

dr. Dušan Plut, red. prof.

Univerza v Ljubljani

Filozofska fakulteta

OKOLJSKA GLOBALIZACIJA, NOSILNOST OKOLJA IN GOSPODARSKI RAZVOJ

Environmental Globalisation, Environmental Carrying Capacity and Economic Development

Položaj človeške vrste kot preoblikovalca geosfere se je okreplil zaradi dveh temeljnih razlogov: eksponentnega povečanja števila prebivalcev ter povečanja obsega in stopnje potrošnje surovin in energije. Zaradi rasti svetovnega prebivalstva in še hitrejške količinske rasti gospodarstva se pritiski na geografsko okolje, pokrajine in naravne vire nevarno povečujejo.

V zadnjih sto letih se je število svetovnega prebivalstva povečalo za skoraj 4-krat, število mestnega prebivalstva pa za 20-krat. V obdobju 1900–2000 se je poraba žitaric povečala za skoraj 5-krat, poraba komercialne energije za več kot 10-krat in fosilnih goriv celo za 15-krat (tabela 1).

Tabela 1: Planetarni kazalci pritiskov na okolje 1900–2000

Planetarni kazalec	1900	2000	Razmerje 2000/1900
Število prebivalcev (v milijardah)	1,6	6,1	3,8
Letna stopnja rasti svetovnega prebivalstva (v %)	pod 1,0	1,3 (1964 = 2,2)	--
Letno število povečanja prebivalcev (v milijonih)	16	79 (1990–1987)	4,9
Število urbanega prebivalstva (v milijonih)	160	3200	20,0
Število mest z več kot enim milijonom prebivalcev	16	326	20,4
Pričakovana življenjska doba (v letih)	35	66	1,9
BDP (v milijardah USD)	2300	31 500	13,7
Raba naravnih elementov (število)	20	92 (vsi)	4,6
Poraba komercialne energije (v milijardah ton naftnih ekvivalentov)	0,9	9,7	10,8
Poraba fosilnih goriv (v milijardah ton naftnih ekvivalentov)	0,5	7,6	15,2
Poraba obnovljive energije (v milijardah ton naftnih ekvivalentov)	0,4	1,8	4,8
Namakalne površine (v milijonih ha)	48	260	5,4
Proizvodnja žit (v milijardah ton)	0,4	1,9	4,8
Proizvodnja plastičnih mas (v milijonih ton)	0	131	
Število osebnih avtomobilov (v milijonih)	0,4	520	1300
Delež CO ₂ v ozračju (ppm)	280	368	1,3

Vir: The World Bank (2003), Plut (2004).

Vse več je nedvoumnih znakov upravičenega dvoma o (dolgoročni) primernosti prevladujočega vrednostnega sistema, varnostnega in razvojnega modela za vse večjo in materialno vedno bolj zahtevno človeško vrsto – na vedno enako velikem (majhnem) planetu z omejenimi naravnimi viri in prostorom (Plut 2004).

Izvleček

UDK: 504:339.9

Zaradi povečevanja svetovnega prebivalstva in porabe naravnih virov na prebivalca je onesnaženost okolja konec 20. stoletja postala planetarno razširjena. V posameznih primerih materialna dejavnost človeštva presega globalno nosilnost okolja, zelen dvig materialnega blagostanja spremlja izčrpavanje virov okolja in slabšanje kakovosti okolja. Geografski prostor je dobil novo, ekosistemsko dimenzijo, ki jo mora v obseg in način delovanja vgraditi tudi gospodarstvo. Večplastno pojmovani nosilnosti planeta se mora svetovno gospodarstvo, kot ena od sestavin globalnega okolja, prilagoditi. Ključne besede: okoljska globalizacija, nosilnost okolja, okoljska trajnost, gospodarski razvoj

Abstract

UDC: 504:339.9

Due to the increase in the world population and, consequently, in the use of natural resources per capita, environmental pollution assumed planetary dimensions towards the end of the 20th century. In several cases material activity of humankind exceeds the global carrying capacity of the environment, and the desired rise in material welfare is accompanied by the exhausting of environmental resources and the lowering of environmental quality. The geographic space has assumed a new, i.e. ecosystem, dimension. The extent and way of its functioning should also be integrated by the economy. The world economy, as one of the constituents of the global environment, should adjust to a multi-level comprehension of the carrying capacity of the planet.

Key words: environmental globalisation, environmental carrying capacity, environmental sustainability, economic development

JEL: Q56

Ekonomski kazalci (proizvodnja, dohodek, trgovina) so globalno pozitivni, ključni planetarni okoljski kazalci pa vse bolj negativni. Človeštvo v posameznih primerih že presega nekatere kritične zgornje meje planetarnih zmogljivosti, kar zlasti velja za občutljivo, dinamično ozračje. Hitrost izumiranja živalskih in rastlinskih vrst zaradi delovanja človeške vrste za več kot tisočkrat presega naravno izumiranje.

Znanstveniki, ki raziskujejo planetarni ekosistem, sploh ne dvomijo več, da je prihodnost človeštva in kakovost življenja odvisna od naše zmogljivosti za doseganje trajnega ravnovesja z globalnim okoljem. Večina je prepričanih, da sedanja gospodarska rast in razvojni vzorci ne morejo trajati v neskončnost, potrebni so tudi novi pristopi k rabi prostora in virov okolja. V primeru nadaljevanja sedanjih prebivalstvenih in gospodarskih trendov naj bi se v 21. stoletju svetovno prebivalstvo podvojilo, gospodarska dejavnost pa povečala za pet- do desetkrat, kar bi povzročilo nepredstavljiv obseg degradacije okolja in svetovnih virov (Marsh in Grossa 2002). Globalno gospodarstvo je torej že preseglo oskrbne zmogljivosti planeta, človeštvo je v 21. stoletju vse bližje upadu, morda celo propadu (Brown 2006).

Sodobni procesi globalizacije imajo ekonomske, tehnične, okoljske, socialno politične, kulturne in etične razsežnosti, mehanizmi vzajemnega vpliva so slabo raziskani (Kirn 2004). Trenutno je v ospredju globalizacija gospodarstva s hitro rastjo mednarodnih gospodarskih povezav, svetovne trgovine, trgov dobrin in storitev, kapitala in difuzije novih tehnologij preko državnih mej. *Okoljska (ekološka) globalizacija* pomeni skupni vpliv različnih gospodarskih, infrastrukturnih, prebivalstvenih, socialnih in drugih družbenih procesov na globalno sestavo in delovanje (storitve) geosfere, na njeno preoblikovanje. Medsebojne povezave med človeštvom in geografskim okoljem so postajale vse bolj intenzivne, prišlo je do njihove prostorske evolucije, od lokalne preko regionalne do globalne razsežnosti.

Zmanjševanje zalog neobnovljivih naravnih virov, preseganje stopnje naravnega obnavljanja pri rabi nekaterih obnovljivih naravnih virov, izginjanje naravnih habitatov, regionalno prekomerno onesnaženo okolje v številnih območjih sveta ter prvi znaki preseganja globalnih (planetarnih) samočistilnih zmogljivosti (npr. tanjšanje ozonske plasti, podnebne spremembe) se temeljne posledice eksponentnega naraščanja pritiskov vse večjega števila vse bolj materialno zahtevnega, potrošniškega svetovnega prebivalstva na planetarni ekosistem. Globalizacija okoljskih problemov se kaže v dveh temeljnih oblikah (Kirn 2004):

- a) v čezmejnem prelivanju eksternitet oziroma onesnaževanja;
- b) v odnosu držav do skupnih naravnih virov (globalni podnebni sistem, biotska raznolikost planeta, bogastvo morskega dna).

Podnebne spremembe in tanjšanje stratosferskega ozonskega plašča potekajo resnično na globalni ravni, za številne sodobne okoljske probleme pa velja, da so globalni po svoji vse bolj izraziti in gosti prostorski mozaični razšir-

jenosti (zmanjševanje biotske raznovrstnosti, onesnaženost vodnih virov in zraka, erozija prsti itd).

Pretekle, sedanje in prihodnje generacije bodo vedno eksistenčno odvisne od trajnega delovanja storitev okolja in ohranjanja naravnih virov planeta. Vendar so v številnih primerih že sedaj dosežene oziroma presežene zgornje meje zmogljivosti planeta za oskrbo človeštva z dobrinami in ekosistemskimi storitvami. Biofizične omejitve planeta se kažejo v dveh temeljnih oblikah: v končnosti naravnih virov in v končni, omejeni zmogljivosti okolja za sprejemanje antropogenih obremenitev okolja. Tako je svetovni ribolov v primežu prelova, gladine talne vode se znižujejo na vseh celinah, pašniki so prekomerno obremenjeni z živino, tropski gozdovi izginjajo, izumrtje ogroža desetino vrst sesalcev in tretjino rib. Koncentracije toplogrednega CO₂ so najvišje vsaj v zadnjih 420.000 letih.

Človeštvo se dejansko postopoma približuje zgornjim mejam nosilnosti planeta, spremembe svetovnega ozračja zaradi emisij človekovih dejavnosti pa opozarjajo, da so te meje v posameznih primerih z veliko verjetnostjo že presežene. Eden od sintezno zasnovanih kazalcev, ki izhajajo iz širše pojmovane nosilnosti okolja, so t. i. ekološki (okoljski) odtisi (stopinje, sledi). Izračunavanje ekološkega odtisa temelji na seštevanju površin, potrebnih za proizvodnjo hrane, in vlaken za absorpcijo odpadnih snovi, ki so posledica rabe energije in površin, namenjenih raznovrstni infrastrukturi (Vintar Mally 2006). Končni preračun potrebnih bioproduktivnih površin na prebivalca torej izhaja iz obsega obstoječe potrošnje, ki je lahko nad ali pod globalno ali regionalno razpoložljivo biokapaciteto. Strokovnjaki sodijo, da s sedanjimi tehnologijami in povprečno ravni potrošnje število svetovnega prebivalstva vsaj za petino presega bioproduktivnost planeta. Tako je leta 2003 povprečni ekološki odtis znašal 2,23 globalne površine (gha), biokapaciteta planeta pa je bila 1,78. V gospodarsko razvitih državah je bil leta 2003 povprečni ekološki odtis 6,4 gha na prebivalca (Slovenija 3,4 gha), v srednje razvitih državah 1,9 gha na prebivalca, v revnih državah pa 0,8 gha na prebivalca. Povprečna poraba naravnih virov in pritiski na okolje so torej v najbolj razvitih državah za več kot 3-krat presegali planetarno biomožljivost okolja, v primeru take ravni porabe povprečnega Zemljana bi torej potrebovali vsaj tri »nove« Zemlje.

V obdobju 1961–2001 se je globalni ekološki odtis povečal za 2,5-krat, svetovno prebivalstvo pa se je (le) podvojilo. Statistična povezanost med rastjo BDP na prebivalca in ekološkim odtisom držav sveta kaže na visoko pozitivno korelacijo (Vintar Mally 2006). Nadaljevanje sedanjega načina rasti BDP in modela gospodarskega razvoja na račun sedanjega in še večjega preseganja nosilnih zmogljivosti planeta bo ogrozilo eksistenco prihodnjih generacij in pospešilo podnebne spremembe ter izumiranje živalskih in rastlinskih vrst. V obdobju 2000–2050 naj bi se globalno gospodarstvo povečalo za 4-krat (Sustainable development... 2003, 193). Postavlja se vprašanje, ali lahko tako obsežno svetovno gospodarstvo ustvari manj družbenih in okoljskih stresov kot sedanje, bistveno manjše svetovno gospodarstvo.

Nosilnost okolja – prostorska in biofizikalna zmogljivost/omejitev za gospodarstvo

Planetarni ekosistem je večplastno pomemben za človeško vrsto in svetovno gospodarstvo, saj:

1. omogoča oskrbo z energijo in surovinami;
2. omogoča sprejemanje odpadkov in emisij;
3. opravlja ekološke (ekosistemske) storitve, ki so pomembne tudi za vse dejavnosti (npr. regulacije klime, proizvodnja kisika, zaščita pred erozijo prsti);
4. predstavlja prostor za lokacijo različnih dejavnosti.

Okoljska trajnostnost/sonaravnost (OTS) (angl. *environmental sustainability*) se je pojavila predvsem zaradi povečanega zanimanja za dolgoročno zdravje planeta. Organiziranost dejavnosti v skladu z ekosfero dejansko določa trajanje človeške civilizacije. Okoljsko oziroma ekološko trajnostnost določajo: a) oskrbni ekosistemi in b) nosilnost okolja za ljudi. OTS opredeljujejo po mnenju Jacobsa (1999) omejitve okolja (biofizikalne omejitve) za gospodarsko dejavnost, ki okvirno definirajo trajno ohranjanje zdravja ali integritete ekosistemov in zmogljivosti biosfere za opravljanje temeljnih okoljskih storitev, kot so čisti zrak in voda, regulacija podnebja, ohranjanje genetske raznovrstnosti, kroženja hranil itd. Geografija pa OTS definira kot koncept rabe naravnih virov Zemlje za izboljšanje življenja ljudi brez zmanjševanja planetarne zmogljivosti planeta za oskrbo življenja, danes in v prihodnje, poudarja pa pomen dimenzij geografskega prostora, okolja (Plut 2005).

Oskrbeni ekosistemi (angl. *supporting ecosystems*) oziroma življenje podpirajoči ekosistemi označujejo stalne interakcije med organizmi, populacijami, združbami ter njihovim fizičnim in kemijskim okoljem. Interakcije povzročajo številne ekološke vire in storitve, ki so ključne tudi za ohranjanje človeške družbe in preživetje (tabela 2). Ekosistemi kot viri potreb za življenje, ki podpirajo oziroma oskrbujejo življenje, vključujejo zrak, vodo, energijo in surovine. Procesi, ki omogočajo življenje (obnavljanje prsti, globalni

krogi vode in kemijskih elementov) lahko potekajo le znotraj ekosistemov, njihovo delovanje pa določajo številne omejitve v okolju, ki tako vplivajo na nosilnost okolja, tudi za človeško vrsto. Načela in principe za organizacijo življenja civilizacije je treba zasnovati s pomočjo proučevanja (sestave, delovanja) naravnih ekosistemov kot enot OTS.

Naš cilj je ohraniti procese, ne pa stanje ekosistemov, ki so odprti sistemi (Kryštufek 1999). Varstvo okolja je učinkovito le v primeru, da v živi in neživi naravi ohranimo biološko ravnovesje, človekove dejavnosti je treba uskladiti z naravnim okoljem in razumno uporabljati naravne vire oziroma vire okolja. Posegi človeka v lokalne ekosisteme in planetarni ekosistem zmanjšujejo obseg in kakovost ekosistemskih funkcij in s tem sposobnost obnavljanja virov ter nevtralizacije, asimilacije antropogenih obremenitev. Posegi v oskrbne ekosisteme se povečujejo zaradi povečevanja števila prebivalstva in porabe naravnih virov, njihova sposobnost oskrbe človeštva pa se zmanjšuje. Z rabo zalog naravnih virov in prekomerno rabo obnovljivih naravnih virov je omogočena oskrba sedanje generacije, vendar na račun zmanjšanja naravnih virov prihodnjih generacij.

Zmanjševanje genetske, vrstne in ekosistemske raznovrstnosti, torej planetarnih bioloških virov, prinaša negativne posledice globalni biosferi in človekovemu blagostanju. Ohranjanje določene ravni biotske raznovrstnosti je za človeštvo vitalnega pomena, ne le zaradi omogočanja človekove proizvodnje in potrošnje, temveč zaradi omogočanja delovanja ekosistemov, trajnega opravljanja ekoloških storitev.

Geograf Kemp (2004, 151–152) poudarja, da je v sodobnem, tržno zasnovanem finančnem sistemu vrednost vira določena s ceno, ki jo je pripravljen plačati posameznik ali skupina. Številni naravni viri, ki opravljajo okoljske, ekosistemske storitve, pa niso vključeni v navedeni tip gospodarstva, zato jih družba ignorira ali finančno podcenjuje. Hladova in Slabe Erkerjeva (2004) ugotavljata, da se vrednost ekosistemskih storitev odraža v neposredni in tudi v posredni uporabni vrednosti. Poskus izračuna ekonomske vrednosti svetovnih okoljskih dobrin in storitev je pokazal, da je ovrednotena skupna letna finančna vrednost (33 trili-

Tabela 2: Funkcije ekosistemov, ki podpirajo življenje

Regulacijske funkcije	Proizvodne funkcije	Podporne funkcije	Informacijske funkcije
– zaščita pred nevarnimi kozmičnimi vplivi – regulacija podnebja – zaščita porečja – zaščita pred erozijo prsti – shranjevanje in reciklaža odpadkov – ohranjanje biotske raznovrstnosti – biološka kontrola – omogočanje migracij, varovanja in prehrane habitatov	– kisik – pitna voda – hranila – voda za industrijo, gospodinjstva itd. – obleka in tkanine – gradbeni, konstrukcijski in industrijski materiali – energija in goriva – minerali – medicinski viri – biokemični viri – genetski viri – okrasni viri	– bivanje – kmetijstvo, gozdarstvo, ribolov, akvakultura – industrija – inženirski projekti kot so jezovi in ceste – rekreacija – zaščita narave	– estetske informacije – duhovne in religiozne informacije – kulturološki in umetniški navdihi – izobraževalne in znanstvene informacije – potencialne (nove) informacije

Vir: Leveque in Mounolou (2003).

jonov dolarjev) za 1,8-krat presegla takratni globalni bruto družbeni prihodek (Constanza idr. 1997). Če bi se odločili ekosistemske storitve vključiti v svetovno gospodarstvo, potem bi bil globalni sistem cen bistveno drugačen od obstoječega. Cene dejavnosti, ki neposredno ali posredno uporabljajo ekosistemske storitve, bi bile bistveno višje.

Nosilnost okolja (angl. *carrying capacity*) označuje maksimalno velikost populacije določene vrste, ki jo lahko oskrbuje določeno območje brez zmanjševanja njegove zmogljivosti oskrbe iste vrste v prihodnosti. Opredeljuje točko, na kateri je stopnja rasti populacije enaka nič. Nosilnost okolja je funkcija značilnosti geografskega prostora in organizmov. Populacija se lahko poveča, če se poveča nosilnost okolja (npr. količina hrane). Nosilna kapaciteta je torej največja populacija, ki je še uravnotežena z razpoložljivimi viri, predvsem s hrano in prostorom. Razpoložljivost virov se spreminja v času (npr. sezonska ali večletna nihanja), zato nosilna kapaciteta ni konstantna vrednost (Kryštufek 1999), po mnenju nekaterih strokovnjakov, pa se lahko v določenih primerih poveča z novimi tehnologijami in vključitvijo novega vira v uporabo (Middleton 2003).

Z vidika upravljanja z viri označuje nosilnost okolja točko pri kateri je človekova raba določenega ekosistema maksimalna, ne da bi pri tem povzročala njegovo degradacijo (Middleton 2003). Opredeljuje zgornjo točko človekovega vpliva na ekosistem, ki še zagotavlja stabilnost, ob preseganju prihaja do rušenja naravnega ravnovesja. Vsaka degradacija okolja (onesnaževanje, pozidava itd.) pa zmanjšuje nosilnost okolja, zmogljivost opravljanja ekoloških storitev.

Geograf Mitchell (1979) opozarja na težavnost upoštevanja nosilnosti okolja, saj je potrebno razen biofizikalne nosilnosti okolja upoštevati tudi t. i. sociološko, družbeno (behavioristično) nosilnost okolja. Biofizikalna oziroma ekološka nosilnost okolja je povezana s spremembami biofizikalnega okolja zaradi naravnih procesov in vplivov človeka. Družbena nosilnost okolja pa pomeni odnos prebivalstva do okolja, rabe naravnih virov in onesnaženosti okolja, npr. kako raba naravnega vira vpliva na zadovoljstvo npr. uporabnika rekreacije v primeru velike gneče in obiska.

Sodobni, večplastni koncept nosilne zmogljivosti okolja za človeško vrsto postaja torej temeljni za razumevanje razmerja med ljudmi in naravnim okoljem. Nosilna zmogljivost se nanaša na populacijo, ki jo lahko oskrbuje določen ekosistem. Kritična meja planeta pa je nosilna zmogljivost planetarnega ekosistema, torej nosilnost okolja ni definirana z vidika človeka, temveč glede na ekosistem ter njegovo delovanje in zdravje. Koncept nosilnosti okolja je objektivna sonaravna smernica za organiziranost materialne dejavnosti, gospodarstva določenega območja, pokrajine, regije. Za človeško populacijo in gospodarsko dejavnost je nosilnost okolja maksimalna stopnja porabe naravnih virov, proizvodnje odpadkov in emisij, ki je lahko globalno in regionalno dolgotrajna brez poslabševanja ekološke integritete in produktivnosti. Raven in stopnja izčrpavanja naravnih virov ter obremenjevanja okolja ne sme biti večja in hitrejša od

regeneracijskih ali absorpcijskih (asimilacijskih) sposobnosti sistemov okolja. Hkrati je treba upoštevati, da človek s poenostavljanjem (homogenizacijo) in vnosom umetnih sestavin zmanjšuje raznolikost in s tem nosilnost okolja, zmogljivost ter fleksibilnost ekosistemov ter povečuje občutljivost okolja.

Temeljni dejavniki ocene širše pojmovane nosilne zmogljivosti okolja so:

- raven populacije,
- zmogljivost obnavljanja obnovljivih virov,
- absorpcijske (nevtralizacijske) zmogljivosti okolja,
- rekreacijske zmogljivosti okolja (vključuje tudi percepcijo obiskovalcev).

Osnovna zahteva OTS v sedanjem civilizacijskem trenutku je ohranjanje zaloge naravnega kapitala (materiali, energetski viri) oziroma širše, virov okolja, ki vključuje še ekosistemske storitve in biotsko raznovrstnost. Glede na navedena načela OTS bi bilo ustreznejše namesto naravnega kapitala uporabljati pojem kapital okolja oziroma okoljski kapital. Letega namreč tvorijo naravni viri (v ožjem pomenu) in storitve okolja, kot so kroženje snovi in drugi naravni procesi, ki vračajo razvrednoteno okolje v prvotno ali bolj kakovostno stanje (Radej idr. 2000).

Izčrpavanje zalog neobnovljivih naravnih virov in prekomerna raba obnovljivih naravnih virov (nad stopnjo obnavljanja) sta ključna kazalca netrajnostne, nesonaravne porabe naravnega kapitala planeta, povečevanja entropije in vira obremenjevanja okolja. OTS upravljanje z omejenim okoljskim kapitalom naj bi opredeljevalo upoštevanje štirih temeljnih pravil:

1. stopnja rabe obnovljivih naravnih virov ne sme preseči njihove stopnje obnavljanja (regeneracije);
2. stopnja rabe neobnovljivih naravnih virov ne sme preseči stopnje zamenjave z obnovljivimi;
3. stopnja različnih emisij (in odpadkov) ne sme preseči absorpcijske zmogljivosti okolja.
4. antropogenizacija narave ne sme pospeševati hitrosti naravnega izumiranja živalskih in rastlinskih vrst oziroma zmanjševati biotske raznovrstnosti.

OTS smernice kažejo, da je za (trajnostno) sonaravni razvoj ključno: prehod k obnovljivim energetskim virom, visoka stopnja reciklaže, ohranjanje razmerja med gozdnimi, kmetijskimi in pozidanimi površinami zaradi ohranjanja ravni ekosistemskih storitev ter bistveno zmanjšanje porabe nekaterih naravnih virov in obremenjevanja okolja na prebivalca (za okoli štirikrat) v gospodarsko razvitih državah. Celostnost in soodvisnost območij in sestavin planetarnega ekosistema pa opozarja na nujnost dviga materialne blaginje prebivalcev držav v razvoju, a v okviru nosilnosti okolja. Zaradi velike pokrajinske občutljivosti ozemlja držav v razvoju (tropski in subtropski ekosistemi) so samo-

čistilne zmogljivosti v državah razvoja praviloma manjše od ozemlja gospodarsko razvitejših držav zmernege pasu.

Zmogljivost okolja glede oskrbovanja z naravnimi viri ter absorpcije emisij in odpadkov predstavlja ključno omejitev človekovih dejavnosti (Plut 2005). Princip okoljske zmogljivosti zahteva, da so regije, mesta oblikovana in vodena na način zadovoljevanja temeljnih okoljskih, družbenih in gospodarskih storitev znotraj omejitev okolja. Zato bi bilo treba zaradi zmanjševanja količine in kakovosti okoljskega (naravnega) kapitala investicije preusmerjati iz investicij v ustvarjeni kapital k zaščiti in izboljševanju okoljskega kapitala. Tako naj bi bila prednostna naloga zaščita štirih kategorij okoljskega kapitala, ki nimajo tržne vrednosti (biosferska infrastruktura): a) zaščita stratosferske ozonske plasti, b) zaščita spodnje atmosfere (z zmanjšanjem toplogrednih plinov), c) zaščita mednarodnih vodnih virov in d) zaščita biotske raznovrstnosti. Prepoznavanje omejenih zmogljivosti naravnega okolja za sprejemanje emisij in odpadkov, omejenosti naravnih procesov obnavljanja ter materialno manj intenzivni vzorec prednostno določa smernice za »ekorekonstrukcijo« gospodarstva, proizvodnje in potrošnje.

Ocena še sprejemljivega obsega rabe naravnega kapitala in antropogenih pritiskov na oskrbne ekosisteme, ocena nosilnosti okolja za človeštvo na osnovi objektivnih kazalcev, je praktično nemogoča. Tako kot je nemogoče objektivno odgovoriti na vprašanja »Koliko je dovolj?« in »Kolikšen je človeka vreden materialni standard?«. Vendar je po mnenju Middletona (2003) z vidika varnosti najboljši pristop, da človeštvo ostane znotraj omejitev nosilnosti okolja, ključno je prizadevanje za ohranjanje zdravja in produktivnosti vseh sestavin ekosistema. Predlaga torej uporabo načela previdnosti, zaščito ključnih oskrbnih ekosistemov, ohranjanje biotske raznovrstnosti, rabo obnovljivih virov znotraj njihove zmogljivosti obnavljanja, minimizacijo rabe neobnovljivih naravnih virov. Pri določanju trajnostnosti vsake materialne dejavnosti je treba razen gospodarskih in družbenih (vključuje tudi etično podstat) dejavnikov upoštevati tudi okoljske (ožje ekološke) dejavnike.

Bistvo koncepta okoljske sonaravnosti je torej prepoznavanje biofizikalnih omejitev in prostorskih omejitev gospodarske dejavnosti. Ključna je zlasti ocena omejitev okolja, njegovih samočistilnih (nevtralizacijskih in regeneracijskih) zmogljivosti (Špes idr. 2002). V sedemdesetih letih 20. stoletja so strokovnjaki opozarjali zlasti na nevarnost skorajšnjega globalnega pomanjkanja neobnovljivih naravnih virov (zlasti nafte) zaradi povečevanja porabe. V devetdesetih letih pa je v ospredju nevarnost preseganja regeneracijske stopnje obnovljivih virov (naravna rodovitnost prsti, gozd, pašniki, morski ribolov) in nevtralizacijske (asimilacijske, absorpcijske) stopnje okolja in njegovih sestavin (zlasti ozračja, vegetacije in vode).

OTS torej označuje več ključnih kazalcev: delovanje oskrbnih ekosistemov, t. i. trajnostni (optimalni) pridelek, nosilnost okolja za človeško vrsto, ohranjenost biotske ra-

znovrstnosti, stopnja rabe neobnovljivih in obnovljivih naravnih virov, pokrajinska raba, pokrajinska občutljivost in ranljivost območja, ekosistema, pokrajine. Zmanjševanje antropogenih vnosov, njihovo približevanje zmogljivosti okolja in naravnih virov je kazalec zahtevnega načina udejanjanja okoljske trajnostnosti. Tudi sonaraven, a manj zahteven (šibka sonaravnost) in za gospodarstvo bolj sprejemljiv način začetka udejanjanja okoljske trajnostnosti je povečevanje snovne, energetske in emisijske učinkovitosti na enoto proizvoda, storitve, torej povečevanje t. i. ekoučinkovitosti v celotnem življenjskem krogu kot prvi korak v smeri OTS.

Materialna dejavnost, načrtovanje gospodarskega razvoja in posegov v prostor mora zagotavljati ohranjanje in delovanje življenjsko oskrbnih sistemov in izogibanje nepovratnosti degradacije okolja in virov. Gospodarski sistem je zgolj del širšega planetarnega ekosistema, zato mora po načelu trajnostnosti svoje delovanje načrtovati in udejanjati znotraj okoljskih, ekosistemskih omejitev. Sonaravno načelo temeljno opredeljuje, da se v gospodarskih procesih naravni viri uporabljajo na načine, ki ne presegajo zmogljivost obnavljanja naravnih virov in ne poškodujejo okolja. Visoko ustvarjeno materialno blaginjo naj bi dosegli s čim manjšim razvrednotenjem okolja. Ekonomska rast je torej omejena s hitrostjo obnavljanja naravnih virov in samočiščenja okolja. Okoljski oziroma ekološki ekonomisti izhajajo iz obravnave okolja (naravni vir, nosilec ekosistemskih storitev in prejemnik emisij) kot širšega sistema (celoten planet) od gospodarstva in večplastnega pomena naravnega (okoljskega, ekološkega) kapitala za gospodarski razvoj in preživetje človeštva. Večplastno pojmovani nosilnosti okolja se mora regionalno in globalno trajnostno sonaravno gospodarstvo prilagoditi, zmogljivosti okolja kot oskrbovanje z viri in absorpcija odpadkov ter emisij so absolutne omejitve gospodarski dejavnosti človeka (Common in Stagl 2005).

Svetovno gospodarstvo je odvisno od stanja in spreminjanja geografskega okolja/prostora, njegovih sestavin in procesov. Medsebojna odvisnost postaja vse bolj izrazita, izčrpavanje naravnih virov in preseganje samočistilnih sposobnosti okolja v lokalnih, regionalnih in celo planetarnih razsežnostih (npr. spremembe podnebja in tanjšanje ozonske plasti v stratosferi) pa kaže, da človeška vrsta ne upošteva univerzalnih prostorskih, surovinsko-energetskih in ekosistemskih omejitev (omejenih zmogljivosti, sposobnosti) geografskega okolja, ki so (Plut 2004):

- prostor,
- naravni viri (obnovljivi in neobnovljivi, surovine in energija),
- samočistilne (nevtralizacijske in regeneracijske) zmogljivosti.

Pojav prostorskih in biofizičnih meja za ekonomsko rast je torej redefiniral ključne pogoje za ustvarjanje bogastva v 21. stoletju. Po mnenju številnih ekonomistov je prav dejstvo, da okolje, številni viri okolja (skupna dobrina) v obstoječem

ekonomskem sistemu nimajo tržne cene, temeljni razlog za degradacijo okolja in neupoštevanje biofizičnih meja pri rabi naravnih virov. Okoljski ekonomisti pa poudarjajo, da je v soodvisnosti delovanja ekonomije in okolja treba upoštevati, da je okolje (Common in Stagl 2005, 337):

1. vir vnosov naravnih virov v proizvodni proces,
2. sprejemnik odpadkov proizvodnje in potrošnje,
3. vir storitev potrošnje,
4. vir življenjsko oskrbnih storitev človeštva.

Gospodarstvo je (le) del geosfere, neupoštevanje zakonitosti širšega sistema s povratnimi loki in povečano entropijo okolja pripelje do pogubnih posledic v celotnem sistemu. Ekonomskemu procesu in tržnim mehanizmom je torej treba postaviti meje, ki jih narekuje ohranjanje planeta. Postavljene naj bi bile zgornje meje izkoriščanja naravnih virov in zgornje meje onesnaževanja okolja. Te meje naj bi v prihodnosti določale vsaj oblike, če ne tudi obseg ekonomske dejavnosti (Kovač 1986, Barbier idr. 1995). Po mnenju radikalnih ekologistov pa močne sonaravnosti, torej ohranjanja zaloga naravnega kapitala (naravnih virov) tržno zasnovan model gospodarstva naj ne bi zagotavljal oziroma omogočal. Sedanje netrajnostno stanje po mnenju Jacobsa (1999) ni torej pomanjkljivost trga in neoklasičnega modela, temveč njegova ključna značilnost. Močne sonaravnosti ni mogoče doseči s korekcijo trga, temveč z odločitvijo o radikalno drugačnem prihodnjem razvojnem vzorcu.

Ekonomsko trajnostnost z vidika močne sonaravnosti lahko opredelimo kot izbiro »ekološke rekonstrukcije«, preudarnih in temeljnih sprememb v sami strukturi gospodarske dejavnosti (in vseh sistemov družbe), ki bodo razen dviga materialnega blagostanja omogočili trajno ohranjanje vplivov na okolje znotraj ekosistemskih zmogljivosti (Jacobs 1999). Z vidika spremljanja večplastno pojmovanega blagostanja s pomočjo sinteznih trajnostnih kazalcev blagostanja bo npr. indeks človekovega razvoja (BDP, izobrazba, življenjska doba) torej treba dopolniti s kazalcem stanja okolja oziroma okoljskih pritiskov (npr. ekološki odtis na prebivalca).

Sklep

Svetovno gospodarstvo je iz obdobja omejitev razpoložljivega ustvarjenega kapitala prešlo v obdobje, ko je ključna omejitev okoljski kapital. Če se bo svetovno gospodarstvo kot podsistem planetarnega okolja širilo na enak način kot do sedaj, bo v določenem trenutku kot rakasto tkivo uničilo naravne sisteme, ki ga omogočajo. Ekonomski kazalci (rast BDP) sveta kot celote so v zadnjih desetletjih pozitivni, okoljski (izčrpavanje naravnih virov, kakovost okolja) pa vse bolj negativni. Ekologisti ostro zastopajo stališče, da je sedanji gospodarski sistem zasvojen s količinsko rastjo, ki zanika posledice v okolju in ne upošteva omejitev oziroma nosilnost naravnih sistemov (Brown in Mitchell 1998). Ekonomist Stern (2006) pa opozarja na podnebno grožnjo

svetovnemu gospodarstvu in predlaga takojšen začetek njegovega okoljskoenergetskega prestrukturiranja.

Globalna okoljska trajnostnost je torej prvi pogoj za ekonomsko (gospodarsko) in od nje odvisno socialno trajnostnost, zato je upravičena zahteva o omejitvah izčrpavanja zaloga naravnih virov. Praktično to pomeni, da bo potrebno »žrtvovanje«, torej ohranjanje (»neraba«) nekaterih že denarno ovrednotenih zaloga virov (Markandya 2002).

Za ekonomsko politiko, ki želi doseči večplastne cilje trajnostno sonaravnega razvoja, so ključne naslednje tri razsežnosti (Markandya 2002):

1. ekonomska – maksimiranje humanega blagostanja znotraj značilnosti obstoječih virov in tehnologij; ekonomisti prepoznavajo pomen naravnega kapitala in poskušajo njegov pomen ekonomsko ovrednotiti;
2. ekološka – podčrtuje pomen zaščite integritete ekoloških subsistemov, ki so kritični za splošno stabilnost globalnega ekosistema; nekateri se zavzemajo za zaščito vseh ekosistemov (globoka ekologija), manj ekstremistični pa za ohranjanje prožnosti in dinamičnega prilagajanja naravnim življenjsko oskrbnim sistemom; ekološke enote vrednosti so fizične, ekonomske pa denarne; številni snovalci okoljskih politik sodijo, da je treba tržno ovrednotiti ekosistemske storitve;
3. sociološka – vključuje človekovo naravo ključnih akterjev in vzorcev socialne organizacije, ki so temeljni za dosego ciljev sonaravnega razvoja.

Trajnostno sonaravni razvoj naj bi prihodnjim generacijam zapuščal enako ali po možnosti povečano zalogo okoljskega (naravnega), gospodarskega (fizičnega) in človeškega ter družbenega kapitala. Startna točka dobrega upravljanja z okoljem je torej prepoznavanje stroškov poškodb okolja in koristi dobrega upravljanja z okoljem ter njegovega uvajanja v proces odločanja (Markandya 2002).

Trg naj zagotovi učinkovito alokacijo, družbene institucije pa sonaravno rabo okoljskih virov in pravičnejšo (regionalno, socialno) porazdelitev blagostanja. Brown (2006) opozarja, da je sonaravni napredek odvisen od trajnega prenavljanja svetovne ekonomije, prehoda od rabe fosilnih goriv k obnovljivim virom, raznovrstnemu prometnemu sistemu, reciklaži, najbolj pičel vir pa je – čas. Ura narave tiktaka. Ali se bomo pravočasno odzvali na vse bolj pogosta in »groba« opozorila narave? Globalnost in intenzivnost okoljskih problemov, soodvisnost razvoja in nosilnosti okolja zahteva takojšnje, lokalne in globalne odgovore, ki ne morejo biti preslikava preteklih. Geografski prostor je dobil novo, okoljsko, bolj – ekosistemsko dimenzijo, ki je gospodarstvo ne sme spregledati.

Tako kot trajnostni sonaravni razvoj trajno ni mogoč brez okoljskih/ekoloških omejitev in drugačne razdelitve bogastva, tako trajno tudi ni možen sedanji način globalizacije s poglobljanjem socialnoekonomskega razlik in večjimi okoljskimi pritiski. Potreben je premik od pretežno antro-

pocentričnega pojmovanja geografskega okolja, saj ta ni (več) zgolj arena gospodarstva in bivalno okolje človeka, ampak ima tudi ekosistemski, varovalni pomen, njegova kakovost in delovanje sta pomembna za trajno ohranjanje eksistenčnih pogojev za človeško in tudi za druge vrste. Dokazana velika trdoživost in prilagodljivost sodobnega kapitalizma (neoliberalne pa tudi keynesianske različice) se je torej znašla na globalnem in lokalnem okoljskem polju, pred novim, zelo zahtevnim sonaravnim izzivom.

LITERATURA

1. Brown, L. (2006). *Plan B 2.0: Rescuing a Planet under Stress and a Civilization in Trouble*. New York: Earth Policy Institute.
2. Brown, L. in Mitchell, J. (1998). Oblikovanje novega gospodarstva. Zemlja 1998. Radovljica: Didakta.
3. Common, M. in Stagl, S. (2005). *Ecological Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Constanza, R. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature* 387/15: 253–259.
5. Hlad, B. in Slabe Erker R. (2004). Ekonomski razvoj in ohranjanje biotske raznovrstnosti. *IB revija* 4/2004: 52–66.
6. Jacobs, M. (1999). Sustainability and Markets: On the Neo-classical Model of the Environment Economics. V: *Planning Sustainability*, ur. M. Kenny in J. Meadowcroft. London and New York: Routledge.
7. Kemp, D. (2004). *Exploring Environmental Issues An Integrated Approach*. London and New York: Routledge.
8. Kirn, A. (2004). *Narava, družba, ekološka zavest*. Ljubljana: Fakulteta za družbene vede.
9. Kovač, B. (1986). Politično ekonomski problemi ekologije in alternativni gospodarski razvoj. *Teorija in praksa* 23/9–10: 878–888.
10. Kryštufek, B. (1999). *Osnove varstvene biologije*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
11. Leveque, C., Mounolou J. (2003): *Biodiversity*. Chichester: Wiley.
12. Markandya, A. (2002). *Environmental Economics for Sustainable Growth*. Cheltenham: Edward Elgar.
13. Marsh, W., Grossa, J. (2002). *Environmental Geography*. New York: Wiley.
14. Middleton, N. (2003). *The Global Casino*. London: Arnold.
15. Plut, D. (2004). Zeleni planet? Prebivalstvo, energija in okolje v 21. stoletju. Radovljica: Didakta.
16. Plut, D. (2005). Teoretična in vsebinska zasnova trajnostno sonaravnega napredka. *Dela* 23: 59–114.
17. Radej, B., Povšnar, J., Kovač, M., Zakotnik, I., Gmeiner, P., Hanžek, M. in Seljak, J. (2000). Shema indikatorjev monitoringa okoljskega razvoja. Ljubljana. Delovni zvezki Urada za makroekonomske analize in razvoj št. 7/letnik IX.
18. Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change Stern Review*. London: The British Government.
19. *Sustainable Development in a Dynamic World* (2003). The World Bank, Washington.
20. Špes, M., Cigale, D., Lampič, B., Natek, K., Plut, D. in Smrekar, A. (2002). *Študija ranljivosti okolja*. Ljubljana: Geographica Slovenica.
21. Vintar Mally, K. (2006). *Okoljevarstvena in socialnoekonomska protislovja držav v razvoju (doktorska disertacija)*. Oddelek za geografijo, Filozofska fakulteta, Ljubljana.