

---

ISSN 0554-6397  
UDK 65.012.34:338:504.03  
IZVORNI ZNANSTVENI RAD  
Priljeno (Received): 06/2002

---

Dr. sc. **Ratko Zelenika**, red. profesor  
Ekonomski fakultet Rijeka  
Ivana Filipovića 4, Rijeka  
Mr. sc. **Drago Pupovac**  
Tehnička škola Moravice  
**Helga Pavlić**, dipl. oec.  
Ekonomski fakultet  
Ivana Filipovića 4, Rijeka

---

## GOSPODARSKI UČINCI EKOLOGIZACIJE GLOBALNOGA LOGISTIČKOGA SUSTAVA

### SAŽETAK

Problemi dinamičke ravnoteže rasta i razvoja globalnoga (svjetskoga) gospodarstva i globalnih logističkih sustava proizilaze iz mogućnosti uvažavanja zahtjeva održivosti na svim razinama gospodarskoga i logističkoga sustava, dotičnog uvažavanja činjenice da okoliš predstavlja proizvodni kapital koji omogućuje održivost života i razvitka na «plavome planetu». Stoga je temeljni cilj ove znanstvene rasprave istražiti ekonomske učinke uvažavanja okoliša kao proizvodnoga kapitala, odnosno u kojoj je mjeri ekologizacija globalnoga logističkoga sustava *conditio sine qua non* za ostvarivanje socijalnoga razvoja i rješavanja problema zagađivanja okoliša. Dobivene spoznaje u ovoj znanstvenoj raspravi trebaju predstavljati kvalitetna polazišta za sagledavanje gospodarskih učinaka ekologizacije globalnoga logističkoga sustava po pojedinim gospodarskim sektorima uz puno uvažavanje paradigme gospodarskoga rasta. Posebna pozornost u ovoj raspravi posvećuje se kvalitativnom gospodarskom razvitku, odnosno promišljanju granice proizvodnih mogućnosti narodnoga gospodarstva i oportunitetnih troškova u kaleidoskopu ekologizacije ukupnoga gospodarskoga sustava.

Gljučne riječi: ekologizacija, okoliš, globalni logistički sustav, narodno gospodarstvo, gospodarski rast i razvitak

### 1. UVOD

Neprijeporna je činjenica da su posljednjega desetljeća 20. stoljeća brojni aspekti primjene logistike dobili na značenju dajući logističkim sustavima specifičnu težinu. Jedan od aspekata koji dobiva posebice na važnosti jest da se logistika ne bavi samo problematikom nacionalnih i međunarodnih logističkih sustava, već sve više

i problematikom globalizacije i globalnih logističkih sustava. Kada se tome pridoda činjenica da je ekologija s ruba zanimanja malobrojnih osviještenih zaljubljenika u prirodu promaknuta u jedno od bitnijih međunarodnih pitanja, čini se primjerenim istražiti mogućnosti učinkovitijega korištenja čimbenika proizvodnje, dotično čimbenika gospodarskoga rasta, fenomene održivosti i socijalnoga razvoja, a posebice možebitne gospodarske učinke ekologizacije gospodarskoga i logističkoga sustava.

Sukladno tome, postavljena je **radna hipoteza**: Ekologizacijom globalnoga logističkoga sustava, tj. afirmacijom zahtjeva logistike održivoga razvitka, te promišljanjem fenomena gospodarsko-sektorskih i specijalističkih logistika u kaleidoskopu ekoloških načela, moguće je pridonijeti učinkovitijem rješavanju problema zagađivanja okoliša, primjerenijem političkom, gospodarskom, kulturnom i socijalnom razvoju, ne dovodeći u pitanje i ne umanjujući potrebu paradigme gospodarskoga rasta.

## 2. RELEVANTNA OBILJEŽJA GLOBALNOGA LOGISTIČKOGA I EKOLOŠKOGA SUSTAVA

Logistički mikro, meta, makro, globalni, mega (...) sustav ima sve osobine složenoga, dinamičkoga i stohastičkoga sustava. Logistički sustav čine vanjski i unutarnji transport, skladištenje, manipulacije, zalihe, pakiranje, informacije-komunikacije, logistički ljudski potencijali i brojni poslovni pothvati bez kojih niti ne bi bilo moguće učinkovito izvršavanje logističkih aktivnosti i provođenje logističkih procesa, odnosno ostvarivanje ciljeva logističkoga sustava. Svaki od podsustava logističkoga sustava (transport, skladištenje, zalihe...) izravno i bitno pridonosi efikasnosti logističkoga sustava podupirući aktivnosti drugih podsustava i unapređujući upravljanje cjelokupnim logističkim procesom da bi se njihovom interakcijom postigla svrha radi koje je i ustrojen logistički sustav. Svojim djelovanjem logistički sustav se smjestio u sklopu sustava nacionalnoga, regionalnoga i globalnoga gospodarskoga sustava omogućavajući pravim proizvodima da na primjeren način stignu na traženo mjesto u pravim količinama i u željeno vrijeme. Tako dobra organizacija mikro, meta, makro, globalnoga i mega logističkoga sustava postaje temeljnim preduvjetom brzoga, pravodobnoga i efikasnoga odgovora pred naraslim zahtjevima za otpremanje proizvoda diljem svijeta.

Potreba za povezanošću nacionalnih, regionalnih i globalnoga gospodarskoga sustava dodatno povećava složenost logističkih sustava zahtijevajući, ne samo njihovu što veću komplementarnost i harmoniziranost, već i sve veću apsorpcijsku sposobnost i prohodnost, odnosno nepostojanje prenatrpanosti logističkoga sustava i njegovih najvažnijih podsustava. Pomičući vlastite granice, ali i granice gospodarskih sustava, logistički sustav pruža velike mogućnosti da se ostvari konkurentna prednost, odnosno osvoje i zadrže kupci. Takva konstatacija vrijedi poglavito za one industrijske grane u kojima ne postoji dostatna diferencijacija proizvoda, kao ni mogućnost da

se posredstvom cijena ili smanjivanjem stope dobiti ostvari prednost u odnosu na konkurenciju. Poradi toga se kao ključni problem izgrađenosti logističkoga sustava, njegove infrastrukture i suprastrukture izdvaja identificiranje vrste logističkih usluga i razine kvalitete logističkih usluga koju odgovarajući logistički sustav treba osigurati, a da bi se unaprijedila konkurentna sposobnost logističkoga sustava i/ili posredstvom logističkoga sustava bilo koje razine. Osmišljavanje inovativnih logističkih programa može biti izravno u funkciji povećanja efikasnosti logističkoga sustava, ali logističkim sustavima daje još jednu dimenziju koja se ogleda u mogućnosti logističkoga sustava da temeljem takvih poboljšanja bude respektabilnom čimbenikom kreiranja potražnje.

Područje djelovanja logističkoga sustava nameće potrebu da se, pod utjecajem razvoja svjetskoga gospodarstva i društva, uklanjanja trgovinskih barijera, kao i barijera glede kretanja ljudi, roba, usluga, znanja i kapitala te jačanja međunarodne, svjetske konkurencije, tehnologije, širenja mogućnosti i povećanja pojedinih tržišta na mnogo široj razini od nacionalne, definira i ustroji globalni logistički sustav, čija je temeljna zadaća omogućiti tvrtkama kombiniranje domaćih i međunarodnih resursa, odnosno fokusiranje na resurse i potencijale koje nudi globalno tržište. Tako logistika postaje nova poslovna filozofija, čija je temeljna zadaća upravljanje premještanjem resursa i potencijala, od njihova izvorišta, kroz proces proizvodnje i distribucije do krajnjega korisnika. Logistička paradigma, evoluiravši od klasične, preko generičke do konceptualne paradigme *in continuo*, jača konkurentne sposobnosti brojnih tvrtki. Proširivanjem konceptualne paradigme u punoj mjeri se uvažava činjenica da logističke aktivnosti ne završavaju isporukom proizvoda krajnjemu potrošaču, već da se one i dalje nastavljaju ponajprije iz razloga što se nezadovoljnim kupcima ostavlja mogućnost da unutar razumnoga roka izvrše povrat kupljenih proizvoda. Ostavljanje takve mogućnosti potencijalno nezadovoljnim (neodlučnim) kupcima postalo je koncem osamdesetih godina jedno od najsnažnijih konkurentskih oružja u borbi za povećanje tržišnoga udjela. Sukladno tome, snažno se afirmira i razvija specifična vrsta logistike – povratna logistika. Strateška uloga mogućnosti povrata i/ili zamjene oštećenih ili neispravnih proizvoda ili jednostavno proizvoda koji iz raznoraznih razloga kupcu ne odgovaraju, ogleda se u kreiranju konkurentskoga oružja, čistim kanalima, neutraliziranju neugodnih situacija na relaciji kupac-prodavatelj, uspostavi povjerenja, zaštiti profitne marže (...). Sukladno tome, čini se primjerenim definirati povratnu logistiku. Povratna logistika kao znanost i povratna logistika kao aktivnost može se promatrati s motrišta logistike održivoga razvoja, servisne logistike ili s motrišta zasebnoga i samostalnoga podsustava složenoga, dinamičkoga i stohastičkoga logističkoga sustava. Ako se povratna logistika promatra kao zaseban logistički podsustav, tada pod tim pojmom valja razumijevati skup pendentnih od dobavljača unaprijed dizajniranih logističkih procesa i aktivnosti, koje kupac može ali ne mora koristiti. Nadalje, poradi toga što razvoj suvremenih transportnih tehnologija ni približno nije pratio tehnološku razinu proizvodnje uštede na području logistike

postaju izazov nove poslovne filozofije, a slijedom toga moguće uštede se procjenjuju između 10 i 40% od ukupnih troškova koji ulaze u cijenu proizvoda. Brzi tehničko-tehnološki progres ima sve više za posljedicu ekološki prihvatljivu proizvodnju te se poradi toga transport, kao jedan od najvažnijih elemenata logističkoga sustava, sve više optužuje za glavnoga krivca onečišćenja okoliša. Tako će prekomjerno iskorištavanje prirodnih resursa uz sve veće troškove njihove eksploatacije te potrebu da se spriječi daljnje zagađivanje okoliša i degradacija pojedinih prostora dovesti i do afirmacije logistika održivoga razvoja. Logistika održivoga razvoja kao znanost i logistika održivoga razvoja kao aktivnost može se definirati kao sustav logističkih fenomena, označavajući skup koordiniranih, integriranih i kontroliranih logističkih aktivnosti, koje osiguravaju istodobno i sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva, sukladno zahtjevima environmentalističkog pokreta, sve strožijim ekološkim zakonima i zakonima za zaštitu potrošača te povećanim zahtjevima s tržišta za "zelenim" proizvodima i uslugama, koji su u funkciji oplemenjivanja ljudi, prostora i svih razvojnih resursa, osiguravajući pri tome najveću moguću razliku između pozitivnih eksternih učinaka (eksterne ekonomije) i negativnih eksternih učinaka (eksterne diseconomije), poglavito posredstvom efikasnije i efektivnije uporabe postojećih ili alternativnih transportnih infrastrukturnih i suprastrukturnih sadržaja te razvijanja čimbenika povratne logistike, posredstvom smanjivanja ukupnih troškova u logističkom sustavu, supstituiranja sirovina iz neobnovljivih s onima iz obnovljivih izvora, uporabe ekoloških sirovina i materijala, ponovne uporabe rabljenih materijala u proizvodnom procesu, recikliranja ambalaže (...).

Ekosustav je biocenoza i njome naseljeni prostor (biotop). Ekosustav postoji, dakle, kao cjelovita struktura sazdana od biljaka, životinja i mikroorganizama, kao i neživoga djela okoliša. **Ne postoji zamršeniji sustav od onoga kakav je okoliš**, jer na njega zajedno utječu, osim čovjeka, i brojni drugi čimbenici prirode. **Ekosustavi su poput logističkih sustava mozaično raspoređeni na površini Zemlje**, te kao i logistički sustavi mogu biti jednostavni ili složeni. Međusobno se razlikuju po količini energije koju troše i po količini proizvedene biomase. Održavanje sklada u ekosustavu temelji se na zakonitostima održavanja sklada u populacijama i biocenozama, koje su nerazdvojno vezane za neživi dio okoliša (vodu, tlo i zrak). Svi ekosustavi razmješteni na četiri velike geosfere Zemlje (atmosfera, hidrosfera, litosfera, pedosfera) tvore biosferu u kojoj se ostvaruje jedinstvo nežive i žive prirode na Zemlji, a koja je nastala kao rezultat povijesnoga razvoja Zemlje i pojavom života na njoj. Osim ekosustava biosfere u kojima se sve događa po strogo determinističkim zakonima Boga-prirode, po općem načelu *causa sui*, postoje i artifičijelni ekosustavi kao što su: tehničko-ekonomski ekosustav, gradovi, naselja i agrosustavi. U takvim ekosustavima u kojima razvoj logističkih sustava ima izravni ili neizravni učinak na povećanje njihove održivosti, postupci su se temeljili samo na načelu što veće proizvodnosti uništavajući i mijenjajući prirodne ekosustave u proizvedene ili umjetne. Dakle, za svaki postupak u umjetnim ekosustavima, kao i u razvoju logističkih

sustava unutar umjetnih ekosustava, treba znati kakva su njegova dugoročna djelovanja na okoliš i kojim postupcima se ta djelovanja mogu popraviti. Slijedi da čovjek može riješiti probleme okoliša i osmisliti održivi razvoj globalnoga logističkoga sustava, rješavajući problem osobnoga preživljavanja, na način da svoje djelatnosti u što većoj mjeri uskladi sa zakonima prirodnih ekosustava. Dakle, rješenje za budući razvoj nalazi se u trokutu **čovjek – priroda – razvoj**.

### 3. GRANICA PROIZVODNIH MOGUĆNOSTI U KALEIDOSKOPU EKOLOGIZACIJE SVJETSKOGA GOSPODARSTVA

Da bi svjetsko pučanstvo u cjelosti okončalo svoj bijeg iz siromaštva u relativno obilje i bogatstvo, odnosno da bi dostiglo primjerenu razinu kvalitete življenja ne samo u gospodarskoj središnjici, već i na gospodarskim periferijama – paradigma gospodarskoga rasta ostaje neupitnom i u prvoj polovici 21. stoljeća. U današnjem globalnome svijetu dva su suprotno pozicionirana paradoksa: dok manji dio čovječanstva u svijetu (svega 20 - 30 %) živi u izobilju, gotovo idealnome blagostanju, istodobno veći dio čovječanstva (oko 70 %) živi u bijedi i siromaštvu, od kojeg na tisuće umire od gladi, bolesti, žeđi (...). Takvo je stanje stvari bilo jučer, takvo je i danas, treba li i mora li ostati i sutra, ovisi o stopama gospodarskoga rasta po kojima će se nastaviti razvijati gospodarska središnjica i gospodarska periferija. Kako je ekonomski rast glavno sredstvo za ublažavanje siromaštva kao fer stopa gospodarskoga rasta za razvijene države čine se stope gospodarskoga rasta od 1,5 do 2,5 % godišnje, dok se fer stope gospodarskoga rasta za nerazvijene ne bi smjele očitovati u rastu bruto domaćega proizvoda ispod 5 %.

Premda se u ekonomskoj literaturi mogu naći različite klasifikacije izvora rasta, čini se primjerenim istaknuti da u načelu postoje tri načina postizanja gospodarskoga rasta. Prvi je proširenje proizvodnih resursa o čemu svjedoče kolonijalni pothvati iz prošlosti, kao i borba za kontrolu resursa i proširenje interesnih sfera u sadašnjosti. Drugi je način razvoj tehnologije, koja omogućava veću produktivnost resursa, a treći je povećanje kapitalnih resursa većom proizvodnjom kapitalnih dobara.

Shvaćanje okoliša kao proizvodnoga kapitala, odnosno izravnoga i neizravnoga temelja koji omogućuje održivost života i razvitka na Zemlji, ponovno se naglašava značenje mogućnosti proširenja proizvodnih resursa kao preduvjeta gospodarskoga rasta. Da je tome tako, svjedoče brojne činjenice: povećanje tzv. *off shore* proizvodnje, povećanje uvoza energetski intenzivnih materijala iz nerazvijenih država, pojava ekološkoga kolonijalizma, te činjenica da su najrazvijenije države svijeta poznate kao klasične imigracijske države. Spoznaja da je okoliš gospodarsko dobro navest će razvijene države da transferiraju prljave tehnologije u nerazvijene države svijeta, dok će nerazvijenim državama takva spoznaja i prihvati takvih tehnologija donijeti neviđeni progres, ali i probleme. Temeljni problem takvoga gospodarskoga

rasta jest kako ga smjestiti u ekološki prihvatljive granice i tako osigurati primjeren gospodarski rast i u budućnosti. Takva činjenica upućuje više na potrebitost globalizacije ekološke paradigme, a manje na otvaranje moralnih rasprava (o iskorištavanju siromašnih), jer je to bio jedini način da nerazvijene države probiju *circulus viciosus* i izađu na dobri krug razvoja.

Ograničenost resursa, a neograničenost potreba i želja primorava ljude i narodna gospodarstva da biraju između alternativnih uporaba oskudnih resursa, odnosno da biraju koja će između relativno rijetkih dobara proizvoditi. Kada se govori o proizvodnji, misli se na konverziju prirodnih, ljudskih i kapitalnih resursa u robe i usluge. Proizvodi i usluge su sve ono što ljudi proizvedu. Ako se promatra društvo s određenim brojem stanovništva, tehnološkim znanjem, kapitalnim dobrima i prirodnim izvorima, postavlja se pitanje kako te resurse alocirati između tisuću različitih proizvoda i usluga koje je moguće proizvoditi. Biranje što, koliko i kako proizvoditi temeljni je problem gospodarstva, ali ako se problem pojednostavi na način da se postavi moguća proizvodnja samo dvije vrste proizvoda i usluga (proizvodi i usluge utemeljeni na ekološki prihvatljivoj proizvodnji, odnosno ekološki prihvatljivi proizvodi i onih koji to nisu), izbor se može kvantitativno prikazati jednostavnim aritmetičkim primjerima i grafikonima.

Tako se može pretpostaviti da se svi resursi svjetskoga gospodarstva mogu koristiti samo za proizvodnju dvije vrste proizvoda, i to: 1) proizvoda A, koji su ekološki prihvatljivi i 2) proizvoda B, koji su ekološki neprihvatljivi. Ako se svi resursi angažiraju u ekološki čistoj proizvodnji, dotično proizvodnji ekološki prihvatljivih proizvoda, onda će se tijekom godine moći proizvesti maksimalne količine ekološki prihvatljivih proizvoda i obratno, ako se uporabe u ekološki «prljavoj» proizvodnji, dotično proizvodnji ekološki neprihvatljivih proizvoda, rezultat će biti njihova maksimalizacija. Kolike će te količine biti, ovisi o kvantiteti i kvaliteti resursa u datom gospodarstvu te o razini tehnološkoga progresa koji se primjenjuje. Poradi toga ne začuđuje činjenica da razlozi za razlike u stupnju gospodarskoga razvoja pojedinih narodnih gospodarstava ne leže u njihovim prirodnim bogatstvima, već u efikasnosti njihova korištenja (primjer Rusije i Japana). Da bi se što zornije predočio problem, pretpostavka je da su to količine od 10 jedinica proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i 25 jedinica proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Između te dvije krajnosti postoje i druge mogućnosti (cf. Tablicu 1).

*Tablica 1 – Alternativne mogućnosti proizvodnje*

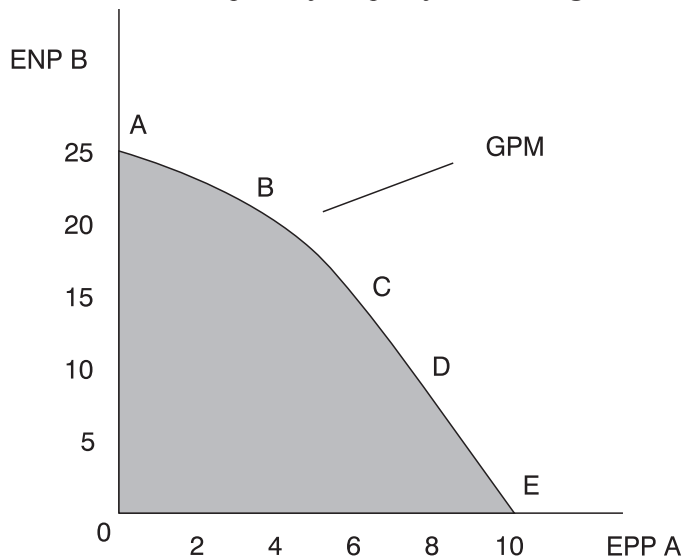
Mogućnosti premještanja resursa iz jedne u drugu proizvodnju mogu se zornije predočiti grafikonom (cf. grafikon 1). Spajanjem točaka dobiva se granica proizvodnih mogućnosti (GPM) kojom je moguće sagledati različite kombinacije proizvodnje proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i onih koja to nisu, s datim resursima.

Grafikon 1 – Granica proizvodnih mogućnosti

Mogućnosti	Proizvodni ekološki prihvatljive proizvodnje (EPPA)	Proizvodni ekološki neprihvatljive proizvodnje (ENP E)
A	0	25
B	4	20
C	7	15
D	9	9
E	10	0

□ Granitana oštvalna nerusa uzrokuje trade-off između proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i proizvodnja koja ne zadovoljava ekološkim normama. Idusa od A preko C ... do E, povećavaju se nerusi iz ekološki neprihvatljive u ekološki prihvatljive proizvodnje.

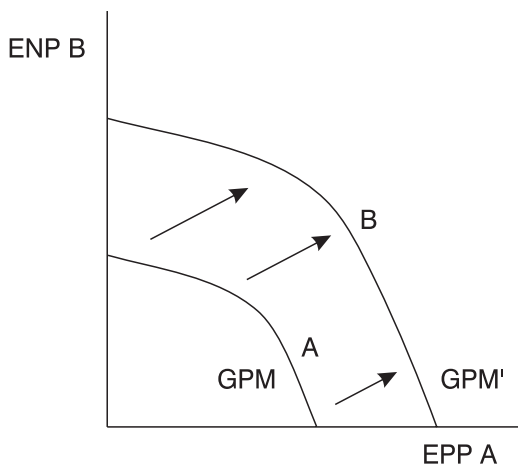
Granica proizvodnih mogućnosti je granica između onoga što je ostvarivo i onoga što nije ostvarivo, uz napomenu da se gospodarstvo nalazi na granici proizvodnih mogućnosti, kada ne može proizvesti više jednoga dobra bez smanjenja proizvodnje drugoga. Kada gospodarstvo proizvodi na granici proizvodnih mogućnosti tada se kaže da proizvodi efikasno. Granica proizvodnih mogućnosti nije zauvijek dana za jedno narodno gospodarstvo. Kada se ona temelji na danj razini tehnologije i fiksnim količinama resursa, postavlja se pitanje: **Što se događa kada nastane**



**promjena u tehnologiji ili količini resursa?** Tako se, primjerice, upošljavanjem prljavih tehnologija, ali i preseljenjem kompanija koje ne udovoljavaju ekološkim standardima u razvijenim državama u nerazvijene pomiče granica proizvodnih mogućnosti svjetskoga gospodarstva prema gore i udesno (s GPM na GPM'), što znači da se unutar svjetskoga gospodarstva proizvodi više proizvoda A i B uz veću uposlenost raspoloživih resursa.

*Grafikon 2 – Pomicanje granice proizvodnih mogućnosti*

No, prije nego se pojasni problem s kojim se suočava svjetsko gospodarstvo, ali i svako pojedinačno narodno gospodarstvo – proizvodnja proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje ili proizvodnja proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje, čini se primjerenim istaknuti da *ex post* promatrano gospodarski rast i nije bio moguć bez implementacije prljavih tehnologija, te da su narodna gospodarstva mogla birati između njihove primjene i gospodarskoga rasta ili ih neprimijeniti te živjeti u oskudici (cf. grafikon 1).

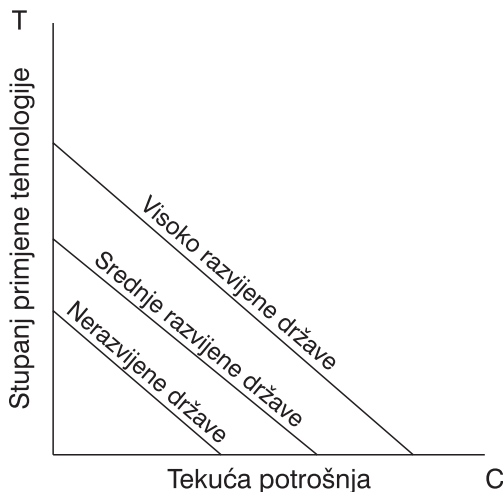


*Grafikon 3 – GPM različito razvijenih narodnih gospodarstava*

Tako, kada je narodno gospodarstvo, zahvaljujući tehnološkom napretku krenulo putem brzoga gospodarskoga rasta, glavnina resursa se počinje upotrebljavati u ekološki neprihvatljivoj proizvodnji, ali primjena tehnologije omogućava pomjeranje krivulje GPM udesno i na gore povećavajući proizvodnju i potrošnju svih dobara – onih čija je proizvodnja utemeljena na ekološki prihvatljivoj proizvodnji i onih čija se proizvodnja ne temelji na ekološki prihvatljivoj proizvodnji. Sukladno tome, u danas razvijenim gospodarstvima glavnina resursa se premješta u proizvodnju ekološki



prihvatljivih dobara, a u nerazvijenim državama, koje žele dostići više stope gospo-



darskoga rasta i probiti začarani krug razvitka, glavnina resursa se angažira u proizvodnju koja nije ekološki prihvatljiva ugrožavajući lokalnu granicu ekostabilizacije. Temeljem grafikona 2, čini se primjerenim istaknuti da rast bruto domaćega proizvoda razvijenih država, dugoročno promatrano, ne treba temeljiti na pomicanju krivulje GPM na gore, već na eliminiranju svih negativno proizvedenih dobara, zagađenja, zakrčenja, iscrpljivanja prirodnih resursa i drugih nedostataka. Takav pristup je nužan i poradi toga što razvijene države sve veći dio svojega bruto društvenoga proizvoda troše na otklanjanje šteta, dotično otklanjanje posljedica negativnih eksternalija. Sukladno tome, razvijene države trebaju se okrenuti kvalitativnom, a ne kvantitativnom rastu. Nadalje, kako se ukupni output narodnoga gospodarstva u ovoj raspravi dijeli na dvije vrste dobara i to ekološki prihvatljivih dobara i onih koja to nisu (u budućnosti će takva podjela biti osnovna), očito je da će veća proizvodnja ekološki prihvatljivih dobara voditi većem gospodarskom rastu i, prema tome, mogućnosti da se u budućnosti u velikoj mjeri supstituiraju ekološki neprihvatljiva proizvodnja.

#### 4. PROMIŠLJANJE OPORTUNITETNIH TROŠKOVA U FUNKCIJI EKOLOGIZACIJE GOSPODARSKOGA I LOGISTIČKOGA SUSTAVA

Umijeće primjereno organizirane i vođene gospodarske i prometne politike neke države svodi se na umješnost u pronalaženju otpimuma u izboru između proizvodnih mogućnosti koje su na raspolaganju, tako da se podmiri potrebe za ekološki prihvatljivim proizvodima i onima koji to nisu, odnosno ekološki prihvatljivim vrstama prijevoza i onima koji to nisu, na način da se u okviru danoga realiteta osigura

ravnoteža između zahtjeva za zaštitom okoliša i zahtjeva za ubrzanim gospodarskim rastom. Ako su unutar narodnoga gospodarstva resursi uspješno koriste, uvijek će se birati ona kombinacija proizvoda koja će biti predstavljena točkom na granici proizvodnih mogućnosti. Ako se iz tablice 1 bira mogućnost C, proizvodit će se 7 jedinica proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i 15 jedinica proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Alternativno, može se izabrati mogućnost D, što znači da će se proizvoditi 9 jedinica proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje i 9 jedinica proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Ako se izabere mogućnost D umjesto C, gospodarstvo će se odreći dvije jedinice proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje, ali će dobiti šest jedinica proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Sukladno tome, ako se želi proizvoditi više proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje nužno se mora proizvoditi manje proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Ako se ima na umu da se proizvodnjom proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje može ostvariti brži gospodarski rast, neprihvatanje transfera prljavih tehnologija iz visokorazvijenih država značilo bi žrtvovanje gospodarskoga rasta, a to se u gospodarstvu zove oportunitetni trošak. Sukladno tome, ako se ima na umu činjenica da nerazvijene države imaju neprimjereno razvijenu logističku infrastrukturu čija izgradnja, održavanje ili modernizacija zahtijevaju značajne troškove, vlade njihovih država stalno se nalaze pred dvojmom kako postići optimalnu alokaciju investicijskih sredstava između infrastrukturnih i ostalih čimbenika proizvodnje, odnosno kako smanjiti oportunitetni trošak takvih odluka.

Ako se promatra povećanje proizvodnje proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje kroz smanjenje proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje, odnosno kroz njihov oportunitetni trošak, što je u praksi vrlo čest slučaj, iskazani trošak takve odluke raste krećući se po krivulji slijeva udesno, što je rezultat djelovanja zakona rastućih troškova. U uvjetima djelovanja zakona rastućih troškova krivulja GPM je konkavna prema ishodištu. To ukazuje na činjenicu da se, krećući se niz krivulju transformacije za napuštenu jedinicu proizvodnja jednog proizvoda dobija sve manje dodatnoga drugoga proizvoda. Taj se zakon može još jasnije ilustrirati djeljenjem broja proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje i proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje, krećući se od A do E. Od A do B to iznosi  $5/4$ , od B do C  $5/3$ , od C do D  $6/2$ , i od D do E  $9/1$ . Imajući na umu da se proizvodi mogu novčano iskazati, vrlo je jasno zašto se na svim razinama odlučivanja mikro, makro, globalnoj (...) teško donose gospodarske odluke za napuštanje proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje. Siromašne države moraju posvetiti glavninu svojih resursa za proizvodnju proizvoda ekološki neprihvatljive proizvodnje dok bogate države mogu priuštiti više proizvodnje proizvoda ekološki prihvatljive proizvodnje.

Osnovna primjena oportunitetnih troškova u gospodarstvu proizilazi iz toga što se temeljem njih procjenjuju razne mogućnosti te se oni nazivaju i alternativnim troškovima, podsjećajući na činjenicu da stvarni novčani izdaci nisu uvijek točan pokazatelj pravih troškova. Sukladno tome, vrlo je poučan i aktualan za hrvatski

gospodarski trenutak primjer koji navodi Samuelson [1,27] «... ako vlada odluči izgraditi autoput kroz nacionalni park, potrebna zemlja mogla bi izgledati jeftino što se tiče izdataka ili proračunskih troškova. Ali oportunitetni trošak korištenja zemlje nacionalnoga parka može biti vrlo visok, zato što će ljudi uživati manje piknika i kampiranja».

## 5. UČINCI EKOLOGIZACIJE GLOBALNOGA LOGISTIČKOGA SUSTAVA PO GOSPODARSKIM SEKTORIMA

Da bi se omogućila efikasna ekologizacija globalnoga logističkoga sustava, potrebno je ekologizirati sve logističke podsustave te tako pridonijeti afirmaciji i kvalitativnome rastu globalnoga gospodarskoga i logističkoga sustava. Nebriga o okolišu, ali i njegova zaštita imaju svoju cijenu te se nameće vrlo jednostavno pitanje: **Koju cijenu je suvremeni čovjek voljan prihvatiti?** Podaci o stvarnom stanju okoliša uglavnom se objavljuju u obliku neizravnih podataka, kao financijski proračuni troškova rehabilitacije okoliša, posebice tla i vode. Procjene se kreću i do 600 mlrd. USD, koje bi bile potrebne za saniranje samo onih područja u kojima je kvaliteta okoliša, navlastito voda i atmosfere, ispod minimalnih standarda koje zahtijeva Svjetska zdravstvena organizacija [2,33]. Prije nego se u ovoj raspravi pokuša iznaći primjeren odgovor na postavljeno pitanje, odnosno sagledaju možebitni učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava po pojedinim gospodarskim sektorima, čini se primjerenim najprije procijeniti udio pojedinih sektorskih logistika u ukupnoj vrijednosti logističkih usluga. Tako se udio primarne logistike u ukupnoj vrijednosti logističkih usluga na razini svjetskoga gospodarstva može procijeniti na oko 20%, udio sekundarne logistike na oko 40%, udio tercijarne logistike na oko 25%, udio kvartarne logistike do 10% i udio kvintarne logistike na oko 5%. Za razvijena gospodarstva se procjenjuje da primarna, sekundarna i tercijarna logistika obuhvaćaju oko 2/3 vrijednosti ukupnih logističkih usluga, dok se taj postotak u nerazvijenim gospodarstvima kreće i više od 4/5 vrijednosti ukupnih logističkih usluga. Ako se udio logističkih usluga u WGNP (30.000 mlrd. USD) procijeni na oko 20%, tada se vrijednost logističkih usluga po pojedinim gospodarskim sektorima može procijeniti na oko: 1.200 mlrd. USD u primarnom sektoru, 2.800 mlrd. USD u sekundarnom sektoru, 1.500 mlrd. USD u tercijarnom sektoru, 600 mlrd. USD u kvartarnom sektoru i 300 mlrd. USD u kvintarnom sektoru. Temeljem takvih podataka sasvim je razvidno da bi se ekologizacijom globalnoga logističkoga sustava, odnosno eliminiranjem nepotrebnih distorzivnih učinaka pojedinih logističkih aktivnosti mogli ostvariti značajni ekološki, ali i gospodarski učinci. Takva konstatacija posebice vrijedi za izvršenje logističkih aktivnosti na globalnom tržištu na kojemu se logistički troškovi kreću i do 35% vrijednosti prodajne cijene proizvoda.

### **Gospodarski učinci ekologizacije u primarnom gospodarskom sektoru.**

Logistički sustav za potrebe primarnoga sektora, dotično primarna logistika nalazi se u funkciji povezivanja svih sudionika koji su uključeni u proces proizvodnje i distribucije primarnih proizvoda, odnosno svih izravnih i neizravnih sudionika, koji su više ili manje uključeni u proizvodnju i profiliranje outputa primarnoga sektora. U logističku infrastrukturu primarnoga sektora, osim mreže poslovnih pothvata i pojedinaca kao proizvođača primarnih proizvoda (žitarica i drugih usjeva, voća i povrća, sjemenja, sadnica, vina, stočne hrane, živih životinja, morske ribe, rakova, mekušaca i drugih morskih životinja, ugljena, kamena, nafte, drva, rude, pijeska, soli i sl.), uključeni su i znanstveni instituti, poljoprivredni i agroekonomski fakulteti, sjemenske tvrtke, kemijske tvrtke, proizvođači transportne mehanizacije, proizvođači sustava za navodnjavanje, protugradnu obranu, transportne i skladišne tvrtke, tvrtke iz prerađivačke industrije, trgovinske tvrtke, osiguravajuće tvrtke, banke, vladine agencije (...). Sukladno tome, temeljna zadaća primarne logistike ogleda se u efikasnom povezivanju izravnih i neizravnih sudionika u proizvodnji primarnoga sektora osiguravajući što efikasniju uporabu inputa u primarnome sektoru, povećanje efikasnosti proizvodnje primarnoga sektora i distribucije primarnih proizvoda, stvarajući i razvijajući svjetsko tržište za proizvodima primarnoga sektora. Razvoj primarnoga sektora u kojemu je uposlano više od polovice svjetske radne snage izložen je stalnim promjenama, posebice uslijed primjene novih tehnologija i novih zahtjeva za kvalitetom življenja. Tako su, primjerice, početkom 20. stoljeća četiri seljaka proizvodila hranu za 10 ljudi, dok je koncem toga stoljeća jedan seljak proizvodio hranu za više od stotinu ljudi. No, unatoč tome nerazvijene države najveći dio svojih oskudnih resursa još uvijek alociraju na primarni sektor, dotično proizvodnju hrane, a primarni sektor doživljavaju kao temelj nacionalne opstojnosti, suverenosti i sigurnosti opskrbe stanovništva hranom.

Tehnologije 20. stoljeća revolucionirale su proizvodnju primarnoga sektora, ali i pridonijele svojevrsnom ekocidu, do kojega je došlo poradi zlouporabe prirodnih resursa tijekom industrijske revolucije. Svaki dan se u svijetu sagori 66 milijuna barela nafte, što predstavlja 44% godišnje proizvodnje nafte s početka stoljeća. Glavni uzročnici takvoga rasta potrošnje nafte, uz automobile i zrakoplove, su traktori i druga vozila i naprave pokretane motorom s unutarnjim izgaranjem. Zemlja gubi svake godine 1% svojega šumskoga i vodnoga bogatstva. U Aziji, Africi i Latinskoj Americi nestalo je već 20 posto šumskih površina. Tijekom 20. stoljeća nestala je polovica vodnih površina koje su regulirale slatke vode planete. Osim urbanizacije i rasta industrijske proizvodnje, uzrok tome je i razvoj poljoprivrede (posebice sustava za navodnjavanje). Od 1970. godine živa populacija slatkih voda je umanjena za 45%, a u morima za 35%. Potrošnja resursa (žita, mesa, ribe, drveta, papira, ugljena...) u svijetu i zagađenja koja uz to idu raste po stopi od 2% godišnje. Zbog fenomena "kravljega ludila" Velika Britanija je uništila gotovo polovicu svojega stočnoga fonda, koji je sa 12 milijuna krava i junadi bio najveći fond u Europskoj uniji. Proizvodi kojima se najviše trguje u svijetu su: citrusi (4,4 milijuna tona-vrijednost

2.600 mlrd. eura), jabuke (3,2 milijuna tona-vrijednost 2.100 mlrd. eura), crni luk (3 milijuna tona-vrijednost 1.000 mlrd. eura) i krumpir (2 milijuna tona-vrijednost 1.600 mlrd. eura). Kada se tome pridoda podatak da su tehnike smrzavanja revolucionirale proces održavanja, skladištenja, transportiranja i distribucije glavnine proizvoda primarnoga sektora, primarna logistika i globalni logistički sustav dobijaju još više na značenju. Sukladno tome, razvoj primarne logistike u funkciji daljnjega razvoja primarnoga sektora treba se temeljiti na načelima logistike održivoga razvoja s ciljem sprječavanja prekomjernoga iskorištavanja prirodnih resursa, daljnjega zagađivanja okoliša te degradacije pojedinih prostora. Takvo pitanje posebice postaje značajno za nerazvijene zemlje iz raloga što velike šumske, ribarske, ali i druge kompanije iz primarnoga sektora razvijenih gospodarstava, poradi velikoga unutarnjega pritiska javnoga mnijenja i pooštrene zakonske regulative, napuštaju domicilne države te se sele u druge države gdje je eksploatacija prirodnih bogatstava pod manjom kontrolom.

#### **Gospodarski učinci ekologizacije u sekundarnom gospodarskom sektoru.**

Zadaća sekundarne logistike i globalnoga logističkoga sustava u sekundarnome sektoru svjetskoga gospodarstva ogleda se u efikasnijem i efektivnijem povezivanju globalne industrijske proizvodnje i globalne potrošnje industrijskih proizvoda, na način da se u što većoj mjeri potenciraju kvalitativni aspekti rasta svjetskoga gospodarskoga sustava, a posebice da se povežu i u gospodarskom razvoju ujednače pojedine gospodarske regije uz daljnje povećanje kvalitete življenja i neophodnu zaštitu okoliša. Sve veća povezanost gospodarskih i logističkih sustava, odnosno smanjivanje zapreka koje sputavaju nerazvijene države da iskoriste svoje potencijale, počinje bitno reducirati siromaštvo u brojnim državama. Tako su primjerice nedostatno razvijeni logistički sustavi tranzicijskih država početkom tranzicijskoga razdoblja postali najveći problem s kojim su se "neočekivano" sučelili strani ulagači [3,129].

Važnost ekologizacije sekundarnoga gospodarskoga sektora za ukupnu ekologizaciju logističkoga sustava očituje se u dvije razine: 1) **prvu razinu (mikro i meta logistički sustavi)** čine logističke djelatnosti koje su od značenja za određeni poslovni pothvat i temelje se na efikasno ustrojenom vlastitom logističkom sustavu, a odnose se na logističke fenomene lokacije pojedinih proizvodnih pogona, izvore snabdijevanja, zalihe sirovina, potrebitu radnu snagu, unutarnji i vanjski transport, komunikacije, veličinu proizvodnih kapaciteta, zalihe gotovih proizvoda, kontrolu kvalitete, razvoj JIT sustava, distribucijske kanale (...), 2) **drugu razinu (makro i globalni logistički sustav)** čine logističke djelatnosti koje su od općega značenja i tiču se svih, a obuhvaćaju opskrbu električnom energijom, plinom, parom i toplom vodom, te skupljanje, pročišćavanje i distribuciju vode. Očito je da sekundarna logistika, uvažavanjem zahtjeva logistike održivoga razvoja, može izravno i bitno pridonijeti ekologizaciji većine djelatnosti sekundarnoga gospodarskoga sektora. Važnost energije, te činjenica da je najmasovniji, ali i ekološki najopasniji transport upravo transport energije, dovest će najprije do njezinoga racionalnijega korištenja, a potom i formuliranja politike održivoga razvitka. Sukladno tome, čini se primjerenim

istaknuti da će održivi razvitak biti učinkovit samo ako najveći dio svjetske populacije koji sada živi u ruralnim područjima dostigne primjerenu razinu kvalitete življenja. Značajnija ekologizacija globalnoga energetskega logističkoga sustava poradi okovanosti Zemlje prugama, cestama, zračnim i pomorskim lukama, dalekovodima, naftovodima, plinovodima, vodovodima (...), čini se vrlo upitnom u prvoj polovici 21. stoljeća iz razloga što je sve očitije da proizvodnja energije ne ulazi u skupinu profitabilnijih sektora o čemu svjedoče deregulacija, liberalizacija i privatizacija energetskega sektora, što će, poradi nezainteresiranosti privatnoga kapitala, rezultirati usporavanjem tehnološkoga razvoja energetskega sektora, a razvoj energetskega sektora svesti na tekuće održavanje. Koliko je značenje sekundarne logistike u ekologizaciji globalnoga logističkoga sustava, najbolje može potkrijepiti činjenica da su upravo zahvaljujući tehnologijama vodosnabdijevanja, koje su oslobođene spektakularnih rješenja, izgrađeni veliki sustavi snabdijevanja čistom vodom, odvoda i pročišćavanja otpadnih i zagađenih voda. Te tehnologije su imale najveći doprinos u iskorjenjivanju opakih bolesti i epidemija koje su se širile i prenosile zaraženom vodom, a to je bio ključni čimbenik socijalnoga razvoja tijekom dvadesetoga stoljeća koji je gotovo nemoguće iskazati brojkama.

#### **Gospodarski učinci ekologizacije u tercijarnom gospodarskom sektoru.**

Tercijarna logistika kao podsustav logističkoga sustava ima za zadaću pospješivanje efikasnosti aktivnosti djelatnosti tercijarnoga sektora, odnosno onih djelatnosti koje se bave pružanjem tzv. klasičnih ili tradicionalnih gospodarskih usluga (trgovina na veliko i malo, hoteli i restorani, prijevoz, špedicija, skladištenje i veze), a koje su izravno vezane uz privređivanje, odnosno omogućuju i olakšavaju podjelu rada. Ekologizacija elemenata logističkoga sustava, koji čine tercijarnu logistiku, najizravnije pridonosi ekologizacije cjelokupnoga logističkoga sustava sa izravnim i bitnim učincima u globalnome gospodarskom sustavu. Ekologizacija tercijarnoga sektora znači više ekološkoga transporta, više kombiniranoga i multimodalnoga transporta, razvitak suvremenih transportnih tehnologija, razvitak inteligentnih transportnih sustava, primjenu elektroničkih dokumenata, razvoj globalnih logističkih lanaca, više visokomehaniziranih, automatiziranih i informatiziranih skladišta s visokim stupnjem automatizacije, više virtualnih skladišta, više ekološke ambalaže, pakiranje u funkciji obrazovanja za okoliš i zdrav život, normizaciju logističkih jedinica, dinamičku optimalizaciju zaliha unutar logističkih sustava, primjenu informacijskih tehnologija u planiranju, vođenju i kontroli zaliha unutar mikro, meta, makro i globalnoga logističkoga sustava, obrazovanje logističkih eksperata koji će biti u stanju upravljati logističkim sustavima svih razina (...).

#### **Gospodarski učinci ekologizacije u kvartarnom gospodarskom sektoru.**

Kvartarna logistika kao podsustav logističkoga sustava ima za zadaću povećati efikasnost djelatnosti koje proizvode znanje ili razvijaju kvalitetu ljudskih čimbenika (obrazovanje, zdravstvena zaštita i socijalna skrb, te ostale društvene, socijalne i osobne uslužne djelatnosti). Sukladno tome, temeljna zadaća kvartarne logistike u

nerazvijenim državama ogleda se u koordiniranju napora za smanjivanje siromaštva, a u razvijenim državama u dodatnom unapređenju kvalitete življenja. Moralna paradigma koja se nameće pred kvartarnu logistiku očituje se u osiguranju potrebitih znanja i odgovarajuće zdravstvene njege za najsiromašnije države svijeta. Naime, iako sve veći broj građana svijeta postaje građanima Telepolisa (transkulturalnoga elektronskoga i digitalnoga grada – Javier Echeverria, *Los senores del aire: Telepolis y el tercer entorno*, 1999) i premda znanje ima potencijal za brzo putovanje svijetom, još uvijek milijuni djece u svijetu umiru od proljeva. Zadaća kvartarne logistike u konkretnom slučaju očituje se u osiguranju dostupnosti vrlo jednostavne i jeftine terapije oralne rehidracije što bi omogućilo spašavanje života milijuna djece. Ulaganja u izgradnju infrastrukture kvartarnoga sektora predstavljaju ulaganja u buduću produktivnost, a učinci kvartarne logistike za ekologizaciju globalnoga logističkoga sustava od velike su važnosti posebice u obrazovanju i zdravstvu. Prema istraživanjima Svjetske banke [4,535], povećanje stupnja obrazovanja za jednu godinu kroz prve tri godine obrazovanja, povećava BDP za 9%. To znači da bi porast obrazovanja radnika od nula godina (nepismenost) na tri godine povećalo BDP za 27%. To je bitno imati na umu iz razloga što sve više prevladava stav po kojemu se na inozemnu pomoć gleda kao na oduzimanje od siromašnih u razvijenim državama i davanje bogatim u nerazvijenim državama.

Nadalje, uloga kvartarne logistike za ekologizaciju globalnoga logističkoga sustava neprocjenjiva je i u području transportiranja otpada iz gradova, uređenja okoliša (komunalna logistika), odlaganja i uništavanja proizvoda farmaceutske industrije, lijekova prije svega (zdravstvena logistika), promicanja kulturnih, umjetničkih, nacionalnih, religijskih i drugih vrednota, ali i očuvanje i razvijanje kulturnih tradicija (kulturološka logistika i logistika neprofitnih tvrtki). Kulturološka logistika postaje sve značajnijom iz razloga što je kultura prepoznata kao razvojna snaga društva, nova industrija koja može donijeti najviše dobiti, ugleda i dobiti sredini koja u nju investira. Tako, primjerice, izraelski arheološki lokalitet Masade, godišnje posjeti više od 800.000 posjetitelja, a samo se od prodanih ulaznica i prijevoza žičarom od podnožja do samoga lokaliteta na visoravni ostvari godišnji prihod veći od osam milijuna USD [5,29]. Ostvareni prihod je više nego dostatan da se pokriju godišnji troškovi zaštite i očuvanja lokaliteta te osiguraju potrebna sredstva za daljnja konzervatorska istraživanja i restauriranje pojedinih dijelova utvrde, odnosno za daljnje podizanje stupnja atraktivnosti samoga lokaliteta. Tako promatrana kvartarna logistika čini temeljni čimbenik društvene infrastrukture u podupiranju i sukladno tome povećavanju efikasnosti i efektivnosti rada kvartarnih djelatnosti, ali i cjelokupnoga ljudskoga potencijala narodnoga gospodarstva.

#### **Gospodarski učinci ekologizacije u kvintarnom gospodarskom sektoru.**

Kvintarna logistika kao podsustav logističkoga sustava ima za zadaću pospješivanje efikasnosti aktivnosti poslovnih usluga te poslova državne uprave. Brojne djelatnosti kvintarnoga sektora predstavljaju sastavni dio logističke i gospodarske infrastrukture,

kao što su banke, osiguravajuće tvrtke i druge financijske tvrtke, promidžbene agencije, agencije koje se bave istraživanjem tržišta, računovodstvene tvrtke, rent a car tvrtke (...). Sukladno tome, temeljna zadaća kvintarne logistike u području poslovnih usluga, ogleda se u efikasnijem korištenju financijskih i ljudskih potencijala, sve češće po načelu outsourcinga, tako da se brojne tvrtke iz kvintarnoga sektora odlučuju na osnivanje filijala ili se međusobno povezuju u odgovarajuće mreže s tvrtkama iz brojnih država, kako bi uvijek bile pripravne pružati svoje usluge diljem svijeta. Tako kvintarna logistika pridonosi smanjivanju informacijskih promašaja, osigurava siromašnima pristup kreditu i osiguranju, povećava njihovu kupovnu sposobnost, a tako i sposobnost preuzimanja većih rizika, čime se učinci kvintarne logistike reflektiraju u drugim gospodarskim sektorima te tako kvintarna logistika (osiguravateljna logistika, financijska logistika) neizravno pridonosi ekologizaciji globalnoga logističkoga sustava.

Temeljna zadaća kvintarne logistike u području poslova državne uprave ogleda se u povećanju efikasnosti rada državnih institucija i tijela, kao i njihovoj što većoj "prohodnosti". Kvintarna logistika tako postaje temeljni čimbenik debirokratizacije državnoga aparata, odnosno ustroja rada državnih institucija i tijela po načelu da "rade bolje, a koštaju manje".

Vojnoj logistici koja se smjestila u sklopu kvintarne logistike kao izvorištu logistike kao znanosti i logistike kao aktivnosti, odnosno kao jednom od bitnih čimbenika ekologizacije logističkoga sustava posvećuje se u nastavku nekoliko rečenica.

Logistika se u vojnom izričaju definira kao znanost planiranja i provođenja pomaka i održavanja snaga. Najnoviji ratni sukobi pokazali su da je suvremena vojna logistika krenula u četiri smjera: 1) traženje potpore države i/ili država partnera, 2) vođenje sukoba s udaljenosti pomoću sofisticirane vojne tehnologije i uz sudjelovanje i kontrolu vojnih satelita, 3) raspored interventnih snaga (snaga mira) s lakim naoružanjem i 4) program civilne logističke potpore. Uporaba vojne tehnologije (radioaktivnih bombi, projektila s nuklearnom bojevom glavom, kemijskih otrova, nuklearne probe...) može dovesti do nesagledivih ekoloških katastrofa pa se, kao jedan od preduvjeta ekologizacije globalnoga logističkoga sustava, nameće potrebitost zaustavljanja utrke u naoružanju. Gospodarski potencijali ekologizacije globalnoga logističkoga sustava koji se kriju u vojnoj logistici gotovo da prelaze sve druge možebitne učinke. O tome svjedoči bolesna povezanost industrije i rata, legalna i ilegalna svjetska trgovina oružjem, podatak da jedan nosač zrakoplova "Eisenhower" košta više nego svi vojni proračuni Iraka, Irana, Sirije, Libije, Sjeverne Koreje i Kube, ili podatak da dok milijardu ljudi živi s prihodima od jednoga dolara dnevno, članice EU ulažu po vojniku više od 65 tisuća eura, a SAD čak više od 160 tisuća eura.



## 6. ZAKLJUČAK

Logistički mikro, meta, makro, globalni, mega sustav, smjestio se u sklopu sustava nacionalnoga, regionalnoga i globalnoga gospodarskoga sustava, postajući temeljnim preduvjetom brzoga, efikasnoga i pravodobnoga odgovora pred naraslim zahtjevima za otpremanje proizvoda i pružanje usluga diljem svijeta. Logistički sustavi, njihova razvijenost, komplementarnost i harmoniziranost od posebnoga su značenja za male i nerazvijene države, kako bi pridonijeli njihovome konkurentskome profiliranju, odnosno poduprli izgradnju njihove izvozno orijentirane proizvodnje. Logistički sustavi svih razina izravno i bitno pridonose afirmaciji, rastu i razvoju svjetskoga gospodarskoga sustava. Razvijenošću logističke infrastrukture i logističke suprastrukture, logistički sustavi omogućavaju angažiranje i efikasnije korištenje disperziranih resursa i potencijala, valoriziranje komparativnih i isticanje konkurentskih prednosti pojedinih narodnih i/ili regionalnih gospodarstava i njihovo efikasnije uključivanje u međunarodne robne tokove. Širenje globalnoga logističkoga sustava u interesu je svih, jer podupire proizvodnu strukturu nacionalnoga, regionalnoga i/ili globalnoga gospodarstva, potiče gospodarski rast, povezuje gospodarsku periferiju s gospodarskom središnjicom, omogućava razbijanje koncentričnih krugova siromaštva, povećava kvalitetu življenja (...).

Poradi toga što se nerazvijene i tranzicijske države sve više sučeljavaju s rigidnim zakonodavstvom partnera iz razvijenih narodnih gospodarstava te poradi toga što je na mnogim mjestima već dosegnuta granica podnošljivoga opterećenja prostora, vode, zraka i tla, nerazvijene i tranzicijske države često su «prisiljene» anu za gospodarski rast i možebitni proboj začaranoga kruga siromaštva potražiti u ekološki neprihvatljivoj proizvodnji. Tako će spoznaja da je okoliš gospodarsko dobro, proizvodni kapital navesti jednako razvijene, nerazvijene i tranzicijske države da promišljaju vlastite granice proizvodnih mogućnosti s motrišta samo dvije vrste proizvoda i usluga, odnosno s motrišta samo dvije vrste proizvodnje, ekološki prihvatljive i ekološki neprihvatljive. Takva činjenica upućuje na različito promišljanje paradigme gospodarskoga rasta za razvijene i nerazvijene države te na potrebitost globalizacije ekološke paradigme kako bi se ekologizacijom globalnoga gospodarskoga i logističkoga sustava značajno pridonijelo sanaciji, zaštiti i poboljšanju kvalitete okoliša. Naime, brzi rast koji ignorira okoliš dovodi do toga da se kasnije moraju ulagati izuzetno velika sredstva da bi se uklonile posljedice zagađenoga okoliša.

Da bi se u najvećoj mogućoj mjeri sagledali gospodarski učinci ekologizacije globalnoga logističkoga sustava, te omogućila ekologizacija globalnoga logističkoga sustava potrebno je imati na umu gospodarski položaj pojedinih narodnih gospodarstava, odnosno strukturu njihovih narodnih gospodarstava. Također se ne smije smetnuti s uma činjenica da su troškovi naknadnoga čišćenja i uređivanja okoliša veći od troškova prevencije a, osim toga, neki gubici su nepovratni. Sukladno tome, učinci

ekologizacije globalnoga logističkoga sustava po pojedinim gospodarskim sektorima nisu od podjednake važnosti za različito razvijena narodna gospodarstva. Tako dok primjerice ekologizacija globalnoga logističkoga sustava za visokorazvijene države može, na prvi pogled, značiti odricanje od naviknute i poželjne kvalitete življenja (primjerice blagodati mobilnosti, klima uređaja i sl.) za nerazvijena gospodarstva to ponajprije znači izgrađenost društvene infrastrukture, dotično više znanja, bolje obrazovanje, više zdravlja, kvalitetniju socijalnu skrb, manju degradaciju šuma i vodenih površina, manje zagađenje zraka (...). Premda razvoj suvremenih transportnih tehnologija ni približno nije pratio tehnološku razinu proizvodnje, razvoj i širenje primjene inteligentnih transportnih sustava te sve veća intelektualizacija logističkih procesa i logističkih aktivnosti, dotično intelektualizacija cjelokupnoga logističkoga sustava upućuje na velike gospodarske mogućnosti koje se mogu postići ekologizacijom globalnoga logističkoga sustava i njegovih najvažnijih podsustava, a u funkciji pronalaženja prihvatljive razine rizika između gospodarskih i logističkih aktivnosti i njihovih distorzivnih učinaka za čovjeka i okoliš.

## LITERATURA

- [1] Samuelson, P. i Nordhaus, W., *Ekonomija*, 14. izdanje, Mate, Zagreb, 1992.
- [2] Vajić, I., et. al.: *Management i poduzetništvo 1000 programa ulaganja za mala i srednja poduzeća*, Centar za poduzetništvo d.o.o., Mladost d.d., Zagreb, 1994.
- [3] Prvi znanstveni kolokvij, *Poslovna logistika u suvremenom managementu*, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek, 2001.
- [4] Babić, M.: *Makroekonomija*, 11. izdanje, Mate, Zagreb, 2000.
- [5] Antolović, J.: *Kada kultura stvara poslove?*, *Ekonomist*, br. 5-6, Progres d.o.o, Zagreb, 2001.
- [6] Benić, Đ.: *Osnove ekonomije*, Školska knjiga, Zagreb, 1993.
- [7] Zelenika, R., i Pupovac, D.: *Suvremeno promišljanje osnovnih fenomena logističkoga sustava*, *Ekonomski pregled*, Hrvatsko društvo ekonomista, God. 52, br. 3-4, Zagreb, 2001., str. 354 – 378.
- [8] Echeverria, J.: *Los senores del aire: Telepolis y el tercer entorno*, 1999.

Ratko Zelenika  
Drago Pupovac  
Helga Pavlić

## ECONOMICAL EFFECTS OF ECOLOGICAL PROTECTION WITHIN THE GLOBAL LOGISTICAL SYSTEM

### SUMMARY

Problems concerning the dynamic balance between the global economical growth and development and global logistical systems arise from the possibility for recognition of viability requirements at any level of economical and logistical system, particularly of the fact that environment represents the production capital which makes viability of life and development on the “blue planet” possible. This paper is therefore basically aimed at exploring economical effects of the recognition of environment as the production capital and at finding out to what extent ecological protection of the global logistical system is considered the *conditio sine qua non* in social development and environment protection solution finding.

The results achieved by the study are supposed to serve as high quality starting points in the consideration of economical effects of ecological protection within the global logistical system by the economical sector with full appreciation for the economical growth paradigm. Particular attention has been paid to the qualitative economical growth, i.e. to considerations concerning the national economy production limits and opportune costs within the caledoscop of ecological protection of the entire economical system.

Key words: ecological protection, environment, global logistical system, national economy, economical growth and development

## FATTORI ECONOMICI DELL'ECOLOGIZZAZIONE DEL SISTEMA LOGISTICO GLOBALE

### SOMMARIO

I problemi di equilibrio dinamico tra la crescita dell'economia mondiale e i sistemi logistici globali sorgono quando si tenta di soddisfare le esigenze di uno sviluppo sostenibile a tutti i livelli sia del sistema economico che di quello logistico; nel prendere coscienza, cioè del fatto che l'ambiente rappresenta un capitale produttivo che permette il mantenimento della vita e garantisce lo sviluppo sul “pianeta azzurro”.

Scopo precipuo di questo saggio è la ricerca dei fattori economici che considerano l'ambiente come capitale produttivo o, in altri termini, stabilire in quale misura una ecologizzazione del sistema logistico globale possa essere *conditio sine qua non* per lo sviluppo sociale e la soluzione

del problema dell'inquinamento ambientale. Le conoscenze acquisite ed esposte in questo studio potrebbero rappresentare un valido punto di partenza per la comprensione degli effetti economici del sistema logistico globale applicate ai singoli settori dell'economia con piena considerazione dei paradigmi di crescita economica. Nel saggio particolare attenzione viene rivolta allo sviluppo economico qualitativo cioè alla riflessione sui limiti delle capacità produttive dell'economia nazionale e di opportuni costi nel caleidoscopio di ecologizzazione del sistema economico totale.

Parole chiave: ecologizzazione, ambiente, sistema logistico globale, economia nazionale, crescita e sviluppo economico