

PROMET I ZAŠTITA OKOLIŠA

TRANSPORT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

UDK 656.+574
Stručni članak
Professional paper

Sažetak

Održivi razvoj postavlja visoke zahtjeve nad cjelokupnim gospodarskim i općedruštvenim sustavom. Zaštita okoliša i gospodarski razvitak ključni su problemi današnjice. Pri tome se posebno naglašavaju eksterni učinci (disekonomije) gospodarskoga sustava, pa tako i prometnog sustava sa ciljem i potrebom da se one internaliziraju.

Svijest o rastućem sukobu razvitka i zaštite okoliša na poseban način dolazi do izražaja na mediteranskom prostoru gdje je prometni sustav "krvotok" cjelokupnog gospodarskog i društvenog sustava.

Zbog toga se u ovom radu razmatraju neki ekološki problemi koje stvara promet s posebnim osvrtom na mediteransko područje.

Ključne riječi: promet, zaštita okoliša, ekologija, emisije, internalizacija prometnih troškova, mediteran

Summary

Sustainable development requests much from complete economic and general social system. Environmental protection and economic development are key problems nowadays. By that one particularly should stress external effects (diseconomies) of economic system, and thus of transport system too, with aim and need for their internalization.

Awareness of a growing conflict between development and environmental protection is specially expressed in the Mediterranean region, where the transport system represents a "circulatory system" of entire economic and social system.

Therefore, this work considers some environmental problems caused by transport with special review of the Mediterranean region.

Key words: transport, environmental protection, ecology, emissions, internalization of transport costs, Mediterranean.

1. Uvod

Introduction

Čovjekov negativni utjecaj na okoliš do početka XX. stoljeća bio je neznatan i čovjekove aktivnosti nisu predstavljale ozbiljniju opasnost za ekosustav Zemlje. Znanstvenotehničke revolucije, nagli rast stanovništva i velikih gradova, rast industrijskog i prometnog sektora, razvoj međunarodne trgovine i turizma te rast cjelokupne aktivnosti čovječanstva počeli su snažno djelovati na ravnotežu u ekosustavu Zemlje tako da su dovedene u opasnost brojne biljne i životinjske vrste pa i život samog čovjeka. U proteklom je razdoblju čovjek "zaboravio" činjenicu da su na ovom planetu šume, oceani, planine, pustinje kao i sva živa bića čvrsto međusobno povezani u ekološkoj ravnoteži i da traže "poštivanje i razumno ponašanje" kako se ne bi narušila ravnoteža prirodnog ekosustava.

Današnja iskustva ukazuju na to da će s rastom svjetskoga bogatstva (barem do određene granice BDP/per capita) rasti i štetan utjecaj na okoliš. Zbog toga su problemi zaštite okoliša danas postali predmet brige cijeloga čovječanstva. U kontekstu pojačanoga zanimanja za probleme zaštite okoliša i gospodarstvo je zbog nužnosti "preživljavanja" znatno izmjenilo stavove o zaštiti okoliša. Osamdesetih godina postalo je očito da je degradacija okoliša postala jednom od glavnih prepreka daljnjem ekonomskom razvitku.

Ekonomisti ekonomike okoliša (nove grane ekonomskih znanosti) uz ostale znanstvenike stvorili su koncept održivog ili postojanog razvitka u koji su ugradili ciljeve zaštite okoliša, koji su tako postali integralni ciljevi općeg društvenog i ekonomskog razvitka.

Ekološki problemi današnjice razlikuju se po opsegu i veličini, po prostornom razmještaju, po utjecaju na ekonomski razvitak, itd. Zbog toga će i utjecaj prometa na ekološki sustav znatno ovisiti ne samo o veličini i vrsti prometa, nego i o drugim čimbenicima koji utječu na ekosustave i čije djelovanje se pribraja negativnom djelovanju prometa.

Neizbježan proces prelaska na održive oblike razvoja odredit će smjer budućeg razvoja čovječanstva, oblikovat će naš način života, a time i način poslovanja pa i način organiziranja prometa. Kako su ekološka pitanja od lokalnog značenja prerasla u globalna pi-

* dr. sci. Mladen Črnjar, docent
Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci
Ravnatelj Županijskog Zavoda za razvoj,
prostorno uređenje i zaštitu okoliša

tanja i probleme, to čelnici, političari i gospodarstvenici, prilikom određivanja svoje poslovne strategije moraju uvažavati tu činjenicu, jer danas nitko razuman ne može sumnjati u potrebu za promjenama glede ekološke budućnosti našega planeta.

Očito, održivi će razvoj zahtijevati više od spriječavanja zagađenja i izmjene ekoloških propisa. Budući da o okolišu svakodnevno odlučuju obični ljudi - potrošači, poslovni ljudi, seljaci, - politički i gospodarski sustavi moraju se temeljiti na djelotvornom sudjelovanju svih članova društva u donošenju odluka. Ekološka pitanja moraju postati dijelom procesa donošenja odluka svih državnih, gospodarskih i društvenih institucija i pojedinaca. Potrebno je razviti i pojačati međunarodnu suradnju u zaštiti zajedničkih dobara kao što su oceani i atmosfera. Za to će biti potrebne temeljite promjene, i u gospodarstvu i političkim sustavima i u međunarodnim odnosima.

2. Razvoj prometa i zaštita okoliša

Transport development and environmental protection

Promet, kao specifična gospodarska djelatnost prijevoza ili prijenosa ljudi i dobara, svojom kvalitetom i prilagođenošću regionalnim potrebama znatno pridonosi oblikovanju i valorizaciji prostora ali i ukupnom gospodarskom i društvenom razvoju.

Profesor Padjen (11,5) opisao je promet kao "djelatnost koja prodire svugdje, prožimajući sve faze proizvodnje, razmjene, razdiobe i potrošnje dobara", a profesor Zelenika (20,15) govori o prometu kao o "vrlo značajnoj privrednoj i neprivrednoj djelatnosti u sustavu društvene reprodukcije koja se inkorporirala i ekonomski učvrstila u sustavu razmjene dobara".

Promet je dio ljudskog okoliša i bitno utječe na kvalitetu okoliša. Promet oplemenjuje i obogaćuje okoliš, ali istodobno uzrokuje i mnoge loše ekološke posljedice. Štetne ekološke posljedice prometa različitog su karaktera i načina djelovanja te suvremeno društvo želi držati pod kontrolom štetne posljedice prometa i regulativnim mjerama želi smanjiti štetne posljedice koje promet ima na ekosustave lokalnog ili globalnog značenja.

Zadnjih je godina, posebno u razvijenim zemljama, došlo do značajnijih promjena u sustavima prometa i prometne politike.

Za većinu europskih zemalja je karakteristično da su zadnjih godina razvili trend prema prometu koji karakterizira "devolucija" što znači deregulacija, decentralizacija, liberalizacija, privatizacija i prenošenje ovlaštenja na regionalnu zajednicu. (9).

Kako je u proteklih desetak godina motorizacija, ali i mobilnost prometa, znatno porasla, to je i negativan utjecaj prometa na okoliš znatno premašio kapacitet okoliša te ga je izravno ugrozilo, na pojedinim prostorima, ekološku održivost i ekološku ravnotežu. S tim u svezi mogli bismo istaknuti da promet danas ima dvostruku i suprotstavljenu ulogu. S jedne strane, promet ima važnu ulogu u integraciji gospodarstava raznih država, posebno europskog gospodarstva, a s druge

strane postajemo svjesni činjenice da promet izaziva velike društvene troškove (ekološke štete) posebno pri korištenju zemljišta i zagađenosti okoliša.

Promet emitira pozitivne (ekonomija) i negativne eksterne učinke (disekonomija), pri čemu se ekonomska i prometna znanost usmjerila na istraživanje načina i postupaka za smanjivanjem ili otklanjanjem negativnih eksternih učinaka prometa ili šteta. Europska komisija UN-a za Europu procjenjuje da se ukupne ekološke štete koje izaziva kopneni promet kreću oko 154 mlrd ECU odnosno oko 2,5% društvenog proizvoda tih zemalja (za Njemačku 1,16% nezgode, 0,74% zračno zagađenje, 0,39% energija i CO₂ i 0,17% buka).

Bez obzira na poboljšanje tehnologije prometa, promet se susreće i sa sve većim društvenim troškovima. Postavlja se pitanje "može li promet dugoročno biti kompatibilan u odnosu na okoliš i zaštitu okoliša" s obzirom da će porasti mobilnost prometa ali i ekološka svijest stanovništva. Sve veći broj automobila, te shodno tome i povećani broj prijeđenih kilometara predstavljaju vrlo stabilnu pojavu, koja za pojedine zemlje u razvoju ide "eksplozivno", a što izaziva potrebu oblikovanja strateških scenarija koji će sagledati mogući rast prometa i poželjnu kvalitetu okoliša.

Sadašnja razina zagađenja ispuštenim plinovima iz prometnih sredstava uz očekivani porast ljudi, prometnih sredstava, te prosječnog povećanja kretanja ljudi i roba na globalnoj razini nisu kompatibilni održivom razvoju i zbog toga je nužno istraživati ekološke posljedice prometa i društvene troškove (vanjske i ekološke štete) koje razvoj prometa izaziva.

Da neće biti lako zadovoljiti prometne i ekološke kriterije može poslužiti i podatak da u EU na promet otpada 7% ukupnog društvenog proizvoda, 7% svih zaposlenih, 40% javnih ulaganja i 30% potrošnje ene-rgije.(2,5).

2.1. Cestovni promet i zaštita okoliša

Road transport and environmental protection

U posljednjih nekoliko desetljeća došlo je do naglog porasta stanovništva, gradova i broja cestovnih vozila i te se tendencije i dalje nastavljaju.

Stupanj urbanizacije stanovništva vrlo je visok i u izravnoj je vezi s ekonomskim razvitkom pojedinog područja ili zemlje. Tako zemlje s niskim BDP imaju stupanj urbanizacije stanovništva oko 33%, zemlje sa srednjom veličinom BDP oko 45% dok razvijene zemlje s tržišnom ekonomijom imaju prosječni stupanj urbanizacije stanovništva oko 78% (4,81) Gradovi kao umjetni ekološki sustavi vrlo su osjetljivi i mogu se održavati na životu samo unošenjem velike količine energije iz okoliša u gradski sustav, što ima za posljedicu sve teže prometovanje gradskim sustavom, ali i sve veće onečišćenje okoliša.

Danas, na cestama našega planeta ima više od 500 milijuna vozila koja koriste oko jedne trećine ukupne potrošene energije pri čemu količina energije koja se koristi za promet sve brže raste.

Kako se predviđa da će do 2030. g. na Zemlji biti oko jedna milijarda cestovnih vozila, pa i uz činjenicu da je potrošnja goriva po vozilu manja za cca 1,3 l u odnosu na 1970. g. ipak najveći dio potrošnje nafte otpada na cestovna vozila (SAD - 75%, Europa 40%, Japan 25%, zemlje u razvoju 50%). Sve veća prisutnost motornih vozila tipična je pojava za razvijene zemlje i gradove. Tako se iz podataka može razabrati da broj vozila koja prometuju u Europi iznosi oko 250 milijuna dok proizvodnja vozila iznosi oko 14 milijuna godišnje (4,113).

Kakav zapanjujući trend rasta motorizacije doživljavaju pojedine zemlje može poslužiti podatak da je u Južnoj Koreji 1961. g. bilo svega 30 tisuća vozila, 1971. g. oko 140 tisuća, a 1989. oko 2,6 milijuna vozila što je približno broju vozila koja prometuju na cestama Italije.

Ukupna količina proizvedenog CO₂ na Zemlji iznosi oko 25 milijardi tona godišnje, a NO_x više od 68 milijuna tona godišnje. Kako se ova zagađenja pretežno događaju zbog prometa, to ne iznenađuje podatak da je u 1980. g. cestovni promet proizveo u EU oko 600 milijuna tona CO₂ i po količini proizvedenog zagađenja bio znatno iza industrije, da bi 1993. g. cestovni promet proizveo oko 800 milijuna tona CO₂ i bio neznatno iznad zagađenja koje je proizvela industrija. U 1993. g. emisije CO₂ u EU iznosile su oko 3 milijarde tona, a NO_x oko 12 milijuna tona. Pretpostavlja se da promet sudjeluje u ukupnom zagađenju s dušičnim oksidima (NO_x) oko 40-50% pri čemu je ukupno zagađenje ovim polutantom u EU u 1995. g. iznosilo oko 10 milijuna tona.

Značajna zagađenja atmosfere s ugljičnim dioksidom izazivaju tzv. "efekat staklenika" tj. povišenje Zemljine temperature za oko 0,3 °C u 10 godina. Takva kretanja izazvat će otopljenje ledenjaka, dizanje razine mora, poplave, promjene klime, širenje pustinje, preseljenje brojnog stanovništva, promjene u pojedinim ekosustavima biljaka i životinja što bi sve moglo izazvati štete od oko 2,5% svjetskog DBP.

Iako je gospodarski rast u osnovi uzročnik brojnih onečišćenja okoliša, ipak se u tablici br. 1 uočava da kretanje onečišćenja nije uvijek identično za različita područja u usporedbi sa DBP. Predviđa se da će rast zagađenja biti manji od rasta DBP u razvijenim zemljama do 2000. g. Prosječan rast domaćeg bruto proizvoda i količina zagađenja zračnim polutantima u svijetu iznosi se u tablici br. 1.

Tablica br. 1. Prosječna godišnja stopa DBP i zagađenja 1990.-2000. g.

Table 1. Average annual rate of DBP and contamination in 1990.-2000.

	DBP	SO ₂	NO _x	CO
S. Amerika i Z. Europa	2,4	-2,4	-1,4	1,1
Istočna Europa i SSSR	2,4	-1,8	-1,2	-0,1
Ostale zemlje	4,2	2,0	1,9	1,6
SVIJET	3,3	0,2	0,4	1,2

Izvor: Energy for Tomorrow's World, Madrid, 1992.

Istraživanja u razvijenim zemljama pokazala su da okoliš najviše zagađuju motorna vozila, industrija, termoelektrane. Analiza u Njemačkoj izvršena 1982. g. pokazala je da je promet sudjelovao u proizvodnji CO₂ sa 67%, NO_x sa 45% i SO₂ sa 2,2%. Prilikom ukupnog zagađenja sa CO₂ prometnog sektora, na cestovni promet otpada oko 80%, na zračni oko 11%, na željeznički oko 4% i oko 5% na ostale vidove prometa. (6,112).

Da bi se moglo sagledati moguće povećanje onečišćenja s pozicija cestovnog prometa iznosi se procjena broja cestovnih vozila i prosječna godišnja potrošnja goriva za 1985., 2020. i 2060. g. Iznosi su dani u tablici 2.

Tablica br. 2. Procjena broja vozila i godišnja potrošnja goriva u 1985., 2020. i 2060. g.
Table 2. Estimated number of vehicles and annual fuel consumption in 1985, 2020 and 2060.

a) Osnovne veličine

	SJEVER		JUG		UKUPNO SVIJET	
	Br. vozila u mln.	Potrošnja goriva u mlrd. barela	Br. vozila u mln.	Potrošnja goriva u mlrd. barela	Br. vozila u mln.	Potrošnja goriva u mlrd. barela
1985.	330	3,7	43	0,6	370	4,3
2020.	530	4,4	685	4,7	1220	9,1
2060.	695	4,0	1830	10,2	2525	14,2

b) Izvedene veličine

	SJEVER		JUG		SVIJET	
	Verižni indeks		Verižni indeks		Verižni indeks	
	Poveć. br. vozila	Poveć. potroš. goriva	Poveć. br. vozila	Poveć. potroš. goriva	Poveć. br. vozila	Poveć. potroš. goriva
1985.	100	100	100	100	100	100
2020	160	119	1593	783	330	212
2060	131	91	267	217	207	156

Izvor: Toward Clean Transport, OECD Dokument 1996.

Do 2020. godine očekuje se povećanje broja vozila na sjeveru za oko 60%, a na jugu za oko 16 puta, odnosno u svijetu za 3,3 puta za 35 godina. Procijenjena potrošnja goriva 2020. g. u svijetu bit će manja za 36 posto u odnosu na porast broja vozila. Očekuju se dakle značajna tehnička, tehnološka poboljšanja i smanjenje potrošnje. Nakon toga ukupna potrošnja goriva bit će manja za daljnjih 25% u odnosu na porast vozila.

Bez obzira na očekivane mnoge stroge zaštitne mjere, možebitna nova goriva drukčijih karakteristika, ipak se mogu očekivati daljnja onečišćenja atmosfere izazvana cestovnim prometom.

2.2. Onečišćenje bukom i vibracijama *Noise and vibratory pollution*

O problemu buke, kao pojavi koja ugrožava čovjekovu okolinu, posebno zdravlje ljudi, sve se više raspravlja. Buka od cestovnog prometa vezana je za

promet i prometno sredstvo i dominirajući je oblik buke u urbanim sredinama.

Procjenjuje se da je u industrijskim zemljama oko 110 milijuna ljudi podvrgnuto buci većoj od 65 dBA što se smatra neprihvatljivim (11,187).

Usporedbe radi navodi se da je buka u srednje prometnoj ulici oko 60 dBA, u jače prometnoj ulici oko 90 dBA, da zvučna sirena na automobilu izaziva buku od 110 dBA, a mlazni avion u neposrednoj blizini oko 140 dBA. Procjenjuje se da je prag bola izazvan bukom oko 140 dBA, a da mehanička oštećenja uha nastaju kod buke od 150 dBA.

Prema svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO) (16) polazni kriteriji za granicu prihvatljivosti buke za životnu sredinu je mogućnost nesmetanog komuniciranja za koja je potrebno da razina buke ne prelazi 45 dBA. WHO preporučuje da srednja razina buke u stambenim objektima ne bude veći od 55 dBA, a u spavaćoj sobi 35 dBA.

Treba istaknuti, da uz dominirajući udio cestovnog prometa u stvaranju buke, ona najčešće u gradovima prelazi dane okvire. Tako je npr. oko 20% stanovništva Amsterdama bilo izloženo buci većoj od 65 dBA, odnosno 13% stanovnika Stocholma ili čak 50% stanovnika Budimpešte u toku 1995.g. (7,198).

Propisi o dopuštenim razinama buke motornih vozila kao i odgovarajući propisi o dopuštenoj emisiji štetnih tvari iz tih vozila postoje već više desetljeća i usaglašavaju se na međunarodnom planu. Iako su u proteklom razdoblju dopuštene granice zagađenosti znatno snižene, a propisi pooštreni, ipak možemo i danas ustvrditi da je cestovni promet jedan od većih zagađivača zraka i proizvođača buke.

2.3. Pomorski promet i zagađenje mora *Maritime transport and marine pollution*

Voda kao pokretač života čini čak 71% Zemljine površine i nalazi se u neprekidnom kruženju i predstavlja "sustav vodnih resursa koji sam po sebi sadržava brojne međusobno povezane komponente". (4,161)

Onečišćenje vode može biti s razgradivim onečišćivačima, koji su podložni raznim biološkim i kemijskim promjenama, i s nerazgradivim ili trajnim onečišćivačima koji ostaju trajno ili vrlo dugo u vodi.

Danas su oceani, kao najveće vodene površine postali najveći i najefikasniji prijevozni putovi tako da pomorski prijevoz, a posebno prijevoz nafte predstavlja najveću opasnost za svjetska mora. Procjenjuje se da u svjetska mora i oceane godišnje dotječe oko 10 milijuna tona nafte i naftnih derivata (10,56). Kako se svjetska proizvodnja sirove nafte kreće oko 3 milijarde tona godišnje, a oko polovice te količine prevozi se svjetskim morima, to je opasnost zagađenja mora ugljikovodicima vrlo velika kako zbog havarija brodova tako i zbog redovnog čišćenja brodova.

Ilustracije radi, zanimljivo je spomenuti da se 1978.g. na obalama Engleske nasukao brod "Amoco Cadiz" i u more je iscurilo oko 230.000 tona nafte, a 1979.g. u Karipskom moru uslijed sudara dvaju tan-

kera u more je isteklo preko 50.000 tona nafte. Samo tijekom 1980.g. zbog havarija na brodovima u svjetska mora je ispušteno oko 515.000 tona nafte vrijedne više od 110 milijuna USD koja je izazvala neprocjenjivu ekološku štetu.

Izlijevanje nafte u svijetu zbog havarija tankera u razdoblju 1967-1993.g. iskazuje se u tablici 3.

Tablica 3. Izlijevanje nafte iz tankera u svijetu u razdoblju 1967.-1993.g.
Table 3. Tanker oil spills in the world during 1967-1993.

POGOĐENA ZEMLJA	PROLIVENA NAFTA (000 TONA)	ZASTAVA	GODINA
1. Trinidad i Tobago	276	Grčka	1979.
2. JAR	256	Španjolska	1983.
3. Francuska	228	Liberija	1978.
4. Kanada	140	Liberija	1988.
5. Velika Britanija	121	Liberija	1967.
6. Oman	120	Južna Koreja	1972.
7. Grčka	102	Grčka	1980.
8. Španjolska	101	Španjolska	1976.
9. SAD	99	Liberija	1977.
10. Turska	95	Rumunjska	1979.
11. Velika Britanija	85	Liberija	1993.

Izvor: Svijet u brojkama 1998.g. The Economist - Privredni vjesnik - Data Press, Zagreb, 1997.g., str. 89.

Najveće havarije i potom onečišćenja naftom prouzročili su tankeri tzv. "jeftinijih" zastava, zbog slabih zaštitnih mjera i kontrole. Među njima prednjači Liberija. Osim toga vidljivo je da je do osamdesetih godina izliveno za oko 60% više količina nafte u odnosu na kasnije razdoblje. Uvođenje oštrijih mjera i kontrola pridonijeli su smanjenju izlivenih količina i broja nezgoda.

Havarije brodova nisu jedini oblik onečišćenja mora. Brodovi koji prevoze naftu u jednom pravcu moraju krcati balastnu vodu radi sigurnosti plovidbe. Nakon što brod iskrca naftu, određena količina nafte zadrži se na stjenkama spremnika i prilikom ukrcanja balastne vode, ta se nafta miješa sa vodom. Ostatak nafte može iznositi i oko 800 tona za brodove od oko 200.000 tona nosivosti što dodatno usložuje problem ispuštanja zauljene balastne vode iz brodova.

Dok su se nekada brodovi oslobađali balastne vode ispuštanjem u more, danas postoje posebne tehnike čišćenja tankova i pročišćavanja balastnih voda kako bi se što manje zagađilo more. Tako se od cca jednog milijuna tona nafte koja se ispuštala kroz balastne vode u more 70-ih godina danas ispušta oko 150.000 tona (3,29).

Godišnja procjena zagađenja ugljikovodicima zbog prijevoza nafte brodovima iznosi se u tablici br. 4.

Usporedbe radi navodi se da se procjenjuje da će čvrsta postrojenja (obalne rafinerije, terminali, itd.) ispuštiti u more oko 180 tisuća tona nafte godišnje, a ostali izvori (gradski kanalizacijski sustavi, industrija, rijeke, atmosferske padaline) oko 1,630 milijuna tona godišnje što sve zajedno čini oko 2,4 milijuna tona godišnje bez prirodnog onečišćenja s ugljikovodicima (3,29).

Naprijed navedeni podaci zorno prikazuju goleme količine ugljikovodika kojima se svakodnevno

Tablica 4. Procjena onečišćenja mora ugljikovodicima zbog prijevoza nafte brodovima
Table 4. Estimated hydrocarbon sea pollution caused by tanker oil transport

	t/god.
Prijevoz tankerima	158.000
Nesreće tankera	121.000
Balastne vode i gorivo	252.000
Suho dakiranje	4.000
Druge vrste nesreće (drugi brodovi)	20.000
UKUPNO	550.000

Izvor: R.B. Clark "Marine pollution", Oxford, 1992., str. 29

onečišćuju morske površine i ugrožava flora i fauna mora kao najvećeg proizvođača hrane. Zato su UN donijeli Konvenciju o pravu mora 1982.g. u kojoj su razradili cjelokupni sustav zaštite mora od zagađenja, a već 1973.g. donesena je Međunarodna konvencija o spriječavanju zagađenja mora s brodova.

2.4. Promet na Mediteranu i zaštita okoliša *Transport in the Mediterranean region and environmental protection*

Mediteran je jedno od najzanimljivijih područja svijeta, a njegovu originalnost i jedinstvenost čini mješavina raznolikih zemljopisnih, ekonomskih, kulturnih, vjerskih i političkih obilježja. Mediteransko područje čine obalni krajevi svih zemalja na Mediteranu koje dopiru na kopno do Alpskog planinskog sustava u Europi, odnosno do Sahare u Africi, te imaju sličnu klimu koja se naziva "mediteranska". Ovaj prostor oplakuje Sredozemno more smješteno između obala triju kontinenata sa 2.965.900 km² i predstavlja dio unutrašnjeg mora Atlantskog oceana (2,8%).

Sredozemno more predstavlja osnovu cjelokupnog života mediteranskih zemalja, a posebno predstavlja nenadoknadivi resurs gospodarskog razvoja. Uz industrijsku proizvodnju visoke razine na njegovim sjevernim obalama, bogata nalazišta nafte u njegovoj neposrednoj blizini kao i na samom području, značajan prijevoz nafte te pomorski prijevoz drugih roba, posebno u tranzitu kroz Sueski kanal, te razvijeni turizam i ribarstvo, uz specifičnu poljoprivredu mediteranskog tipa, okosnica su gospodarskog razvoja ovog područja. (13,9)

Čitav mediteranski prostor zauzima 6,3% svjetske površine, a 1994.g. na tom je prostoru živjelo 385 milijuna ljudi što čini 6,8% svjetskog stanovništva i daje gustoću naseljenosti od 46 stanovnika/km² pri čemu treba znati da postoji velika šarolikost u pogledu gustoće stanovnika.

Mediteranske su zemlje u razdoblju 1950.g. ostvarile porast stanovništva od 54,5% ili godišnji porast od 2,18% pri čemu su južne zemlje Mediterana ostvarile rast stanovništva od 3,5% godišnje, odnosno stanovništvo se povećalo od 80 milijuna na 150 milijuna ili za 85% u promatranom razdoblju od 35 godina.

Gospodarska moć mediteranskih zemalja gleda se u veličini i rastu GDP per capita koji se u razdoblju 1961.-1981.g. povećao za 1,8 puta, a u razdoblju 1981.-1994.g. povećao se za 3,3 puta i iznosi 8.961 USD pri čemu je npr. u 1994.g. GDP per capita u Francuskoj iznosio 23.420 USD, Italiji 19.300, Sloveniji i Grčkoj oko 7.000, Hrvatskoj 2.560, a u Tunisu 1.790 ili Egiptu 720 USD. U strukturi GDP u 1994.g. mediteranske zemlje izuzev Fracuske, Italije i Slovenije, imaju još uvijek značajan udio poljoprivrede 13-21%. Udio industrije u GDP kreće se od 15-32% (izuzev Alžira sa 44% i Slovenije sa 38%). Visoki udio usluga u GDP te visoki trend rasta (44-70%) ukazuju da su oslonac razvoja mediteranskih zemalja usluge (turizam, promet, trgovina, itd.) što će posredno imati i sve ozbiljnije ekološke utjecaje na ekosustav Mediterana. (18).

Uzimajući u obzir da je došlo do demografske eksplozije stanovništva u pojedinim zemljama Mediterana, do nekontroliranog rasta urbanizacije i industrijalizacije, do brzog iscrpljivanja prirodnih resursa, što je sve povećano "senzibilnošću" Mediterana prema poremećajima u ekosustavu, ekološka situacija u Mediteranu sve je složenija. Da bi se analizirao i projektirao budući razvoj Mediterana, a kroz to i zaštitio njegov osjetljivi ekosustav, UN je 1975.g. u Barceloni pokrenuo Plan akcija za zaštitu Sredozemlja koji je sadržan u studiji Plavi plan Mediterana (Mediterranean Action Plan). Ovisno o različitim modelima razvoja, populacija zemalja Mediterana mogla bi narasti s sadašnjih 360 milijuna na 520-570 milijuna u 2025.g. pri čemu će se urbanizacija nastaviti ubrzanim tempom do plafona od čak 50-80%.

Industrijski razvoj, kako razvijenih zemalja sjevera, tako i nerazvijenih zemalja juga mediteranskog područja bit će ubrzan, a isto tako i potreba za izgradnjom energetskih objekata ili za korištenjem energije. To će imati ozbiljne ekološke posljedice za ovaj prostor, posebno ako se k tome pribroji činjenica da je već danas mediteranski prostor najveća turistička regija svijeta koja ostvaruje oko 35% međunarodnog turizma. Eksperti Plavoga plana predviđaju čak 760 milijuna turista godišnje ukoliko se ostvari ubrzani ekonomski rast ovog bazena.

U ovakvom ekonomskom, demografskom i ekološkom okruženju, razvoju i rastu, promet ima značajnu ulogu ne samo kao "krvotok" ukupnoga društvenog i gospodarskog života Mediterana, već i kao značajan negativni ekološki čimbenik.

Danas se pomorskim prijevozom u Sredozemnom moru prevozi preko 250 milijuna tona nafte godišnje pri čemu se svakoga trenutka u Sredozemnom moru nalazi oko 200-250 brodova - tankera. Ovom broju brodova treba pridodati i oko 2000 ostalih različitih trgovačkih brodova koji svakoga trenutka prometuju Sredozemnim morem. Ovakav intenzivan pomorski promet Sredozemnim morem povećava učestalost nesreća i ekoloških katastrofa.

No, i kopneni je transport značajan negativan ekološki čimbenik za mediteranski prostor. Cestovna mreža mediteranskih priobalnih zemalja koja je 1980.g. iznosila 2 milijuna kilometara od čega gotovo četvrtina u Španjolskoj, Italiji i Francuskoj, mogla bi doseći 3-4 milijuna kilometara ovisno o scenariju raz-

vitka. Takav razvoj mogao bi zauzeti oko 74.000 km² i uništiti znatne poljoprivredne površine i prirodni krajobraz. Ovakvi trendovi razvitka pretpostavljaju da bi rast motorizacije od oko 60 milijuna vozila u 1980.g. mogao narasti na 175 milijuna u 2025.g. i stvoriti do 2000. godine emisije NOx od 3,6 milijuna tona i CO od 8 milijuna tona. (16,76)

Kakav će utjecaj prometa biti na Mediteranu ovisit će o: rastućoj mobilnosti ljudi, uključujući turiste, o promjenama u tehnologiji transporta, o jačanju interne i međunarodne trgovine, o povećavanju kombiniranoga prijevoza te o činjenici da Mediteran postaje sve više tranzitno područje.

Jedan je od najvažnijih zaključaka planova razvitka Mediterana taj da će sve aktivnosti snažno djelovati na mediteransku obalu, na pejzaže koji su osnova njene kulturne i turističke reputacije, a nadasve na podmorje blisko obali, koja je posebno ugrožena. Uz propadanje izazvano fizičkim pritiscima razvoja, tu su naravno i zagađenja svih vrsta koja se ispuštaju u mediteransku priobalnu zonu, ali fizički pritisak je vjerojatno najozbiljnija prijetnja ekološkom sustavu Mediterana. Uz brojne probleme i ograničenja prometnog sustava mediteranskog prostora, posebnu težinu imaju problemi obalnih naselja, koje treba sustavno analizirati i aktivno rješavati ukoliko se ne želi doživjeti "kolaps" cjelokupnoga ekosustav Mediterana.

U novije doba u svjetskoj literaturi značajni radovi usmjereni su na utvrđivanje eksternalija i njihovu internalizaciju.

Ekološke su eksternalije najčešće vezane uz onečišćenja okoliša bez kompenzacija, ali i za poduzimanje aktivnosti pojedinih subjekata kojima se provode određeni oblici zaštite i unapređenja okoliša, a da drugi subjekti nisu sudjelovali u pokriću takvih izdataka.

Ekološke eksternalije uzrokuju iskrivljenu sliku cijena na tržištu za pojedine proizvode i usluge i mogu dovesti do značajnih pogrešaka i prosudbi o ukupnoj uspješnosti neke tvrtke, zatim pojedinih programa, ali i o efikasnosti alokacije resursa.

Radi smanjenja takvih mogućih grešaka razvijeni su mehanizmi internalizacije ekoloških eksternih efekata. Negativne se eksternalije nastoje smanjiti i uključiti u privatne cijene proizvoda i usluga, a kod pozitivnih eksternalija nastoji se poduprijeti takva proizvodnja roba i obavljanja usluga. Osnovni cilj internalizacije jest uključivanje ekoloških eksternih troškova i koristi u kalkulaciju proizvođača i potrošača, kako bi prilagodili svoje ponašanje društveno optimalnoj kombinaciji proizvodnje i potrošnje.

U Primorsko-goranskoj županiji internalizirane su ekološke štete od onečišćenja zraka za 1990.g. (5, 161-166).

Kako bi se mogle internalizirati ekološke štete uvjetovane onečišćenjem zraka bilo je potrebno među ostalim procijeniti i emisije zračnih polutanata i štete od prometnih sredstava i to za čestice sumpornog dioksida, organske tvari, dušični oksid i ugljični monoksid.

Onečišćenja u cestovnom prometu procijenjena su tako što su se koristili emisijski faktori za motorna vozila, učestalost prometa i prosječna brzina vožnje po

pojednim dionicama i prosječno vrijeme vožnje. Onečišćenja s brodova procijenjena su na osnovi tehničkih parametara za izgaranje, dana boravka u kući i vožnje u akvatoriju Županije, te pogonske snage motora.

Osim toga procijenjene su štete od zračnih onečišćenja i to na zdravlje ljudi, materijale i zgrade, spomenike kulture, šume i na smanjenu vidljivost.

Procjene štete od cestovnog prometa u Županiji bile su oko 4,74% svih šteta učinjenih zračnim zagađenjima. Takav odnos je prihvatljiv s obzirom da na tom području rade značajni industrijski onečišćivači.

Ove štete iznose oko 0,07% domaćeg bruto-proizvoda. Svjetski odnosi ukazuju na različite procjene koje se kreću od 0,2 - 0,4% domaćeg bruto-proizvoda ali su u njih osim štete za zdravlje ljudi, oštećenje zgrada i šuma uključeni i troškovi zaštite okoliša u koje su uključeni troškovi kontrole zagađenosti, nova tehnološka rješenja u vozilima, ugradnja katalizatora i drugo. (9,148)

Kako tržište ne može "natjerati" pojedinca i gospodarske subjekte da internaliziraju (ukalkuliraju) prometne eksternalije u svoje troškove, nužno je korištenje sredstava i instrumenata ekonomske i prometne politike. (12,86)

3. Prometna politika i zaštita okoliša transport *Policy and environmental protection*

Činjenica je da su sukobi u prostoru između prometa i zaštite okoliša sve izraženiji te da politika zaštite okoliša postavlja sve veća ograničenja razvoju prometa ili pojedinim vrstama prometa.

S druge strane potrebe za rastom prometnih aktivnosti, kao posljedice modernoga načina života, povećavaju pritisak ne samo na proizvodnju prijevoznih kapaciteta nego i na okoliš i to ne samo zauzimanjem novih prometnih koridora u prostoru nego i onečišćenjem okoliša. Iz tablice br. 2 je vidljivo da broj vozila u svijetu ima tendenciju značajnijeg rasta i da se broj vozila juga počeo približavati razvijenim zemljama, a u perspektivi je i značajno veći rast, što će imati ozbiljne posljedice i na okoliš.

U tablici 5. iskazuje se razina motoriziranosti i broj ozlijeđenih.

Ako se naprijed navedenim podacima pridoda podatak da veliki međunarodni aerodromi (Chicago, London, Los Angeles, Frankfurt) imaju od 45-65 milijuna putnika godišnje, uz stalni godišnji porast, onda je razumljiva bojazan da će rast prometa uz odsutnost odlučnih državnih zaštitnih mjera sve više pogoršavati kvalitetu okoliša i prijetiti ekološkoj održivosti razvoja.

U takvom ekološkom i prometnom okruženju pojavljuju se tri shvaćanja za rješavanje ovih problema i to (10,189):

- 1) znatno smanjenje nepovoljnih ekoloških učinaka prometa zanemarujući pri tome i troškove za ostvarenje tog cilja;
- 2) neprihvatanje oštrijih ekoloških mjera koje bi prometu povećale troškove i

Tablica 5. Motorizacija i broj ozljeđenih
Table 5. Motorized transport and the number
of the wounded

Država	Br. autom./1000 st. 1995.g.	Br. ozlijeđ. 1995. 100 milijuna vozila/km
USA	564	130
Njemačka	495	87
Italija	552	-
Japan	360	129
Kina	2,9	-
Indija	3	-

Izvor: The Economist "Guide to economic indicators", 1994., 1998.

3) kompromisno rješenje koje nastoji optimirati razvojni učinak prometa i njegov negativni utjecaj na okoliš. Ovo mišljenje polazi od činjenice da "ljudi trpe zbog nepovoljnog utjecaja prometa, ali istodobno imaju i koristi od razvijenog prometa".

Da bismo sagledali utjecaj prometa na okoliš i izabrali prometnu politiku mnoge se zemlje služe tehnikom scenarija koji mogu biti:

1) zadržavanje postojećeg stanja pri čemu se jednostavnom ekstrapolacijom dosadašnjeg trenda predviđa budućnost i zanemaruju strukturalne i dinamičke promjene;

2) stroga ekološka i prometna ograničenja pri čemu strogost mjera ovisi o cilju koji želi postići pojedina država;

3) strukturalne promjene ili prerazdioba prometne potražnje pri čemu se uvode mjere za poticanje javnog prijevoza, preraspodjele vremena, korištenje ekološki prihvatljivijih prijevoznih sredstava, itd.;

4) smanjenje prijevozne ponude i potražnje koja se postiže dugoročnim ciljevima uz jaku intervenciju nositelja politike.

Nepovoljan utjecaj prometa na okoliš može se ublažiti poduzimanjem pravnih, ekonomskih, tehničkih i drugih mjera. Mnoge zemlje razvijaju cijelu "paletu" kombiniranih mjera. U posljednje vrijeme sve se više ističe potreba za internalizacijom društvenih troškova prometa. Internalizacija društvenih troškova prometa podrazumijeva da svi troškovi koje prouzroči promet - neposredni i posredni - budu sadržani u cijeni usluge. Drugim riječima da se u cijenu prijevozne usluge uključe i tzv. ekološki troškovi, pri čemu je korisno primijeniti priručnik za procjenu ekoloških učinaka projekta koji je 1989.g. izdala Svjetska banka. Svrha je ovog priručnika da se kod vrednovanja ekonomske, financijske i tehničke vrijednosti projekta izvrši i ekološko vrednovanje projekta. Na taj se način zaštita okoliša stvarno uključuje u redoviti postupak donošenja odluke.

U razmatranju odnosa promet - zaštita okoliša treba imati na umu da je promet zasebna gospodarska djelatnost koja nije homogena. Promet je sastavljen od raznovrsnih prometnih grana, svaka sa skupom posebnih obilježja. Zbog toga usklađenost prometne i ekološke politike pretpostavlja dogovor prometnih grana uvažavajući pojedinačne specifičnosti. Pri tome treba imati na umu da prednosti pojedinih prijevoznih grana i sredstava nisu trajne i nepromjenjive već brzi

tehnološki napredak i politika zaštite okoliša mogu bitno utjecati na položaj prometne grane.

4. Zaključak Conclusion

Mobilnost je dominantna značajka suvremenoga doba čije se granice sve više šire razvojem prometnog sustava. Promet je osigurao brojne blagodati čovječanstva, ali mu je donio negativne ekološke posljedice. Njegovih se usluga ne možemo odreći, ali ga trebamo učiniti sigurnijim i ekološki prihvatljivijim. Zbog toga se ulaganja u promet trebaju svrstati među prioritete ukoliko želimo ostvariti održivi razvoj. Ne smije se pribjegavati jeftinim rješenjima u prometnom sustavu jer takva rješenja često izazivaju štetne ekonomske i ekološke posljedice.

Štetne ekološke pojave koje potječu od prometa zajedničke su praktično svim zemljama, ali njihov utjecaj varira zavisno od odgovarajućeg redoslijeda utjecajnih činitelja kao što su: zemljopisni položaj, klimatski uvjeti, ekonomski i socijalni uvjeti, mogućnosti infrastrukture, raspoloživa prirodna bogatstva, osjetljivosti pojedinih ekosustava, itd.

Zbog toga će izbor najprikladnijeg skupa mjera za ublažavanje negativnog ekološkog utjecaja prometa na okoliš i njihov redoslijed primjene, zavisiti od ukupne državne ekološke politike.

Jedna od specifičnih mjera za smanjenje negativnog ekološkog utjecaja prometa na okoliš koju želimo posebno istaknuti je "internalizacija društvenih troškova prometa". To zahtjeva da se svi troškovi prometa - neposredni i posredni (ekološki) uključe u cijenu prijevozne usluge. Kako tržište ne može "natjerati" gospodarske subjekte ni pojedince da internaliziraju tj. ukalkuliraju eksterne prometne diseconomije u svoje tržišno poslovanje, to je nužno da država kroz svoju ekonomsku, prometnu i politiku zaštite okoliša nametne internalizaciju troškova prometnog sustava.

Činjenica je da je vrlo teško resursima okoliša utvrditi tržišnu cijenu i tržište. No, to ne znači da ti resursi nemaju svoje ekonomske vrijednosti. Zbog toga je određivanje prave vrijednosti prirodnim resursima pretpostavka utvrđivanju učinaka prometa na okoliš i iskazivanja tih učinaka u ekonomskoj procjeni projekta.

No, sprječavanje degradacije okoliša nije moguće ostvariti pojedinačnim i nekontroliranim akcijama. Potrebno je dobro proučiti problem, pripremiti strategijski pristup djelovanju zaštiti okoliša uz čvrstu vezu na svim razinama odlučivanja.

Literatura References

- [1] P. Bartelmus: Environment, grow and development, Routledge, London, 1994.
- [2] Commission of EC: Group Transport 2000 Plus, Bruxelles, 1990.
- [3] R.B. Clark: Marine pollution, Clarendon Press, Oxford, 1992.

- [4] M. Črnjar: Ekonomija i zaštita okoliša, Školska knjiga, Zagreb, 1997.
- [5] M. Črnjar, M. Šverko: Ekološke eksternalije i njihova internalizacija, Ekonomski pregled 2-3, Hrvatsko društvo ekonomista, Zagreb, Zagreb, 1998.
- [6] The Economist: Guide to economic Indicators, London, 1994.
- [7] European Environmental Agency: Technical Report, Copenhagen, 1996.
- [8] B.C. Field: Environmental economics, Mc Graw-Hill International Editions, N. York, 1994.
- [9] V. Himanen, P. Nijkamp, J. Padjen: Environmental Quality and transport policy i Europe, Transportation Research, G. Britain, br. 2, 1992.
- [10] R. Klepac: Osnove ekologije, JUMENA, Zagreb, 1988.
- [11] J. Padjen: Prometna politika, Informator, Zagreb, 1996.

- [12] Ž. Pašalić: Ekonomski pristup sigurnosnim i ekološkim učincima prometa, Suvremeni promet 1-2/97, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 1997.
- [13] I. Petričević: Opće karakteristike i resursi Mediteranskog područja, Znanstveni skup, Ekonomski fakultet Split, 1994.
- [14] Towards Clean Transport, Fuel Efficient and Clean Motor Vehicles, OECD Dokument, 1996.
- [15] K. Turner, D. Pearce, I. Baterman: Environmental economics, Harvester Wheatsheat, London, 1994.
- [16] UN-a: Mediterranean Action Plan, Sophia Antipols, Francuska, 1988.
- [17] M. Viscovu: Economia dei trasporti, UTET, Torino, 1990.
- [18] World Bank: World Development Report, Oxford University press, Washington, 1995. i 1996.g.
- [19] WHO: Noise, Environmental Health Criteria, Geneva, 1980.
- [20] R. Zelenika: Suvremeni transportni sustavi, Sveučilište Rijeka, Rijeka, 1995.

Rukopis primljen: 23. 6. 1998.



51000 RIJEKA, Riva 16, Tel: 051/666 111; Fax: 051/213 116

As successor of several privately-owned pioneer shipping companies operating pasanger liner service for 123 years JADRANSKA LINIJSKA PLOVIDBA was founded in 1872. at Sušak, as the major operator of Croatian coastal shipping in the Adriatic. The legacy of the exclusive operator of passenger lines has been carried over by JADROLINIJA until today.

With its experienced about 1,500 employees today it operates a fleet of 6 ferry boats in international sea transport, in addition to 31 ferry boats and 8 conventional passenger ships employed in local trade.

The passanger lines system includes:

- ferry routes, the shorted links with islands for carriage of passengers and vehicles
- conventional passengers routes, the links between several island and continental port center, and among the islands themselves
- coastal and international routes as links between major islands and coastal centres and Italian and Croatian ports.

JADROLINIJA CRUISES is the property of JADROLINIJA and it operates as small fleet of 2 ships (ADRIANA and DALMACIJA), which are regularly employed in cruises all over the globe.