

MENADŽMENT U ZAŠTITI ŽIVOTNE SREDINE

MANAGEMENT IN ENVIRONMENTAL PROTECTION

dr Slobodan Stefanović¹
dr Zorana Milosavljević²
Dragan Zdravković³

Rezime: Pogoršanje ekološke situacije u različitim zemljama i regionima predstavlja rezultat nebrige za zdravu životnu sredinu. Većina globalnih eko-problema povezana je sa aerzagadjenjem. Pokazalo se da kisele kiše mogu pasti i daleko od izvora zagadjenja. Uporedo s povećanjem potrošnje energije, razvojem industrije, rastom zagadjenosti vazduha praćenog emisijama gasova koji obrazuju kiseline (sumpor-dioksida i azotnih oksida) - ovaj problem sve više dobija globalni karakter. Antropogene hemijske supstance dospevaju u životnu sredinu različitim putevima. Do složene ekološke situacije došlo je i zato, što je dugo smatrano da su osnovne prirodne komponente, koje čovek koristi u svojoj proizvodnoj delatnosti, praktično neiscrpne. Da bi se složenost objasnila neophodno je uvesti ekološki menadžment kako posebnu disciplinu koja će upravljati ekološkim resursima.

Ključne reči: menadžment, ekologija, životna sredina

Abstract: Deterioration of the ecological situation in different countries and regions is a result of lack of concern for a healthy environment. Most of the global ecological problems associated with air pollution. It turned out that acid rain may fall, and far from sources of pollution. Parallel to the increase of energy consumption, industry development, growth, followed by air pollution emissions that form acid gases (sulfur dioxide and nitrogen oxides) - this issue is gaining a global character. Anthropogenic chemical substances into the environment due to different routes. By the ecological complex situation and therefore there is, which has long considered that the basic natural components, which man uses in its production activities, practically inexhaustible. To the complexity explained it is necessary to introduce environmental management as a separate discipline that will manage environmental resources.

Keywords: management, ecology, environment

1. UVOD - ZAGAĐENJE ŽIVOTNE SREDINE

Zaoštravanje globalne ekološke situacije - otopljanje, smanjenje ozonskog omotača, širenje pustinja - predstavlja rezultat pogoršanja ekološke situacije u različitim zemljama i regionima, gde je zagadjenje životne sredine najintenzivnije.

Prema definiciji koju su prihvatile OUN, zagadjenje jesu egzogene hemijske supstance koje se sreću na neodgovarajućem mestu, u odgovarajuće vreme i u neodgovarajućim količinama. Zaključci analize situacije na Zemlji početkom XX veka nisu utešni. Najzagadjenije su atmosfera i hidrosfera. Čak i stanje kosmičkog prostora u količini naše planete izaziva ozbiljnu zabrinutost.

¹ Visoka škola primenjenih strukovnih studija, Vranju

² Fakultet za industrijski menadžment, Kruševac

³ FUD-KLIK, Niš

Većina globalnih eko-problema povezana je sa aerozagađenjem (tabela 1.).

Tabela 1. Globalni ekoproblemi i aerozagađenje

Vrsta ekoproblema	Zagađivači	Osnovni izvori	Uticaj na životnu sredinu i zdravlje čoveka
Globalno otopljanje i klimatske promene	Ugljen-dioksid	Sagorevanje goriva	Porast srednjih temperatura, porast ni-voa mora, asimetrije količina padavina, povećanje broja ciklona, uragana, tajfu-na, cunamija, poplava. Smanjenje zaliha pitke vode (topljenje glečera, planinskih i polarnih snegova). Porast anemija i drugih hematoloških oboljenja.
	Ugljen-monoksid	Nepotpuno sagorevanje goriva	
Smanjivanje ozonskog omotača	Freoni	Uređaji za rashlađivanje, sprejevi	Porast intenziteta ultraljubičastog zračenja, smanjivanje produktivnosti useva, porast broja kanceroznih oboljenja
Kisele kiše, porast kiselosti životne sredine	Sumpor-dioksid	Sagorevanje goriva	Hronično oboljenje biljaka, smanjivanje prinosa u poljoprivredi, uništavanje suma. Oboljenja respiratornih organa.
	Azotni oksidi	Oksidacija atmosferskog azota i azota iz goriva na visokoj temperaturi	Apsorpcija sunčeve svetlosti, stvaranje fotohemijske magle - smoga. Razaranje niza materijala, smanjivanje prinosa poljoprivrednih kultura, uništavanje šuma, ugrožavanje biodiverziteta. Smanjivanje sadržaja hemoglobina u krvi.
Radioaktivno, hemijsko i bakteriološko zagađenje	Hemijski, radioaktivni i bakteriološki zagađivači	Naftna i hemijska industrija, udesi nuklearnih i hemijskih postrojenja, eksplozije, ratna dejstva	Od teških trovanja, opekotina, infektivnih i drugih gastroenteroloških oboljenja, kožnih i kanceroznih oboljenja do potpunog uništenja biosfere.

2. POVEĆANJE KISELOSTI ŽIVOTNE SREDINE - KISELE KIŠE

Godine 1911. u Norveškoj je zapažen pomor riba usled povećanja kiselosti vode, međutim, tek krajem šezdesetih godina, kada su slični slučajevi u Švedskoj, Kanadi i SAD privukli pažnju javnosti, pojavila se sumnja da uzrok ovih pojava predstavljaju kiše s visokim sadržajem sumporne kiseline.

Kisele kiše su prvi put primećene u Švedskoj tokom šezdesetih godina. To je izazvalo brigu javnosti i predstavljalo povod za razmatranje problema na Prvoj konferenciji o životnoj sredini održanoj u Stokholmu 1972. godine. Pokazalo se da kisele kiše mogu pasti i daleko od izvora zagađenja. Zato je ovaj problem krajem šezdesetih godina prešao iz reda lokalnih u regionalne i čak međunarodne. Uporedo s povećanjem potrošnje energije, razvojem industrije, rastom zagađenosti vazduha praćenog emisijama gasova koji obrazuju kiseline (sumpor-dioksida i azotnih oksida) - ovaj problem sve više dobija globalni karakter. Sumpor-dioksid i azotni oksidi učestvuju u fotohemijskim reakcijama koje predstavljaju jedan od osnovnih uzroka kiselih kiša. Ovi gasovi ostaju dugo u atmosferi i mogu se preneti na velika rastojanja, merena stotinama i hiljadama kilometara. Tako značajan deo britanskih emisija stiže u skandinavske zemlje gde nanosi štete privredi. U Švedskoj i Norveškoj se smatra da 80-90% sumpor-dioksida stiže na njihovu teritoriju iz drugih zemalja. Zato se od njih zahteva da nadoknade nanetu stetu. Štete koje nanose kisele kiše su vrlo velike. Od njih stradaju šume, reke, jezera, poljoprivredno zemljište, parkovi. U Kanadi je zbog kiselih kiša preko 4000 jezera proglašeno mrtvim, dok se 12 hiljada nalazi na granici umiranja. U južnoj Norveškoj u polovini jezera je išezla idba. U skladu s prihvaćenom skalom, ako je pH u vodenoj sredini 4.0 ili veći u njoj će uginuti svi živi organizmi.

3. PRENOS ZAGAĐENJA NA VELIKA RASTOJANJA

Godine 1979. doneta je konvencija UN "O prekograničnom zagađenju vazduha na velikim rastojanjima". Godine 1999. u okviru konvencije je razrađen projekt Protokola o borbi s povećanjem kiselosti, eutrofikacijom i prizemnim ozonom". Ciljevi protokola odražavaju ekološke probleme koji su najaktuelniji u Evropi krajem XX veka. Protokol ima za cilj smanjenje prekograničnog delovanja na životnu sredinu i ljudsko zdravlje.

2.1. Hemijska zagađenja

Antropogene hemijske supstance dospevaju u životnu sredinu različitim putevima. Otpadne vode se izbacuju u površinske i podzemne vodotokove i basene, čvrsti otpad se skladišti na specijalnim deponijama ili se zakopava i odlaze u napuštenim kopovima, u poljoprivredi se koriste veštačka đubriva i pesticidi. Danas se koristi oko 70 hiljada različitih supstanci, čiji se spisak svake godine dopunjuje sa 500-1000 novih naziva. Sintetizovane su nove supstance koje se ne nalaze u prirodi i koje živi organizmi nisu u stanju da razlože (ksenobiotici). Tu spadaju, na primer, plastične mase. Ocenjuje se da u okeanima pliva 35 miliona plastičnih boca, polietilenskih kesica, veliki broj izgubljenih i odbačenih ribarskih mreža od najlona itd. Najvećim zagađivačima prirodne sredine smatraju se teški metali. Visok nivo zagađenja hidrosfere metalima registrovan je uglavnom u priobalnim rejonima i zatvorenim morima. Najopasnija grupa hemijskih zagađujućih materija su stabilna organska jedinjenja. Tu spadaju pre svega pesticidi čiji uticaj na životnu sredinu zahteva dugotrajno i pažljivo proučavanje. Neki hloroorganski pesticidi čija je upotreba davno zabranjena (na primer DDT - 1971) još uvek se otkrivaju u zemljištu i vodi prilikom hemijskih analiza. Po svojim efektima, ponašanje u životnoj sredini (stabilnosti i sl.), nivou zagađenja i rasprostranjenosti, pored DDT i njegovih metabolita najopasniji su poli-hlor-bifenili, hlordan, heksa-hlor-benzol, heksa-hlor-cikloheksan, lindan, dioksini, furani, toksafen, mireks itd. Većina od njih je rastvorljiva u mastima i akumulira se u masnim tkivima organizma ljudi i životinja. Kad dospeju u organizam oni manifestuju toksične i kancerogene efekte: utiču na razvoj, ponašanje i reakcije, izazivaju poremećaje reproduktivne funkcije i nervnog sistema, onkološka oboljenja itd. Organizam se sporo oslobađa od ovih jedinjenja preko mokraćne, fekalne i majčinog mleka. Njihova koncentracija u krvi i majčinom mleku dostiže visoke vrednosti. Značajnu pretnju zagađenja dioksinom predstavljaju ispušni automobilskih motora. Automobili koji koriste gorivo koje sadrži tetra-etil-olovo i di-hlor-etan izbacuju na svaki kilometar puta do 12 ng dioksinolikih materija. Obrazovan je međuvladin Forum za hemijsku bezbednost i usvojen resorski Program za razumno upravljanje toksikantima pri rešavanju problema zagađenja životne sredine. Najvažniji zadaci su: odgovornost proizvođača za ispušne toksičnih komponentata i pojačana aktivnost na prenošenju ekološki bezbednih tehnologija.

2.2. Biološko i genetsko zagađenje

"**Biološko zagađenje**" je relativno nov pojam, uveden u ekološku praksu početkom osamdesetih godina XX veka. On u sebe uključuje:

- unošenje u životnu sredinu i razmnožavanje u njoj organizama nepoželjnih za čoveka;
- prodiranje (prirodno ili zahvaljujući čovekovoj delatnosti) u eksploatisane ekosisteme i tehnološke objekte organizama tuđih datim ekosistemima.

Dimenzije ove vrste zagađenja mogu biti vrlo velike, kao i njihovi negativni efekti za ljudsko zdravlje. Kao ilustrativan primer može poslužiti situacija s proizvodnjom veštačkih proteina iz kvasca (*Candida tropicalis*), gajenih na ugljovodonicima. Masovna proizvodnja (preko 1.5 miliona tona godišnje) veštačkih proteina - proteinsko-vitaminskog koncentrata (PVK) u Rusiji tokom sedamdesetih i osamdesetih godina XX veka dovela je do velikog zagađenja životne sredine. Zagađenje je izazvalo naglo povećanje oboljenja bronhijalne astme i smanjenja imunološke reakcije, naročito kod dece. Proizvodnja veštačkih proteina za ishranu stoke iz ugljovodonika nafte bila je vrlo privlačna ideja. Ona se pojavila u nekim evropskim zemljama još početkom XX veka. U Nemačkoj je tokom I svetskog rata bilo pokušaja da se organizuje industrijsko kultivisanje jednoćelijskih organizama u sredinama koje sadrže ugljovodonike, u cilju dobijanja proteina za ljudsku i životinjsku ishranu. Krajem pedesetih godina XX veka ovu ideju je intenzivno razrađivala kompanija "Britiš petroleum", a početkom sedamdesetih niz evropskih i japanskih firmi. Kao supstrat korišćeni su parafini, metanol i

etanol. Do momenta prekida proizvodnje PVK u SSSR skoro sve evropske zemlje su već bile prekinule proizvodnju vesačkih proteina. Na to je, pored opasnosti zagađenja životne sredine, uticala i neefektivnost, pa čak i štetnost proizvoda za stoku. Životinje su gubile u težini i obolevale. Prilikom histoloških ispitivanja u tkivima su zapaženi jasno izraženi distrofički poremećaji. Tako je propala ideja o proizvodnji vesačkih proteina iz ugljovodonika nafte. Indirektne posledice biološkog zagađenja su slabo proučene. Biotehnoške metode proizvodnje hrane su veoma mnogobrojne. Posebnu pažnju izazivaju metode dobijanja hrane od genetski modifikovanih komponenata (Jovanović i dr., 2002). U vezi s biološkim zagađenjem treba pomenuti bakteriološko oružje. I pored međunarodne zabrane proizvodnje i upotrebe takvog oružja (Konvencija o biološkom oružju, 1972) u raznim krajevima sveta dešavaju se incidenti, povezani s njegovom proizvodnjom. Krajem XX veka pojavio se problem tzv. genetskog zagađenja životne sredine. Rizik ove vrste biološkog zagađenja, povezanog s genetskim inženjerstvom, postaje sve veći.

Procesi stvaranja bezbednosnog mehanizma u genetskom inženjerstvu pojavili su se sredinom sedamdesetih godina XX veka. Mogućnost slučajnog oslobađanja organizama, proizvedenih pomoću genetskog inženjerstva, uvek postoji. Vrlo je teško proceniti ekološke posledice takvog incidenta, posto su svojstva novih mikroorganizama nepoznata. Osim toga, zbog potreba bioloških ispitivanja genetski izmenjenih mikroorganizama moraju se obaviti određeni eksperimenti, što podrazumeva njihovo "namerno oslobađanje". Organi za zaštitu prirode često sprečavaju takve eksperimente. Međutim, pošto se takvi eksperimenti obično vrše u tajnosti (uglavnom iz komercijalnih razloga), njihova kontrola je otežana. Potencijalna opasnost istraživanja u genetskom inženjerstvu davno je dospela u centar pažnje javnosti. Godine 1975. na konferenciji u Asilomaru (SAD) prvi put je izražena bojazan da vesački stvoreni mikroorganizmi mogu izazvati epidemije nepoznatih bolesti. Na sreću, do sada nisu zabeleženi takvi slučajevi. I pored toga je jasno da je promena genetskog materijala koji određuje nasledne osobine veoma rizična. Pored mogućnosti pojave novih opasnih bolesti biotehnologija krije u sebi i opasnost narušavanja ravnoteže u prirodnim ekosistemima. Problemi genetskog zagađenja takođe se razmatraju u vezi s očuvanjem biodiverziteta. Tu se izdvajaju sledeći aspekti:

- prenos genetske informacije sa domaćih vrsta na divlje;
- genetska razmena između divljih vrsta i podvrsta, uključujući rizik genetskog zagađenja genofonda;
- genetske i ekološke posledice slučajne i namerne introdukcije biljnih i životinjskih vrsta.

Posledica genetskih manipulacija može biti genetska erozija - gubitak postojećeg genofonda. U XXI veku može postati aktuelan rizik zagađenja prirodnog genetskog fonda produktima genetskog inženjerstva, dobijenih, između ostalog, na osnovu genoma sisara.

4. BIOTEHNOLOGIJA U REŠAVANJU GLOBALNIH EKOLOŠKIH PROBLEMA

Uprkos mnogim nedoumicama kod naučnika i širih slojeva stanovništva o bezbednosti hrane sa genetski modifikovanim komponentama problem rapidnog rasta stanovništva i gladi u nerazvijenim zemljama sveta a i prelaz na makrobiotiku sa korišćenjem velike količine žitarica u mnogim zemljama sveta izaziva potrebu za većom proizvodnjom soje, kukuruza, pšenice i drugih genetski modifikovanih biljaka. Na početku XXI veka svetska populacija premašuje 6 milijardi a UN procenjuju da ce do 2030. dostići 10 milijardi ljudi. Sada 70% ljudi samo uzgaja svoju hranu, ali ce do 2025. polovina stanovništva živeti u gradovima uz potrebu snabdevanja hranom. Postoje procene da će proizvodnja hrane na postojećim obradivim površinama morati da se udvostruči u sledećih 30 godina. Mnoge zemlje već sada ne mogu da proizvedu dovoljne količine hrane za svoje stanovništvo zbog klimatskih i drugih uslova koji su nepovoljni za konvencionalne useve. Povećan prinos, veća fleksibilnost u odnosu na okolinu, manja upotreba hemijskih pesticida i povećana hranljiva vrednost čine biotehnologiju budućnoću proizvodnje hrane. U razvijenim zemljama sveta postoji veliki broj laboratorija u naučnim institucijama, tehnoloških parkova i tehnopolisa koji se bave istraživanjem i razvojem biotehnoških metoda proizvodnje hrane. Najkrupniji od njih su regioni u Kanadi, SAD, Velikoj Britaniji, Izraelu itd. Navedemo samo nekoliko:

- Bio NC BioCanada,
- BioCapital BioForest,

- BioCorridor Biolsrael,
- Biotech Bay BioMidwest,
- Biotech Beach Bio Techxas,
- Genetown BioUK,
- Pharm Country Plant Genetic Systems.

Brojne firme u svetu bave se istraživanjem i razvojem u domenu primene biotehnologije u poljoprivredi i farmaciji. Prema procenama u 15 zemalja sveta (SAD, Kanadi, Japanu, Australiji, Austriji i mnogim drugim) postoji oko 5000 kompanija i drugih organizacija koje se bave biotehničkim metodama (Oliver, 2000). Oko dve trećine firmi se bavi komercijalizacijom biotehničkih istraživanja, dok ostale firme vode naučna istraživanja (farmaceutske kompanije i organizacije za zaštitu životne sredine). Značajan broj velikih firmi, kao što su DuPont, Monsanto, Novartis, nalazi se u procesu ubrzane preorijentacije od hemijskih kompanija ka biotech kompanijama. DowChemicals, sa druge strane, fokusira se na industrijsku primenu biotehnologija, kao i brojne farmaceutske kompanije, bilo preko sopstvenih istraživanja ili putem uspostavljanja strategijskih veza sa manjim, istraživački orijentisanim firmama. Biotehničke firme su daleko najintenzivnija istraživačka grana od svih ne-vojnih grana privrede. Procene sadašnjeg godišnjeg iznosa za istraživanje i razvoj se kreću i do 10 milijardi dolara. U proseku biotehnička firma troši po radniku 69.000 dolara na istraživanje i razvoj, u poređenju sa 7651 dolar u drugim granama. U odnosu na ukupne troškove poslovanja (u proseku) za biotehničke firme, istraživanje i razvoj učestvuje sa 36%. Najveća tržišta za biotehničke firme su farmaceutski proizvodi, poljoprivreda i zaštita životne sredine sa ukupnom prodajom preko 15 milijardi dolara godišnje. U narednih deset godina predviđa se utrostručenje tržišta za biotehničke proizvode. Veličinu tržišta će određivati biotehničke inovacije, a sektori koji će biti najviše pod uticajem jesu zdravstvo, poljoprivreda i zaštita životne sredine.

Vrlo značajne, površine u svetu nalaze se pod usevima genetski modifikovanih žitarica, pamuka i povrća (tabele 2, 3, 4).

Tabela 2. Ukupna površina u mil ha pod transgenim kulturama u 1999 i 2000:

po kulturama (James, 2000)

Kultura	1999	%	2000	%	+/-	Promena, %
Soja	21.6	54	25.8	58	+4.2	+19
Kukuruz	11.1	28	10.3	23	-0.8	-7
Pamuk	3.7	9	5.3	12	+1.6	+43
Canola	3.4	9	2.8	7	-0.6	-18
Krompir	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	-
Tikva	<0.1	<1	<0.1	<1	(-)	-
Papaja	<0.1	<1	<0.1	<1	(-)	-
Ukupno	39.9	100	44.2	100	+4.3	+11

Tabela 3. Ukupna površina u mil ha i osobine transgenih kultura u 2000 (James, 2000)

Osobina	1999	%	2000	%	+/-	Promena %
Herbicidna tolerantnost	28.1	71	32.7	74	+4.6	+16
Rezistentnost na insekte (Bt)	8.9	22	8.3	19	-0.6	-7
Bt/Herbicidna tolerantnost	2.9	7	3.2	7	+0.3	+10
Rezistentnost na viruse/Drugo	<0.1	<1	<0.1	<1	<0.1	
Ukupno	39.9	100	44.2	100	+4.3	+ 11

Tabela 4. Površina pod transgenim kulturama u mil. ha za glavne kulture, 2000 (Robinson, 2001)

Kultura	Ukupna površina	Površina pod transgenom kulturom	Površina pod transgenom kulturom kao % ukupne površine
Soja	72	25.8	36
Pamuk	34	5.3	16
Canola	25	2.8	11
Kukuruz	140	10.3	7
Ukupno	271	44.2	16

5. ZAKLJUČAK

Čovečanstvo se tek početkom XXI veka suočilo s problemom sopstvenog opstanka ne zbog opasnosti izbijanja trećeg svetskog rata, već zbog nerazumne trke za profitom koja je nanela nenadoknadivu štetu prirodi. Svake godine se iz nedara Zemlje vadi 100 milijardi tona ruda, mineralnog goriva, građevinskih materijala, između ostalog 4 milijarde tona nafte i 2 milijarde tona uglja. Na njive se stavlja 92 miliona tona veštačkih đubriva i 2 miliona tona pesticida i herbicida. U atmosferu se izbacuje preko 200 miliona tona ugljen-dioksida, 50 miliona tona ugljovodonika, 150 miliona tona sumpor-dioksida, 50 miliona tona azotnih oksida, 250 miliona tona prašine. U reke, jezera, mora i okeane izbacuje se 32 milijarde kubnih metara otpadnih voda i do 10 miliona tona nafte. Svake godine 6-7 miliona hektara zemljišta postaje neupotrebljivo za obrađivanje. Sve ovo, očevitno, zahteva promenu ponašanja čovečanstva, jer su mnoge promene u životnoj sredini već postale ireverzibilne.

Do složene ekološke situacije došlo je i zato, što je dugo smatrano da su osnovne prirodne komponente, koje čovek koristi u svojoj proizvodnoj delatnosti, praktično neiscrpne. Priroda je izjednačavana s kosmosom: posto su njeni resursi beskonačni, uzimaj koliko hoćeš, čini s njima sve što poželiš - svejedno će ostati beskonačno mnogo i vazduha i vode. U suštini* to je bila politika dugotrajnog podrivanja stabilne ravnoteže između privredne delatnosti i biosfere. Da bi se složenost objasnila neophodno je uvesti ekološki menadžment kako posebnu disciplinu koja će upravljati ekološkim resursima.

LITERATURA

- [1] Baumgarten H., Wiendahl H, Zentes J, "Logistik-Management", Band 1 i 2, Springer Verlag, Berlin Heidelberg. 2002.
- [2] Bliesner M. Michael "Logistik-kontroling". Verlag Vahlen. Munchen.2002.
- [3] Bloech J., Ihde B.C. "Vahlen grosse logistik lexikon". Verlag C.H.Beek. Minchen.1997.N. Šubara,
- [4] Dr S. Stefanović, "Ekološka logistika", Društvo za tehničku dijagnostiku, Beograd, 2008.
- [5] Šubara, N., Stefanović, S. i dr. "Saobraćajna ekologija", Društvo za energetske efikasnost, Banja Luka, 2008.
- [6] Stefanović, S., Šubara, N., i dr., Ekološki rizici – Uticaj negativnih faktora na kvalitet života, Institut za energetiku i ekologiju „TEHDIS“, Zrenjanin, 2008.
- [7] Stefanović, S., Bogdanović G., Dušanović, Đorđević, LJ., Stojiljković, J., EKOLOGIJA, „TQM“ centar, Zrenjanin, 2009.
- [8] Kakurinov, V., Petanovska, I., Biljana., Stojiljković, J.,. 2008. Priručnik i vodič za uvođenje, održavanje, nadgradnju, inspekciju i sertifikaciju AOKKT/HACCP sistema, MO-NO QUALITY Vranje, Republika Srbija.