

Stručni članak  
005.6:502;  
502:338.45

Dr Gorica Bošković\*  
Dr Snežana Radukić\*

### TROŠKOVI REŠAVANJA EKOLOŠKIH PROBLEMA I CENE INDUSTRIJSKIH PROIZVODA

**Rezime:** Osnovni ekonomski cilj potrošača industrijskih proizvoda jeste maksimiziranje određene koristi (što bolji kvalitet uz što nižu cenu), dok je osnovni cilj industrijskih proizvođača maksimiziranje profita. Optimalni nivo kvaliteta, sa aspekta ekonomije, je onaj kod koga je razlika između troškova kvaliteta i ekonomskog efekta najveća, pri čemu ekonomski optimum ne mora biti jednak ekološkom optimumu. Najprihvatljiviji nivo zagađenja trebalo bi da sadrži i minimalnu ukupnu štetu za zagađenog i minimalne troškove smanjenja zagađenja za zagađivača.

Ekološka komponenta ima sve važniju ulogu u ukupnim troškovima preduzeća, a time i u profitu, jer prodajna cena proizvoda mora biti konkurentna. Ako troškovi rešavanja ekoloških problema postanu jednaki prodajnoj ceni nekog industrijskog proizvoda ili je nadmaše, opstanak takvog proizvoda, a time i preduzeća koje ga proizvodi, dovodi se u pitanje. Zato se ekološki problemi ne smeju rešavati ad hoc, već sistemski, što je i osnovna hipoteza od koje se polazi u ovom radu.

**Ključne reči:** ekološki problemi, troškovi, cene, profit, industrijski proizvodi, industrijska preduzeća.

### COSTS OF SOLVING ECOLOGICAL PROBLEMS AND PRICES OF INDUSTRIAL PRODUCTS

**Abstract:** The basic economic aim of the consumers of industrial products is maximizing certain benefit (better quality with lower price), while the basic aim of industrial manufacturers is maximizing profits. An optimal quality level, from the aspect of economy, is the one where the difference between quality costs and economic effects is the biggest, while economic optimum need not be equal to ecological optimum. The most acceptable level of pollution should also involve the

---

\* Ekonomski fakultet Univerziteta u Nišu

*minimal total damage for pollutee and minimal costs of decreasing pollution for polluter.*

*The ecological component has a growing importance in total costs of enterprises, and in profit, because the selling price of products must be competitive. If the costs of solving ecological problems became equal to selling price of some industrial product or exceeded it, the survival of that product, and enterprise producing this product, would be jeopardized. Thus, ecological problems should not be solved ad hoc, but systematically, which is the basic hypothesis the paper begins with.*

**Key words:** *ecological problems, costs, prices, profit, industrial products, industrial enterprises.*

**JEL Classification:** Q51

## Uvod

Industrijski odnosno, šire posmatrano, ekonomski razvoj i racionalno upravljanje prirodnim resursima, predstavljaju komplementarne ciljeve globalnog razvoja. Bez adekvatne zaštite životne sredine razvoj bi bio ugrožen dok bi, bez privrednog razvoja, svaka politika zaštite životne sredine unapred bila osuđena na neuspjeh. Međutim, nedvosmisleno je da je upravo privredni a, pre svega, industrijski razvoj, uzrokovao ozbiljne ekološke štete (Bošković, 2004, s. 33). Ovi negativni efekti mogu jedino biti umanjeni efikasnom ekološkom politikom, a rast društvenog proizvoda i nacionalnog dohotka u industriji može obezbediti sredstva za poboljšanje efekata u upravljanju zaštitom životne sredine. Zato je veoma važno da se, tokom celog životnog veka industrijskih proizvoda, vodi računa o ekološkim parametrima. Ukoliko se još u fazi razvoja proizvoda uzima u obzir da upotreba gotovih proizvoda (ili proces njihove proizvodnje) može da ugrozi okolinu, onda su šanse da se ekološki problemi potpuno izbegnu (ili bar delimično spreče) daleko veće, nego ako se o tome naknadno razmišlja. Znači, u svakom preduzeću posebna pažnja mora da bude usmerena na zagađivače, vezane za specifičnosti njegovih proizvoda i tehnoloških procesa. Ovo, tim pre, što se troškovi rešavanja ekoloških problema značajno odražavaju na cene koštanja, a time i na prodajne cene industrijskih proizvoda.

### 1. Rešavanje ekoloških problema u industriji

Delujući na tržištu u sve složenijim uslovima, industrijska preduzeća moraju voditi računa i o potrebi zadovoljenja stalno rastućih zahteva društva za datim nivoom kvaliteta životne sredine. Kvalitet industrijskih proizvoda, kao i

tehnologije proizvodnje predstavlja, u stvari, zbir njihovih osobina, kojima se direktno utiče na kvalitet života.

Upravljanje kvalitetom osnovnih delova životne sredine, kroz upravljanje kvalitetom u industriji, može da ima vrlo značajan ekonomski efekat. Cilj upravljanja kvalitetom životne sredine predstavlja kompleks međusobno ravnopravnih ciljeva, od kojih naročito treba istaći (Lješević, 1995, s. 18):

- a) Zaštitu sredine od negativnog uticaja privrednih delatnosti, naročito industrije,
- b) Sprečavanje šteta, koje mogu biti nanete životnoj sredini nepredviđenim dejstvom na njenu strukturu i kvalitet,
- c) Aktivno menjanje životne sredine za potpunije zadovoljenje potreba razvijenog društva, sadašnjih i budućih pokolenja.

Veza između kvaliteta osnovnih delova životne sredine i kvaliteta u industriji, može se posmatrati kroz četiri faze (Paul i Mitrović, 1995, s. 63-64):

Prva faza (period do 1900. godine) odvijala se u predindustrijskom dobu, kada poremećaji u prirodnoj ravnoteži prouzrokovani zagađenjem nisu bili velikih razmera i priroda je mogla sama da reguliše ekološke poremećaje. U ovoj fazi nije postojalo znanje o potencijalnim ekološkim katastrofama. Novi proizvodi su uglavnom zadovoljavali samo osnovne čovekove potrebe.

U drugoj fazi razvoja (period 1900-1950. godina) poremećaji u prirodi nastaju zbog industrijalizacije koja donosi nove proizvode i nove tehnologije (takozvane prljave tehnologije, u tom trenutku profitabilne, ali velike zagađivače). Priroda više nije u stanju da sama reguliše ove poremećaje. Svesnost društva o ekološkim problemima je minimalna, kao i njihove reakcije na ove probleme.

Treću fazu (period 1950-1980. godine) karakterišu ekspanzija u industriji i veliki ekološki poremećaji. Količina otpadnog materijala nekontrolisano raste, te se javljaju prvi znaci ekoloških katastrofa. U ovoj fazi počinju da se definišu parametri kvaliteta proizvoda i tehnoloških procesa i kvalitet osnovnih delova životne sredine, kao i razvoj sistema kvaliteta, kroz kontrolu kvaliteta. Razvijene zemlje sveta, pre svih SAD, donose prve zakone o zaštiti životne sredine i pooštravaju kontrolu svih vrsta zagađenja.

U četvrtoj fazi (period od 1980. do danas), ekonomski razvijene zemlje Zapada, a posebno SAD, razvijaju zakonsku normativu, te se zagađena zemljišta, reke i jezera polako vraćaju u prirodno stanje. Ekološka nauka i nauka o kvalitetu stalno napreduju, ekološka dimenzija se uvodi u kvalitet i pokušava se pokazati kako se kvalitetom osnovnih delova životne sredine (vazduh, voda, zemlja) može upravljati, kroz upravljanje kvalitetom proizvoda i tehnoloških procesa. U tom smislu, čiste tehnologije za industrijsku proizvodnju postale su orijentacija većine zemalja sveta, posebno razvijenih i imaju značajnu ulogu u prelasku na održive strategije razvoja. U elaboracijama uticaja tehnologije na okruženje sve je

prisutnije zalaganje za nova tehničko-tehnološka sredstva i postupke, koji u svojoj tehničkoj i funkcionalnoj strukturi uvažavaju princip održivog razvoja.

## 2. Uticaj kvaliteta industrijskih proizvoda na kvalitet životne sredine

Kada se razmatraju ekološki parametri tokom projektovanja proizvoda i tehnoloških procesa, mogu se uočiti dve grupe aktivnosti: one koje se odnose na proizvod, to jest na njegovo korišćenje i rashodovanje, i one koje se odnose na samo preduzeće.

Projektovanje procesa proizvodnje, odnosno tehnološkog procesa, usko je povezano sa projektovanjem samog proizvoda. Proces proizvodnje mora da bude takav da ne degradira životnu sredinu, kako u krugu preduzeća, tako i u njegovoj okolini. Svi zakonski propisi o unutrašnjem ambijentu u industrijskim halama (temperatura, koncentracija prašine ili opasnih čestica u vazduhu, koncentracija opasnih gasova) moraju biti poštovani. Isto se odnosi i na zakonske propise za neposrednu okolinu preduzeća. Dva su dokumenta najzaslužnija za nastanak standarda ISO 14000, i to: *Koncept održivog razvoja povelje UN* i britanski standard BS 7750 pod nazivom "*Specifikacija za eko-menadžment sisteme*", koji je usvojen 1992. godine. Tome treba dodati i *EMS* (Environmental Management System) uveden 1995. godine, kao program upravljanja životnom sredinom.

Ako je proces takav da neminovno stvara zagađivače, potrebno je odmah predvideti i opremu i postupke za njihovu neutralizaciju. Tako se već u projektu procesa proizvodnje, za neutralisanje zagađivača koji u njemu nastaju, mora predvideti postavljanje odgovarajućih filtera u fabričke dimnjake. Interesantan je primer kada se tokom tehnološkog procesa u industriji neizbežno javlja opasni fenol. Tada se tokom projektovanja procesa proizvodnje predviđa rasejavanje određenih vrsta bakterija u bazene otpadnih voda, koje pri svom metabolizmu razlažu opasni fenol i time sprečavaju zagađenje zemljišta i vode u okolini industrijskih postrojenja.

Da bi se obezbedilo očuvanje životne sredine, mora se voditi računa i o skladištenju sirovina potrebnih za proizvodnju u industriji, kao i o tretiranju otpadnih materijala nastalih tokom proizvodnje. Postoje zakonski propisi (standardi ISO 14000) koji to regulišu, tako da je problem preduzeća kako će obezbediti ispunjenje tih propisa. Ako uskladištene sirovine svojim prisustvom dovode do degradiranja okoline (zračenje, isparavanje škodljivih gasova itd.) onda moraju biti sprovedeni posebni postupci radi njene zaštite. Mora se, isto tako, predvideti kako se skladište otpadni materijali i kako se i gde oni odnose iz preduzeća. Nekada se otpadni materijali iz jednog proizvodnog procesa mogu iskoristiti kao sirovina u drugim proizvodnim procesima što je važno, ne samo sa stanovišta skladištenja otpada, već i sa stanovišta troškova preduzeća. "Razlika između materijala koji uđe u proces i onoga koji izađe kao proizvod, minus reciklovanj deo, predstavlja

količinu otpadaka koji se ispuštaju u prirodu” (Paul i Mitrović, 1996, s. 110). Što se reciklaže tiče, to je praktično metod “očuvanja resursa”, koji smanjuje količine čvrstog otpada, a čija je osnova ponovna upotreba. Samo oko 43% količine otpada se može reciklirati, a trenutno se to čini sa samo jednim delom istog, te se moraju uzeti u obzir i druga rešenja. Jedan od načina reciklaže je i “reilovanje”, gde se koristi materijal po sistemu lestvice. Počinje se sa materijalima sa visokog mesta na lestvici, kao što je na primer ambalaža za hranu, pa se ti materijali recikliraju u proizvode nižeg stepena, koji ne zahtevaju stepen čistoće kao hrana. Kad se ovaj proces ponovi, dolazi do “kaskade”, a posebno se primenjuje u industriji građevinskog materijala. Za primer “kaskadiranja” može se uzeti projekat koji zajedno rade kompanije “Digital Equipment”, “G.E. Plastic”, “McDonald’s Corporation” i “Naillite Inc.G.E. Plastic” (koje recikliraju plastiku od kućišta za kompjutere firme “Digital Equipment”). “Naillite Corporation” pravi elemente za pokrivanje krovova za McDonald’s restorane i ovi elementi sadrže oko 48% recikliranog materijala (Paul i Mitrović, 1996, s. 35).

Veliki broj industrijskih proizvoda ima toplotnu vrednost pa se oni, umesto za reciklažu, mogu upotrebiti kao gorivo (u obliku energije). Međutim, ovde se mora posvetiti pažnja činjenici, da mnoge materije koje su potencijalna goriva sadrže, na primer, sumpor, hlor ili neke druge supstance, koje sagorevanjem dovode do stvaranja štetnih materija, posebno kiselina. Zato uvek treba ispitati potencijalnu štetu, odnosno vrednost (cenu) dodatnih uređaja koji bi služili za prečišćavanje, pre nego što se pristupi korišćenju otpada za stvaranje energije.

Ekološki pristup mora biti prisutan, ne samo pri projektovanju i stvaranju, već i pri korišćenju i rashodovanju industrijskih proizvoda. Za korišćenje svog proizvoda, proizvođač najčešće daje uputstvo koje se tiče samo njegovih funkcionalnih mogućnosti, retko upućujući korisnika kako da koristi proizvod, a da pri tome čuva svoju okolinu. Zato, da bi se obezbedilo očuvanje životne sredine, pri korišćenju proizvoda postoje zakonski propisi koji se, sa jedne strane, odnose na obaveze proizvođača, a sa druge strane, na obaveze korisnika. Proizvođač je dužan da u uputstvu o korišćenju proizvoda navede postupke korišćenja koji obezbeđuju ekološku zaštitu. Na primer, u uputstvu za korišćenje automobila, proizvođač treba da opomene korisnika da prilikom zamene ulja poštuje ekološke zahteve a, istovremeno, mora da postoji zakonska regulativa kojom se to obezbeđuje. Slično kao kod korišćenja, i za rashodovanje proizvoda treba da postoji uputstvo proizvođača, što je retkost (izuzetak su uputstva za upotrebu i rashodovanje nekih otrovnih hemijskih supstanci ili radioaktivnog materijala), te postoji zakonska regulativa koja na to obavezuje, kako proizvođače, tako i korisnike industrijskih proizvoda. Posle afirmacije standarda kvaliteta ISO 9000, nastupio je period eko-kvaliteta, koji je prepoznatljiv po standardu ISO 14000.

Na kraju svake od faza životnog veka proizvoda, a to znači počevši od postavljanja zahteva za proizvod, pa do njegovog rashodovanja, treba vršiti analizu da li je poduhvat projektovanja, realizacije, korišćenja i rashodovanja proizvoda

tako zamišljen da ni u jednom trenutku neće dovesti do degradacije životne sredine. U slučaju da neka od analiza pokaže da ekološki zahtevi neće biti ispunjeni, treba pristupiti korektivnim merama. Korektivne mere se mogu odnositi na bilo koju aktivnost iz životnog veka proizvoda, počevši od projektovanja, izbora materijala, proizvodnje, skladištenja, do korišćenja i rashodovanja proizvoda.

Sa povećanjem društvene svesti o važnosti očuvanja životne sredine, javlja se potreba kod industrijskih preduzeća da pokažu svoje napore i uspehe kojima rešavaju ekološke probleme. Pojam "zelenog proizvoda" vezuje se za analizu životnog ciklusa proizvoda, koja je dovela do standarda i kriterijuma za ekološke proizvode (Walley and Whitehead, 1994, s. 46-52). "Zeleni proizvod" je onaj proizvod koji tokom svoje proizvodnje, upotrebe i postupotrebe ne zagađuje čovekovu životnu sredinu, niti smanjuje resurse većom brzinom od brzine kojom se oni obnavljaju... Ovakav proizvod otvara širok put industriji da ostvari ekonomske uštede kroz akcije smanjenja količine ulaznih materijala i manju upotrebu toksičnih materija" (Paul i Mitrović, 1996, s. 22).

Prema istraživanjima sprovedenim u Velikoj Britaniji 1996. godine, pokazalo se, da za potrošače, prilikom opredeljenja za kupovinu nekog proizvoda, presudan uticaj ima eko-znak sa oznakom "prirodan", koji "razbija" strah od pomisli da je proizvod "sintetički ili veštački" i da može negativno uticati na zdravlje (Cude (1993), s. 207-225). Potrošači su spremni na veća izdvajanja za kupovinu ekoloških proizvoda u visini od 6% u odnosu na tradicionalne proizvode (Salai i Sudarević, 1994, s. 6). Razvijene zemlje, kao što su SAD, Japan, Kanada i Australija, prednjače u primeni "zelenih amblema", dok su zemlje u razvoju u početnoj fazi afirmacije eko-etiketa. Eko-etikete se dobijaju na bazi standarda ISO 14000 i mogu se dodeljivati samo onim proizvodima koji zaista zaslužuju naziv "neškodljiv za prirodu i životnu sredinu".

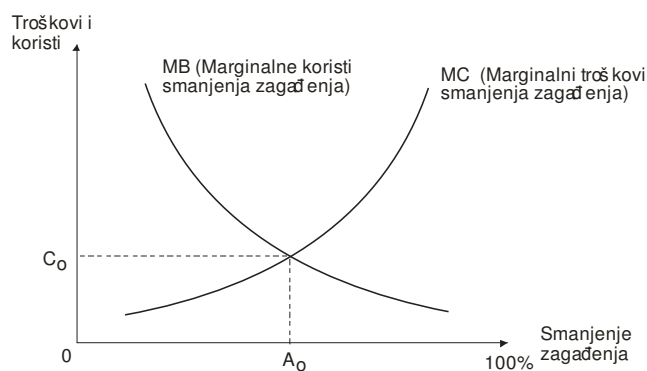
Industrijski proizvodi u našoj zemlji nemaju nacionalnu etiketu. Proizvođači, kao i trgovina, na pakovanjima proizvoda stavljaju svoje eko-oznake koje, najčešće, nisu rezultat odrednica standarda ISO 14000. Ovo će, svakako, pricinjavati dodatne probleme za plasman naših proizvoda na inostrana tržišta te zato treba očekivati da se, kroz primenu eko-standarda ISO 14000, naša industrijska preduzeća uključe u izradu eko-etiketa, po kojima će njihovi proizvodi biti prepoznatljivi na tržištu.

Ispunjenje tehničkih zahteva, zahteva za kvalitetom, kao i zahteva za što nižim troškovima životnog veka i za što kraće vreme isporuke proizvoda, ujedno su i ciljevi svakog industrijskog preduzeća i direktno su vezani za rast profita. Međutim, zahtevi za očuvanjem životne sredine često mogu da umanje profit preduzeća, tako da se ispunjenje tih zahteva ne prepušta volji preduzeća. O njima brinu institucije na državnom nivou i ti zahtevi se pojavljuju u vidu zakona, standarda i propisa o dozvoljenim vrednostima pojedinih zagađivača okoline (usklađenih na međunarodnom nivou) koje preduzeća moraju da ispune. Može se

reći, da se ekološki zahtevi javljaju kao ograničavajući faktori u aktivnostima preduzeća, ali bez obzira na to, oni moraju biti zadovoljeni.

### 3. Uticaj ekoloških problema na cene industrijskih proizvoda

Osnovni ekonomski cilj potrošača industrijskih proizvoda u sistemu tržišne ekonomije je maksimiziranje određene koristi, dok je kod industrijskih proizvođača cilj maksimiziranje profita. Sa aspekta ekonomije, optimalni nivo kvaliteta je onaj kod koga je razlika između troškova kvaliteta i ekonomskog efekta najveća. Međutim, ekonomski optimalan nivo kvaliteta ne mora biti najbolji i sa ekološkog aspekta. To znači da ekonomski optimum nije isto što i ekološki optimum. Na primer, sa ekološkog stanovišta optimalno je potpuno eliminisanje zagađenja, dok sa ekonomskog aspekta optimum je na onom nivou zagađenja gde su granični troškovi smanjenja zagađenja jednaki graničnim koristima od smanjenja zagađenja.



**Slika 1.** Troškovi i koristi smanjenja zagađenja

Na Slici 1. se prati smanjenje određene vrste zagađenja nekog preduzeća ili privrednog sektora. Marginalne koristi (MB) smanjenja zagađenja nastaju izbegavanjem nametanja eksternih troškova drugima u vidu narušavanja zdravlja, buke i slično. Marginalni troškovi (MC) smanjenja zagađenja preduzeća u nekom sektoru su troškovi povezani sa nabavkom različitih tehnika smanjenja zagađenja, kao što su razne vrste filtera i slična oprema, kao i gubitak profita ako su emisije zagađenja smanjene smanjenjem nivoa proizvodnje gotovih proizvoda.

Na Slici 1. je prikazan optimalni nivo zagađenja. Samo u posebnim slučajevima cilj nije eliminacija ukupnog zagađenja, a izuzetak su slučajevi zagađivača koji su nagomilavani, ali su nedegradirajući. Poželjno smanjenje

zagađenja je nešto manje od 100%. Optimalni nivo, koji maksimizira blagostanje, postoji pri jednakosti marginalnih troškova daljeg smanjenja zagađenja i marginalnih koristi (nivo  $A_0$  na Slici 1). Dalje smanjenje zagađenja biće preskupo sa društvenog stanovišta. To je stav ekonomista koji ne odgovara stavu članova "zelenog pokreta".

Ekonomska delatnost industrijskih preduzeća prouzrokuje interne i eksterne efekte, koji mogu imati, kako pozitivne, tako i negativne uticaje. Interne efekte prouzrokuju preduzeća svojim odlukama, od kojih zavisi ekonomska efikasnost njihovog privređivanja. "Eksterni efekti nastaju delovanjem industrijskih preduzeća i manifestuju se u neposrednom ili širem okruženju. Oni ne moraju da se ugrađuju u kalkulaciju troškova i prihoda (kao interni efekti, i zbog toga ih privredni subjekti ne uzimaju u obzir prilikom donošenja odluka o izboru određenog ponašanja), a mogu biti pozitivni eksterni efekti (efekti eksterne ekonomije - pri, na primer, pružanju usluga drugima) i negativni eksterni efekti (eksterne diseconomije) u slučajevima kada se nanose štete drugima, u uslovima koji onemogućavaju obeštećenje (zagađenje životne sredine)" (Milenović, 1997, s. 314-317). Zagađenje životne sredine i štetni efekti ekonomskog delovanja privrednih subjekata u životnoj sredini su tipični primeri eksterne diseconomije.

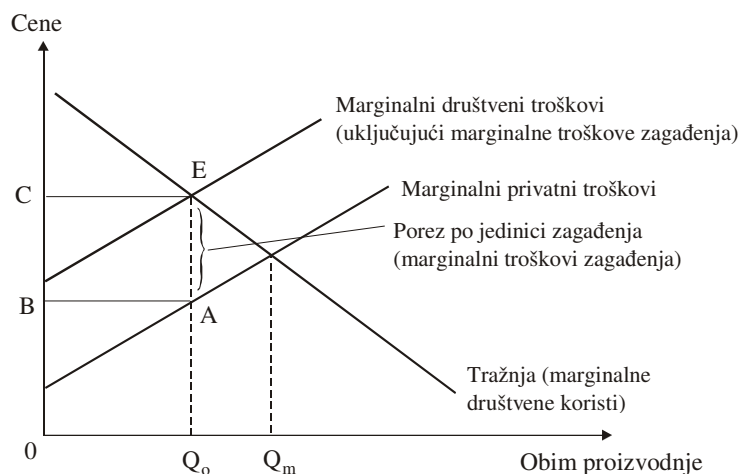
Sa intenziviranjem procesa industrijalizacije, proširivanjem gradova i porastom ukupne svetske populacije, došlo je do naglog povećanja efekata eksterne diseconomije. Sadašnji obim i tempo zagađenja i degradiranja životne sredine vodi ka postepenoj marginalizaciji internih efekata i ka povećanju učešća efekata eksterne diseconomije. Neke industrije, sa takozvanom prljavom tehnologijom, prouzrokuju veće štete životnoj sredini od ekonomskog profita koji ostvaruju. Imajući u vidu da u sistemu tržišne ekonomije, tržište ne kažnjava one koji narušavaju tu ravnotežu, pred ekonomsku nauku se postavlja zahtev iznalaženja rešenja za pitanje kako ukloniti štetne efekte, ili ih svesti na prihvatljiv nivo, vodeći računa o troškovima korektivnih akcija i željama ljudi za kvalitetnijim uslovima života. Zato eksterni efekti ili eksternalije spadaju u oblasti gde tržište ne postiže dobre rezultate, a to su tzv. tržišne greške ili tržišni nedostaci. Pristalice državne intervencije smatraju da država treba da spreči ovakve pojave nametanjem dažbina zagađivačima (najčešće poreza, subvencija, standarda i tržišnih dozvola) i onima koji stvaraju štetne efekte, koji bi destimulisali pojavu eksternih diseconomija i državi obezbedili sredstva za finansiranje korektivnih akcija (Vasić, 2004, s. 76-103).

Ishodi korišćenja inputa i stvaranja autputa u industrijskoj proizvodnji, koji se ispoljavaju u obliku zagađenja i štetnih efekata po životnu sredinu, u punoj meri ne opterećuju troškove i prihode zagađivača (Vasić, 2004, s. 50). Takav je slučaj, na primer, sa proizvođačem hemijskih proizvoda, koji ispušta zagađenje u reku. Ako je time populacija u reci uništena, ako se reka ne može više koristiti za kupanje, onda su stvorene štete koje ne terete proizvođača, već druge subjekte i društvo u celini. Eksterni troškovi nisu uključeni u tržišnu cenu, već njih mora da



snosi društvo putem zdravstvene zaštite, zaštitom ugroženih biljnih i životinjskih vrsta itd. Preduzeća i pojedinci, takođe, plaćaju eksterne troškove koje nisu prouzrokovali, posredno preko poreza i većih zdravstvenih troškova, većih troškova osiguranja i većih računa za čišćenje i održavanje životne sredine.

U sistemu tržišne ekonomije, u uslovima izražene konkurencije, preduzeća najčešće nastoje da izbegnu eksterne troškove. Tržište omogućava, jednom broju preduzeća, da neke elemente troškova životne sredine prevale na druge aktere ili da ih odlože za budućnost.



**Slika 2.** Tržišna ravnoteža sa i bez poreza

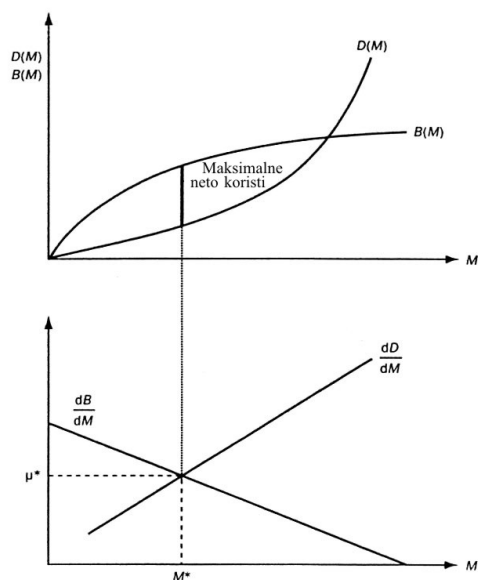
Na Slici 2 se vidi da bez poreza za zagađenje, preduzeća će formirati cene proizvoda jednake marginalnim privatnim troškovima i ostvariti prekomernu proizvodnju ( $Q_m$ ). Nametanjem poreza koji je jednak marginalnoj eksternaliji (rastojanje CB) izjednačavaju se privatni marginalni troškovi sa društvenim marginalnim troškovima i time je proizvodnja na optimalnom nivou za društvo ( $Q_0$ ).

Princip internalizacije eksternih troškova životne sredine nastoji da individualnim troškovima zagađivača doda eksterne troškove. Internalizacija eksternih troškova utiče na povećanje cene proizvoda zagađivača, a samim tim i na smanjenje tražnje za tim proizvodima. To bi trebalo da deluje destimulativno na zagađivače i primora ih da smanje zagađivanje, kao i da poveća njihove napore za uvođenjem i razvojem novih i "čistijih" proizvodnih postupaka i tehnologija. Država može zakonima i ekonomskim instrumentima da natera i stimuliše proizvođače da uključe sve, ili veći deo eksternih troškova, u tržišnu cenu svojih

proizvoda i usluga, što se najčešće čini tzv. vantržišnim rešenjima kao što su: takse, premije i prava na korišćenje prirodnih resursa (Radukić i Petrović-Randelović, 2008, s. 69-79 i Zdravković i drugi, 2009, s. 643-651).

Teorija o kontroli zagađenja se bavi ciljevima i instrumentima smanjenja zagađenja. Uklanjanje malog procenta zagađenja iz vazduha, vode ili zemljišta, po pravilu, ne zahteva velike troškove. Ali, sa povećanjem količine uklonjenog zagađenja, troškovi po jedinici beleže eksponencijalni rast, zbog čega raste i cena po svakoj jedinici smanjenog zagađenja.

Najprihvatljiviji nivo zagađenja trebalo bi da sadrži i minimalnu ukupnu štetu za zagađenog i minimalne troškove smanjenja zagađenja za zagađivača. To znači da granični troškovi štetnih efekata za zagađenog moraju biti jednaki graničnom trošku mera koje zagađivač preuzima za smanjenje zagađenja. Ako se obezbede takvi uslovi, onda bi se, uz pomoć tržišnog mehanizma, utvrdio "optimalni" nivo zagađenja i njemu odgovarajuća raspodela opterećenja u vidu izdataka za takse, premije i druge dažbine. Međutim, tržište ne pruža garanciju da će se naplaćena sredstva zaista upotrebiti za kompenzaciju štete koju će zagađeni imati od preostalog zagađenja. To je i glavna primedba upućena primeni pojedinih instrumenata za smanjenje zagađenja, kao što su porezi.

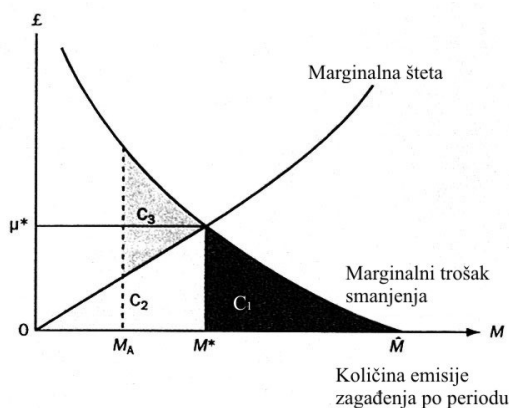


**Slika 3.** Funkcije ukupne i marginalne štete i koristi i efikasan nivo zagađenja

Izvor: Perman, et al. (2003), s. 172.

Na Slici 3 prikazan je efikasan nivo zagađenja  $M^*$ . Ako je zagađenje manje nego  $M^*$  marginalne koristi od zagađenja su veće nego marginalne štete, tako da će veće zagađenje proizvesti dodatne neto koristi. Suprotno, ako je zagađenje veće od  $M^*$ , marginalne koristi od zagađenja su manje nego marginalna šteta od zagađenja, tako da će manje zagađenje doneti više neto koristi.

Vrednost funkcija marginalne štete i marginalne koristi u njihovom preseku označene su sa  $\mu^*$  na Slici 3. Možemo na ovo gledati kao na ravnotežnu "cenu" zagađenja. Ova cena ima poseban značaj u smislu efikasne poreske stope zagađenja ili subvencije. Međutim, pošto ne postoji tržište za zagađenje,  $\mu^*$  je hipotetička ili "cena u senci", a ne ona koja se stvarno otkriva u tržišnim transakcijama. Određenje, cena u senci javlja se kao deo rešenja problema optimizacije (u ovom slučaju problem izbora  $M$  za maksimiziranje neto koristi). Može se, takođe, opisati  $\mu^*$  kao cena u senci eksternalije zagađenja. Ako bi tržišta zagađenja na neki način postojala (samim tim internalizujući eksternaliju) tako da preduzeća moraju da kupe prava da emituju jedinice zagađenja,  $\mu^*$  bi bila efikasna tržišna cena. Pokazaće se da je  $\mu^*$  ravnotežna cena dozvola kojima se može trgovati ako se izda količina  $M^*$  takvih dozvola.



**Slika 4.** Ekonomski efikasan nivo zagađenja

Izvor: Perman, et al. (2003), s. 173.

Efikasan nivo zagađenja je onaj koji minimizira sumu ukupnih troškova smanjivanja zagađenja plus ukupnih troškova štete. Na Slici 4. smo preimenovali krivu koja se prethodno zvala marginalna korist u marginalni trošak smanjenja. Logika ovde bi trebalo da bude jasna ako se uzme u obzir izvođenje koristi iz funkcije zagađenja. Reinterpretacija sledi iz činjenice da smanjenje emisija dovodi do troškova smanjenja. Ovi (marginalni) troškovi smanjenja su jednaki marginalnim koristima ako emisije opadnu. Tako na Slici 4, ako se počne na nivou

neograničenih emisija, koji je obeležen sa  $M$  na dijagramu, onda kretanje ulevo prema koordinatnom početku odgovara rastućim nivoima smanjenja zagađenja. Marginalni troškovi smanjenja su niski na niskim nivoima smanjenja i rastu povećanom stopom dok nivo smanjenja postaje veći.

Da bi se potvrdio ovaj rezultat minimiziranja troška, na efikasnom nivou zagađenja,  $M^*$ , ostvaruje se suma ukupnih troškova štete (površina  $C_2$ ) i ukupnih troškova smanjenja (površina  $C_1$ ) to jest  $C_2+C_1$ . Bilo koji drugi nivo emisija donosi više ukupne troškove. Ako se proizvede suviše malo zagađenja (ili se preduzme suviše smanjenja) kada se tok zagađenja ograniči na  $M_A$ , može se zaključiti da ukupni troškovi rastu na  $C_1+C_2+C_3$ , tako da je  $C_3$  gubitak efikasnosti koji se javlja usled preteranog smanjenja zagađenja. Suviše zagađenja (suviše malo smanjenja), takođe, rezultira višim troškovima od  $C_1+C_2$ .

Isto tako se može zaključiti sa Slika 3. i 4. da efikasan nivo zagađenja neće, u opštem slučaju, biti nula. Prema tome, efikasan nivo smanjenja zagađenja neće, u opštem slučaju, odgovarati kompletnoj eliminaciji zagađenja.

Ako se, usled rešavanja ekoloških problema, tržišna cena proizvoda poveća, profit će se smanjiti. Međutim, sve dotle dok sva preduzeća rešavaju ekološke probleme na isti način, cena će biti konkurentna, jer će ekološki deo troškova biti približno ili sasvim isti. Ali, ako neko preduzeće nađe efikasniji sistem rešavanja ekološkog problema, ono može svoj proizvod da plasira u količini u kojoj može i da ga proizvede, jer je u stanju da snizi cenu i da poveća profit zbog smanjenih troškova. Ovo postaje stimulacija i za druga preduzeća da počnu da pronalaze ili da koriste već pronađena rešenja za ekološke probleme. Za investicije u ovom smislu trebalo bi da se osnuje poseban fond, jer bi se kroz sistemski i sistematski prilaz ovom problemu, uložene investicije efikasno vratile, čime bi se mogao dalje unapređivati ekološki sistem.

#### **4. Case study – Naknada za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša**

Zakonom o zaštiti životne sredine Republike Srbije iz 2004. godine, u skladu sa odgovarajućim propisima Evropske unije, predviđeno je formiranje posebnog namenskog fonda na nivou Republike za potrebe finansiranja unapređenja životne sredine. Izmenama i dopunama ovog Zakona iz 2009. godine predviđeno je njihovo formiranje i na lokalnom nivou, u cilju decentralizacije i povećanja efikasnosti u rešavanju ekoloških problema na izvoru.

Kao ilustraciju možemo navesti primer grada Niša, gde je Skupština 2009. godine donela Odluku o naknadi za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša. U članu 1 se navodi: "Ovom Odlukom uvodi se naknada za zaštitu i unapređenje životne sredine na teritoriji Grada Niša i utvrđuje način i kriterijumi

obezbeđenja i korišćenja sredstava od Naknade, a radi stvaranja materijalnih preduslova za ostvarivanje prava i dužnosti Grada Niša u oblasti zaštite i unapređenja životne sredine” (“Odluka o naknadi za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša”, 2009). Sredstva obezbeđena uplatom ove naknade koristiće se za finansiranje programa i projekata u oblasti zaštite životne sredine. Član 6 stav 2 propisuje da “programi (projekti) obuhvataju: podsticajne, preventivne i sanacione programe i projekte; programe i projekte praćenja stanja životne sredine (monitoring); programe zaštite i razvoja zaštićenih prirodnih dobara u Gradu; naučnoistraživačke programe i projekte; obrazovne aktivnosti i jačanje svesti o potrebi zaštite životne sredine; informisanje i objavljivanje podataka o stanju i kvalitetu životne sredine i troškove realizacije Programa” (“Odluka o naknadi za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša”, 2009). Najveći akcenat pri realizaciji ovih programa i projekata je stavljen na preduzeća osnovana za obavljanje delatnosti kojima se obezbeđuje funkcija zaštite i unapređenja životne sredine (javna komunalna preduzeća). Programe za svaku kalendarsku godinu donosi Gradsko veće na predlog nadležne uprave za zaštitu životne sredine, a realizaciju i nadzor nad izvršenjem ugovornih obaveza, kao i programa i projekata sprovodi Uprava za privredu, održivi razvoj i zaštitu životne sredine.

Obveznici plaćanja ove naknade su vlasnici i zakupci nepokretnosti. Visina naknade se određuje mesečno zavisno od površine stambenog, poslovnog prostora vlasnika, odnosno zakupca prema dve tarife. Tarifni broj 1 podrazumeva da: 1) vlasnici, odnosno zakupci stanova u objektima kolektivnog stanovanja plaćaju 0,8 dinara po metru kvadratnom; 2) vlasnici, odnosno zakupci objekata individualnog stanovanja plaćaju u iznosu od 0,4 dinara po metru kvadratnom. Prema tarifi 2, vlasnici, odnosno zakupci poslovnog prostora: 1) površine do 100 m<sup>2</sup> plaćaju 2,5 dinara po m<sup>2</sup>; 2) površine od 100-500 m<sup>2</sup> plaćaju 2 dinara po m<sup>2</sup>; 3) površine od 500-2000 m<sup>2</sup> u iznosu od 1,5 dinara po m<sup>2</sup> i 4) površine preko 2000 m<sup>2</sup> u iznosu od 1 dinar po m<sup>2</sup>.

Republički inspektori za zaštitu životne sredine izvršili su krajem aprila i početkom maja ove godine kontrolu rada gradskih i opštinskih vlasti, kako bi utvrdili, između ostalog, dokle se stiglo sa formiranjem lokalnih fondova za zaštitu životne sredine. Rezultati govore da od ukupno 145 opština i gradova, većina njih (117) ima budžetski fond za zaštitu životne sredine. Od toga, program namenskog korišćenja sredstava ima samo 50 opština i gradova, od čega 34 ima saglasnost Ministarstva životne sredine i prostornog planiranja, deset je poslalo zahtev i čeka odgovor, ili je u procesu usaglašavanja sa Zakonom (korekcija na osnovu dobijenih primedbi), dok šest njih ima uvojen program, ali bez saglasnosti Ministarstva. Program za zaštitu životne sredine ima 48, a naknadu za zaštitu i unapređenje životne sredine je uvela 91 opština i grad. Tabela sa podacima iz 145 lokalnih samouprava koje je Ministarstvo prikupilo i ažuriralo 21. maja 2010. godine pokazuje da grad Niš ima otvoren budžetski fond, ima saglasnost o programu korišćenja sredstava budžetskog fonda, ima program zaštite životne sredine i

Ministarstvo je dalo pozitivno mišljenje o propisanoj naknadi za zaštitu i unapređenje životne sredine.

Na osnovu Programa korišćenja sredstava za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša za 2010. godinu, planirano je da se iz sredstava budžetskog Fonda za zaštitu životne sredine grada Niša, u ukupnom iznosu od 46 miliona dinara (u okviru koga je planiran prihod od naknade za zaštitu životne sredine grada Niša u iznosu od 30 miliona dinara), finansiraju:

1. Programi i Projekti praćenja stanja životne sredine (monitoring), na teritoriji grada Niša u skladu sa članom 69 Zakona o zaštiti životne sredine - stalni i razvojni;
2. Podsticajni, preventivni i sanacioni Programi i Projekti, kao i sufinansiranje istih;
3. Programi ili projekti zaštite i razvoja zaštićenih prirodnih dobara na teritoriji Grada Niša;
4. Investicioni Programi i Projekti od značaja za poboljšanje kvaliteta životne sredine na teritoriji grada Niša (sufinansiranje u kupovini opreme za zaštitu životne sredine, učestvovanje u sufinansiranju seoske vodovodne i kanalizacione mreže, opremanje lokacija za seoske mini deponije i dr.);
5. Programi i projekti nevladinog sektora iz oblasti zaštite životne sredine;
6. Obrazovne aktivnosti, edukacija, štamanje propagandnog materijala, promocija i jačanje svesti o potrebi zaštite životne sredine;
7. Projekti koji se odnose na naučno – istraživački rad u oblasti zaštite životne sredine;
8. Informisanje i objavljivanje podataka o stanju i kvalitetu životne sredine.

### **Zaključak**

U praksi se, kod "optimizacije" zagađenja, nailazi na brojne poteškoće, naročito oko neslaganja ekologa i poslovnih ljudi u pogledu procena društvenih troškova štetnih efekata i troškova koje prouzrokuju mere za smanjenje zagađenja. Dopušteni "optimalni" nivo zagađenja varira u zavisnosti od geografske oblasti, privrednih oblasti, vrste zagađenja itd.

Nesporno je, međutim, da rešavanje ekoloških problema predstavlja zakonski uslov za funkcionisanje industrijskih preduzeća i ona se tih uslova moraju pridržavati. Ekološka komponenta igra sve važniju ulogu u ukupnim troškovima (koji pak utiču na profit), jer cena proizvoda mora biti konkurentna (osim u izuzetnim slučajevima). Ako troškovi rešavanja ekoloških problema postanu jednaki ili veći od prodajne cene industrijskog proizvoda, opstanak proizvoda, a time i samog preduzeća, dovodi se u pitanje. Zato se ekološki problemi ne smeju rešavati stihijski, već im se mora obezbediti sistemski prilaz. Za sistemsko rešavanje ekoloških problema potrebne su investicije (naučno-istraživački rad u

cilju postavljanja i prilagođavanja ekološkog sistema uslovima koji postoje u društvenom i poslovnom sistemu), da bi u kasnijim fazama delovanja sistema došlo do direktnih i indirektnih ušteda, sniženja troškova i drugih ekonomskih ušteda.

**Literatura:**

1. **Bošković, G.**, *Upravljanje kvalitetom u industriji*, 2004, Ekonomski fakultet, Niš.
2. **Cude, B. J.**, "Consumer Perceptions of Environmental Marketing Clams: As exploratory study", *Journal of Consumer Studies and Home Economics*, No 3., 1993.
3. **Lješević, M.**, "Sistem upravljanja kvalitetom životne sredine", *Direktor*, br. 4-5, Beograd, 1995.
4. **Milenović, B.**, "Ekonomska ocena projekata zaštite životne sredine", *Ekonomika* br. 9-10., 1997.
5. "Odluka o naknadi za zaštitu i unapređenje životne sredine grada Niša", *Službeni list grada Niša*, br. 53/2009.
6. **Paul, A. M., Mitrović Ž.**, *Osnove modela ekološkog sistema*, Beograd, 1996.
7. Perman, R., Ma Y., McGilvray, J., and Common, M., *Natural Resource and Environmental Economics*, Pearson, Addison Wesley, 2003.
8. **Radukić, S., Petrović-Randelović, M.**, „Implementation of New Environmental Policy Instruments in the EU: Eco-Taxes and Tradable Permits“, *Thematic issue of proceedings „Competitiveness in the Conditions of a Global Economy“*, Faculty of Economics, Niš, 17-18 October, 2008, str. 69-79.
9. **Salai, S., Sudarević, T.**, "Eko-marketing istraživanje", *Plasman i tržište*, br. 5-6. 1994.
10. **Vasić, S.**, *Uloga države u neutralisanju ekoloških eksternih efekata*, Ekonomski fakultet, Niš, 2004.
11. **Walley, N., and Whitehead, B.**, "It's Not Easy Being Green", *Harvard Business Review*, May-June 1994.
12. **Zdravković, D., Radukić, S., i Petrović-Randelović, M.**, "Implementation of NEPIs for improvement of European environment: the case of voluntary agreements, environmental management systems, and eco-labels", *Thematic issue of proceedings "Competitiveness in the Conditions of a Global Economy"*, Faculty of Economics, Niš, October, 2009, str. 643-651.

