviti razliku između dugoročnih i kratkoročnih faktora. Dugoročni faktori podrazumevaju [5]:

- a) *povećanu tražnju*, prvenstveno kroz ekonomski uspon novih ekonomija, naročito kroz prihvatanje zapadnjačkih potrošačkih navika srednje klase. Kinezi, na primer, sve više konzumiraju mlečne proizvode;
- b) *poljoprivrednu proizvodnju*. Trend proizvodnje stagnira u mnogim razvijenim zemljama. To je zbog smanjenog investiranja i programa strukturalnog prilagođavanja koji su nametnuli izvozu orijentaciju kao prioritet, umesto bezbednosti nacionalne hrane, kao i liberalizacionog pritiska zbog WTO i bilateralnih trgovinskih ugovora ili prepolovljene ODA (Official Development Aid) za promociju poljoprivrede od 1980-ih do danas;

- c) *proizvodnju bio-goriva*. Poslednjih deset godina, SAD i EU, ali i Brazil, počinju da gaje obnovljive poljoprivredne proizvode (među ostalim, repu i šećernu trsku) za proizvodnju etanola i dizela na veliko, kao alternativu mineralnim uljima. Proizvodnja bio-goriva zahteva poljoprivredno proizvodno zemljište, a to može dovesti do efekta zamene i tako do smanjenja u proizvodnji hrane.
- d) *smanjenje ulaganja u akcije* prehrambenih kompanija posebno u Evropskoj uniji.

Kratkoročni faktori koji utiču na cene poljoprivrednih proizvoda podrazumevaju [6]:

- e) porast cene nafte, kao i cene đubriva;
- f) slabu žetvu u zemljama izvoznicama žitarica (npr. u Australiji, jednoj od najvećih izvoznika žitarica (npr. u 2006. i 2007. godini);
- g) fluktuacije u kursu US dolara, vodeće valute u međunarodnoj trgovini; ili promene vrednosti nacionalne valute, kao što su trenutne oscilacije kursa US dolara kao rezultat finansijske krize;
- h) ograničenja izvoza hrane od strane vlade, koja na taj način želi da zagarantuje dovoljne količine hrane za sopstvenu zemlju, zbog eksplozije cena hrane. Međutim, ova dobronamerna mera, takođe, doprinosi nestašici zaliha hrane na svetskom tržištu i posredno podiže cene.
- i) i konačno, *špekulacije*, na terminskim tržištima poljoprivrednih proizvoda.

Kada su 2007. godine cene hrane „probile plafon“, uloga špekulacija je pomenuta kao zakasnela misao, ili je bila potpuno ignorisana od strane ekonomske matice. Umesto toga, kao odgovorni za drastični rast cena su se uglavnom spominjali dugoročni faktori, kao što je povećana potražnja i proizvodnja bio-gasa. Studija Svetske banke je čak tvrdila da su bio-goriva doprinela povećanju cena hrane u proporciji do 70%.

U studiji o krizi hrane, i pre povraćaja cena hrane, UNCTAD je istakao da ovaj faktor ne bi mogao u tako kratkom periodu uticati na porast cena za više od 50%. Na primer, cena pirinča je porasla za 165% od aprila 2007. do aprila 2008. godine, a pirinač se ne može koristiti za bio-gas, i takođe, nema zamene obradive površine u zemljama gde se gaji. Od pada cena, jula 2008., postalo je neosporno jasno da ni povećanje potražnje u novijim privredama ni proizvodnja bio-goriva nisu izazvali taj trend u ceni hrane. Nije moguće da su Kinezi iznenada počeli mnogo da je koriste jogurt, samo da bi posle nekoliko meseci prestali. Niti je gajenje bio-goriva tako naglo skočilo, samo da bi isto tako naglo

ubrzno prestalo. Kratkoročni faktori, kao što je loša žetva, takođe, nisu imali ulogu u skoku cena.



Sl. 1. Kretanje FAO indeksa hrane (1990 – 2008) [7]

Štaviše, špekulacija u sprezi sa finansijskom krizom predstavlja odlučujući faktor. To je klasičan slučaj *špekulativnog mehura* koji je nastao u drugoj polovini 2007. godine. Kriza nastala u sektoru hipotekarnih kredita u SAD, koja je takođe rezultat ogromnog špekulativnog mehura, počela je da se širi preko celog finansijskog sektora. Ljudi koji se bave finansijskim tržištima su počeli da traže alternative investiranja u sektoru roba/proizvoda, i tako je počeo da se stvara mehur. Svoj vrhunac je dostigao u leto 2008., i tada je pukao. U međuvremenu, čak je i glavna ekonomska struja (matica) prestala da poriče da je špekulisanje u najmanju ruku doprinelo stvaranju mehura. Tako, špekulacije se opisuju kao jedan od razloga za visoke cene hrane u aprilu 2008.: „međunarodna tržišta kapitala su ponovo postala svesna poljoprivrednih tržišta u svojoj potrazi za unosnim i relativno sigurnim područjima budućih investicija. To uzrokuje veću nestabilnost, naročito kad se učesnici ponašaju na krajnje špekulantski način“. UNCTAD, takođe, karakteriše špekulacije kao faktor cenovnog mehura poljoprivrednih proizvoda [8]. U međuvremenu, čak i Svetska banka priznaje da špekulacije snose odgovornost za porast cena, iako smatra da je špekulacija podređen (zavisan) faktor [9]. Ni sam MMF ne može više da ignoriše tu činjenicu, kad neodređeno piše da *čisto finansijski faktori, uključujući i trendove na tržištima, mogu imati kratkoročne efekte na cenu nafte i drugih proizvoda* [10].

Američke nadležne službe veoma jasno nastupaju protiv trgovine robnim derivativima. CFTC (*Commodity Futures Trading Commission*) verovatno ima najbolje stručnjake za tržišta SAD, i primećuje da su robna tržišta počela da

određuju cene roba kao aktive (imovine) umesto da cene određuju isključivo prema faktorima ponude i tražnje. Tako su stvorili iskrivljene cene, a moguće je čak i špekulativni mehur. Prevedeno na jednostavan jezik, ovo bi značilo:

- a) Tržište roba/proizvoda se odvojilo od osnovnih ekonomskih pojmova,
- b) cene robe, kao što se može videti na terminskim tržištima, su postale izvor akumulacije monetarnog bogatstva,
- c) cene su postale meta špekulacija,
- d) to je izazvalo stvaranje mehura, preterane cene prehrambenih proizvoda, tj. špekulacija je dodala cenovni mehur povrh rasta cena stvorenog realnom ekonomijom.

Kao odgovor na pretnju dosadašnjem načinu života miliona ljudi, koji više ne mogu da priušte svoje dnevne potrebe, potreban je složen paket kontramera, a taj paket mora da se suoči sa svim faktorima koji izazivaju porast cena. Industrijske zemlje imaju posebnu odgovornost za mere protiv špekulacije. Dok su šanse da se reaguje na proizvodnju bio-goriva u Brazilu ili na dugoročni porast potražnje za bio-gorivima svedene na minimum, konkretne mere se mogu preduzeti protiv špekulacije. Špekulacija se javlja na robnim tržištima industrijskih zemalja, a i tu postoje instrumenti za njenu regulaciju. Na primer, u 2008., i Velika Britanija i SAD su zabranile određene vrste špekulativnih poslova, tzv. *kratke prodaje* (*engl. short selling*). Iz ugla finansijskih krahova, to je deo upravljanja rizicima. Ako je finansijska kriza razlog za upotrebu tog seta instrumenata, onda je, u svakom slučaju, i pretnja načinu života miliona ljudi u zemljama u razvoju isto tako dobar razlog.

2. POJAM I DEFINISANJE ŠPEKULACIJA

Danas se špekulacije sa kompanijama dešavaju preko tzv. fondova rizičnog privatnog kapitala - PEF (*engl. Private Equity Fund*) poslovnih modela, kao i delimično preko kompanijskih merdžera i preuzimanja. PEF-ovi kupe kompaniju, restrukturiraju je, da bi je zatim, nakon maksimalno pet godina, ponovo prodali uz zaradu. Nema nikakvog interesa za buduću perspektivu kompanije, kao što je širenje tržišnog udela, tehnološke inovacije, zaposlenje i sl.

Ekonomski najznačajniji oblik špekulacije se razvio u finansijskom sektoru u poslednje dve decenije. Prave se prognoze o budućem razvoju cenovnih razlika u strateškim sektorima, kao što su kamatne stope i devizni kursevi ili trendovi cena hartija od vrednosti (akcije, privatne i javne obveznice, derivativi i sl.)

Među *institucionalnim investitorima* – koje slobodno možemo nazvati *institucionalnim špekulantima* i umesto *investicionog bankarstva* možemo reći *špekulativno bankarstvo* - potraga za tim razlikama u ceni je postala ekstremno

prefinjena i specijalizovana: kompjuterski softveri omogućavaju kompletno automatska pretraživanja svake sekunde, da bi se otkrile mogućnosti profitiranja od cenovnih razlika. Investiranjem ogromnih suma novca, kao što *institucionalni špekulanti* inače rade, ostvaruju se ogromni dobici - ili gubici.

Još jedna važna odlika špekulacija je da ostvarivanje profita nije moguće samo sa porastom cena, već i sa njihovim padom.

Špekulacija ne stvara dodatnu vrednost. Nasuprot realnoj ekonomiji, ciljevi nisu održivost ili samo-izdržavanje, već se njihovo postizanje ostvaruje preko novih špekulativnih aktivnosti. Investicije i špekulacije se fundamentalno razlikuju kada ne uspeju. Kad kompanija bankrotira, osnovna sredstva, mašine, proizvodni proces itd. ostaju, i mogu se i dalje koristiti za stvaranje profita. Kad špekulacija propadne, sredstva se pretvaraju u ništa. Ovo je najveći problem sa špekulacijama: makroekonomske posledice i stabilnost. Kad špekulacije počnu da igraju važnu ulogu u stvaranju bogatstva, sistem postaje veoma nestabilan. Čak i u vremenima kada nema krize, nestabilnost ima strukturni uticaj.

3. ŠPEKULACIJE NA TRŽIŠTU POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA

Špekulacija na tržištu poljoprivrednih proizvoda nije novost. Već u XVII veku, špekulanti su od japanskih farmera kupovali prinos pirinča, i to pre same žetve. Originalna ideja je bila očuvanje sigurnosti tj. osiguranje, zaštita (hedžing). Logika je bila sledeća: farmer pregovara sa špekulantom u januaru, da špekulant otkupi celu žetvu u avgustu po fiksnoj ceni. Dogovor je potvrđen ugovorom. Takvi ugovori se nazivaju derivativi (od latinske reči *izvedeno*). A kako se ugovor bavi budućim poslovnim aranžmanom, takav derivativ se može nazvati forvard (*engl. forward*) i fjučers (*engl. futures*) Insajderi takvu vrstu špekulacija nazivaju *komercijalna trgovina*. Najvažnije svetske berze za komercijalnu trgovinu se nalaze u Čikagu, Njujorku i Londonu.

Za farmera, prednost fjučersa leži u sigurnosti koju mu obezbeđuje fiksna cena. On je rizik prebacio na špekulanta. Međutim, ta sigurnost ne dolazi besplatno. S jedne strane, farmer mora da plati taksu (naknadu) za derivativ. S druge strane, trgovac derivativima će takođe probati da proda odgovarajući fjučers mlinaru koji će u avgustu otkupiti žetvu da bi mleo brašno. To takođe stvara planiranu sigurnost za mlinara. Tako je konačna cena obranih žitarica viša nego što bi bila da je farmer prodao direktno mlinaru, pod istim uslovima, zato što je premija rizika trgovinskog derivativa u dva navrata uticala na cenu [6].

Međutim, bez fjučersa, farmer bi morao da sam preuzme rizik fluktuacije cene. Ako je žetva dobra, zalihe su ogromne i cene padaju. Farmer bi dobio manje nego što dobija sa fjučersima. Trgovci derivativima bi bili na gubitku. Da je situacija obrnuta, farmer bi dobio više bez fjučersa i profitirao bi od nedostatka

(oskudice) zaliha, i viših cena. U tom slučaju, profit bi išao špekulantu. Po pravilu, komercijalni trgovac fizički ne preuzima proizvod kad fjučersi dospevaju. On je ugovor ponudio mlinaru, kao nadoknadu trgovine s farmerom (poravnanje). Sama žetva fizički ide direktno od farmera do mlinara. Profit (ili gubitak) *komercijalnog trgovca* (izuzev taksi/nadoknada) se pojavljuje iz razlike cena od trenutka kad je sačinjen ugovor i tržišne cene prilikom dospeća fjučersa. Istovremeno, ta trgovina smanjuje rizik za špekulanta. Obzirom da je mlinar ugovorom obavezan da otkupi prinos žetve po određenoj ceni, rizik je ograničen na cenovnu razliku između dva fjučersa.

U uslovima tržišne ekonomije, taj sistem je racionalan. Naročito kad špekulanti dobro poznaju tržište i mogu manje-više da procene mogući rizik. Cene fjučersa su neznatno iznad nivoa onih u direktnoj trgovini (na tzv. *promptnom ili spot* tj. *gotovinskom tržištu*), mada su, generalno, tržišta stabilna ukoliko se ništa neuobičajeno ne desi. Dobici ili gubici koje špekulanti imaju su u okviru limita. Zbog svega ovoga, *komercijalna trgovina* se često opisuje kao „dobra“ ili „korisna“ špekulacija. Ove trgovce CFTC opisuje kao „hedžere“, nasuprot „špekulantima“ [6].

Ovo ne znači da za ovu vrstu špekulacije ne postoji alternativa. Funkcija osiguranja i pouzdanosti se takođe može postići i drugim instrumentima, npr. osiguranje proizvođača i/ili potrošača (uzajamno osiguranje) ili garantovanje cena od strane države. Ako ove opcije funkcionišu, one su mnogo efikasnije nego trgovina derivativima. Komercijalna trgovina je omogućila druge oblike špekulacija koje su imale ekstremno negativne efekte na cenu hrane, što opisujemo u nastavku.

3.1. Špekulativni mehur

Promptno tržište, gde se „dobre“ špekulacije smatraju *komercijalnom trgovinom*, je svakodnevni biznis na tržištu hrane još od XIX veka. Trgovci su dobro utvrđeni eksperti na tržištu. Oni poseduju ekspertize i sisteme informacija pomoću kojih mogu da predvide relativno pouzdane prognoze trendova cena. Komercijalna trgovina je veoma tesno povezana sa osnovama ovih tržišta. Troškovi njihovih aktivnosti utiču na cene i na njihov porast. Mada, generalno, na cenu najvećim delom utiču osnove realne ekonomije, kao što je kvalitet proizvoda, troškovi transporta i pristupačnost zaliha.

3.1.1. Uloga indeksnih fondova

Sa druge strane, imamo kategoriju špekulanata koji već godinama imaju sve veću ulogu u špekulacijama resursa, *robni indeksni fondovi*. Takvi fondovi špekulišu sa korpama od 20 ili više proizvoda, prvenstveno nafta i metali (rude),

ali i poljoprivrednim proizvodima. Poljoprivredni proizvodi obično pokrivaju 10% do 20% indeksa.

Investiciona banka *Lehman Brothers*, koja je u međuvremenu bankrotirala, je sprovedla studiju koja je pokazala da je opseg špekulacija indeksnih fondova porastao za 1900% od 2003. do marta 2008. godine, od 13 milijardi US dolara do 260 milijardi. Kao što se vidi u Tabeli 1, cene su u stvari počele da rastu u 2003. godini, mada skromno, u poređenju sa eksplozijom cena u 2007. Takođe, cenovni mehur se javlja nakon stabilizacije i pada u 2009. sredinom 2010. godine i svoj maksimum dostiže sredinom 2011. godine, kada je zabeležen rast FAO indeksa za 50%.

Nasuprot špekulacijama komercijalne trgovine, špekulacije indeksnih fondova nisu povezane sa osnovama tržišta hrane. One isključivo prate trendove indeksa berze i njihove strategije se baziraju na tim trendovima. Trgovina je mahom automatska, što dovodi do niskih cena transakcija. Prema tome, investicije ili špekulativno ponašanje fondova su izuzetno pro-ciklični. Shodno tome, doprinos indeksnih fondova cenovnom mehur tržšta hrane ne samo da je ograničen na period od 2003. do 2007., već je doprineo i naglom porastu u 2007. Ipak, to se može objasniti jednim drugim faktorom, povlačenjem hedž fondova i drugih institucionalnih investitora sa kriznih finansijskih tržišta i prebacivanjem na robna tržišta.

Tabela 1. Vrednosti FAO indeksa [7]

FAO food price index						
	Food Price Index ¹	Meat ²	Dairy ³	Cereals ⁴	Oils and Fats ⁵	Sugar ⁶
2000	90	96	95	85	68	116
2001	93	96	107	87	68	123
2002	90	90	82	94	87	98
2003	98	97	95	98	101	101
2004	112	114	123	107	112	102
2005	117	120	135	104	104	140
2006	127	119	128	122	112	210
2007	159	125	212	167	169	143
2008	200	153	220	238	225	182
2009	157	133	142	174	150	257
2010	185	152	200	183	193	302
2010	October	205	158	203	220	349
	November	213	161	208	223	373
	December	223	166	208	238	398
2011	January	231	167	221	245	420
	February	238	171	230	259	418
	March	232	175	234	251	372
	April	235	180	229	265	346
	May	231	180	231	261	312
	June	233	178	232	259	358
	July	231	177	228	247	400
	August	230	179	221	252	394
	September	225	178	215	245	379
	October	216	177	204	232	361

3.1.2. Špekulacije od strane hedž fondova

Hedž fond (*engl.* Hedge fund) se može definisati kao agresivno upravljanje portfoliom investicija korišćenjem ekstremnih investicionih strategija poput leveridža, dugih, kratkih i derivativnih pozicija na domaćim i međunarodnim tržištima, sa ciljem generisanja visokih prinosa (u apsolutnom smislu ili na osnovu određenog tržišnog standarda). Hedž fondovi su privatna investiciona partnerstva (ortačka društva) koja su otvorena ograničenom broju investitora i zahtevaju veoma velika inicijalna minimalna (nelikvidna) ulaganja. Radna grupa za finansijska tržišta SAD definisala je hedž fond kao udruženo investiciono oruđe koje je privatno organizovano, kojim upravljaju profesionalni investicioni menadžeri, i nije šire dostupno javnosti. Filip Kotier daje sledeću definiciju hedž fondova: „Svi oblici investicionih fondova, kompanija i privatnih partnerstava koji koriste derivative za usmeravajuće investiranje i/ili dopuštaju špekulisanje padom (*engl.* go short) i/ili korišćenje značajnog leveridža kroz pozajmljivanje. Izraz hedž fond danas obuhvata investicione filozofije postavljene daleko od originalne strategije „tržišne neutralnosti” [11,12].

Kriva na slici 1 pokazuje oštar uspon cena u poslednjem kvartalu 2007. godine. Razlog za to je što je kriza u SAD, koja je nastala prvenstveno kao hipotekarna kriza, prerasla tom prilikom u kreditnu krizu. Čitavi segmenti tržišta su doživeli slom, kao što su na primer takozvani strukturirani proizvodi ili sertifikati, na primer *Collateral Debt Obligations* (CDO), i došlo je do prvih bankrota. Svi koji su kupili veće količine ovih derivativa su se sada suočili sa problemima.

Mnogi hedž fondovi, kao i osiguravajuće kompanije, su takode špekulisali sa CDO i drugim derivativima, naročito u kategorijama koje su sadržale visok hartija od vrednosti bez pokrića. Takve špekulacije su bile vrlo riskantne, ali su zato donosile izuzetno visoke dobitke. Mogući profiti za fondove su bili izgubljeni kada su ova tržišta doživela slom.

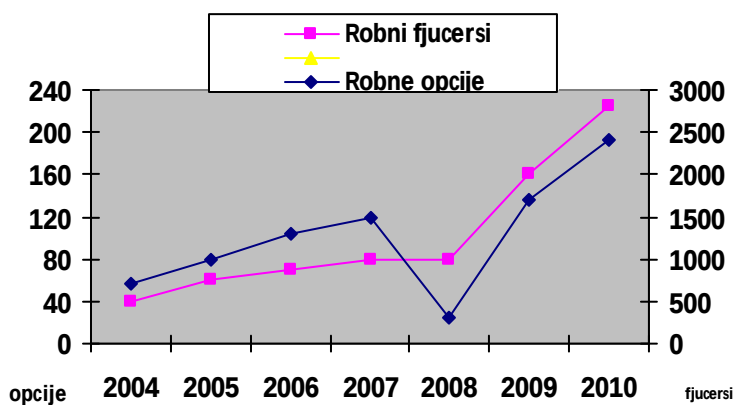
Nakon što je hipotekarna kriza prerasla u opštu kreditnu i bankarsku krizu, krizna situacija je postala još ozbiljnija. Najviše su bili pogođeni hedž fondovi, jer je princip poluge (leveridž) glavni princip njihovog poslovnog modela. To znači da oni stiču tuđi/pozajmljeni kapital koji premašuje vrednost njihovog kapitala za 30 - 40 puta. Kada kreditni resursi presuše, smanjuje se mogućnost za leveridž špekulaciju.

Kako je obavljanje špekulativnih poslova u finansijskom sektoru postalo veoma otežano, čak i nemoguće, institucionalni investitori su očajnički tražili nova tržišta. Tako su oni ušli na robna tržišta, prvenstvo mineralnih ulja, ali i poljoprivrednih proizvoda. Sad dolazimo do suštine ranije navedenog oglasa na

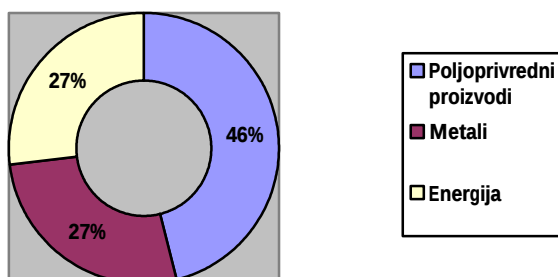
kesama vekni hleba frankfurtskih pekara. "Pružanje prilike da učestvujete u razvoju sedam najvažnijih poljoprivrednih proizvoda" se odnosi na fond Deutsche Bank koji investira u špekulacije na tržištu hrane. Agro-fjučersi se kupuju u očekivanju stalnog rasta cena, kako bi kasnije mogli da se prodaju uz dobar profit.

Kada su se institucionalni investitori okrenuli robnim tržištima, to je imalo uticaja na trendove cena. Iznenada je porasla potražnja za fjučersima. Uhodani trgovci na robnim tržištima i indeksni fondovi koji se bave robnim derivativima su se sada udružili od strane hedž fondova i drugih investicionalnih investitora koji su u potrazi za visokim dobitima.

U 2007. godini, trgovina poljoprivrednim fjučersima i opcijama je povećana za 28,6% za energente i 29,7% za industrijske materijale. Najveći porast se javio u poljoprivrednim derivativima, gde je porast dostigao nešto ispod trećine (32%) [13]. Istovremeno, vrednost robnih derivativa kojima se trgovalo na vanberzanskom tržištu (OTC) je porasla za skoro 160% između juna 2005. i juna 2007. Od oktobra 2007. do kraja marta 2008., broj ugovora na berzi u Čikagu (CME - Chikago Mercantile Exchange) je porastao za 65%, bez nekog realnog porasta proizvodnje [14,15].



Sl. 2. Broj ugovora (fjučersa i opcija) kojima se trgovalo (mil.ugovora) (2004-2010) [14]

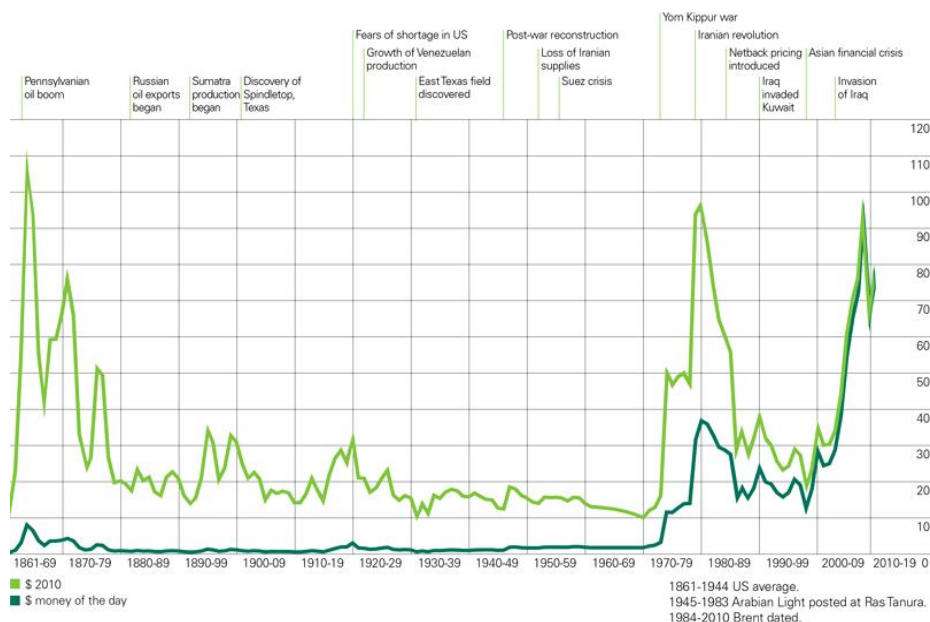


Sl. 3. *Učešće derivativa u trgovanju po robnim grupama u 2010. [15]*

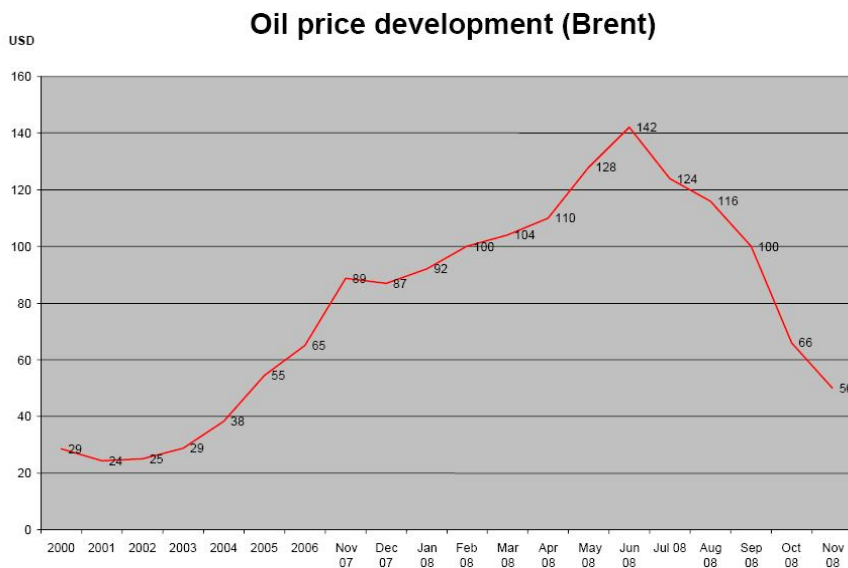
Počinja da se pojavljuje špekulativni mehur. Cene su ponovo porasle bez uticaja osnovnih tržišnih pravila, samo zato što su institucionalni investitori ušli na tržište. Porast cena derivativa je takođe izazvao porast promptnih (spot) cena. S jedne strane, kupci na promptnim tržištima mnogo više unapred kupuju da bi napravili zalihe, zbog straha od budućih skokova cena. Ovo povećava potražnju i izaziva rastući pritisak na cene. S druge strane, prodavci odugovlače sa prodajom u očekivanju viših cena, i izazivaju nestašicu zaliha. Špekulacije hedž fondova i drugih su stavili u pogon čitav lanac špekulativnog ponašanja od strane drugih učesnika. Zatim su u julu 2008. cene počele drastično da padaju. To se, takođe, može pripisati finansijskoj krizi koja je, zauzvrat, doživela dalji procvat u tom periodu. Špekulacije na robnim tržištima su, takođe, postale previše rizične za hedž fondove i druge institucionalne investitore, i ponovo je došlo do povlačenja, ovaj put u državne obveznice SAD, bukvalno poslednje sigurno utočište kapitala.

3.2. Uticaj špekulacija cenom nafte na cenu hrane

Pored direktnog uticaja na tržišta hrane, špekulacije imaju i indirektan efekat kroz špekulacije cenom nafte. Cena nafte je strategijska cena, obzirom da utiče na cene svih drugih proizvoda gde se nafta koristi kao gorivo u proizvodnji i distribuciji. To se odnosi i na poljoprivredne proizvode. Proizvodnja ovih dobara zahteva traktore i drugu mehanizaciju kojoj je potrebno gorivo, a potrebno je i za transport od proizvođača do potrošača. Takođe, i za đubrivo je potrebna nafta.

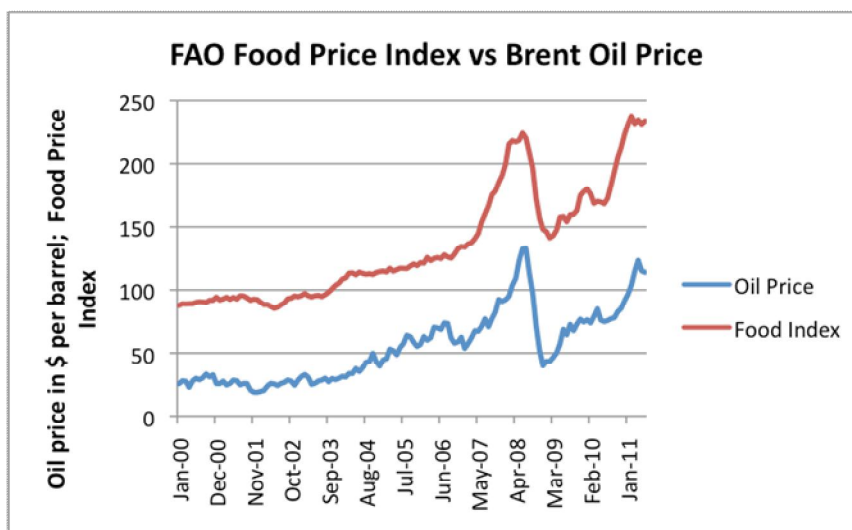


Sl. 4. Kretanje cene nafte u periodima političkih i finansijskih kriza u svetu [16]



Sl. 5. Kretanje cene nafte tipa Brent (2000. – 2008.) [17]

Do leta 2008., visoka cena nafte je objašnjavana uticajem faktora kao što su velika potražnja kineske privrede i drugih ekonomija u razvoju, kao i *Teorijom naftnog vrhunca*. Ali, pad sa skoro 150 US dolara na 45 US dolara po barelu je pokazao da opšte špekulacije i povlačenje kapitala sa finansijskih tržišta na robna tržišta predstavljaju odlučujući faktor u određivanju cene nafte. Tako ekstremne fluktuacije mogu biti objašnjene isključivo kao rezultat špekulativnog mehura. Od jeseni 2008. godine, očekivani rezultat globalne recesije, sa odgovarajućim padom tražnje nafte, takođe je igrao značajnu ulogu. Postoji snažna sličnost između kursa cene nafte i cene hrane. I tu postoji oštar skok u prvoj polovini 2008. godine, praćen podjednako ostrim padom. Drugo povlačenje kapitala koje je počelo sa razbuktavanjem finansijske krize je takođe evidentno. Naftni špekulanti su se, takođe, u tom momentu, okrenuli državnim obveznicama [18].



Sl. 6. Kretanje cene nafte i vrednosti FAO indeksa [18]

3.3. RASPON RASTA CENA IZAZVAN ŠPEKULACIJAMA

Tačan efekat špekulacija na raspon rasta cena je nemoguće odrediti iz nekoliko razloga. To se odnosi i na druge faktore koji su uključeni u formiranje cena. Na primer, statistika ne pravi razliku između uhodanih trgovaca i novih špekulanata. Hedž fondovi funkcionišu na potpuno netransparentan način, i uglavnom su locirani u of-šor centrima i fiskalnim rajevima gde ne postoji nadzor. Kao što je krah investicionog bankarstva u septembru 2008. pokazao,

vanberzanska trgovina derivativima predstavlja neuračunljiv faktor. Čak i američki Senat mora da se osloni samo na procene. Prema Senatu SAD, *iako je teško kvantifikovati efekte špekulacija na cene, postoje pouzdane indikacije da je veliki broj špekulacija na tržištima znatno doprineo skokovima cena* [4]. Američki Senat pretpostavlja da samo proporcija špekulativnih efekata na cenu nafte dostiže od 20% do 25%.

Određivanje cene hrane, takođe, je indirektno pogođeno cenom nafte i porastom cena usled pada kursa US dolara. Kad su cene ponovo pale, to je pružilo određeni iskustveni indikator kvantitativnog doprinosa špekulacije. To se ponovilo sa skoro svim proizvodima, uključujući i naftu i hranu, nakon vrhunca u julu 2008. Dugoročni faktori, kao što je *Naftni vrhunac*, povećana tražnja od strane tržišta u razvoju, i bio-goriva, nisu mogli imati takav efekat. Analizirajući mehur 2008., kada su se cene najpre bukvalno udvostručile, a zatim prepolovile, dovodi do zaključka da je lavovski deo skoka cena 2008. godine bio rezultat direktnih i indirektnih špekulacija. Pri ovome treba imati u vidu da se prognoze ne prave samo na rastu cena, već i na njihovom padu.

Kako funkcionišu špekulacije sa tzv. „padajućim“ cenama? U nastavku dajemo primer.

Prva faza: 01.09. trgovac A je zaključio vanberzanski ugovor (forward) i sa pravom prodaje 10.000 tona pirinča, mesec dana kasnije (01.10.), po trenutnoj dnevnoj ceni od 1.000 US dolara za tonu. Naknada za forvardni ugovor iznosi 0,1% nominalne vrednosti dotične trgovine, odnosno 100.000 US dolara.

Druga faza: u septembru cena pirinča pada za 20%.

Treća faza: 01.10. trgovac A kupuje 10.000 tona pirinča (na promptnom tržištu, ili, uobičajeno, nekim drugim derivativom) po trenutnoj dnevnoj ceni, tj. 800 US dolara po toni. Ukupan trošak: 8 mil. US dolara.

Četvrta faza: Trgovac A zatim prebacuje 10.000 tona koje je nabavio po jeftinijoj ceni na trgovca od koga je prethodnog meseca kupio forward, i dobija dogovorenu cenu od 10 mil. US dolara. Bruto dobit: 1,9 mil. US dolara.

Ovaj vid špekulacije se naziva *kratka prodaja (prodaja bez pokrića na berzi)*, zato što trgovac još uvek ne poseduje proizvod u vreme prodaje. Špekuliše da može dobiti proizvod po nižoj ceni kad bude vreme dospeća. Jedna varijanta kratke prodaje sa deonicama se sastoji od pozajmljivanja deonica čiji se pad očekuje i njihov izlazak na tržište. Ako se ovo desi kao masovna pojava, izaziva pad cena deonica. Onda se pozajmljene deonice mogu otkupiti po nižoj tarifi. Dok hedž fondovi generalno gube 3,55% u 2008., kratka prodaja pravi profit od 10%.

Neki bi mogli da ospore činjenicu da je špekulacija dobra i korisna u izazivanju pada cena. Ipak, problem je u tome što špekulacija sa padom cena

nema dodirnih tačaka sa realnim ekonomskim činjenicama i vodi ka preteranom padu cena. Ovo dalje vodi ka gubicima na strani zaliha, npr. prvenstveno za proizvođača, praktično suprotno od mehura, odnosno vodi naglom padu cena (vodi ka krizi).

Preterani pad cena doprineo je i propasti velikih investicionih banaka u SAD (Lehman Brothers, Merrill Lynch, itd.). Hedž fondovi su špekulisali opadanjem cena deonica ovih banaka, kada je došlo i do prvih problema tih banaka. To je samo pojačalo i ubrzalo kolaps cena deonica do te mere da su nadzorni organi Velike Britanije i SAD odlučili da zabrane kratku prodaju. Na duže staze to nije moglo da funkcioniše, pa je ohrabrilo špekulante da ponovo špekulišu sa skokovima cena. U tom međusobnom odnosu nejednakosti i iskrivljenosti, promenljivosti i nestabilnosti, nije samo u pitanju pogodno tle koje omogućuje procvat špekulacije, već i same špekulacije povećavaju i preuveličavaju već postojeće faktore nestabilnosti. Prema tome, kratka prodaja je samo delić celokupnog problema. Dakle, špekulacije iskrivljuju cene – bez obzira da li je pitanju pad ili porast cena. To ojačava nestabilnost i izaziva dodatne troškove, čime povećava tržišnu neefikasnost i periodično dovodi do stvaranja mehura. Rezultat svega je da je politika protiv špekulacija potrebija nego ikada do sada, naročito kad se uzme u obzir da špekulacije doprinose nedaćama koje ugrožavaju način života miliona ljudi u zemljama u razvoju.

ZAKLJUČAK

U ovom radu data je analiza uticaja špekulativnih poslova na cene poljoprivrednih proizvoda i na cene hrane na globalnom nivou. Analiziran je odnos između kretanja cena na promptnom (spot) i terminskom (forvard i fjučers) tržištu. Videli smo da špekulisanje na tržištu poljoprivrednih proizvoda dovodi do deformiteta cena, pojačava nestabilnost, povećava neefikasnost tržišta i periodično dovodi do stvaranja mehura. Najgori efekat je ekspanzija gladi u zemljama u razvoju. Cenovni mehur je gurnuo dodatnih 120 miliona ljudi u siromaštvo. Iza fasade uglađene respektabilnosti vreba mizerija i oskudica za milione ljudi. Da bi se pristupilo rešavanju ovih problema, predlaže se da prvi korak bude kombinacija dve tehničke mere za sprečavanje destabilizacionih špekulacija: Prvo, uvođenje u trgovinski registar na berzama, što će sprečiti hedž fondove i druge špekulativne poslovne modele. I drugo, ovlašćeni trgovci bi bili u obavezi da ograniče *komercijalnu trgovinu* na njenu osiguravajuću funkciju (hedžing), i time spreče formiranje špekulativnih mehura.

Svi koji se bave trgovinom poljoprivrednim proizvodima na promptnim i terminskim tržištima moraju biti registrovani. Trgovina bi bila dozvoljena samo onim trgovcima koji omogućavaju hedžing, poznaju tržište i predmet su

berzanskog nadzora. Hedž fondovima i drugim špekulativnim poslovnim modelima neće biti dozvoljen ulaz na tržište. Visoko špekulativne aktivnosti, kao što je kratka prodaja, vanberzanski poslovi sa derivativima i indeksnim derivativima moraće da budu sprečeni. Špekulativni poslovi će u tom slučaju biti ograničeni samo na svoju sigurnosnu funkciju (hedžing) za kupce i prodavce, i sprečiće se stvaranje špekulativnih mehura. Da bi se to postiglo, odlučujuća je politička volja. Šanse nisu mnogo iluzorne. Trenutni krah je toliko potresao finansijska tržišta, da dalekosežne političke regulative, naročito one potekle iz SAD, nisu više tako nedostižne. Ovo pruža jedinstvenu priliku civilnom društvu, posebno društvima sa nevladinim organizacijama, da izvrši odgovarajući politički pritisak i da predloge za razvojno restrukturiranje finansijskog sistema. Civilno društvo ne treba da predlaže reforme u skladu sa tržištem. Krah finansijskog kapitalističkog tržišta – koji se brzinom munje proširio celom planetom nakon Bretton Woods-a – zahteva mnogo dalekosežniji odgovor. Ideologija da bi tržišta trebalo sama sebe da regulišu je konačno potpuno propala. Sada, to više nije pitanje kako da učinimo kazino sigurnim za igrače – već samo kako da ga zatvorimo.

LITERATURA

- [1] G. Soros, The New Paradigm for Financial Markets – The Credit Crisis of 2008 and What It Means, Public Affairs, New York, 2008.
- [2] Global Food Crisis, <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr165.pdf>
- [3] FAO, Crop prospects and food situation. April 2008. Rome
- [4] United States Department for Agriculture, A Global Agricultural Supply and Demand: Factors Contributing to the Recent Increase in Food Commodity Prices/ WRS-0801, Economic Research Service, May 2008
- [5] World Bank, World Development Report 2008. Agriculture for Development. Washington, DC., 2008.
- [6] Institute for Agriculture and Trade Policy, Commodities Market Speculation: The Risk to Food Security and Agriculture, Minneapolis, Minnesota, USA, 2008.
http://www.iatp.org/files/451_2_104414.pdf
- [7] FAO, 2011. <http://www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en/>

- [8] UNCTAD, Addressing the global food crisis. Key trade, investment and commodity policies in ensuring sustainable food security and alleviating poverty. Geneva, 2008.
http://www.unctad.org/sections/edm_dir/docs/osg_2008_1_en.pdf
- [9] World Bank, Double Jeopardy: Responding to High Food and Fuel Prices. July 2, 2008. Memo of the World Bank to the G8 Summit in Hokkaido Toyako, 2008.
- [10] International Monetary Fund, Food and Fuel Prices - Recent Developments, Macroeconomic Impact, and Policy Responses. Prepared by the Fiscal Affairs, Policy Development and Review, and Research Departments (in consultation with other departments). Approved by Teresa Ter Minassian, Mark Allen, and Simon Johnson. Washington, 2008.
- [11] S. Lakić, Institucije nove finansijske arhitekture: hedž hondovi, Montenegrin Journal of Economics, Podgorica, 2009, str. 95 – 109.
<http://www.mnje.com/X/095-109%20Lakic.pdf>
- [12] „Hedge Funds – How They Serve Investors in U.S. and Global Markets“, www.HedgeFundsFacts.org
- [13] UNCTAD, World Trade Report 2008. Geneva
- [14] IOMA Derivatives Market Survey 2008, World Federation of Exchanges
- [15] IOMA Derivatives Market Survey 2010, World Federation of Exchanges
- [16] http://www.greentechmedia.com/content/images/articles/BP_oil-prices.jpg
- [17] British Petroleum, Statistical Review of World Energy, Spot crude prices, 2008.
www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGIN_G/local_assets/downloads/pdf/oil_table_of_spot_crude_oil_prices_2008.pdf
- [18] G. Tverberg, Recession: We Are Hitting an Economic Growth Ceiling Caused by Limited Cheap Oil, 2011
<http://www.financialsense.com/contributors/gail-tverberg/2011/08/12/recession-we-are-hitting-an-economic-growth-ceiling-caused-by-limited-cheap-oil> (03.12.2011)

UDK: 621.311(045)=861

Stručni rad

JEDAN ANALITIČKI METOD IZRAČUNAVANJA PARAMETARA ISPRAVLJAČA U PRETVARAČU (KONVERTORU) I VERIFIKACIJA PUTEM PROVERENE SIMULACIJE

ONE ANALYTICAL METHOD FOR CALCULATION OF CONVERTER-RECTIFIER PARAMETERS AND VERIFICATION WITH TESTED SIMULATION

Slobodan Bjelić*, Nenad Marković**, Jeroslav Živanić***

*Fakultet tehničkih nauka, Kosovska Mitrovica

**Visoka tehnička škola strukovnih studija iz Uroševca, Zvečan,

***Fakultet tehničkih nauka, Čačak

Izvod

U radu je analitičkom metodom istražen uticaj proizvoljnog oblika fazne i amplitudne nesimetrije u električnoj mreži na izlazni napon trofaznog ispravljača sa šemom mosta koji predstavlja prvi sklop u napajanju nekog opterećenja. Ispitana su izobličenja na izlaznim naponima ispravljača sa zadatim parametrima amplitudne i/ili fazne nesimetrije. Izvedeni su izrazi za amplitude izlaznih napona i koeficijenti pulsiranja upravljivih i neupravljivih ispravljača i priložen veći broj dijagrama koji doprinose verifikaciji metode. Izvedene formule se odnose na širok spektar zavisnosti i mogu se smatrati naprednijim (savršenijim jer svi pojava oblici nesimetrija mogu da budu analizirani), a naglašeni su konkretni primeri nesimetrija u kojima je to izvodljivo. U odnosu na izabrane parametre ispravljačkog mosta i vrednosti opterećenja dobijene su očekivane vrednosti struja i napona na izlazu sklopa i opterećenju. Za proveru rezultata aktivnog energetskeg filtra simulacija je izvedena u Power standard laboratory.

Ključne reči: korekcija, nesimetrija, napajanje, opterećenje, simulacija

Abstract

The influence of arbitrary shape of phase and amplitude asymmetry in electric network at the output voltage of three-phase rectifier with bridge scheme which presents the first assembly in feeding of certain loading has been tested in this paper by analytical model.

* E-mail: nen.mark74@yahoo.com

Distortions at the output voltages of the converter with given parameters of amplitude and/or phase asymmetry have been examined. Expressions for amplitudes of output voltages and pulsation coefficients of maneuverable and non-maneuverable rectifiers have been derived and numerous diagrams that contribute to method verification are enclosed. Derived formulas refer to wide range of dependences and can be considered as advanced (more perfect since all emerging forms of asymmetry can be analyzed) and concrete examples of asymmetries where such is feasible are emphasized. With respect to selected parameters of rectifier bridge and loading values the expected values of currents and voltages at output assembly and loading have been obtained. For the purpose of verification of results of energetic filter simulation was conducted in Power Standard Laboratory.

Keywords: correction, asymmetry, feeding, loading, simulation

UVOD

Problem korektora namenjenih za eliminaciju nesimetrija i redukciju harmonika u distributivnim mrežama opširno je istražen, prikazan i publikovan u [1,2]. Metode istraživanja problema korekcije nesimetrija podeljene su na:

- analitičke metode,
- numeričko programiranje (koje uključuje dinamičko programiranje (DP), lokalne promene (LP), kombinovano programiranje sa celobrojnim vrednostima i celobrojno kvadratno programiranje),
- pristupe sa podrškom,
- algoritme zasnovani na veštačkoj inteligenciji (u koje su uključeni ekspertski sistemi, proverene simulacije, veštačke neuronske mreže teorija fuzzy skupova i genetički algoritmi),
- grafičko ispitivanje algoritma,
- parcijalno dobijeni algoritmi,
- tabelarno istraženi algoritmi i
- sekvencijalni pristup (strukturni: abecedni, hronološki) uzastopnom kvadratnom programiranju.

ANALITIČKA METODA - PRIMENA METODE SIMETRIČNIH KOMPONENTI

U svim radovima u prošlosti o korektorima namenjenim za korekciju nesimetrija i redukciju harmonika u uslovima rada sa sinusoidalnim veličinama i linearnim opterećenjima korišćene su analitičke metode.

Algoritmi koji su predviđeni za računarsku podršku su nedostupni i skupi. Ove metode se uglavnom oslanjaju na analitičke postupke i izračunavanju maksimalnih vrednosti funkcija uštede sa korektorom.

Metod simetričnih komponenti koji je ovde primenjen jednostavan je za izračunavanje i pruža mogućnost da se za njega lako razviju i merni postupci. Zasnovan je na mogućnosti da se, rastavljanjem trofaznog nesimetričnog sistema u tri simetrična trofazna sistema koji se mogu prikazati sa tri jednofazne šeme, postigne mnogo jednostavniji proračun ili merni postupak.

Opisani metod je veoma značajan za elektrotehniku a posebno za trofazne električne mreže sa linearnim parametrima i jedinstvenom frekvencijom i zato se koristi za proračune kvarova i nesimetrija u trofaznim električnim mrežama.

Dakle, da bi se izvelo pojednostavljenje i redukovali proračuni, superpozicijom tri nezavisna sistema, koji su razmatrani svaki posebno, redukovani su na monofazni koji je praktičniji i efikasniji. Prikazani matematički postupak odgovara fizičkoj stvarnosti ili fenomenu pa se simetrične impedanse električnih uređaja mogu izmeriti, kao simetrične komponente struja i napona.

Jednačine koje povezuju simetrične komponente u domenu S su:

$$\begin{aligned} V_d &= \frac{1}{3}[V_a + aV_b + a^2V_c], \quad V_{1=a} = V_d + V_i + V_0 \\ V_i &= \frac{1}{3}[V_a + a^2V_b + aV_c], \quad V_{2=b} = a^2V_d + aV_i + V_0 \\ V_0 &= \frac{1}{3}[V_a + V_b + V_c], \quad V_{3=c} = aV_d + a^2V_i + V_0 \end{aligned} \quad (1)$$

gde su:

$d, i, 0$ – simetrične komponente direktnog inverznog i nultog redosleda.

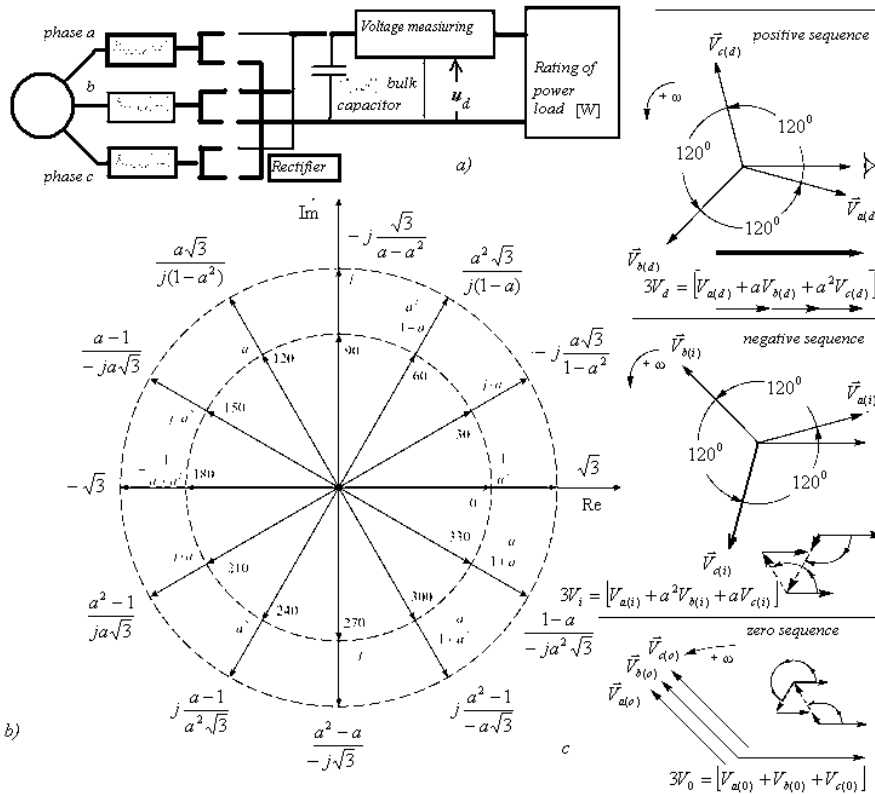
Te jednačine povezuju fazne struje i fazne napone sa odgovarajućim simetričnim komponentama. One su iste za sva nesimetrična stanja i izvedene su iz ranije poznatih definicija.

ANALITIČKI MODEL ENERGETSKOG KOLA TROFAZNOG ISPRAVLJANJA

Osnova energetskog kola ispravljanja je neka od aktivnih komponenti u energetskoj elektronici-poluprovodnički energetski ventili: dioda, tiristor, GTO tiristor, MCT tiristor, bipolarni tranzistor, IGBT tranzistor, MOS tranzistor, diak, triak itd., koji u pretvaračkim sklopovima predstavljaju poluprovodničke mostove/prekidače [1,3]. Ispravljač sa mostnim spojem je priključen na trofaznu mrežu, a u kolu jednosmerne struje se u nastavku instalira filter i invertor. Zbog niza nedostataka koje imaju pasivni LC filtri [1,4,5], danas se intenzivno ispituju rešenja koja pomoću poluprovodničkih elemenata stvaraju korektivne ili kompenzovane talasne oblike električnih veličina na opterećenjima u

izabranoj tački mreže radi korekcije izobličenja tih talasnih oblika na opterećenjima.

Koncept injektiranja struje kompenzovnog talasnog oblika u mreži se naziva aktivno filtriranje, a uređaj koji stvara takvu struju naziva se aktivni energetska filter. Važan deo procesa aktivnog filtriranja je ispravljanje koje se ostvaruje u trofaznim ispravljačkim mostovima, slika 1.a.



Sl. 1. a) Osnovna šema ispravljanja faznih veličina iz električne mreže, b) dijagram vrednosti operatora je $a = e^{j2\pi/3}$ $a^2 = e^{j4\pi/3}$ i različite kombinacije u različitim računskim izračunavanjima, c) geometrijska konstrukcija komponenti

U stacionarnom režimu, gde nema simetričnih komponenti, druga po redosledu električna komponenta E_2 se može predstaviti kao $E_2 = E_b = a^2 E_a$ ili $E_b = a^2 E_a$ ili uopšte q -komponenta E_q se predstavlja kao $E_q = (q-1)E_1$, gde je $q = 1, 2, 3$ ili $q = a, b, c$.

Dakle, u nesimetričnom režimu višefazna električna mreža sa q – faznim sistemom napona koja napaja neko električno opterećenje preko ispravljača sa mostnom šemom, slika 1, imaće q – faznu komponentu napona sa amplitudnom i faznom nesimetrijom (nesimetrijom faznog ugla):

$$v_q = k_q V_m \sin \left[\omega t + (q-1) \frac{4\pi}{3} + \theta_q \right] \quad (2)$$

gde je:

k_q – koeficijent amplitudne nesimetrije faza,

V_m – amplituda linearnog napona,

ω – kružna učestanost mreže,

θ_q – ugao fazne nesimetrije q – te faze mreže.

U skladu sa relacijom (2) mogu se uspostaviti komutacione funkcije za šemu mosta u ispravljaču:

$$F_q = \frac{4}{\pi} \sum_{s=1}^{\infty} \frac{1}{2s-1} \sin(2s-1) \left| \omega t + (q-1) \frac{4\pi}{3} + \theta_q + \alpha \right| \quad (3)$$

gde su:

$s = 1, 2, 3, \dots, \infty$,

δ – ugao upravljanja.

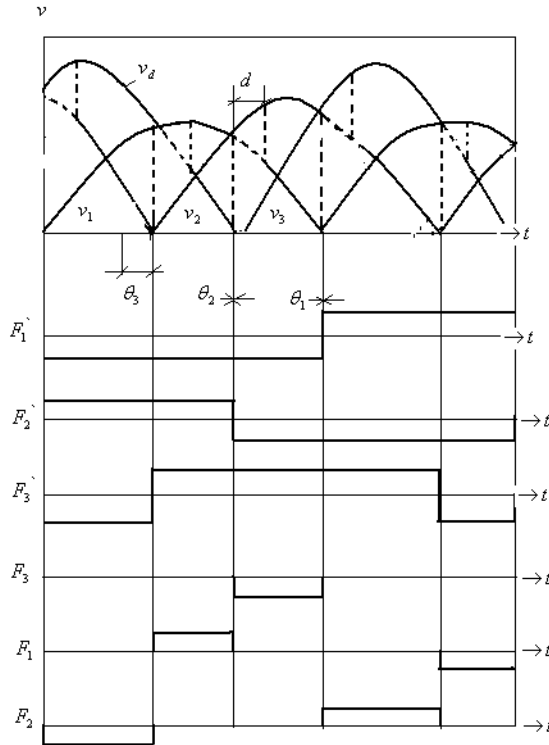
Relacija (3) je opšti oblik funkcije komutacije za pretvarače sa uopštenom konturom [6]. Za pretvarače sa takvim opštim sklopom kojima pripada i mostna šema, funkcija komutacije se formira kao polu zbir (polu-suma) dve susedne funkcije [2]. Izraz (3) se može uprostiti i za ispravljače sa trofaznom mostnom šemom za koju važi (komponente harmonika nultog redosleda ne utiču na spektar ispravljenog napona):

$$F_q = \frac{1}{2} F_q \quad (4)$$

Na slici 2 je prikazan linearni napon (sinusoidalni vremenski oblik) trofazne nesimetrične mreže sa naponima v_1 , v_2 , v_3 po relaciji (2), komutacione funkcije F_1 , F_2 , F_3 sa uticajem komponenti nultog redosleda kao i oblik ispravljenog napona v_d .

Izraz za izlazni napon ispravljača se dobija kao rezultat modulacije napona mreže po zakonitosti koja odgovara funkcijama komutacije. Množenjem relacija (2) i (3) i sabiranjem rezultata množenja dobija se:

$$u_d = \frac{V_m}{\pi} \sum_{q=1}^3 \sum_{s=1}^{\infty} \frac{k_q}{2s-1} \left\{ \cos \left[(2s-1)(\omega t + \theta_q) - (2s-1)\delta + \right. \right. \\ \left. \left. + (q-1)(1-s)\frac{2\pi}{3} \right] - \cos \left[2s(\omega t + \theta_q) + (2s-1)\delta + (q-1)s\frac{2\pi}{3} \right] \right\} \quad (5)$$



Sl. 2. Linearni napon (sinusoidalni vremenski oblik) trofazne nesimetrične mreže

Razlaganjem izraza (2) na simetrične komponente dobija se:

$$v_{l-1} = \frac{1}{3} \sum_{q=1}^3 k_q V_m \sin \left| \omega t + (q-1)\frac{4\pi}{3} + \theta_q + (q-1)(l-1)s\frac{2\pi}{3} \right| \quad (6)$$

gde simetrične komponente nose indeks $l = d, i, 0$ pa je v_{l-1} napon simetričnih komponenti.

Komponente direktnog i inverznog redosleda su određene sa:

$$V_{md}^2 = \frac{V_m^2}{9} \sum_{q=1}^3 \left[k_q^2 + 2k_q k_{q+1} \cos|\theta_q - \theta_{q+1}| \right] \quad (7)$$

$$V_{mi}^2 = \frac{V_m^2}{9} \sum_{q=1}^3 \left[k_q^2 + 2k_q k_{q+1} \cos\left|\theta_q - \theta_{q+1} - \frac{2\pi}{3}\right| \right] \quad (8)$$

Koeficijent nesimetrije je onda:

$$\varepsilon = \varepsilon_v = \frac{V_{mi}}{V_{md}}, \quad \varepsilon = \sqrt{\frac{3 + 2 \sum_{q=1}^3 \cos\left(\theta_q - \theta_{q+1} - \frac{2\pi}{3}\right)}{3 + 2 \sum_{q=1}^3 \cos 2(\theta_q - \theta_{q+1})}} \quad (9)$$

Na slici 2 su $\theta_1 = 0$, $\theta_2 = 0$. Tada su:

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{3 - 2 \cos 2\theta_3}{5 + 4 \cos 2\theta_3}}, \quad \theta_3 = \arccos \frac{2 - 5\varepsilon^2}{2 + 4\varepsilon^2} \quad (10)$$

Za zatvoreni trougao vektora linearnih napona trofaznih mreža važe relacije:

$$k_2 = k_1 \frac{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta_3 + \theta_1\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta_2 + \theta_3\right)}, \quad k_3 = k_1 \frac{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta_1 + \theta_2\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{3} - \theta_2 + \theta_3\right)} \quad (11)$$

Ako se uzmu u obzir relacije (10) i (11) dobićemo:

$$k_2 = k_1 \frac{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} - 3\varepsilon}{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + 3\varepsilon}, \quad k_3 = k_1 \frac{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} - 3\varepsilon}{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + 3\varepsilon} \quad (12)$$

Ako se u izraz (5) zameni $s=1$, dobija se jednosmerna i naizmenična komponenta ispravljenog napona:

$$V_0 = \frac{V_m}{\pi} (k_1 + k_2 + k_3) \cos \delta \quad (13)$$

$$u_s = \frac{V_m}{\pi} \sum_{q=1}^3 \sum_{s=1}^{\infty} k_q \left\{ \frac{1}{2s+1} \cos \left[2s \left| \omega t + \theta_q + (q-1) \frac{2\pi}{3} \right| + (2s+1)\delta \right] - \left| \frac{1}{2s-1} \right| \cos \left[2s \left(\omega t + \theta_q + (q-1) \frac{2\pi}{3} \right) + (2s-1)\delta \right] \right\} \quad (14)$$

Zamenom izraza (10) i (11) u (13) odredi se amplituda V_0 i V_s preko koeficijenata nesimetrije (za $k_1 = 1$):

$$V_0 = \frac{2V_m}{\pi} \frac{\sqrt{12-3\varepsilon^2} + \sqrt{3+6\varepsilon^2}}{\sqrt{12-3\varepsilon^2} + 3\varepsilon} \cos \delta \quad (15)$$

$$V_s = \frac{2V_m}{\pi} \frac{1}{4s^2-1} \frac{\sqrt{8s^2+2-2(4s^2-1)\cos 2\delta} + \sqrt{3+6\varepsilon^2}}{\sqrt{12-3\varepsilon^2} + 3\varepsilon} A(\varepsilon, \delta) \quad (16)$$

Na osnovu izraza (15) i (16) mogu da se izračunaju jednosmerne komponente i pulsirajući harmonici preko parametra ε . U literaturi se dosta pažnje poklanja radu ispravljača kojima se upravlja u nesimetričnim režimima [3,7]. Međutim, pregled referenci iz ove problematike ukazuje da se razmatraju samo amplitudna nesimetrija i to uglavnom samo jedne faze, a ne uzimaju se u obzir promene ugla provodnosti α . Pri nesimetričnom napajanju nesimetrije su ocenjene po približnim formulama koje su oslonjene na veće vrednosti ε , a analize su uglavnom usmerene na jednosmerne komponente. Izrazi (15) i (16) se odnose na širok spektar zavisnosti i mogu se smatrati naprednijim (savršenijim jer svi pojavni oblici nesimetrija mogu da budu analizirani), a konkretno ćemo posmatrati sledeće slučajeve nesimetrija i viših harmonika:

1. Neupravljivi ispravljači napajani simetričnim sistemom napona $\delta = 0^\circ$, $\varepsilon = 0$:

$$V_0 = \frac{2V_m}{\pi} \quad (17)$$

$$V_s = \frac{2V_m}{\pi} \frac{1}{4s^2-1} \sqrt{3+6\cos\left(s\frac{2\pi}{3}\right)} \quad (18)$$

2. Upravljivi ispravljač napajan simetričnim sistemom napona $\varepsilon = 0$, $\delta \neq 0$:

$$V_0 = \frac{2V_m}{\pi} \cos \delta \quad (19)$$

$$V_s = \frac{V_m}{\pi} \frac{\sqrt{8s^2 + 2 - 2(4s^2 - 1)\cos 2\delta}}{4s^2 - 1} \sqrt{3 + 6\cos\left(s\frac{2\pi}{3}\right)} \quad (20)$$

3. Neupravljivi ispravljač napajan nesimetričnim sistemom napona $\varepsilon \neq 0$, $\delta = 0^\circ$:

$$V_0 = \frac{2V_m}{\pi} \frac{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + \sqrt{3 + 6\varepsilon^2}}{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + 3\varepsilon} \cos \delta \quad (21)$$

$$V_s = \frac{4V_m}{\pi} \frac{1}{4s^2 - 1} \frac{1}{\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + 3\varepsilon} A(\varepsilon, \delta) \quad (22)$$

Koeficijent pulsiranja ispravljenog napona biće:

$$k_{pw} = \frac{\sqrt{\sum_{s=1}^{\infty} V_s^2}}{V_0} \quad (23)$$

$$k_{pw} = \frac{\sqrt{\sum_{s=1}^{\infty} \frac{1}{4s^2 - 1} [8s^2 + 2(4s^2 - 1)\cos 2\delta] A^2(\varepsilon, s)}}{\left(\sqrt{12 - 3\varepsilon^2} + \sqrt{3 + 6\varepsilon^2}\right) \cos \delta}$$

SIMULACIJA ANALITIČKIH PRORAČUNA I REZULTATI

Simulacija proračuna je ostvarena u Power standard laboratory [8] preko dela paketa Voltage sag dip/effects a rezultati su dati u tabelama i na slikama.

Eksperimentalna provera uticaja efikasnosti trofaznog aktivnog energetskog filtra u stacionarnom režimu rada izvedena je u trofaznom sistemu bez nultog provodnika, a nelinearni prijemnik je trofazni mostni ispravljač prema slici 1.a na čijoj je naizmeničnoj strani izvor koji simulira električnu mrežu s parametrima otpornosti $R_{izvora} = 0,1 [\Omega]$. Panel za simulaciju u cilju verifikacije analitičkog

modela je sličan sa šemom predstavljenom na slici 1 i obuhvata ispravljač za napajanje opterećenja. Oblik izlaznog napona ispravljača v_d na opterećenju je rezultat komutacije u aktivnoj komponenti ispravljanja (uključenje/blokada) a oblik i fazni stav struje zavise od parametara energetskeg kola.

Deo softverskog paketa Voltage sag dip/effects (www.powerstandards.com) ilustruje primenu trofaznog ispravljačkog mosta u AC-DC converteru sa DC linkom (spojem). Za merenje napona je kao pomoćni pasivni element poslužio kondenzator C kapacitivnosti $C = 100 \div 6200 [\mu F]$.

Blok mosta je implementiran u univerzalni trofazni pretvarač snage, koji obuhvata 6 elemenata izabranih karakteristika povezanih u mostnu šemu. Grupa ABC kao ulazni izvodi spajaju A , B i C faze mosta na ulazne kanale prvog, drugog i trećeg bloka univerzalnog mosta.

U softverskom paketu PSL-Power standards lab mogu se simulirati nesimetrije faznih napona (jedinične vrednosti), i meriti jedinične vrednosti struje i izlaznog napona (napon se meri na krajevima kondenzatora velike kapacitivnosti). Iako se mogu simulirati amplitudna i fazna nesimetrija bilo koje faze (a, b, c) ili proizvoljno kombinovane nesimetrije sve tri faze u programskom paketu nije predviđena implementacija parametra nesimetrije ε ili ugla upravljanja jer se poznati primeri simulacije ne odnose na ova dva parametra. Uvođenje tog parametra u deo paketa Voltage sag dip/effects je relativno lako ako se uspostavi veza parametra:

$$\varepsilon = \frac{V_i}{V_{no \min a \ln o}} \text{ i stepena podešenosti } \chi(p.u.) = \frac{V_{a.nesimetrije}}{V_{a.no \min a \ln o}} \quad (24)$$

Veza se uspostavlja po izrazu:

$$\varepsilon_v = \frac{|V_i|}{|V_{a.n}|} = \frac{\left| \frac{1}{3}(V_a + a^2 V_b + a V_c) \right|}{|V_{an}|} = \frac{\left| \frac{1}{3}(\chi V_{an} - V_{an}) \right|}{|V_{an}|} = \frac{1}{3}|1 - \chi| \quad (25)$$

jer je $a^2 V_b + a V_c = -V_a = -V_{an}$, $\chi = |1 - 3\varepsilon_v|$, pa je podešavanje nesimetrije moguće promenom $\chi(p.u.)$.

Trajanje nesimetrije se podešava kursorom “duration” i iznosi oko 2 periode $T_d = 0,04$ sekunde.

Tabela 1. Test amplitudna nesimetrija faze a

Br. testa	Opterećenje [W] Kapacitet [μF] R _{izvora} [Ω]	Faza a – crvena				Faza b – žuta Faza c – plava				Efikasnost naponske regulacije δ (p.u) V _{odc} /V _m
		[ε]	[χ] (p.u.)	Amp./ fazni ugao		Amp./ fazni ugao		Amp./ fazni ugao		
1.	1000 220 0.1	0.02	0.94	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.95
2.	1000 220 0.1	0.04	0.94	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.93
3.	1000 220 0.1	0.06	0.82	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.91
4.	1000 220 0.1	0.08	0.75	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.90
5.	1000 220 0.1	0.02	0.94	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	10° 0.92
6.	1000 220 0.1	0.02	0.88	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	10° 0.91
7.	1000 220 0.1	0.02	0.82	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	10° 0.89
8.	1000 220 0.1	0.02	0.75	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	10° 0.87
9.	1000 220 0.1	0.02	0.94	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	20° 0.89
10.	1000 220 0.1	0.02	0.88	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	20° 0.87
11.	1000 220 0.1	0.02	0.82	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	20° 0.85
12.	1000 220 0.1	0.02	0.75	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	20° 0.83
13.	1000 220 0.1	0.02	0.94	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	30° 0.80
14.	1000 220 0.1	0.02	0.88	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	30° 0.78
15.	1000 220 0.1	0.02	0.82	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	30° 0.75
16.	1000 220 0.1	0.02	0.75	0.7	0°	1.0	120°	1.0	120°	30° 0.71

Napomena: Pri povećanju vrednosti otpornosti izvora 0.1-1[Ω] nema promene oblika struje ali se vrednost smanjuje za oko 10% na 10[Ω]. To povećanje nema uticaja na ispravljeni napon na opterećenju, a najmanja talasnost napona je pri vrednosti 0.5[Ω]. Promena otpornosti izvora ima uticaja na oblik struje faze a, postoji i mali prekid te struje u vremenu reda 0.04 s ili oko 2 periode.

Tabela 2. Test nesimetrija faznog stave faze a

Br. testa	Opterećenje [W] Kapacitet [μF] R _{izvora} [Ω]	Faza a – crvena				Faza b – žuta Faza c – plava				Efikasnost naponske regulacije δ (p.u) V _{odc} /V _m
		[ε]	[χ] (p.u.)	Amp./ fazni ugao		Amp./ fazni ugao		Amp./ fazni ugao		
1.	2000 220 0.5	0.02	0.94	0.7	30°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.95
2.	2000 220 0.5	0.04	0.88	0.7	30°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.95
3.	2000 220 0.5	0.06	0.82	0.7	30°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.95
4.	2000 220 0.5	0.08	0.75	0.7	30°	1.0	120°	1.0	120°	0° 0.95

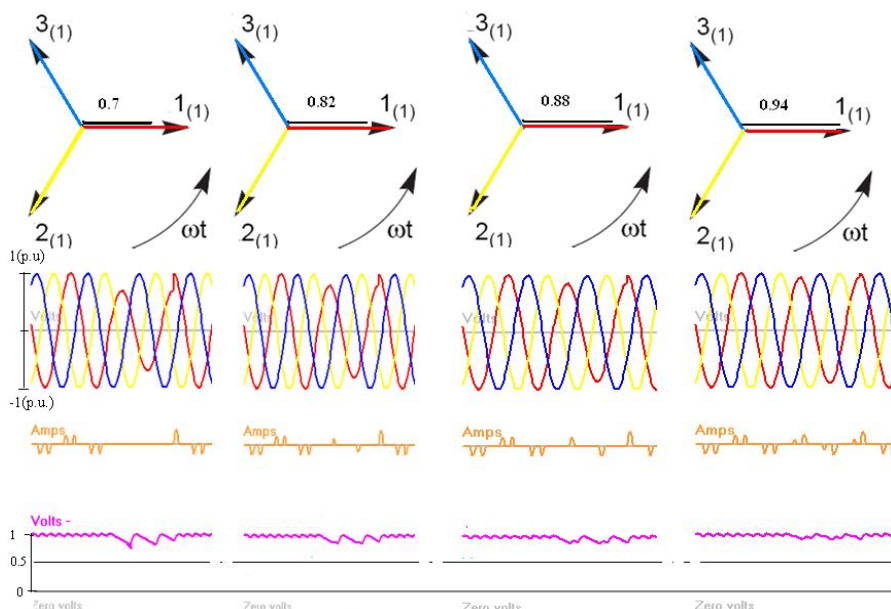
Promena otpornosti izvora ima uticaja na oblik struje faze a, postoji i mali prekid te struje u vremenu reda 0.04 s ili oko 2 periode.

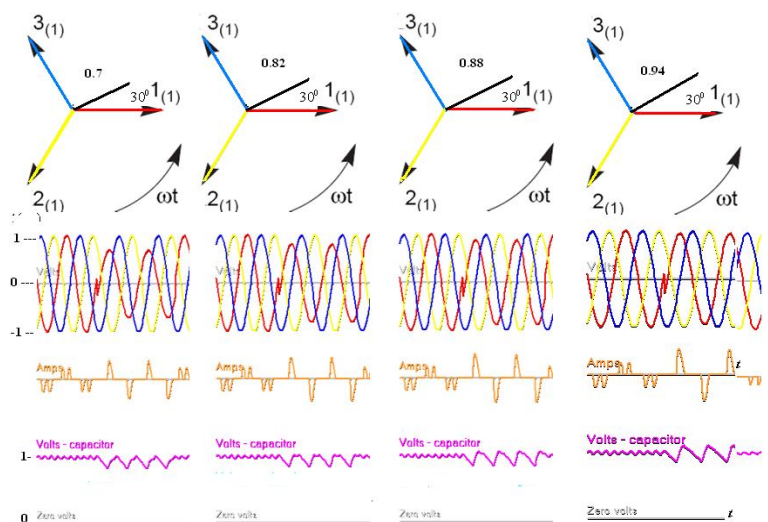
Tabela 3. Test proizvoljne nesimetrije amplitude i uglova faza (a , b , c)

Br. testa	Opterećenje [W] Kapacitet [μ F] R_{izvora} [Ω]	Faza a – crvena			Faza b – žuta Faza c - plava		Efikasnost naponske regulacije δ (p.u) V_{odc}/V_m	
		[ϵ]	[χ] (p.u.)	Amp./fazni ugao	Amp./fazni ugao	Amp./fazni ugao		
1.	1987 220 0.5	0.02	0.94	0.51 30 ⁰	0.72 99 ⁰	0.97 130 ⁰	0 ⁰	0.65

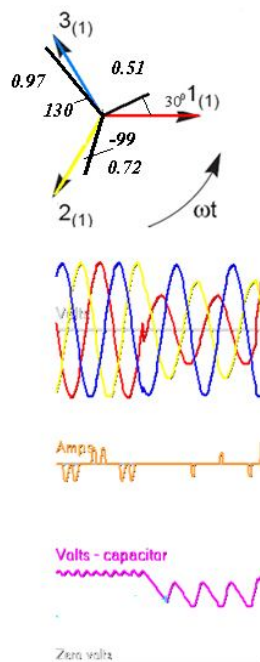
Promena otpornosti izvora ima uticaja na oblik struje faze a, postoji i mali prekid te struje u vremenu reda 0.04 s ili oko 2 periode.

Dijagrami nesimetrije amplitude i faznog ugla faze a su po obliku identični i zato je tabela 2 koja se odnosi na nesimetriju ugla faze a skraćena na 4 kolone. U radu su prikazani samo dijagrami za povećanu snagu opterećenja (2000 W , R_{izvora} 0.5 Ω , slika 4.

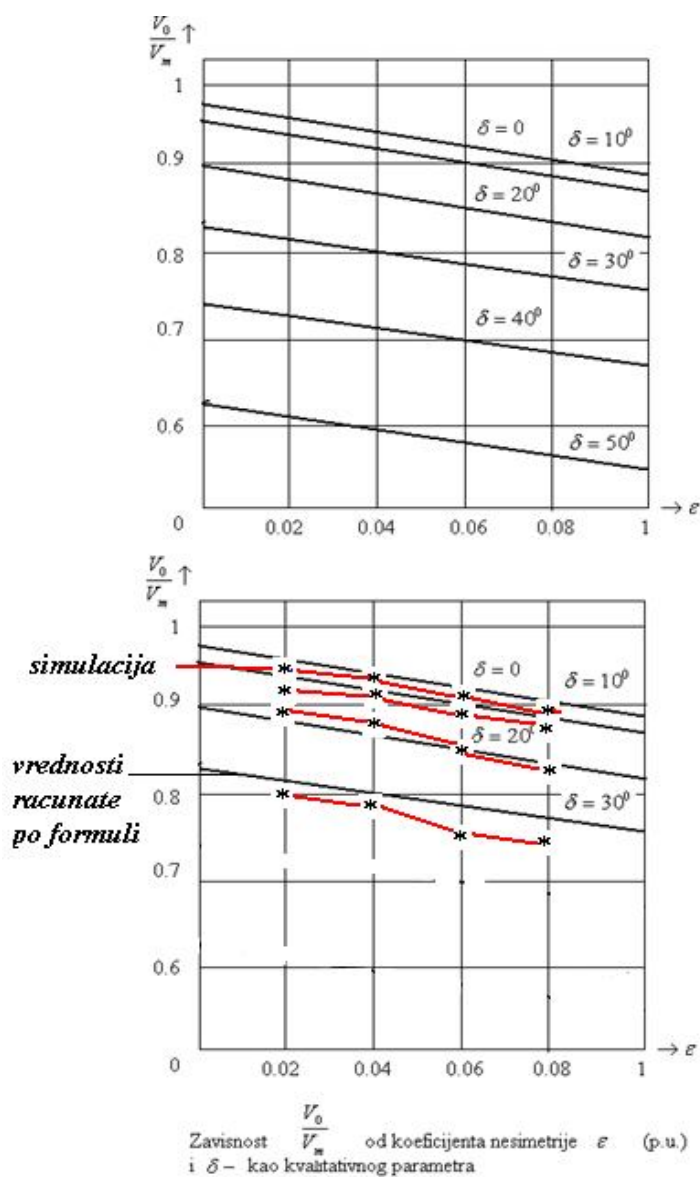
**Sl. 3.** Amplitudna nesimetrija faze a



Sl. 4. Nesimetrija ugla faze α (vrednosti parametra nesimetrije su upisane na vektorskim dijagramima)



Sl. 5. Proizvoljna amplitudna i fazna nesimetrija



Sl. 6. Poređenje rezultata proračuna prema analitički dobijenim formulama i vrednosti dobijenih simuliranjem (iz tabele 1 i dijagrama na slici 3)

ZAKLJUČAK

Rezultati simulacije, prema standardnoj proceduri u referenci [9] pokazuju da analitički metod ima dovoljnu tačnost i da se dobijeni izrazi mogu koristiti za izračunavanje jednosmerne komponente i pulsirajućih harmonika preko parametra nesimetrije ε . U literaturi je i do sada dosta pažnje poklonjeno radu ispravljača kojima se upravlja u nesimetričnim režimima. Međutim, pregled referenci iz ove problematike ukazuje da se razmatra samo amplitudna nesimetrija i to uglavnom samo jedne faze, a ne uzimaju se u obzir promene ugla provodnosti α pri nesimetričnom napajanju. Nesimetrije su ocenjivane po približnim formulama koje su oslonjene na velikim vrednostima, a analize su uglavnom usmerene na jednosmerene komponente. Izvedene formule u ovom radu se odnose na širok spektar karakteristika nesimetrija i harmonika i mogu se smatrati naprednijim (savršenijim jer skoro svi pojavni oblici nesimetrija koji utiču na rad opterećenja mogu da budu analizirani) što je pokazano na izabranim primerima simulacije za konkretne vrednosti ugla upravljanja i koeficijenta nesimetrije.

LITERATURA

- [1] F. Z. Peng, Harmonic sources and filtering approaches, IEEE Industrial Application Magazine, Vol. 7, (2001) 18–25.
- [2] S. Bjelić, N. Marković, J. Živanić, Napajanje m-faznih transformatora iz mreže sa nesimetričnim trofaznim sistemom napona, Inovacije i razvoj, br. 1/2012, (2012) 69–78.
- [3] H. Akagi, Active harmonic filters, Proceedings of the IEEE, Vol. 93, no. 12, (2005) 2128–2141.
- [4] C. Klumpner, F. Blaabjerg, I. Boldea, P. Nielsen, New modulation method for matrix converters. Industry Applications, IEEE Transactions on 42 (3): (2006) 797–806.
- [5] J. W. Kolar, T. Friedli, J. Rodriguez, P. W. Wheeler, Review of three-phase PWM AC–AC converter topologies, Industrial Electronics, IEEE Transactions on 58 (11): (2011) 4988–5006.

- [6] J. K. Phipps, A transfer function approach to harmonic filter design, IEEE Industrial Application Magazine, (1997) 68–82.
- [7] J. W. Nilsson, Electric Circuits, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1983.
- [8] A. Mc Earchern, Power standard laboratory.
- [9] S. Ryvkin, Sliding mode technique for AC drive, In Proc. 10th Int. Power Electron & Motion Control Conf., EPE-PEMC, Dubrovnik & Cavtat, Croatia, 2005.

UPUTSTVO AUTORIMA

Časopis INOVACIJE I RAZVOJ izlazi dva puta godišnje i objavljuje naučne, stručne i pregledne radove. Za objavljivanje u časopisu prihvataju se isključivo originalni radovi koji nisu prethodno objavljivani i nisu istovremeno podneti za objavljivanje negde drugde. Radovi se anonimno recenziraju od strane recenzenta posle čega uredništvo donosi odluku o objavljivanju. Rad priložen za objavljivanje treba da bude pripremljen prema dole navedenom uputstvu da bi bio uključen u proceduru recenziranja. Neodgovarajuće pripremljeni rukopisi biće vraćeni autoru na doradu.

Obim i font. Rad treba da je napisan na papiru A4 formata (210x297 mm), margine (leva, desna, gornja i donja) sa po 25 mm, u Microsoft Wordu novije verzije, fontom Times New Roman, veličine 12, sa razmakom 1,5 reda, obostrano poravnat prema levoj i desnoj margini. Preporučuje se da celokupni rukopis ne bude manji od 5 strana i ne veći od 10 strana.

Naslov rada treba da je ispisan velikim slovima, bold, na srpskom i na engleskom jeziku. Ispod naslova rada pišu se imena autora i institucija u kojoj rade. Autor rada zadužen za korespondenciju sa uredništvom mora da navede svoju e-mail adresu za kontakt u fusnoti.

Izvod se nalazi na početku rada i treba biti dužine do 200 reči, da sadrži cilj rada, primenjene metode, glavne rezultate i zaključke. Veličina fonta je 10, italic.

Ključne reči se navode ispod izvoda. Treba da ih bude minimalno 3, a maksimalno 6. Veličina fonta je 10, italic.

Izvod i ključne reči treba da budu date i na engleski jezik.

Osnovni tekst. Radove treba pisati jezgrovito, razumljivim stilom i logičkim redom koji, po pravilu, uključuje uvodni deo s određenjem cilja ili problema rada, opis metodologije, prikaz dobijenih rezultata, kao i diskusiju rezultata sa zaključcima i implikacijama.

Glavni naslovi trebaju biti urađeni sa veličinom fonta 12, bold, sve velika slova i poravnati sa levom marginom.

Podnaslovi se pišu sa veličinom fonta 12, bold, poravnato prema levoj margini, velikim i malim slovima.

Slike i tabele. Svaka ilustracija i tabela moraju biti razumljive i bez čitanja teksta, odnosno, moraju imati redni broj, naslov i legendu (objašnjenje oznaka, šifara, skraćenica i sl.). Tekst se navodi ispod slike, a iznad tabele. Redni brojevi slika i tabela se daju arapskim brojevima.

Reference u tekstu se navode u ugličastim zagradama, na pr. [1,3]. Reference se prilažu na kraju rada na sledeći način:

[1] B.A. Willis, Mineral Processing Technology, Oxford, Pergamon Press, 1979, str. 35. (za poglavlje u knjizi)

[2] H. Ernst, *Research Policy*, 30 (2001) 143–157. (za članak u časopisu)

[3]<http://www.vanguard.edu/psychology/apa.pdf> (za web dokument)

Navođenje neobjavljenih radova nije poželjno, a ukoliko je neophodno treba navesti što potpunije podatke o izvoru.

Zahvalnost se daje po potrebi, na kraju rada, a treba da sadrži ime institucije koja je finansirala rezultate koji se daju u radu, sa nazivom i brojem projekta; ili ukoliko rad potiče iz magistarske teze ili doktorske disertacije, treba dati naziv teze/disertacije, mesto, godinu i fakultet na kojem je odbranjena. Veličina fonta 10, italic.

Radovi se šalju prevashodno elektronskom poštom ili u drugom elektronskom obliku.

Adresa uredništva je: Časopis INOVACIJE I RAZVOJ
Institut za rudarstvo i metalurgiju Bor
Zeleni bulevar 35, 19210 Bor
E-mail: nti@irmbor.co.rs ; ana.kostov@irmbor.co.rs
Telefon: 030/454-254; 030/454-108

Svim autorima se zahvaljujemo na saradnji.

INSTRUCTIONS FOR THE AUTHORS

INNOVATION AND DEVELOPMENT Journal is published twice a year and publishes the scientific, technical and review paper works. Only original works, not previously published and not simultaneously submitted for publications elsewhere, are accepted for publication in the journal. The papers are anonymously reviewed by the reviewers after that the Editorial decided to publish. The submitted work for publication should be prepared according to the instructions below as to be included in the procedure of reviewing. Inadequate prepared manuscripts will be returned to the author for finishing.

Volume and Font Size. The paper needs to be written on A4 paper (210x297 mm), margins (left, right, top and bottom) with each 25 mm, in the Microsoft Word later version, font Times New Roman, size 12, with 1.5 line spacing, justified to the left and right margins. It is recommended that the entire manuscript cannot be less than 5 pages and not exceed 10 pages.

Title of Paper should be written in capital letters, bold, in Serbian and English. Under the title, the names of authors and their affiliations should be written. Corresponding author must provide his/her e-mail address for contact in a footnote.

Abstract is at the beginning of the paper and should be up to 200 words include the aim of the work, the applied methods, the main results and conclusions. The font size is 10, italic.

Keywords are listed below the abstract. They should be minimum 3 and maximum of 6. The font size is 10, italic.

Abstract and Keywords should be also given in English language.

Basic Text. The papers should be written concisely, in understandable style and logical order that, as a rule, including the introduction part with a definition of the aim or problem of the work, a description of the methodology, presentation of the obtained results as well as a discussion of the results with conclusions and implications.

Main Titles should be done with the font size 12, all capital letters and aligned to the left margin.

Subtitles are written with the font size 12, bold, aligned to the left margin, large and small letters.

Figures and Tables. Each figure and table must be understandable without reading the text, i.e., must have a serial number, title and legend (explanation of marks, codes, abbreviations, etc.). The text is stated below the figure and above the table. Serial numbers of figures and tables are given in Arabic numbers.

References in the text are cited in square brackets, e.g. [1,3]. References are enclosed at the end of the paper as follows:

[1] B.A. Willis, Mineral Processing Technology, Oxford, Pergamon Press, 1979, p. 35. *(for the chapter in a book)*

[2] H. Ernst, *Research Policy*, 30 (2001) 143–157. *(for the article in a journal)*

[3] <http://www.vanguard.edu/psychology/apa.pdf> *(for web document)*

Citation of the unpublished works is not preferable and, if it is necessary, as much as possible completed data source should be listed.

Acknowledgement is given, as needed, at the end of the paper and should include the name of institution that funded the given results in the paper, with the project title and number; or if the work is resulted from the master thesis or doctoral dissertation, it should give the title of thesis/dissertation, place, year and faculty/university where it was defended. Font size is 10, italic.

The manuscripts are primarily sent by e-mail or in other electronic form.

Editorial Address: Journal INNOVATION AND DEVELOPMENT

Mining and Metallurgy Institute Bor

35 Zeleni bulevar, 19210 Bor

E-mail: nti@irmbor.co.rs; ana.kostov@irmbor.co.rs

Telephone: +381 30/454-254; +381 30/454-108

We are thankful for all authors on cooperation.