

Sonaravnost je odziv gozdarstva na novo miselnost

Close-to-Nature Approach is the Response of Forestry to the New Mode of Thinking

Mitja ČIMPERŠEK*

Izvleček

Čimperšek, M.: Sonaravnost je odziv gozdarstva na novo miselnost. Gozdarski vestnik, št. 5-6/1994. V slovenščini, cit. lit. 11.

Novi ekosistemski koncepti in druge sistemske znanosti so vplivali na spremembo globalnega mišljenja o okolju. Novim spoznanjem o ekosistemski naravi gozda sta se gozdarska teorija in praksa odzvali s paradigmo sonaravnega ravnanja.

Ključne besede: ekosistem, entropija, sonaravnost

Synopsis

Čimperšek, M.: Close-to-Nature Approach is the Response of Forestry to the new mode of Thinking. Gozdarski vestnik, No. 5-6/1994. In Slovene, lit. quot. 11.

New ecosystematic concepts and other sciences dealing with systems have had influence on the altered overall thinking regarding the environment. The reaction of forestry theory and practice to the new cognitions on the ecosystematic nature of the forest was the paradigm of close-to-nature approach.

Key words: ecosystem, entropy, close-to-nature approach

1 UVOD

1 INTRODUCTION

Odkar se je človek postavil na zadnje noge, ne more ujeti ravnotežja.

(Stanislav Jerzy Lec)

Zeleni povrhnjici našega planeta – biosferi in človeštvu – grozita duhovna, moralna in gospodarska kriza zastrašujočih razsežnosti. Eksplozivno naraščanje prebivalstva, lakota, vojne, ujme, nesreče svetovnih razmer (Černobil, Bophal, Seveso, Three Miles Island) ter ekološki kolapsi dokazujejo, da politiki in gospodarstveniki ne obvladujejo razvoja.

Od 17. stoletja naprej so na svetovni nazor vplivala načela Newtona, Descartesa in Bacona. Ti so učili, da deluje narava skrajno racionalistično po mehanskih in matematičnih zakonih ter ima neomejene možnosti rasti. Središče vsega dogajanja na planetu je človek in njemu je narava dana v brezmejno izkoriščanje. Zato smo

bili vseskozi prepričani v neomejene samohranilvene sposobnosti narave, v neskončnost njenih rezerv in brezmejne tehnične zmogljivosti človeka.

Oboroženi in omamljeni z veličastnimi znanstvenimi in tehnološkimi dosežki smo se otreli materialne odvisnosti od narave, toda s posekanimi koreninami in brez izvirnega stika z duhovnostjo prejšnjih rodov. Ker naša pamet zaostaja za lastnimi dosežki, se prepad med nami in naravo še pogloblja. Antropologi ugotavljajo, da smo razvojno ostali na kamenodobni ravni, toda namesto preprostega lesenega kija nespretno opletamo z atomsko bombo. Čim bolj se razvija človekova zavest na simbolnem oziroma na mišljenskem področju, tem bolj krni naš naravni instinkt, z njim pa tudi tisti zavorni mehanizmi, s katerimi se vse druge živalske vrste prilagajajo okolju. Anton Trstenjak zato upravičeno trdi, da manjka našemu zavestnemu odločanju tipična živalska zanesljivost zadevanja.

Trajnostni razvoj postaja ključno vprašanje globalne ekonomije in okoljske politike našega planeta. Mejnika v postopnem spreminjanju miselnosti ljudi sta bili leta 1972 objavljena študija Rimskega kluba o mejah rasti in okoljska konferenca Združenih nara-

* Mag. M. C., dipl. inž. gozd., Ulica 14. divizije 19, 63250 Rogaška Slatina, SLO

dov v Stockholmu istega leta. Junija 1992 je bila v Rio de Janeiru svetovna konferenca o okolju in trajnostnem razvoju s priporočili o varovanju vseh naravnih dobrin, zlasti gozdov in ozračja ter o preprečevanju širjenja puščav. Udeleženci so sprejeli temeljno vodilo prihodnjega ravnanja na planetu: »V središču zanimanja trajnostnega razvoja je človek, ki ima pravico do zdravega in bogatega življenja. Razvoj mora potekati v sozvočju z naravo in nikoli na račun prihodnjih generacij.« Poudarek ni več na brezobzirnem količinskem, temveč na kakovostnem razvoju, to je takem, ki zmanjšuje obremenitve okolja.

Naša najpomembnejša naloga je **ohranjati ekološke sisteme**, ki trajno vzdržujejo življenje na planetu. Med naravnimi sistemi so gozdovi najpomembnejši branik pred grozečim orwelstvom in tudi zadnji izvir, ob katerem še lahko duhovno doživimo bližino veličastnega snovanja narave. Zato ravnanje z gozdovi ni zgolj politično, tehniško ali lastniško vprašanje, temveč globoko filozofsko, saj posega v naše mišljenje, duhovnost, moralo, etiko, skratka v kulturo človeka. Posebnost gozdarske stroke je njena skrb za prihodnost, za ohranitev narave in človeka v njej. Gozdarstvo je izrazito naravnano v prihodnost in to, kar danes sadi, neguje in vzgaja, bodo morda uživali otroci naših vnukov.

Vedno večje število razumnikov, humanistov in ekologov ugotavlja, da bo človek moral korenito spremeniti svoje obnašanje do narave, zlasti pa bo moral zamenjati izkoriščevalski odnos s kooperativnim partnerstvom (Vester 1993). Martin Heidegger je že pred tremi desetletji ostro obsodil znanost in tehniko, ki se zaslepljeni pehata za enim samim ciljem – podjarmljanjem narave. Če hočemo preživeti, potrebujemo nov način vedenja oziroma naučiti se moramo živeti drugače. Veliki dvomiljivec Bertrand Russel se sprašuje, kako prepričati vesoljno človeštvo, da bo sprejelo drugačna preživetvena načela.

Na pragu 21. stoletja dosega moderno gozdarstvo zastavljene cilje z novo paradigmo, imenovano **sonaravno gozdarjenje**, ki korenini na filozofsko-etični in metafizični

ravni ter optimalno združuje ekološke zahteve z ekonomskimi. Nova paradigma izhaja iz ekologije, ki obravnava svet kot nedeljivo celoto, medsebojno povezano z množico fenomenov, ki se ravna po zakonih termodinamike in živih sistemih.

2 OD TEHNOKRATIČNEGA H KIBERNETIČNEMU MIŠLJENJU

2 FROM TECHNOCRATIC TO CYBERNETIC WAY OF THINKING

*Okolje smo že tako spremenili,
da se bomo morali sami
spremeniti, če bomo hoteli
preživeti v tako izmaličenem
okolju.*

(N. Wiener)

Nova dognanja na področju kvantne mehanike, astrofizike in mikrobiologije so sprožila nove ideje in povzročila spremembo ustaljene paradigme, ki je temeljila na stabilnosti in predvidljivosti. Celo največji um našega stoletja, Albert Einstein je moral priznati, da narave ni mogoče uokviriti v norme in fizikalno matematične zakone, kajti vse okrog nas je nepredvidljiv časovno odvisen razvoj, enormna mnogovrstnost, sestavljenost ter nepovratnost.

Celovito kritiko industrijske družbe, ki je izzvala današnjo epohalno krizo, je leta 1982 zapisal fizik Fritjof Capra v svoji knjigi *The Turning Point*, v kateri je tudi orisal temelje miselne in vrednostne prenove družbe. Po mnenju Ericha Fromma je prvič v zgodovini fizično preživetje človeka odvisno od duhovne spremembe v smeri humanizma, solidarnosti z okoljem, namesto hotenj po posedovanju sveta, torej zamenjavi kategorije "imeti" z "biti". Če človeštvo, ujeto v sindrom rasti, v kratkem ne bo spremenilo odnosa do narave in uveljavilo ekohumanizma, nima nobenih preživetvenih možnosti.

Lamarck in Darwin sta v nauku o neločljivi povezanosti človeka z evolucijskim razvojem univerzuma zakoličila pota modernega razvojnega mišljenja. Spremenjena miselnost novih Mojzesov se nanaša na prenos racionalnega v intuitivno, na premik od

analize k sintezi, od redukcionizma k celovitosti; pri vrednotah pa gre za zamenjavo naraščanja z ohranitvijo, količine s kvaliteto, tekmovalnosti s sodelovanjem in prevlade s partnerstvom.

2.1 Zakon entropije je vrhovno pravilo vesolja

2.1 The Law of Entropy is the Supreme Rule of the Universe

Vse procese v naravi in družbi poganja sončna energija. Brez stalnega dotoka zunanje energije bi se krožni tok snovi prekinil in biosfera bi se hitro razgradila. Svojo organizacijsko strukturo lahko vzdržujejo samo sistemi, ki so sposobni zmanjševati entropijo. Izraz je leta 1868 skoval nemški fizik R. Clausius in izhaja iz grškega »trophe«; energija + tropos pomeni sprememba, pretvorbo ali razvoj. Medtem ko prvi zakon termodinamike govori o ohranjanju energije – ta ne more nastati iz nič niti ne more izginiti, pravi klasična formulacija drugega zakona, da energija nenehno prehaja iz uporabnega v neuporabno stanje oziroma iz reda nastaja nered. Ob vsakem dogodku v naravi se del energije razprši, tako da postane neuporabna za prihodnje delo. To količino razsute energije označuje entropija. Razvoj naravnih sistemov poteka v smeri vedno večje entropije, vse do t.i. toplotne smrti, ko preneha vsaka aktivnost in so snovi enakomerno razpršene v okolju. Zakon o naraščanju entropije je Einstein označil za najvišji zakon universuma.

Biosfera s procesi fotosinteze upočasnjuje entropijo, iz nerada ponovno vzpostavlja red in ustvarja skromno, vendar za človeško civilizacijo izjemno pomembno akumulacijo proste energije Sonca, ki bi bila sicer za vedno izgubljena. Zaradi nenasitne potrošniške miselnosti porablja človeštvo več energije, kot jo ustvarjajo zelene rastline in vedno bolj posega v rezerve fosilnih goriv, ki niso nič drugega, kot v prejšnjih geoloških dobah nakopičena sončna energija. Toda te neobnovljive in omejene rezerve človek pospešeno izrablja na račun prihodnjih rodov. Dennis Meadows je s sodelavci Rimskega kluba v študiji Meje rasti preplašil svetovno javnost o nei-

zbežni katastrofi, ki bo nastopila po letu 2050, če človeštvo ne bo zavilo početja neomejene rasti.

Za biosfero in njene sestavne dele je značilna neprestana snovno energetska izmenjava, ki je nastala s slučajnim rojstvom žive snovi (Monod 1991) in se kaže v gibanju atomov med njo in neživim okoljem. Življenje v bistvu živi od entropične degradacije Sonca. Sončno energijo so zmožne produktivno uporabljati samo zelene rastline, ki v procesu fotosinteze ustvarjajo na planetu okrog 100 bilijonov ton novih organskih snovi na leto. Ker uskladiščijo del sončnega sevanja, ki bi se sicer spremenilo v neuporabno in razpršeno toploto, upočasnjujejo nepovratno degradacijo planeta. Le ti sistemi imajo sposobnost, da ohranjajo urejenost oziroma stabilnost in se s tem upirajo težnji po povečevanju entropije oziroma nerada. Vsi drugi organizmi, in z njimi tudi človek, pospešujejo tok entropije.

Procesi metabolizma vzdržujejo sisteme v stanju »neravnotežja«, ki je neizbežno za samoorganizacijo in dinamično stabilnost. Boj za obstanek ni zato nič drugega kot boj za prosto energijo in človekova nadmoč izhaja iz energije, ki jo je zgostil in se je polastil.

Odprti sistemi, kakršen je gozd, lahko preživijo samo v stanju, ki je oddaljeno od termodinamičnega ravnotežja. Zato pa nenehno potrebujejo dotok proste energije in snovi iz okolja. Ta mora biti tako velik, da prekaša notranjo entropijo sistema. Pravimo, da živi sistemi izrabljajo »negativno entropijo«. Rastline pridobivajo energijo s fotosintezo, živali pa tako, da te rastline porabijo. Rastline vežejo s fotosintezo okrog 0,8% sončne energije, oziroma natanko toliko, kot je potrebujejo za vzdrževanje svoje zgradbe in reprodukcije. Če bi vezale več energije, bi porabile več hranljivih snovi iz zemlje, kot bi jih bilo na voljo, kar bi neizogibno porušilo ravnotežje. Živa bitja lahko premagajo to omejitev z recikliranjem snovi. Klimatski ekosistemi, kakršen je tropski deževni gozd, lahko tako učinkovito predelujejo snovi, da potrebujejo le malo virov iz tla, ki so poleg tega skrajno revna. Njegovo pravo nasprotje pa je so-

dobno kmetijstvo, ki energetske potratno spreminja nafto v hrano in sočasno brutalno uničuje okolje.

Pionir teorije o entropijski naravi ekonomskih procesov Georgescu-Roegen pravi, da so gozdovi, tako kot zemlja, naravni produkcijski viri in resnični sok družbeno-gospodarskega obstoja. Toda ker predstavljajo v vrednosti družbenega proizvoda zelo majhen delež, so v ekonomski teoriji globoko podcenjeni. Delež slovenskega gozdarstva zavzema npr. komaj 1 % družbenega proizvoda, skupno z lesno predelovalno industrijo pa ne presega 6–7 %.

2.2 Mrežno povezanost narave odkrivamo s sistemskim pristopom

2.2 The Net-like Interconnectedness of the Nature is Being Discovered by means of a Systematic Approach

Poleg revolucionarnih novosti na področju bioekologije, so na prenovljeno miselnost odločilno vplivali trije pojmi, ki se najpogosteje pojavljajo v moderni znanosti: **sistem, informatika in računalništvo**. Informacijski sistemi in metodologije sistemskega inženiringa so se v povojnem obdobju razvijali v najtesnejši povezavi z elektronskim računalnikom.

Že starogrški misleci so spoznali, da obstaja v okolju določen razumljiv red, na katerega lahko vplivamo. Znana je Aristotela trditev, da je celota več kot seštevek njenih delov. Ta misel je še danes vodilna ideja sistemske teorije (multiplikativni učinek). Utemeljitelj splošne teorije sistemov biolog Ludwig Bertalanffy je v petdesetih letih razvil nove metode znanstvenega proučevanja naravnih pojavov. Vsaka celota se proučuje kot del večje celote, oziroma sistem proučujemo v povezanosti z njegovim okoljem. Sistem je sestavljen iz več delov, ki niso slučajno drug ob drugem, ampak so medsebojno povezani v celotno zgradbo. Tudi tam, kjer so povezave omejene zgolj na izmenjavo informacij, se ohranijo lastnosti sistema. Sisteme označuje dinamično spreminjanje (razvoj in rast), ki ga uravnavajo kontrolni krogi (negativni in pozitivni povratni loki) in jih lahko izrazimo s statističnimi zakoni verjetnosti.

Gozdne ekosisteme proučujemo povezano z njegovim okoljem. Raziskovalni cilji so usmerjeni v fenomene rasti in razvoja, ki potekajo po določenih zakonitostih. Ko spoznamo nastanek, organizacijo, obnašanje in razvoj sistema, lahko z njim upravljamo. Biološki sistemi se odlikujejo z nenehnim prilagajanjem, ki sledi kibernetičnim procesom kognitivnega sprejemanja informacij. Z računalniškimi modeli lahko posnemamo delovanje posameznih gradnikov, ki upravljajo sistem. Z računalniki se nam ponujajo možnosti za realnejše oblikovanje modelov. Večina znanstvenikov meni, da je sistemski pristop najpomembnejši kakovostni premik na področju raziskovalne metodologije biosfere. Nova paradigma se ne zadovoljuje z linearnimi in analitičnimi postavitvami, temveč proučuje celoto v vsej njeni prepletenosti, zato se sistemski pristop lahko enači z »ekološkim«.

2.3 Gozdovi so najpomembnejši naravni kopenski ekosistemi

2.3 Forests Represent the most Important Natural Land Ecosystem

A. Trstenjak je na IUFRO kongresu leta 1986 v Ljubljani dejal: »Ekologija je svetovni nazor, ki edini omogoča preživetje.« Sodobna ekološka znanost se opira na nemškega naravoslovca Ernesta Haeckla, ki je leta 1866 položil temelje »nauku o ravnovesju v naravi«. Ekološka veda je izrazil predstavnik nove sistemske znanosti, ki metodološko in konceptualno obravnava celote, ki jih imenujemo sisteme. Ekologija nas uči »kako svet deluje« oziroma je bioznanost o vzajemni soodvisnosti med živimi bitji in njihovim življenjskim okoljem. Ekologijo lahko razumemo tudi kot nauk o gospodarjenju z naravo. Sam pojem niha danes med dvema skrajnostima: med čisto znanostjo in med povsem prazno besedo, polno zmešnjav, ekotrikov in biosleparij.

Angleški botanik Arthur Tansley je leta 1935 prvi uporabil izraz ekosistem za organizirano celoto žive in nežive narave. V gozdnih ekosistemih ima prevladujočo vlogo drevje, s specifičnimi tlemi in svojevrstno sestojno klimo, ki v interakciji z okoljem izmenjuje energijo, snovi in informacije.

Gozdovi so najprodornejše življenjske oblike na zemlji, ki zasedejo vsak prostor zemlje, če je le dovolj padavin in toplote. So najučinkovitejše naprave za varčevanje z energijo, saj v svoji življenjski dobi (obhodnji) proizvedejo okrog 1000 m³ lesa/ha, kar je enakovredno 400 do 500 tonam rastlinske biomase.

Zeleni list je tisti modri kamen, ki zna oksidirati vodo in sprostiti kisik ter pri tem uporabiti sproščene elektrone za redukcijo ogljikovega dvokisa, t.j. iz vode in CO₂ sestavljati nove organske snovi. Na tem najvažnejšem in najbolj skrivnostnem procesu na planetu temelji obstoj človeka. Zato bo večno veljala misel K. Timirjazova: »Vsak sončni žarek, ki ga ne ulovimo v zeleno površino polj, travnikov in gozdov, je za vedno izgubljeno bogastvo in za takšno razmetavanje bodo naši potomci obsojali svoje neizobražene prednike.«

Biomasa gozdov predstavlja 90-95 % vse biosubstance na kopnem, veže velike količine CO₂ (povprečno 5 ton/ha na leto) ter s tem uravnava nevarne in nepredvidljive učinke segravanja ozračja. Les je tudi učinkovit energetik (1 kg je enakovreden 0.3 l lahkega olja). Zato je trajnostno učinkovita pretvorba sončne energije v lesno tvarino najpomembnejše in najzahtevnejše gozdarsko opravilo.

Posebnost gozdne pridelave je v celoviti obravnavi krajine, površinski razpršenosti, raznolikosti, upoštevanju naravnih tokov in v velikih možnostih upoštevanja entropijskega zakona. To pa je ključno za prehod iz kolonizacijske v humano in kulturno družbo. Iz sistemske oziroma ekološke perspektive so sprejemljive samo tiste rešitve, ki so trajnostno naravnane. Ustanovitelj Worldwatch Instituta Lester Brown meni, da se med kulturne lahko uvršča samo družba, ki je sposobna zadovoljevati svoje potrebe tako, da pri tem ne ogroža prihodnjih generacij. Ta zahteva je sijajno prikazana v znanem indijanskem geslu: »Narave nismo dobili v dar od svojih prednikov, ampak smo si jo sposodili od svojih zanamcev.«

Sonaravno ravnanje z gozdnimi ekosistemi pomeni spoštovanje narave in

njene biti ob hkratnem upoštevanju družbenih potreb. V bolj ali manj uspešnem uresničevanju tega načela se kaže naša kulturna raven. Program sonaravnega gozdarjenja temelji na ekoloških in bioloških zakonitostih in ne v mehanističnih in racionalističnih metodah. Pri tem ne gre za suženjsko posnemanje narave, temveč za naravi podobno usmerjanje razvoja gozdov. Že v Rousseaujevem pozivu »Nazaj k naravi« ni šlo za vrnitev v jarne ali celo na drevesa, temveč je bil to samo poziv k »skladnosti z naravo«.

V primerjavi z naravnim (Imiter la nature) stremljenjem sonaravno gozdarjenje k trajno optimalni vrednostni pridelavi ob najmanjših stroških. Podobne cilje zasledujejo sicer vse gospodarske dejavnosti, toda samo gozdarstvo ima svoje posebnosti v dolgoročnosti proizvodnega procesa, v prednostni izrabi naravnih dejavnikov in v večnamenskosti. Človek lahko vpliva na ekonomske in tehnične dejavnike, toda ekološkimi se mora podrežati. V večjem ali manjšem sozvočju navedenih treh dejavnikov se kaže politika, strokovnost, kultura, etika in nenazadnje tudi umetnost ravnanja z gozdovi, pri čemer z etiko pojmujeemo brezmejno odgovornost za vse živo (Schweitzer 1990).

Sodobna gozdarska znanost obravnava gozd kot trajen in samodejen proces, v katerem usmerjamo naravne moči k izbranim ciljem tako previdno, da varujemo naravo in hkrati zadostimo družbenim potrebam. Varstvo narave in gozdarstvo sta z ekologijo tesno prepletena, vendar ju ne moremo enačiti, kajti med ekologijo in ekonomijo nikoli ne bo možen enačaja. Naše življenje poteka med izkoriščanjem in varovanjem narave. Brez izkoriščanja ne bi bilo življenja, brez varovanja pa bi hitro upadla kakovost življenja. Varovalnost je v obratnem sorazmerju s proizvodnostjo. Medtem ko je ideal naravovarstvenikov status quo, mora gozdarstvo pridobivati les z neprestanim spreminjanjem gozda. Gozdarstvu je lasten dinamičen pogled na naravo, zaščitnikom narave pa je edini cilj statičnost. Gozdarstvo je dolgoročna ekonomija, ki je našlo rešitev v multifunkcionalnosti gozdov,

kar pomeni, da se z naraščajočo varovalno vlogo zmanjšuje intenzivnost gospodarjenja. S programom sonaravnega ravnanja z gozdovi so se nasprotja med pogledi tako ublažila, da lahko smelo trdimo, da se danes naravovarstveni cilji uresničujejo edino v gozdovih.

3 DISKUSIJA

3 DISCUSSION

Za vsak problem se najde enostavna in preposta rešitev, žal se pozneje neredko izkaže za popolnoma napačno.

(H.L. Menecken)

V znanosti se pred našimi očmi dogajajo spremembe, ki jih lahko primerjamo samo z najpomembnejšimi človeškimi mejniki, kakršna sta bila neolitska revolucija in Kopernikova teorija univerzuma. Gre za nov nazor o materiji, prostoru in času, ki se mu je gozdarstvo približalo s sonaravnim gozdarjenjem. Z odkritji na področju teoretične fizike in biologije pa je moderna znanost odkrila tudi dialog z naravo (Prigogine 1986). Zdaj je čas, da ga odkrijemo tudi gozdarji, vendar ne s pasivnim opazovanjem, temveč z znanstvenim poskušanjem, aktivnim delom in globokim spoštovanjem narave. Klasično gozdarstvo je bilo usmerjeno v pospeševanje visokih rastnih potencialov in vrednosti, danes pa se usmerjamo v ohranitev in preživetje gozdov. Pred nami je vedno več strokovnih dilem, zato se upravičeno postavlja zahteva po ponovnem prevrednotenju gozdarskih ciljev.

Svetovno gozdarstvo je v sklopu globalne miselne prenovne na razpotju, ki se kaže v uvajanju sonaravnega gospodarjenja celo v državah, ki so slovele po najbolj grobem izkoriščevalskem odnosu do gozdov. Iz ZDA in Švedske prihajajo vesti o opuščanju velikopovršinskega golosečnega gospodar-

jenja in zamenjavi materialnih koristi z varovanjem gozdov.

Slovenski gozdovi in gozdarstvo preživljajo svojo največjo krizo. Politika je izrinila stroko iz gozdov, pohlep po denarju, moči in oblasti pa so zasenčili družbeni pomen gozdov. Znano je, da so družbe, ki jih obvladujejo posamični, izključno tržni interesi, neetične, razdiralne in samouničujoče do narave in do prihodnjih generacij. Botrom slovenske gozdarske politike manjkajo evropske civilizacijske vrednostne predstave o gozdovih. Vse kaže, da bomo morali ponovno začeti na ruševinah in pepelu, prav pri bibličnih naukih Tomaža Aquinskega, ki je že v srednjem veku učil, da so naravne dobrine lastnina vseh rodov – tudi prihodnjih. Skrajno krivično je, da smo gozdarji žrtvovani na grmadah za vse napake prejšnjega sistema. Ostane nam samo upanje, da bomo, tako kot mitološka ptica Feniks, ki zgori in se iz pepela ponovno rodi, zbrali toliko politične moči in strokovne sloge, da bomo ponovno vrnila načela sonaravnega ravnanja v slovenske gozdove, preden bodo povsem opustošeni.

VIRI

1. Brown L.: Zemlja 1993 – Poročilo inštituta Worldwatch.
2. Capra F.: Wendezeit, Bern, Muenchen 1992.
3. Fromm E.: Haben oder Sein, Stuttgart 1992.
4. Kostić M.: Elementi teorije sistema i informacija, Beograd 1987.
5. Monod J.: Zufall und Notwendigkeit, München 1991.
6. Plut D.: Entropijska zanka, Radovljica 1991.
7. Prigogine I. in Stengers I.: Dialog mit der Natur, München 1986.
8. Schweitzer A.: Kultur und Ethik, München 1990.
9. Srića V.: Uvod u sistemski inženjering, Zagreb 1988.
10. Vester F.: Neuland des Denkens, Stuttgart 1993.
11. *Zbornik Ekologija, ekonomija in entropija, Maribor 1991.