

MILAN BOŽOVIĆ

Savezni sekretarijat za razvoj
i nauku, Beograd

STRUČNI RAD

663/664:628.515

EKOLOŠKI PROBLEMI U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

Moćne i raznovrsne tehnologije razvijene u ime ukupnog progressa i boljeg života ubrzano su postale veliki potrošači prirode.

Razvijene su u onim zemljama u kojima je profit, kao mjerilo progressa i uspjeha po svaku cijenu imao isključivu i vodeću ulogu u njihovom razvoju.

Prividna moć čovjeka i umišljenost da je gospodar prirode, vrlo brzo je ustupila mjesto opštoj nesigurnosti za sopstveni opstanak. Sjećanje je tada poseglo za nekim drevnim mudrostima kada je priroda bila čovjek i kada je čovjek bio priroda. Briga za sopstveni opstanak poprimila je globalni značaj i dobila je svoje mjesto u svjetskim razmjerama kroz dokumenta o "održivom razvoju" (sustainable development), odnosno razvoju usklađenom i uravnoteženom sa prirodnim resursima.

EKOLOŠKA STVARNOST

Ekološki problemi i potrebe za usklađenim razvojem uz ostvarenje adekvatnog profita najснаžnije su uslovljeni u oblasti poljoprivrednih i agroindustrijskih tehnoloških procesa. Da bi se preduzele odgovarajuće mjere u cilju "održivog razvoja" prethodno je potrebno sagledati problem i objektivno utvrditi stanje.

Svakako da se javlja veći broj različitih problema, ali se po svojim karakteristikama ipak nameću dva:

- enormna produkcija i slobodno izlivanje neprečišćenih otpadnih voda i
- tehnička kultura.

Najizrazitiji ekološki problem agroindustrijskog kompleksa je visoka potrošnja čistih i produkcija otpadnih voda. Po problemima koji se javljaju, ugroženosti životne sredine, prije svega riječnih tokova, ali i stanja "ekološke svijesti" prostor Balkana ali i šireg evropskog regiona, pa prema tome i Jugoslavije se ne bi mogao pohvaliti značajnim rezultatima.

Naprotiv, sve analize ukazuju na alarmantnu situaciju.

Shvatajući problem u mnogim zemljama Evrope, pa i čitavim regionima pokrenute su ozbiljne inicijative i konkretne aktivnosti u rešavanju problema otpadnih voda kao i brojnih ekoloških posledica koje su nastale njihovim izlivanjem.

Analizom kojom je obuhvaćeno slivno područje Dunava u okviru Danube Pollution Reduction Programe po jedinstvenoj metodologiji konstatovano je stanje, utvrđeni su uzroci i posledice ali i predložene mjere za sprečavanje dalje degradacije.

Od ukupne površine Srbije i Crne Gore od 102.173 km² slivnom prostoru Dunava pripada 88.919 km² što čini 87% ukupne teritorije (slika 1).

Analiza je ukazala na više tzv. vrućih tačaka (hot spots) kako u dijelu urbanih prostora, tako i u industrijskim



Slika 1. Slivni prostor Dunava

Figure 1. Danube river basin in Yugoslavia

skim zonama i područjima sa intenzivnom poljoprivrednom proizvodnjom. Prehrambena industrija koja u tehnološkom ciklusu proizvodnje hrane predstavlja sledeću kariku, locirana u poljoprivrednim regionima, najčešće je predimenzionirana i neekonomična (slika 2).

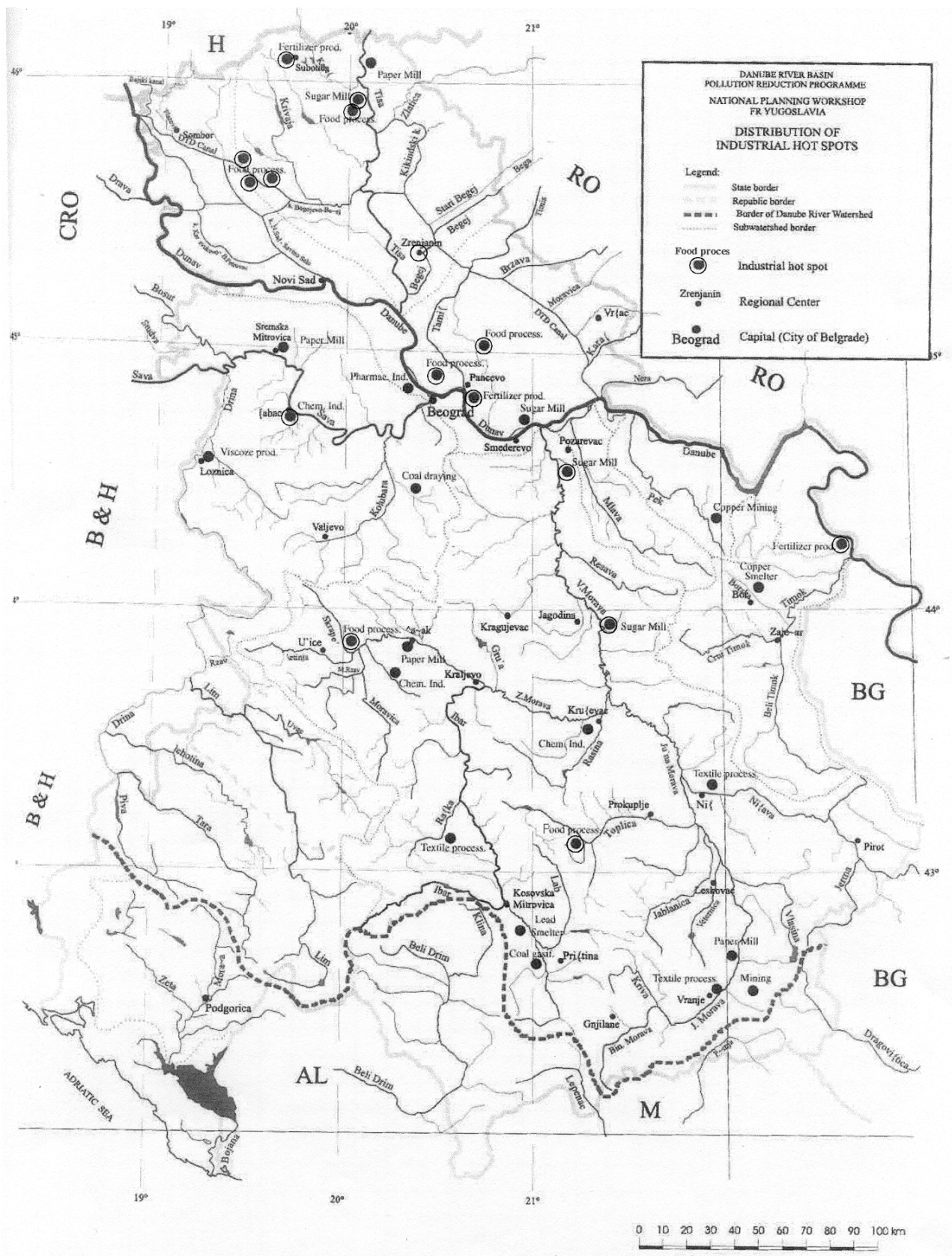
Produkcija otpadnih voda u prehrambenoj industriji je velika dok je njihova prečišćenost kako po količini, tako i po stepenu obrade skoro zanemarljiva, naročito sa ekološkog aspekta (tabela 1, slika 3).

Tabela 1. Količina otpadnih voda iz prehrambene industrije
Table 1. Quantities of wastewater originating from the food industry

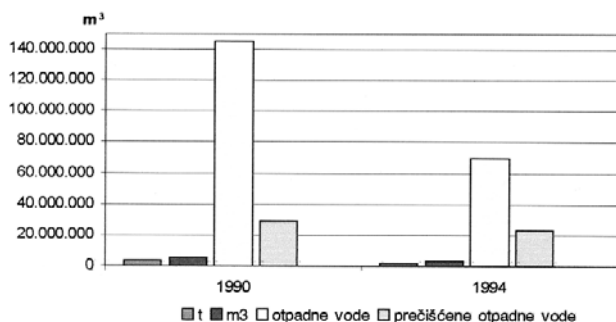
	Količina otpadnih voda (x 10 ³ m ³)	Ukupna količina prečišćenih otpadnih voda (x 10 ³ m ³)
1990.	148.286	28.505
1994.	69.225	23.598

Adresa autora: M. Božović, Savezni sekretarijat za razvoj i nauku, Bulevar Lenjina 2, 11000 Beograd
Rad će biti saopšten na Seminaru: "Neki aspekti razvoja prehrambene industrije i biotehnologije", Beograd, Jun 18, 2002.

Po jedinici mjere (t ili 10³ l) u toku proizvodnog procesa u prehrambenoj industriji troši se od 16,3 (1990. god.) do 11,6 (1994. god.) m³ čiste vode.



Slika 2. Mesta sa razvijenom prehrambenom industrijom u Jugoslaviji
Figure 2. Regions of Yugoslavia where food production exists to a larger extent



Slika 3. Proizvodnja prehrambenih proizvoda i količina otpadnih i prečišćenih voda

Figure 3. Production of different food articles and quantities of waste and purified water

Navedena razlika u potrošnji čiste vode između 1990. i 1994. godine nije rezultat uvođenja novih tehnoloških postupaka niti povećanja tehničke kulture u proizvodnim procesima nego znatno smanjenog obima proizvodnje u prehrambenoj industriji, prevashodno u pogonima velikih proizvodnih kapaciteta u periodu sankcija međunarodne zajednice.

Procenat od 19% prečišćenih otpadnih voda ne predstavlja neku sa ekološkog aspekta značajnu količinu naročito kada se analizira način njihove obrade, odnosno stepen do kojeg se vode mogu prečistiti u postojećim tretmanima (tabela 2).

Ukoliko se zvanično objavljeni rezultati prihvate kao vjerodostojni, mali procenat od svega 0,25% (1990) odnosno 3% (1994) otpadnih voda se obradi u kombinovanim mehaničko-hemijsko-biološkim sistemima za obradu (slika 4).

Kvalitet otpadnih voda koje se bez posledica mogu upustiti u prijemnike odnosno recipijente može se

postići samo u tretmanima sa potpunim tehnološkim procesom obrade. Djelimičnost u tretmanu obrade otpadnih voda kako zbog njihove količine ali i stepena njihove opterećenosti više ne predstavlja rješenje, čak ni djelimično rješenje, nego zavaravanje i bježanje od kolektivne ali i sopstvene odgovornosti.

Ekonomskim razlozima uslovljena, nažalost najčešće i pogrešna logika predstavljala je presuđujući faktor ne samo oko opredjeljenja, nego i oko ukupne realizacije tehničko-tehnoloških segmenata proizvodnih programa u cjelosti pa prema tome i tretmana otpadnih voda. Zbog pogrešnih razvojnih poteza, mnogih ekoloških posledica, sada aktuelnih dilema, ali i svih budućih može se postaviti više pitanja. Ipak se s obzirom na značaj mogu izdvojiti dva:

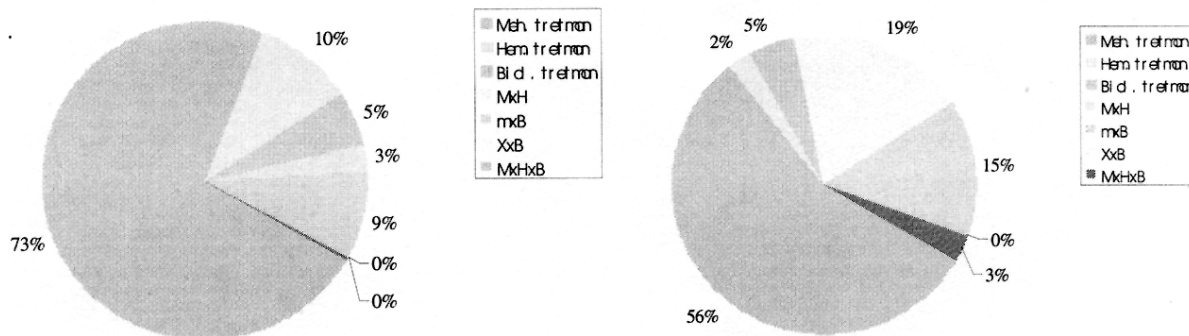
– Kakvi će biti prostori i pod kojim uslovima će se vršiti proizvodnja osnovnih sirovina na kojima se bazira prehrambena industrija i da li će ona predstavljati ograničavajući faktor sopstvenog razvoja zbog ukupno izraženih ekoloških posledica?

– Da li čovjek danas posjeduje odgovarajući stepen tehničke kulture i ukupne ekološke svijesti da bi bio kreator svoje sudbine a ne inhibitor ličnog ali i ukupnog razvoja?

Na ova pitanja odgovor se ne traži, on se zapravo nameće, a na nama je da odaberemo onaj pravac razvoja koji će značiti opstanak ove civilizacije. Sve ima svoj početak i svoj kraj, sve se rađa, raste, razvija i na kraju umire. Nestanak mnogih do danas poznatih civilizacija i pored mnogih nepoznanica vezuje se za izmjenu uslova sredine u kojima su nastajale i razvijale se. Da li mi sve većom i sve globalnijom izmjenom uslova sredine žurimo svom kraju?

Tabela 2. Prečišćene otpadne vode iz prehrambene industrije
Table 2. Purified wastewaters from the food industry

	Ukupno	Meh. tretman	Hem. tretman	Biol. tretman	Kombinovani tretman				
					Ukupno	MxH	mxB	XxB	MxHxB
1990.	28.505	20.666	2.867	1.556	3.416	822	2.476	46	72
1994.	23.598	12.766	558	1.171	8.260	4.261	3.398	–	601



Slika 4. Prečišćene otpadne vode iz prehrambene industrije

Figure 4. Treated and purified wastewaters from the food industry

RAZVOJNA KONCEPCIJA

Ekokriza u kojoj se čovek našao, nastala je kao rezultat potrošačko – profilerskog shvatanja, naglog nekontrolisanog i neracionalnog razvoja proizvodnih kapaciteta i raznovrsnih najčešće nedovršenih tehnološko – tehničkih sistema.

Današnja svetska kretanja zbog stanja životne sredine imaju jasno izgrađenu strategiju održivog razvoja zasnovanu na naučnim osnovama i ekotehnološkim razvojnim koncepcijama.

U Rio de Žaneiru, na konvenciji Ujedinjenih nacija za životnu sredinu i razvoj, održanoj 1992. u programu "Agenda 21" nalaze se preporuke za jačanje uloge preduzeća u ekološki racionalnoj razvojnoj politici.

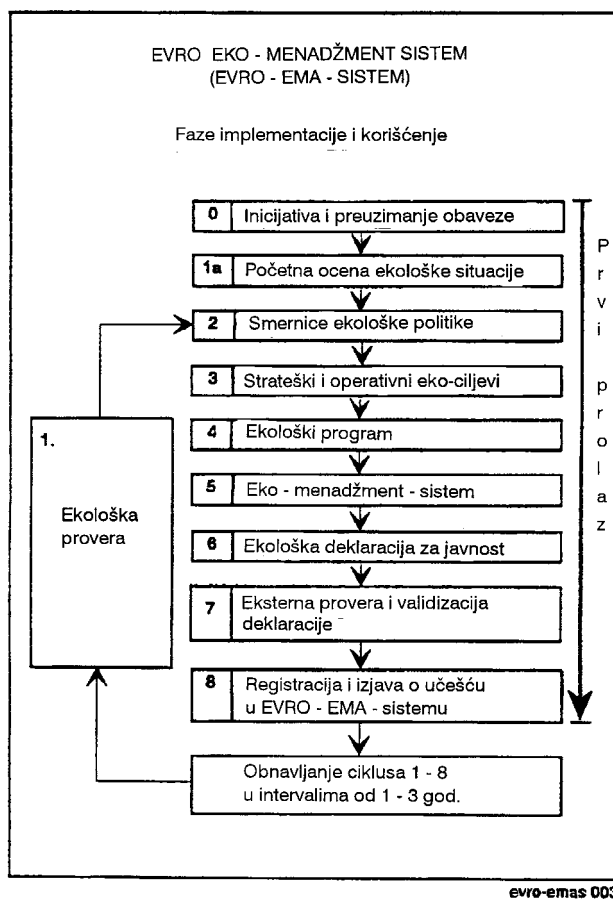
U glavi 30 akcionog programa navedene su mere za prilagođavanje savremenih proizvodnih programa uslovima životne sredine i ekološkim zahtevima:

AGENDA 21 – Glava 30
<ul style="list-style-type: none"> • Promovisanje novih ekološki opravdanih tehnologija • Prilagođavanje tehnologija konkretnim ekološkim uslovima • Integracija preduzeća na globalnom nivou i ekonomski pogodan transfer novih tehnologija • Saradnja na međunarodnom nivou i obračun troškova po principu "zagađivač plaća" • Primena koncepcije i kriterijuma za održivi razvoj • Razvijanje ekološke svesti i osnivanje nacionalnih saveta za održivi razvoj • Formiranje fondova za programe održivog razvoja • Jačanje proizvodnih segmenata preduzeća u skladu sa nacionalnom koncepcijom održivog razvoja • Povezivanje preduzeća u ekotehnološku celinu i razvoj kooperativnih odnosa u oblasti ekologije • Uvođenje ekomenadžmenta • Povećanje efikasnosti i ekološka racionalizacija korišćenjem prirodnih resursa • Smanjenje otpada i produženje životnog ciklusa proizvoda • Uvođenje ekoloških normi i pravila u privrednim organizacijama • Informisanje o svim ekološki relevantnim aktivnostima • Ekološka edukacija • Istraživanje i razvoj čistih tehnologija – ekotehnologija

Zalažući se za održivi razvoj, svetska kretanja se usmeravaju ekološkim razvijenim koncepcijama. Razrađuju se i uvode nove standardne norme u proizvodno–poslovne sisteme, definiše ekološka politika i opravdavaju ekonomska očekivanja.

Na osnovu Uredbe Saveta (EZ) br. 1863/93, evropski eko–menadžment i audit sistem (EVRO–EMA–sistem – slika 5), važi od 13.04.1995. godine u svim zemljama članicama Evropske unije. Učešće preduzeća u EVRO–EMA–sistemu je dobrovoljno, i nakon uvođenja ekoloških standarda kao i njihove provere, preduzeće može koristiti eko–znak u poslovnoj korespodenciji (slika 6).

Tehnički komitet ISO TC–176 u jesen 1992. godine osniva podkomitet TC 207 sa zadatkom da donese i ra-



Slika 5. EVRO–EMA–sistem
Figure 5. EVRO–EMA–system



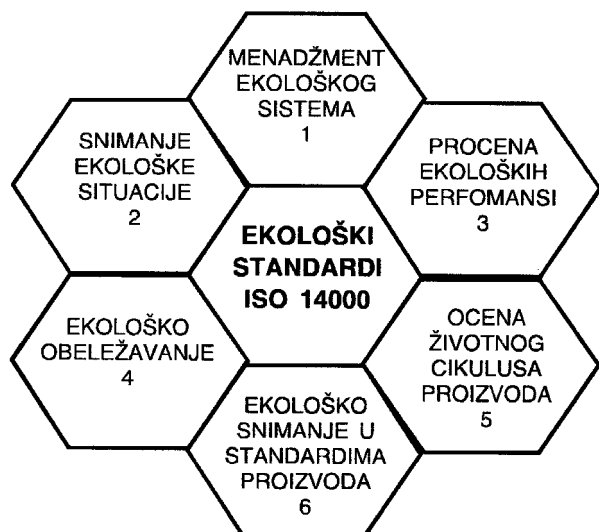
Slika 6. Logo EMA sistema
Figure 6. Logo of the EMA system

zradi nove međunarodne standarde za ekološki menadžment – standarde ISO 14000.

U januaru 1994. prezentiran je nacrt novih ISO–standarda za sisteme ekološkog menadžmenta.

Novi standardi – ekološki standardi ISO 14000 pokrivaju šest oblasti (slika 7) i kroz dvanaest tačaka određuju elemente ekološkog menadžmenta (slika 8).

Međunarodni ekološki standardi – standardi ISO 14000 su se od 1996. počeli ugrađivati i primenjivati u poslovnim sistemima.



Slika 7. Novi standardi – ekološki standardi ISO 14000 sa šest oblasti

Figure 7. New standards – eco standards which include six different parts (ISO 14000)

SISTEM EKOLOŠKOG MENADŽMENTA – ISO 14000	
1.	Smernice ekološke politike preduzeća
2.	Organizacija
3.	Zakonski propisi i drugi zahtevi
4.	Identifikacija i evaluacija ekoloških efekata
5.	Strateški i operativni ciljevi preduzeća
6.	Program ekološkog menadžmenta
7.	Operativna kontrola i upravljanje funkcionisanjem
8.	Interna i eksterna provera sistema ekološkog menadžmenta
9.	Ocena sistema ekološkog menadžmenta
10.	Dokumentacija i zapisi
11.	Obuka i motivacija
12.	Komunikacija

Slika 8. Elementi ekološkog menadžmenta

Figure 8. The elements of ecological management

MOGUĆNOST I PERSPEKTIVE JUGOSLAVIJE

Jugoslavija, u pogledu industrijskog razvoja kao i razvoja poljoprivrednih i prehrambenih tehnologija, do sada nije imala izgrađenu strategiju "razvoja životne sredine" – ekološku strategiju, niti je u tom pogledu imala jasno definisane političke strategije zasnovane na naučnim osnovama.

I sadašnja nastojanja da se neke stvari definišu više razmatraju oblast institucionalnog organizovanja, kontrole i monitoringa uopšte, kao i kaznene politike,

dok su razvojne koncepcije skoro u potpunosti zanemarene, prije svega u "promovisanju novih ekološki opravdanih tehnologija" i formiranju nacionalnih programa održivog razvoja.

Svetska kretanja na tom polju su već usmerena na proizvodnju i plasman tzv. "zdrave hrane", koja na razne načine obeležena, sve više postaje prisutna na trpezi razvijenih zemalja.

Jugoslavija i pored ekonomskih teškoća kroz koje prolazi ima velikog potencijala i realnu šansu da, kvalitetnom realizacijom dobro osmišljenih ekološko-ekonomski racionalnih programa u tom pogledu prati svetska kretanja i u potpunosti zadovolji standarde EEZ-a EVRO-EMA i svetske ekološke standarde ISO 14000.

Na ekološki racionalan i ekonomski opravdan način najbolje se mogu valorizovati očuvane prirodne vrednosti naših regiona, odnosno kvalitetnim proizvodnim programima i malim serijama jedino se može obezbediti adekvatno mesto u međunarodnim kretanjima.

EKOLOŠKA STRATEGIJA

Dva osnovna principa na kojima se zasniva život u prirodnim ekosistemima su kruženje materije i proticanje energije. Opstanak čoveka zavisi od imitiranja ta dva procesa, od njegove sposobnosti da proizvodne sisteme organizuje tako da početni resursi i završni produkti budu voda, vazduh, zemljište, sunčeva svetlost odnosno oslobođena energija bez štetnih i degradirajućih efekata.

Prirodni sistemi u kojima je tehničko – tehnološka komponenta podređena ekološki racionalnom razvojnom konceptu, po modelu "eko-eko" mogu se smatrati ekotehnološkim.

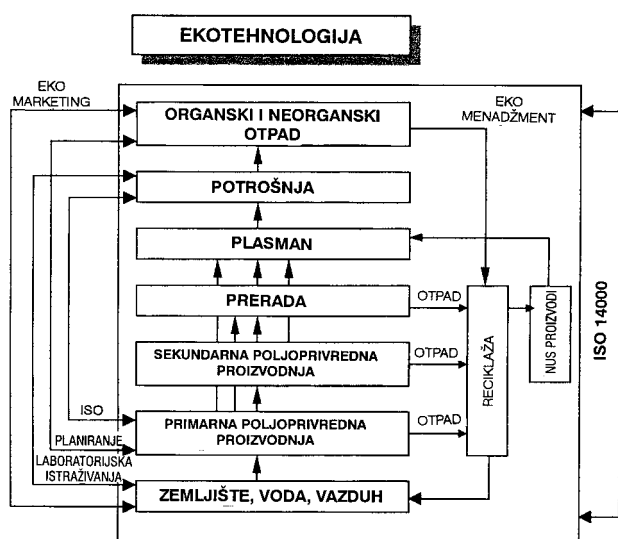
Ekotehnološki sistemi su oni proizvodni sistemi u kojima je uz ekološku racionalnost i ekonomsku opravdanost obezbeđena cikličnost procesa i održanje prirodnih vrednosti.

Istorijski razvoj ovih prostora nameće proizvodnju i preradu hrane i njen plasman na svetsko tržište, jer je to i do sada bio najvažniji ekonomski činilac našeg prisustva na ino – tržištu.

Prema tome, pravce ekološko – ekonomski racionalnog razvoja treba usmeriti na proizvodnju i preradu hrane prirodnog biološkog kvaliteta, koja će uz sve elemente ekomenadžmenta i ekomarketinga biti plasirana na domaćem i ino tržištu.

Ekološki racionalna proizvodnja hrane je veliki izazov, na prvi pogled nije i ekonomski racionalna, jer se ne može proizvesti u rekordnim količinama zbog znatno manjeg prinosa po jedinici površine. Prerađuje se u manjim serijama što ne pogoduje organizacijama sa velikim prerađivačkim kapacitetima kako zbog ekotehnoloških uslova koji se moraju ispoštovati tako i zbog poskupljenja procesa proizvodnje.

Navedene specifičnosti u proizvodnji i preradi hrane sa prirodnom biološkom vrednošću, dovoljan su razlog da takva hrana na tržištu mora biti znatno skuplja, što predstavlja cenu nezagađene i očuvane prirodne



Slika 9. Ekotehnologija
Figure 9. Ecotechnology

vrednosti izražene kroz visok biološki kvalitet dobijenih proizvoda.

Na takav način organizovana proizvodnja hrane predstavlja veoma složen ekotehnološki proces, čiji su osnovni imputi voda, vazduh i zemljište bez prisutnih polutanata.

Ekotehnologija zasnovana na prirodnom biološkom kvalitetu vode, vazduha i zemljišta, ne završava se stvaranjem proizvoda i njegovim plasmanom do potrošača, već prati proces do kraja, što znači preko potrošnje i dobijanja tečnog i čvrstog otpada, njegove reciklaže, nus produkata, i na kraju ponovnog vraćanja materije vodi, vazduhu i zemljištu, ali bez prisutnog zagađenja (slika 9).

Ekotehnologija je po svemu cikličan proces koji u potpunosti održava prirodan proces kruženja materije kroz prirodu, a podržan je svim za to potrebnim segmentima:

- standardima ISO 14.000 (EVRO – EMA)
- planiranjem
- proizvodnjom
- standardima ISO 9.000
- laboratorijskim ispitivanjima
- ekoma

ZAKLJUČAK

Istorijski razvoj ovih prostora nametnuo je proizvodnju hrane i njen plasman na svjetsko tržište, jer je to i do sada bio ne samo prepoznatljiv nego i najznačajniji ekonomski činilac našeg prisustva na ino-tržištu. Primjenom čistih i zaokruženih tehnologija ali i realizacijom malih ali raznovrsnih i kvalitetnih serija na najbolji način mogu se valorizovati prirodne vrijednosti i specifičnosti naših regiona i očuvati prirodni resursi.

Nažalost, sadašnje stanje industrijskih proizvodnih kapaciteta je neadekvatan kako po strukturi tako i po kapacitetima.

Postojeće, najčešće zastarele i prijave tehnologije se moraju inovirati i zamijeniti a tehnološki procesi zaokružiti.

Proizvodni procesi se moraju zasnivati na sasvim drugačijim principima, mora se obezbijediti cikličnost prirodnih procesa bez štetnih i degradirajućih efekata. Uravnoteženi proizvodni procesi zasnovani na ekotehnološkim principima mogu ostvariti skladnost između ekološke racionalnosti i ekonomske opravdanosti u okviru proizvodnog modela "eko-eko".

Kvalitetnim i dobro osmišljenim ekološko-ekonomski racionalnim programom u proizvodnji i preradi hrane mogu se pratiti svjetska kretanja i u potpunosti zadovoljiti svjetski ekološki standardi EVRO-EMA i ISO 14000.

LITERATURA

- [1] M. Božović, Ekološko proučavanje otpadnih voda PKB i mogućnosti za ekološki racionalnu poljoprivrednu proizvodnju, Beograd, 1990.
- [2] M. Božović, Proizvodnja hrane kao ekofiziološki problem, Manus skriptum, Beograd
- [3] M. Božović, Stajnjak – ekološka analiza, PKB, Beograd, 1994.
- [4] M. Božović, Possibilitie of using of Wastewaters in agriculture–An analyzis, Pančevo, 1995.
- [5] M. Božović, Kvalitet i ekološka racionalizacija poljoprivredne proizvodnje, Kongres ekologe, Beograd, 1996.
- [6] M. Božović, D. Vidojević, Hrana prirodnog biološkog kvaliteta i ekomenadžment osnova ekološko – ekonomski racionalnu proizvodnju, YUMAN, Budva, 1995.
- [7] M. Božović, D. Vidojević, Ekološko – ekonomski racionalna proizvodnja – uvod u ekomenadžment, Kongras ekologe, Beograd, 1996.
- [8] M. Božović, "Eko-eko" – Proizvodni model održivog razvoja, Ecomanagement, Tehnološko–metalurški fakultet, Beograd, 1997.
- [9] M. Božović, Agroindustrija, razvoj prema standardima ISO 14000, mogućnosti i perspektive Jugoslavije, Ecomanagement, Tehnološko–metalurški fakultet, Beograd, 1997.
- [10] Brundtland – Report: Our Common Future, 1987.
- [11] British Standard BS – 7750 Specification For Enviromental Menagment Systems, BSI, 1992.
- [12] Business Charta For Sustainable Development, Wicem II, 1991.
- [13] Council Regulation N 1836/93; The Community Eco – menagment and Audit Scheme European Economic, Communities – EEC, 1993.
- [14] Enviromental Managment Systems, First Preliminary ISO – Draft Dokument ISO/TC 207/SC–1–WG–1, 1994.
- [15] Z. Gereke, Evropski put ka novim standardima za ekološki menadžment ISO 14.000 zbornik radova, IT, Beograd, 1995.
- [16] H.D. Medows, D.L. Medows, J. Randers, W.W. Behrens, Granice rasta, "Stvarnost", Zagreb, 1974.
- [17] J. Simić, V. Radelović, Ekonomske i ekološko – tehnološke mogućnosti razvoja proizvodnje visokovredne i zdrave hrane, u Republici Srbiji, Institut za internacionalni menadžment, Beograd, 1990.
- [18] Z. Čukić i dr., Danube Pollution Reduction Programme, Part A,B,C,D, National Plennig Workshop, Projekts filles,

Federal Ministry For Development, Science And Environment, Programme Coordination Unit UNDP/GEF Assistance, Vienna, 1998.

[19] Statistički godišnjak SRJ, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1990-1999.

[20] Statistički eko-bilten, Savezni zavod za statistiku, Beograd, 1992, 1994, 1998.

SUMMARY

ECOLOGICAL PROBLEMS IN THE FOOD INDUSTRY

(Professional paper)

Milan Božović

Federal Secretariat of Development and Science, Belgrade

In regard to the development of agricultural and food technologies, Yugoslavia up till now has not had a developed strategy of "development of the environment" – an ecological strategy, nor has it in that respect had clearly defined political scientifically-based strategies.

Current efforts to define developmental concepts are almost completely neglected, foremost in the "promotion of new ecologically justified technologies" and the formation of national programs of sustainable development.

World trends in this area are already directed to the production and promotion of so-called "healthy food" which, designated in several ways, is becoming more and more present on the tables of developed countries.

Yugoslavia, beside its current economic difficulties, has great potential and a realistic chance to follow world trends and completely satisfy the EU standards EVRO-EMA and world ecological standards ISO 14 000 by the quality implementation of well planned ecologically and economically rational programs.

In order to undertake appropriate measures for "sustainable development", it is previously necessary to assess the problem and objectively establish the status.

Key words: Food industry • Ecotechnology • Ecomanagement • Ključne reči: Prehrambena industrija • Ekotehnologija • Ekome-nadžment •

