

NANO-TEHNOLOGIJE I GLOBALNO PREŽIVLJAVANJE²

Nanotechnologies and Global Survival

ABSTRACT *The rapid development of science and technology from the mid-20th century, on one hand, and increasing world population as well as decreasing of natural resources on the other has raised the risk of escalating social conflicts. Regarding this facts, it is inevitable to admit that the future of mankind lies in acceptable moral and social implementation of this technologies. Having that in mind, many questions have been generated about responsible applications of nanotechnologies: about the positive and negative effects of their usage, about patterns of their socio-spatial distribution both at global and national level, about economic development of states who use those technologies, and their possible effect of individual health and biosphere preservation. Regarding those questions, it is necessary to use knowledge of nature science as well as knowledge of philosophy, sociology, etc., in order to analyze the level of development and life conditions in human communities and differentiate between “mere”, “miserable”, “idealistic“, “irresponsible“ and “acceptable“ survival. Starting from sociological context and following Potter’s concepts, this article argues for the concept of consurvivality that is durable, acceptable, sustainable, realistic and global.*

KEY WORDS *bioethics, sustainable development, global acceptable survival, types of survival, social inequalities and risks, nano-technologies, water enhancing*

APSTRAKT *Ogroman naučno-tehnološki napredak s jedne strane, i rast populacije i smanjivanje prirodnih resursa, s druge, otvaraju mogućnost eskalacije društvenih sukoba. Iz tog razloga smatra se da u uspešnoj i moralno prihvatljivoj primeni novih nano-tehnologija leži budućnost čovečanstva. To, međutim, pokreće pitanja odgovorne upotrebe ovih tehnologija, javne debate oko moguće koristi i štete pri korišćenju ovih materijala, zatim pitanja njihove ravnomerne raspodele, kako na globalnom, tako i na planu pojedinačnih društava i sl. Neka od ključnih pitanja su i da li korišćenje ove tehnologije uopšte može dovesti do ekonomskog razvoja zemalja koje je koriste, te kakve efekte to ima po zdravlje pojedinca i životnu sredinu. Imajući takva pitanja na umu, potrebno je koristiti saznanja ne samo prirodnih nauka, već i filozofije, antropologije, sociologije, itd, te analizirati stepen razvijenosti i uslove života postojećih ljudskih zajednica uz razlikovanje: „pukog“, „mizernog“, „idealističkog“, „neodgovornog“ i „prihvatljivog“ preživljavanja. Oslanjajući se na sociološku perspektivu i stavove V. R. Potera, u radu se analiziraju navedeni oblici*

¹ vmitrovi@f.bg.ac.rs

² Ovaj tekst je rezultat rada na projektu ISI FF u periodu 2011-2014. godine: „Izazovi nove društvene integracije u Srbiji: koncepti i akteri“ (broj 179035), koji finansira Ministarstvo prosvete i nauke RS.

preživljavanja i ukazuje ne prednosti „prihvatljivog“ globalnog preživljavanja, koje se pokazuje trajnim, održivim i realističnim.

KLJUČNE REČI *bioetika, održivi razvoj, globalno prihvatljivo preživljavanje, kategorije opstanka, društvene nejednakosti i rizici, nano-tehnologije, prečišćavanje vode*

Uvod

Početak sedamdesetih godina XX veka, V. R. Potter (Van Rensselaer Potter) uvodi pojam *bioetika*. U knjizi *Bioetika: Most ka budućnosti (Bioethics: Bridge to the Future, 1971)* bioetiku određuje kao „nauku o preživljavanju... zasnovanu na biologiji, proširenu izvan tradicionalnih granica uključivanjem najbitnijih elemenata društvenih i humanističkih nauka, sa naglaskom na filozofiji u strogom smislu reči, što znači 'ljubav prema mudrosti'“. Ovim terminom autor obuhvata širok spektar pitanja sa etičkog stanovišta, imajući u vidu činjenicu da ljudi mogu da oblikuju način preživljavanja i da izborom određenog tipa opstanka mogu da utiču na način opstanka drugih ljudi (Bogdanović, 2010: 52-53).

Bioetika je tako shvaćena kao multidisciplinarna nauka koja gradi most između prirodnih i društveno-humanističkih nauka. Razvijena društva obeležava naučno-tehnološki napredak, dok se istovremeno na globalnom nivou beleži brz rast svetske populacije i smanjivanje prirodnih resursa, što otvara mogućnost eskalacije društvenih sukoba. Prema Poteru, rešenje takvih tenzija je u traganju za „mudročću“ (biološkom i ekološkom), koja se ogleda u organizovanju i promovisanju *preživljavanja* ljudske vrste. Današnja težnja za gotovo neupitnom primenom novih tehnologija, bez analize medicinskih i društvenih rizika, opravdava se u terminima *održivog razvoja*. Takav okvir podrazumeva razvoj koji beskompromisno „spaja“ potrebe sadašnjih i sposobnosti budućih generacija u procesu suočavanja sa svojim potrebama (World Commission on Environment and Development, 1987). Međutim, postavlja se pitanje: da li takav razvoj u slučaju „poboljšanja“ (života) ljudi upotrebom nove tehnologije podrazumeva „idealistički“, ili „neodgovorni“ opstanak za jednu grupu, dok, suprotno tome, ostatak zajednice gura u „mizerni“ ili „puki“ tip preživljavanja.

Tipovi opstanka i održivi razvoj: koncepti i kontekst

Imajući u vidu da se opstanak može razlikovati kako kvantitativno, tako i kvalitativno, Potter definiše nekoliko kategorija opstanka. Opstanak je za individuu odlaganje smrti. Opstanak za vrstu je odlaganje istrebljenja. Opstanak civilizacije je odlaganje neizbežnog kolapsa ili sloma, sa preovlađujućim padom u ukupnom broju ljudi. Pitanje koje se nameće je: da li je posle kolapsa ponovo moguće izgraditi „pristojnu“ (prihvatljivu) civilizaciju (Van Ransselaer Potter and Lisa Potter, 1995: 2).

Međutim, opstanak, bilo da se radi o individualnom ili civilizacijskom, ne precizira o kakvom kvalitetu života se radi i da li je puki opstanak ljudi bez morala nešto što može biti prihvatljivo. S jedne strane, niko od nas ne zna koliko će živeti (*svest o neizvesnosti individualnog opstanka* – kurziv dodat), s druge strane, jeste mogućnost života za pripadnike naše vrste barem onoliko dugo koliko bi uopšte postojao i život na planeti Zemlji (Van Ransselaer Potter, 1988: 42). Pored ove dimenzije izražene u broju pripadnika jedne vrste i mogućoj vremenskoj projekciji dužine trajanja našeg opstanka (*od individualnog, koji uključuje i naslednike: decu, unuke, prauunuke, itd, do opstanka vrste* – kurziv dodat) ostaje nejasno o kakvom preživljavanju se radi. Imajući u vidu nejasnoće o kvalitetu opstanka, Potter razvija nekoliko kategorija kojima pokušava da opiše ne samo kvalitet preživljavanja individue, nego i plemena, zajednica, korporacija i vlada (Isto: 43).

U ranijim radovima³ V. R. Potter je izdvojio pet kategorija, ili vrsta opstanka. To su: „puki“, „mizerni“ ili „jadni“, „idealistički“, „neodgovorni“ i „prihvatljivi“. Nakon obrazlaganja ovih vrsta preživljavanja i predloga da se pod terminom „globalnog opstanka“ ili *etike budućnosti* (Jonas, 1990), podrazumeva *prihvatljivi globalni opstanak*, u ovom radu biće predstavljen instrument etičke analize korišćenja nano-tehnologija u prečišćavanju vode. Ta *etika budućnosti* nije buduća etika, nego sadašnja, koja se brine za budućnost i štiti buduće i sadašnje naraštaje od njima neprihvatljivog vlastitog delovanja (Cifrić, 2007: 90). U tom svetlu, puki i mizerni opstanak nisu dovoljni, a neodgovorni opstanak je neprihvatljiv (Van Ransselaer Potter and Lisa Potter, 1995: 2).

Puki opstanak podrazumeva hranu, sklonište i reproduktivno održavanje, ali nema progressa u odnosu na to bazično stanje. U takvom tipu opstanka nema biblioteka, pisane istorije, gradova, niti agrikulturne podrške gradovima, to je u suštini društvo lovačko-sakupljačkog tipa. Hiljadama godina unazad, opstanak Eskima na ivicama Arktičkog okeana predstavlja arhetip takvog opstanka. Međutim, ta zajednica ima svoj ponos i standarde ponašanja. Oni poseduju bioetiku opstanka utoliko što već generacijama uče o svom okruženju (filozofski koncept „je“) i o tome kako da se ponašaju da bi opstali i u budućnosti („treba“ koncept). Kao što studije o takvim zajednicama (plemena u pustinji Kalahari recimo) govore, njihov život i nije toliko loš (Salins, 2002: 20-33). Sada Eskimi imaju motorne čamce i saonice, puške, a ipak je njihova budućnost dovedena u pitanje. Sa njima se dešava, uže posmatrano, ono što se dešava u čitavom svetu, globalno gledajući. Mnoga plemena koja su živela u stanju „pukog“ opstanka, pod naletom „belih useljenika“ prelaze u fazu „mizernog“ opstanka. U međuvremenu, veliki delovi industrijskih društava teže neodgovornom opstanku koji ne može da traje. Stoga je potrebno da definišemo opstanak koji će trajati, biti prihvatljiv, održiv realan i globalan (Isto: 2).

³ V. R. Potter, 1984, „Bioethics and the human prospect“, in: D. H. Brock (Ed.), *The Culture of Biomedicine: Studies in Science and Culture*, volume 1, Newark: University of Delaware Press.

Mizerni opstanak je stanje koje se poredi sa štetama nastalim ratom ili bolestima i ogleda se u lošoj ishrani, izumiranju ili parazitizmu. Sva ova stanja pojavljuju se i kombinovano. Život u uslovima hroničnih bolesti ili slabosti izazvane nekom bolešću je očigledan primer *jadnog* opstanaka. Od pojave polno prenosive bolesti AIDS, milioni inficiranih širom planete žive u ovom tipu opstanaka do smrti. Danas se *mizerni* opstanak može pronaći u svim delovima sveta uključujući i SAD (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 3).

Po pitanju *idealističkog opstanaka*, ne postoji jasan konsenzus oko njegovih komponenti, ali generalno možemo da se složimo oko poželjnosti zdravlja i nepoželjnosti bolesti koje možemo da sprečimo. Ne postoji kultura ili religija, primitivna ili moderna, koja vrednuje izumiranje, izgladnjivanje, crevne ili parazitske infekcije od bolesti.⁴ Jasno je da je eliminacija ovih pretnji jedan od delova *idealističkog* opstanaka. Ipak, ističe Poter, danas jedino što se može ponuditi u zamenu za ovaj tip opstanaka jeste *prihvatljivi* opstanak u globalnim i održivim razmerama (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 3).

Neodgovorni opstanak je sasvim suprotan konceptu *idealističkog* ili *prihvatljivog* opstanaka. Mnogi ljudi poseduju dvostruko više od svojih stvarnih potreba, a ipak vode veoma malo računa o ljudima koji pate u stanju *mizernog* opstanaka. Ova tradicija nastavlja da živi, kratkoročno gledano, već generacijama, bez mnogo brige za život svojih suseda koji žive u jadnim uslovima. Dugoročno posmatrano, isti odnos je i prema biljnim i životinjskim vrstama. Prenaseljenost i konzumerizam, kao i uništavanje biosfere, primeri su *neodgovornog* opstanaka. Dominantna kultura je bazirana na očiglednom konzumerizmu koji je povezan sa eksploatacijom i progresivnim uništavanjem prirodnih resursa. Današnji ekonomski model obezbeđuje zaposlenost sa višim zaradama samo za nekolicinu privilegovanih, dok milioni ostalih žive na ili ispod nivoa siromaštva. Dominantna kultura je neodgovorna i neprihvatljiva. Ona ne može opstati na duže staze, navodi Poter (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 3).

Prihvatljivi opstanak je predloženi cilj globalne bioetike. Međutim, iz tog pojma rađaju se i određena pitanja: prihvatljivi opstanak za koga, i opstanak prihvatljiv kome. Šta je sa terminom održivog razvoja? Odgovor na prvo pitanje u širem smislu je prihvatljivi opstanak za sve ljude sveta i prihvatljiv u univerzalnom smislu onoga što je moralno ispravno i dobro i što će biti stvarno prihvatljivo na duže staze. Ovaj vid opstanaka je, dakle, opstanak u dugom vremenu trajanja sa moralnim obavezama: svetski raširenim pojmom ljudskog dostojanstva, ljudskih prava, zdravlja i **moralnih obaveza vezanih za ljudski fertilitet**.

⁴ Videti u: L. U. Knight, 2001, *The Voluntary Human Extinction Movement*, <http://www.vhemt.org/> (preuzeto: 9. 10. 2009). Izuzetak su religijski ili svetovni pokreti koji zagovaraju masovna samoubistva. Takav primer daje i hipoteza osnivača jednog takvog pokreta Les U. Knighta, iz 1991. godine za dobrovoljno istrebljenje ljudi VHEMT (The Voluntary Human Extinction Movement) koja kaže da ćemo jednog dana postati prosvetčeni i počiniti kolektivno samoubistvo ili prekinuti sa reprodukcijom.

S tim u vezi, Poter posebno ističe da vlade država moraju da promovišu dobrovoljno ograničenu reprodukciju koja je primerena ostatku biosfere; svi ovi zahtevi traže *ekonomsko prilagođavanje* u „oblasti zaštite zemlje“ i *reproduktivno prilagođavanje* u oblasti zdravstvene zaštite. **Ostvarena sloboda prokreacije kao pitanje izbora, treba da bude ograničena stvarnošću i etikom.** Dominantna svetska kultura (*oivičena etikom održivog razvoja* – kurziv dodat) teži da bude potpuno neodgovorna i nije prihvatljiva u terminima globalnog opstanka (Isto: 3).

Imajući u vidu ovakve i slične prigovore, na nivou Svetske zajednice preduzete su mere za otklanjanje uočenih problema u dugogodišnjoj primeni koncepta *održivog razvoja*. S tim u vezi je 2002. godine usvojena *Deklaracija iz Johannesburga (Johannesburg Declaration on Sustainable Development)*, u kojoj se navodi potreba usvajanja nove *etike* očuvanja i upravljanja prirodnim resursima, a koja bi trebalo da se fokusira na:

- a) okvirne mere globalnih klimatskih promena (smanjenje efekta staklene bašte);
- b) čuvanje i upravljanje svih tipova šuma;
- c) bolju upotrebu vodenih resursa;
- d) jaču saradnju u smanjenju broja i efekata prirodnih i ljudskom rukom izazvanih katastrofa;
- e) osnovne promene u životima dobrostojećih;
- f) podjednak pristup resursima (The Bioethics Core Curriculum, UNESCO, 2008: 65-68).

Iako sa stanovišta *globalnog prihvatljivog opstanka* u formi predloženih ciljeva nema ničega spornog, ostaje upitna praksa navedene *ekonomske prilagodljivosti* koja karakteriše suštinu *održivog razvoja* i povezuje ga sa drugim pitanjem – opstanak prihvatljiv kome. U tom smislu postavlja se pitanje da li onda održivi razvoj možemo poistovetiti sa prihvatljivim opstankom. Odgovor je da ne možemo, jer održivi razvoj ne podrazumeva nikakve moralne obaveze, dok je prihvatljivi opstanak zasnovan na izvesnim moralnim ograničenjima. Održivi razvoj u sebi nosi dve ideje: „održivi“ je šire shvaćen kao ekonomski održivi. „Razvoj“ podrazumeva rast, odnosno porast u brojevima uspešnih ulaganja i porast u mreži vrednosti za veći broj ljudi. Održivi razvoj je antropocentričan termin: u fokusu se nalaze ljudska bića sa nejasnom ravnotežom između sadašnjosti i budućnosti. Tradicionalni antropocentrizam rezultira u prenaseljenosti i napredujućem uništavanju drugih vrsta. **Prihvatljivi opstanak je „prosvetljeni“ antropocentrizam: on poziva na kontrolu ljudskog fertiliteta i ljudska bića posmatra u kontekstu ukupne biosfere.** Ako ljudska bića žele da prežive, potrebno je da sačuvaju prirodu u području dovoljno širokom za raznolikost vrsta (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 4).

Pored toga, koncept održivog razvoja nosi se sa problemom integracije ekonomske, društveno-političke i ekološke sfere: tri dela održivog razvoja, koji se često međusobno sukobljavaju; problem je i u tome što se te sfere često vide kao

potpuno odvojene sa svojom posebnom logikom i vrednostima. Tu je i problem „trgovine,” odnosno ustupaka između ljudskog i društvenog razvoja i ekoloških briga, gde ekonomski rast i društveni razvoj često imaju prioritet. Ovo vodi do instrumentalizacije prirode u svrhe ostvarivanja društvenog razvoja (The Bioethics Core Curriculum, UNESCO, 2008: 68).

U tom smislu, potrebno je naglasiti da je *ekonomska prilagodljivost* po tipu različita od *biološke*, te često poistovećivanje ekonomske i biološke prilagodljivosti i opstanaka umesto da sprečava, generiše i pojačava društvene nejednakosti i rizike po opstanak društveno i ekonomski slabijih zajednica i pojedinaca. Žižu napetosti i ustupaka između ekonomske i biološke prilagodljivosti možemo definisati kao dijalektiku kapitalizma i *prihvatljivog opstanaka*.

Viđeno optikom sociološke imaginacije, ovu formulu možemo čitati kao pitanje da li su današnja razvijena društva spremna na korenite društveno-ekonomske promene koje bi nosilo usvajanje etike prihvatljivog globalnog opstanaka ili je lakše, uz *kulturno naučesništvo* određene zajednice, postepeno usvajanje neodgovorne kulture eksploatacije prirodnih resursa u cilju povećanja zarada. Iz ovog odnosa moguće je postaviti dve hipoteze:

1. Opstanak nema alternativu.
2. Kapitalizam podrazumeva ekonomski rast oivičen opisanom etikom *održivog razvoja*.

Sa stanovišta očuvanja biološke i kulturne raznolikosti, ove dve hipoteze su nekompatibilne, te imajući u vidu svih pet kategorija opstanaka, opredeljujemo se da u analizi društveno odgovorne upotrebe nano-tehnologija sledimo koncept *prihvatljivog globalnog opstanaka*.

Na sociološku relevantnost analize opisanog odnosa upućuje i kategorizacija rizika neodgovorne ili nekontrolisane upotrebe novih tehnologija, koja dolazi iz utilitaristički orijentisane *transhumanističke* teorijske struje (Mitrović, 2010: 78). Ona smatra da uspešan prelazak iz „humanog“ u „posthumano“ društvo treba da prati i razvijena strategija o potencijalnim modelima rizika. U narednim redovima ukratko ćemo opisati obim i intenzitet mogućih rizika. Potrebno je napomenuti, međutim, da je „analizu rizika“ moguće kombinovati kako sa Poterovim tipovima opstanaka, tako i sa navedenim Milsovim pristupom *sociološke imaginacije*, pri razmatranju odnosa preživljavanja zajednice i pojedinaca, sa jedne strane, i „etike razvoja“ društveno-ekonomski moćnijih grupa, s druge strane.

Dok Poterov analitički okvir opstanaka na jednom polu postavlja kvantitativnu dimenziju (od individualne, preko društvene, biološke i civilizacijske), a na drugom kvalitativnu (opis načina života: mizerni, puki, neodgovorni, idealistički i prihvatljivi), u transhumanističkoj, odnosno Bostromovoj (Nick Bostrom) analizi rizika (figura 1) „lični“, „lokalni“ ili „globalni“ označava kvantitativni okvir koji se odnosi na veličinu populacije koja je direktno pogođena. Na primer, „globalni rizik“ je onaj koji pogađa celo čovečanstvo (i njegove naslednike). Distinkcija

„podnošljivi“ vs. „krajnji“ rizik pokazuje kolikim će intenzitetom ciljana populacija biti pogođena. Podnošljivi rizik može prouzrokovati veliko razaranje, ali je takođe moguć oporavak od štete ili pronalaženje načina da se ona izbegne. Nasuprot tome, „krajnji rizik“ predstavlja pretnju koja pogađa i razara ili nepovratno „obogaljuje“ na način koji krajnje smanjuje mogućnost (načina) života kome težimo. U slučaju ličnog rizika, krajnji ishod može biti smrt, ili nepopravljivo oštećenje mozga, ili doživotna robija. Primer lokalnog krajnjeg rizika može biti genocid koji vodi uništenju naroda (primer je nekoliko indijanskih naroda). Padanje u stalno ropstvo je još jedan primer ovakvog tipa rizika.

Egzistencijalni rizik (X) je rizik sa neželjenim ishodom koji u potpunosti uništava inteligentni oblik života na Zemlji ili drastično oštećuje njegove mogućnosti. U ovoj kategoriji rizika ugroženo je čitavo čovečanstvo. Egzistencijalne katastrofe predstavljaju glavne neželjene posledice za čitav ljudski rod u vremenu koje je pred nama (Bostrom, 2002: 2-3).

<i>Okvir</i>			
Globalni	Uništavanje ozonskog omotača	X	
Lokalni	Recesija u zemlji	Genocid	
Lični	Krađa automobila	Smrt	
	podnošljiv	krajnji	<i>Intenzitet</i>

Figura 1. Šest kategorija rizika (Nick Bostrom, 2002: 2)

Rečeno jezikom sociološke imaginacije, Poterovi tipovi preživljavanja i Bostromovi tipovi rizika upućuju da zajednice suočene sa mizernim tipom opstanka izazvanim bilo ratovima, ili teškom ekonomskom situacijom, bilo bolestima, ili nedostatkom osnovnih životnih resursa (poput vode), neodgovornom kulturom opstanka ekonomski razvijenih zemalja, bivaju prinuđene na zadovoljenje pre svega pukog opstanka. U okruženju oskudice i uskraćivanja, s jedne strane, i dominantnim vrednostima svetske kulture, s druge strane, one su prinuđene na prihvatanje takozvanog *zapadnog načina života* (vesternizaciju), koji se odvija bez jasnih vizija o opstanku van uskih granica sopstvenog društva, što se najbolje oslikava u navedenom pojmu *kulturnog saučesništva*; postepenog i progresivnog pristajanja na dominantne, često sa stanovišta slabijih, nepravedne norme preživljavanja.

S druge strane, pretpostavimo situaciju univerzalnog vrednovanja života različitih zajednica i pojedinaca, ravnomernijeg pristupa novim tehnologijama,

socijalnoj i zdravstvenoj brizi, uklanjanje pretnji i posledica ratova, očuvanju bio i kulturne različitosti, kontroli fertiliteta i sl. U tom slučaju, globalno preživljavanje moglo bi biti prihvatljivi modus razmišljanja o upotrebi prirodnih resursa i postojeće tehnologije, u cilju izbegavanja *egzistencijalnog rizika* za ljudski rod, što bi predstavljalo stvarnu ravnotežu između tehnološkog i populacionog rasta.

Međutim, Van Ranseler i Lisa Potter navode da nacionalna politika SAD u domenu ekologije i tehnološkog razvoja sledi preporuke eksperata *Predsedničkog saveta za održivi razvoj* čiji je cilj da precizno odredi razvoj koji bi bio održiv i posle **jedne ili dve dekade**. Njihov zadatak, dakle, nije u skladu sa predloženim prihvatljivim globalnim opstankom i osnivanjem takvog tela pri Savetu Ujedinjenih nacija. Ipak, i u SAD i u UN, operativna fraza „održivi razvoj“ ima za cilj „jačanje tehnoloških kapaciteta u zemljama u razvoju“. Stoga se postavlja pitanje da li rast sposobnosti za eksploataciju prirodnih resursa u zemljama u razvoju služi globalnom opstanku kroz održivi razvoj. Problem koncepta održivog razvoja u odnosu na globalni prihvatljivi opstanak leži u osnovanom pitanju **kako će „održivi razvoj“ u XXI stoleću osigurati opstanak do XXV veka i kasnije** (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 4).

I stremljenje prihvatljivom opstanku na duže staze, ipak, nailazi na dva dominantna konflikta: 1) u zdravstvenoj zaštiti se „kvalitet života“, sudara sa „svetošću ljudskog života“ i 2) u zaštiti životne sredine „kvalitet okoline“ je u konfliktu sa „svetošću dolara“. Potter naglašava da je reč „svetost“ ovde upotrebljena u literarnom smislu „nepovredivosti“. Dva skupa sukoba sreću se sa problemom izbegavanja konsenzusa. Kada nemogućnost konsenzusa rezultira „klinčom,“ jedna ili druga strana popušta, čineći manje ustupke. Naziv za to je „akomodacija“. Kada jedna strana u sukobu drži apsolutne pozicije koje proističu iz pojma „svetosti“, a druga strana je već uveliko otpočela sa akomodacijom, postaje sasvim jasno da pozicija „svetosti“ treba da se akomodira potrebama globalnog opstanka (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 5).

Imajući tu potrebu u vidu i podrazumevajući pre svega „argument svetosti ljudskog života“ u debatama o abortusu i kontarcepciji (*Humanae Vitae* argument o nepovredivosti nevinog ljudskog života uključujući i fetus i zabranu kontracepcije iz enciklije Pape Pavla VI, 25. 7. 1968), Potter ističe da je potrebno odbaciti ideju da svaki ljudski život mora biti sačuvan po svaku cenu, čak i kada nema (više) nikakvu mogućnost kvalitetnog života u budućnosti. Akomodacija, nastavlja Potter, može biti izazvana ili proizvedena moralnim ili političkim silama, ili obema. Da li će pozicija „svemoćnog dolara“ ikada moći da se prilagodi na opisani način, ostaje da se vidi (V. R. Potter and Lisa Potter, 1995: 5).

Od industrijske revolucije (oko 200 godina unazad) tehnologija postaje dominantna u kreiranju svetske kulture. Ona nam je omogućila da eksploatišemo rudna bogatstva, sečemo šume, kreiramo sredstva za masovnu destrukciju, itd. Imajući to u vidu, i Potter i Bostrom se pitaju koliko dugo se tako može nastaviti bez

pretnje po globalni opstanak i egzistencijalni rizik. Svako ko je zabrinut za globalni opstanak ljudskih bića u periodu dugog trajanja, mora biti svestan odnosa između porasta populacije, iscrpljivanja resursa i postojećih i budućih religijskih i etničkih ratova. Prihvatljivi opstanak koji štiti ljudsko dostojanstvo, zdravlje i ljudska prava, zahteva ličnu slobodu izbora koja ne može biti upotrebljena niti protiv budućih generacija, niti protiv sadašnjih nepriviligovanih grupa (Isto). Globalna bioetika poziva na dobre namere koje će biti u stanju da pokriju pet realističnih vrлина: poštenje, odgovornost, interdisciplinarna kompetencija, interkulturalna kompetencija i saosećajnost. Ako su ovi zahtevi preveliki za pojedine ekonomiste i druge stručnjake, onda ne bi trebalo ni očekivati da će se započeti planiranje i osnivanje komisija i časopisa koji bi se bavili „gorućim svetskim problemima.“ Ipak, navodi Poter, potrebno je raditi na očuvanju plodnog tla i kovanju uslova potrebnih za globalno preživljavanje. Prvi koraci za to predstavljaju ponovno specifikovanje i preispitivanje zahteva medicinske i zaštite životne sredine (Isto).

Preživljavanje i nano-tehnologije: moguća i realna budućnost

Napredak *nano-nauke* u narednim godinama će po svemu sudeći uticati na izuzetan razvoj nove generacije nauke o materijalima, biohemije i molekularne elektronike. Takođe, ova naučna oblast radi i na polju stvaranja nove generacije instrumenata za merenje, istraživanje i proizvodnju na nivou atoma i molekula individua. Ovakav razvoj nano-tehnologija će ljudima dati mogućnosti proučavanja izuzetne prilagodljivosti preživljavanja bakterija, kako kroz vreme, tako i u različitim sredinama (Roco, 2002: 87). Pored medicinske upotrebe ove tehnologije, koja gotovo uvek uključuje procedure na ili unutar tela ljudi, nano-tehnologije se mogu upotrebiti i za poboljšanje života ljudi, koje se ogleda u takozvanom „spoljašnjem okviru upotrebe“ (van tela korisnika) u sistemima pijaće vode.⁵

Kao što je pre oko 150 godina uvođenje tekuće vode u kuće učinilo revoluciju u poboljšanju higijene, zdravlja i života uopšte, upotreba ove napredne tehnologije to čini danas. „Više od jedne milijarde ljudi u svetu nemaju pristup pijaćoj vodi, a situacija postaje sve teža. U naredne dve dekade, prosečne zalihe vode po osobi će pasti za jednu trećinu, osuđujući milione ljudi na neizbežnu preranu smrt“ (N. Savage et al, 2009: xxxi). Iako se intervencije na ili u telu češće nego one van tela (u okruženju) podvrgavaju oštrijem moralnom preispitivanju, korišćenje tehnologija spoljašnjeg okvira upotrebe takođe može nositi ekološke, društvene i zdravstvene rizike.

Pre svega, opasnost leži u činjenici naglog rasta svetske populacije i sve većoj oskudici u prirodnim resursima. Pri tome, najveći problem koji može eskalirati u velike društvene sukobe, predstavlja nedostatak pijaće vode. Iako relativno tačna,

⁵ Česte eko katastrofe u slivovima reka i izvora vode uopšte upućuju na važnost razmatranja novih metoda prečišćavanja vode.

ova činjenica otvara vrata drugoj vrsti opasnosti, odnosno rizičnim istraživanjima i upotrebi etički upitnih nano-tehnologija u prečišćavanju vode. Iako voda pokriva oko 70% zemljine površine, ukupno oko 1,400 miliona kubnih km, samo je 2,5% (35,2 miliona kubnih km) pijaće vode, a veliki deo toga je u nepristupačnom obliku polarnog leda i sl. Imajući ove podatke u vidu, takmičenje za osvajanje zaliha vode se već odvija. Oko 40% današnje svetske populacije živi u regionima koji se direktno takmiče za deobu vodenih zaliha. Apsolutni minimum prosečnih ljudskih potreba iznosi 3-5 litara čiste vode za piće po danu, a navodi se da imamo „pravo“ na minimalnih 50 litara za piće, kuvanje, kupanje, higijenu. Ipak, preko 2,6 milijarde ljudi, nešto preko 40% svetske populacije, nema uslove za osnovnu higijenu, a više od 1 milijarde ljudi pije još uvek zdravstveno nebezbednu vodu. Otrpilike 1,8 miliona ljudi umre svake godine od dijareja ili crevnih bolesti, a milioni pate od bolesti povezanih sa nedostatkom pijaće i vode za održavanje osnovne higijene (Street et al, 2009: 464).

Ovi pokazatelji upućuju da gotovo polovina svetske populacije živi u uslovima *mizernog opstanka* samo zbog posledica nedostatka čiste vode. Pored toga, Ujedinjene nacije ističu da će se svetska populacija do 2050. godine približno popeti iznad broja od 9 milijardi ljudi, uz rast od otprilike 1,1%, ili oko 72 miliona ljudi po godini. Drugim rečima, u bližoj budućnosti, prvi činilac jednačine kojom se meri s jedne strane, porast potrebe stanovništva za vodom, a s druge strane, pristupačnost vode, jeste očekivani rast populacije. Shodno tome, a imajući u vidu osnovne potrebe od 50 litara po osobi na dnevnom nivou, veća populacija će imati i veće potrebe za vodom, ne uzimajući u obzir ostale činioce dostupnosti vode. Međutim, potrebno je istaći da bi, iako će najveći prirast stanovništva biti u gradskim sredinama, seoska područja verovatno bila izložena većoj patnji zbog inače slabe infrastrukturne pokrivenosti.⁶

Kao primer na globalnom nivou uzima se pokrivenost vodom (za higijenu) ruralnih oblasti Afrike, Azije, Latinske Amerike i Kariba, koja je za polovinu manja nego u gradskim sredinama. U navedena tri regiona, oko 2 milijarde stanovnika u ruralnim oblastima oskudeva u pristupu osnovnim higijenskim potrebama, a oko 1 milijarde nema pristup stalnim izvorima vode. Stoga će u budućnosti nedostatak

⁶ Za domaće primere videti vesti iz 2008. godine na portalu USAID: *Brza pomoć programa Arilju zbog nestašice vode za piće*, <http://www.scopes-serbia.org/index.php/sr/successstories/preparedness-and-planning/114-usaid-helps-arilje-deal-with-water-shortages> (preuzeto 17. 7. 2011). „Pet opština Moravičkog i Zlatiborskog okruga se suočilo sa akutnim problemom nestašice vode za piće, zbog višemesečne suše i niskog nivoa vode u regionalnom vodosistemu. Količina vode u regionalnom vodoprivrednom sistemu 'Rzav' iz koga se vodom snabdevaju opštine Arilje, Požega, Lučani, Čačak i Gornji Milanovac se svakim danom smanjivao usled suše i niskog vodostaja reke. Nestašicom vode je direktno bilo pogođeno preko 250.000 stanovnika ugroženih opština. Restrikcija vode od 8-12 časova je stupila na snagu na osnovu odluke Vlade Srbije o proglašenju stanja elementarne nepogode.“ Potrebno je obratiti pažnju da se u relevantnim domaćim primerima gotovo ne navode podaci, ili što je još potresnije, izostaje rešenje hronično slabog snabdevanja vodom za seoska domaćinstva.

vode verovatno biti motivator za brojne migracije iz ruralnih u urbana područja, vršeći pritisak na resurse i infrastrukturu u prenaseljenim gradskim sredinama.

Posledično, i drugi činilac pomenute jednačine, odnos GDP prema broju stanovnika je u porastu (mera povećanog standarda života) zbog 1) prirodne ljudske težnje višem kvalitetu života i 2) činjenice da velike nacije u razvoju, posebno u Aziji, pokazuju potencijal za dostizanje standarda zapadnog stila života (Isto: 466).

Imajući u vidu rast svih činilaca iz opisane jednačine, prečišćavanje vode u vremenu koje je pred nama je, s jedne strane ekonomski realno i moguće, a s druge strane predstavlja potrebu i zahtev društva. Prečišćavanje za potrebe većeg broja stanovnika uz smanjenje resursa vode zahteva poboljšanja na tri nivoa: 1) prečišćavanje i upotreba „reciklirane“ vode; 2) „popravak“ vode; 3) kontrola putem nano-senzora (Diallo, 2009: 144-153). Iako je proces „popravke“ vode doživeo izvesna poboljšanja, zahvaljujući materijalima kao što su karbonske nano-cevi⁷ koje uspešno uklanjaju zagađenja metalnim česticama i odvija se van tela ljudi, ipak se postavljaju znatne etičke i društvene prepreke upotrebi tih sredstava; jedan od razloga je i njihovo, još uvek nepoznato, štetno dejstvo po zdravlje ljudi (O'Carroll, 2009: 227).

Neki autori smatraju da je ovaj proces (uklanjanja metala) moguće obogatiti upotrebom „poboljšanih“ biosenzora, čime se omogućava uspešno detektovanje pesticida i eksploziva (*OP pesticide* i *TNT*) u kontaminiranoj vodi (Wang and Lin, 2009: 378-388). Ipak, i u ovom procesu najčešće se koriste pomenute karbonske strukture, čija upotreba u prečišćavanju još uvek nije javno prihvaćena.

Ovi primeri opovrgavaju tvrdnje autora koji se zalažu za gotovo neupitnu upotrebu novih tehnologija, pogotovo onih koje se dešavaju van tela korisnika, u svrhe poboljšanja života zdravih ljudi (Harris, 2007; Bostrom and Savulescu, 2009). Prečišćavanje vode uz pomoć nano-tehnologija može biti itekako etički problematično, kako usled upotrebe nedovoljno ispitanih materijala, tako i usled ograničene društvene pristupačnosti.

Iz ovih razloga je 2003. godine u SAD došlo do stvaranja *Nacionalne nanotehnološke inicijative* (*National Nanotechnology Initiative-NNI*), na osnovu akta o „istraživanjima i razvoju nano-tehnologije u XXI veku“ (21st Century Nanotechnology Research and Development Act; Public Law: 108-153). Aktom je specifikovan mandat ove *Inicijative* da se bavi: „etičkim, pravnim, ekološkim, i

⁷ Više videti u članku X. Wanga et al, 2009, “Fabrication of Ultralong and Electrically Uniform Single-Walled Carbon Nanotubes on Clean Substrates”, *Nano Letters* 9 (9): 3137-3141. Nano-cevi su alotropi karbona sa cilindričnom nano-strukturom. One mogu biti konstruisane u redu veličine koji se najbolje oslikava kroz odnos njihove dužine i prečnika od 132,000,000:1, što predstavlja izuzetnu dužinu u odnosu na bilo koji drugi materijal. Njihovo ime je izvedeno iz njihove veličine, gde je prečnik nano-cevi u redu veličine nekoliko nanometara (otprilike 1/50.000-ti deo debljine ljudske dlake), dok im se dužina za taj prečnik može kretati do 18 centimetara.

drugim prikladnim društvenim brigama... koje proizilaze iz razvoja nano-tehnologija.“

Pitanja koja se postavljaju kod upotrebe ostalih tehnologija „poboljšanja“ postavila su se i pred NNI komisiju⁸. To su pre svega pitanja odgovorne upotrebe ovih tehnologija, javne debate oko njihovih koristi i štete nastalih pri korišćenju ovih materijala, zatim pitanja ravnomerne raspodele ovih sredstava, kako na globalnom, tako i na planu pojedinačnih društava i slično. Da li korišćenje ove tehnologije uopšte može dovesti do ekonomskog razvoja zemalja koje je koriste? Zatim su tu pitanja značajna za zdravlje pojedinca i efekti koje ostavlja na okolinu; za ove debate je u periodu od nekoliko godina potrošeno oko 30 miliona dolara u SAD (Ibid: 455-456).

Imajući u vidu prethodnu klasifikaciju tipova opstanka i razmatrajući etičke, društvene i ekološke posledice nanotehnoloških istraživanja, NNI se opredeljuje za kategoriju koja je najbliža Poterovom viđenju globalnog prihvatljivog opstanka – *odgovorni razvoj (responsible development)*. Ovaj koncept uzima u razmatranje pitanja jednakog pristupa nano-tehnologija (NT), odnosno da li će NT u obradi vode postati luksuz koji će samo bogate nacije i/ili pojedinci moći da poseduju. Da li će pristupačnost NT pobuditi društvenu dinamiku ekološkog elitizma, isključujući mogućnost da ih priušte oni bez ekonomskih sredstava? Pored toga, dostupnost NT samo razvijenim zemljama, može rezultovati unapređenjem kvaliteta života i novim mogućnostima ekonomskog rasta; sa povećanim pristupom i boljim kvalitetom vode, prvobitni cilj (NT) može biti premešten na druge društvene potrebe, ojačavajući već postojeće prednosti.

Međutim, postoji i mišljenje koje smatra da rešavanje problema (kvalitet/kvantitet vode) kroz NT ne mora nužno voditi u ekonomski rast. Stoga je srž odgovornog opstanka osiguravanje da i oni pojedinci i zajednice sa ograničenim resursima takođe mogu uživati u dobrobiti od NT. Pored toga, u razmatranje bi trebalo uzeti dominantne društvene norme, pogotovo kada je reč o tehnologijama koje su razvijene u jednoj, a primenjuju se u drugim zemljama. S tim u vezi, neophodna je i sociološka procena prihvatljivosti same primene nano-tehnologija. Takva procena bi trebalo da polazi od pitanja da li će se nove tehnologije sudariti sa kulturnim normama ili društvenim vrednostima u datoj sredini. Pored društvenog značaja, ova pitanja su bitna i za eventualne komercijalne planove, jer razumevanje kulturnih i društvenih vrednosti u sredini primene izvesne tehnologije može dovesti do efektivnijeg zapošljavanja i usmeravanja profesionalnog obrazovanja.

⁸ U cilju poređenja rada sličnih komisija sa radom *Inicijative* predstavljenim u tekstu Street et al, 2009, „Nanotehnologija u vodi: društvene, etičke i zabrinutosti po životnu sredinu“, videti opis zadataka i društvenih briga i dobrobiti od Genom projekta, komisije *ELSI (Ethical, Legal, and Social Issues)* u tekstu M. Bogdanović, 2010, „Vreme nade i rizika, tržišno zasnovana genetika“, *Sociologija*, posebno izdanje, Vol. LII: 49-77. i u knjizi Robert Deegan Cook, 1994, *The Gene Wars: Science, Politics and the Human Genom*, New York; London: Norton and Company.

Mogući teorijsko-metodološki okvir analize društvene prihvatljivosti nano-tehnologija

Pored podele tehnologija poboljšanja na osnovu *okvira primene* (spolja/unutra tela korisnika) iz navedenih društveno-etičkih zahteva i tehnoloških problema u poboljšanju prečišćavanja vode je očigledno da nano-etika (etika nanotehnoloških poboljšanja) nije stvar jednog polja ove nano-nauke, niti istih ciljeva, čak i u okviru istog polja (nano-) tehnologije (Mitrović, 2010: 77).

Ovim se želi naglasiti da primena (nano-) tehnologije ne mora nužno biti vezana za primenu unutar ili pak van ljudskog tela, niti se mora ograničavati samo na nano-intervenciju prečišćavanja vode ili nužnu medicinsku intervenciju (kao u slučaju genskih terapija ili nano-vakcina). U slučaju genske terapije, reč je o korišćenju adeno virusa, koji se u ovom slučaju ponaša kao nano biološki motor koji prenosi zdrav gen do mesta oštećenog, koji biva zamenjen zdravim. Etički problematičan primer ovakve nano- medicinske intervencije nalazimo u tekstu M. Bogdanović, gde se (na osnovu Pensove knjige) komentariše slučaj Džesija Gelsindžera (1999), dečaka koji je patio od naslednog poremećaja jetre (Bogdanović, 2010: 53). Gelsindžeru je ubrizgana injekcija sa *adeno virusom* koji je nosio zdrav gen, a sve u cilju testiranja sigurnosti procedure. Dečak je umro četiri dana kasnije od masivnog imunog odgovora iniciranog upotrebom viralnog vektora koji je služio za transport gena u njegove ćelije. Ova procedura je, kako se navodi, dovela do višestrukog otkazivanja organa i moždane smrti.⁹

Nekritična upotreba nano-objekata, potom, nameće pitanje da li bi bolest koja po sebi nikada i nigde nije bila društvena vrednost jednostavno mogla biti proizvedena sa ciljem vraćanja na prosečni nivo funkcionisanja vrste – zdravo stanje. Na tu pojavu upozoravaju tekstovi o mogućem namernom širenju antraksa u Africi od 1978. do 1980 (Nass, 1992). Zatim, donošenje deklaracije (moralnih standarda) o testiranju vakcina protiv HIV u zemljama u razvoju (Moral Standards for Research in Developing Countries, 2004: 17-28), potom, nanotehnološki eksperimenti sa novom DNK-vakcinom u borbi protiv malarije u oblasti močvare reke Vosera (Wosera river) u Papua Novoj Gvineji (D. Fox, 2003).¹⁰

⁹ Više o ovom slučaju videti u Gregori E. Pens, 2007, *Klasični slučajevi iz medicinske etike*, Beograd: Službeni glasnik, str. 709-714. Takođe, u Daniel S. Greenberg, 2007, *Nauka na prodaju (Science for Sale. The Perils, Rewards, and Delusions of Campus Capitalism)*, Chicago: Chicago Press, str. 104-106.

¹⁰ O potencijalnim rizicima nano-vakcina više videti u *Genetička i imunološka sigurnost DNK vakcina (Genetic and immunological safety of DNA vaccines)*, <http://ec.europa.eu/research/quality-of-life/gmo/08-vaccines/08-03-project.html>. Rizici se ogledaju u: 1) Mogući imunološki problemi vezani za ovaj vid vakcinacije uključuju neočekivane imunopatološke reakcije ili stvaranje tolerancije na vakcinu; 2) hipotetičku zabrinutost da se ubrizgana DNK može integrisati u hromozom domaćina, rezultujući promenu (ili *tumourigenic*). Pored toga, nano-tehnologije se mogu koristiti i u poboljšanju zdravih ljudi. Tako recimo Haris (John Harris), smatra da razdvajanje terapije od poboljšanja, kao isključivih intervencija, zaboravlja na činjenicu korišćenja brojnih tehnologija i implanta u medicini

Imajući u vidu ovakve probleme, potrebno je naglasiti da kontrola ili otklanjanje nekih teških bolesti svakako utiču na promenu naše prirode, ali umesto da brišu prosek normalnog funkcionisanja vrste, takva poboljšanja ga samo pomeraju na jedan viši nivo koji društvo postepeno usvaja. Međutim, primena nanotehnoloških intervencija na zdravim ljudima, pored rizika neželjenih efekata, kojima nije suprotstavljena dobrobit mogućeg spasavanja života i otklanjanja teških oboljenja, rađa novu pretnju. Podizanje funkcionalnosti i sposobnosti zdravih pojedinaca može smanjiti empatiju, te vrednovanje predanog rada, kompetitivnosti, ali i solidarnosti i kooperativnosti, a shodno tome i odricanja u svrhe postizanja izvesnog postignuća (Parens, 1995a; Lindsay, 2005: 29; Elliot, 2002: 43).

Imajući u vidu ovakve medicinske i društvene probleme, Bert Hordajn¹¹ (Bert Gordijn), predlaže tri faze ili vrste pitanja kojima se analizira opravdanost nanotehnološke intervencije. Prvo pitanje je: „Da li su ciljevi koji se žele postići datom nano-tehnologijom vredni truda?“ U okviru tog pitanja postavlja se potpitanje: O kom specifičnom polju nano-tehnologije je reč?. Odgovori na ta pitanja nalaze se u oblasti upotrebe različitih nano-tehnologija u različitim društvenim sferama, „od nano-medicine i zdravlja“ (Gordijn, 2005: 528), „preko proizvodnje nano-materijala, nano-elektronike i kompjuterske tehnologije, zatim oblast astronautike, zaštite okoline i oblasti energije, biotehnologije i agrikulture i na kraju bezbednosti“ (Ibid). Imajući ovu podelu u vidu, postoji i određena razlika u etičkim problemima koji se odnose na 1) navedeno razmatranje stremljena, odnosno razmatranje pitanja da li je reč o terapijskim ili intervencijama na zdravim ljudima, zatim 2) pitanja koja se odnose na okvire primene (unutar ili van tela) i navedene okvire istraživanja (kosmička, biološka, poljoprivreda, itd). Imajući u vidu moguća preklapanja navedenih pitanja primene tehnologije, potrebna je i odvojena etička analiza i klasifikacija zahteva pravilne primene.

Stoga, Hordajn izdvaja potpitanja koja se odnose na rezultate koji se žele postići u okviru istog polja nano-tehnologije. U ovom slučaju, autor tako, na primer, razlikuje upotrebu nano-tehnologije u nano-medicini u svrhe terapije i sprečavanja

(Harris, 2007: 57), a da će nano-tehnologija biti u stanju da te proteze i uređaje učini tako sićušnim i prefinjenim da će se polako izgubiti slika o prirodnim i veštački stvorenim delovima ili dodacima tela. S tim u vezi, promenjena ljudska fiziologija, metabolizam, genetika, itd, u smislu da organizam postane imun, ili u stanju da samostalno popravi nastalu štetu, vremenom može postati prirodno i karakteristično za vrstu baš kao što su danas neke promene nastale *tradicionalnim ili prirodnim putem* (Ibid: 58).

¹¹ Videti tekst: Bert Gordijn, 2005, „Nanoetika: od utopijskog sna i apokaliptične noćne more do uravnoteženije slike“ (“Nanoethics: From Utopian Dreams and Apocalyptic Nightmares towards a more Balanced View”), u časopisu *Nauka i inženjerska etika (Science and Engineering Ethics)*, 11(4): 521-533. Podela koju ovaj autor nudi, bitna je ne samo za nano-etiku, nego i za stvaranje izdiferenciranije moralne analize svih ostalih tehnologija poboljšanja. Na primer, upotreba biotehnologije može otvoriti različite etičke probleme polazeći od oblasti ksenotransplantacija, preko istraživanja embrionalnih matičnih ćelija, pa sve do manipulacije na nivou genetske linije.

bola, od različitih ciljeva u okviru ideje poboljšanja ljudi, kao što je povećanje memorijskih i senzornih kapaciteta i kognitivnih sposobnosti (Isto: 529).

U vezi sa ovim je drugo veliko pitanje nanoetičkog pristupa: „Da li će dato istraživanje doprineti ostvarivanju postavljenih ciljeva?“ (Isto: 530). U slučaju da utvrdimo da su naši ciljevi vredni, ali nisu ostvarivi u datom polju nanotehnološkog istraživanja, postavlja se pitanje nastavka tih istraživanja. Naravno, navodi Hordajn, u nauci je veoma teško dati prognoze o budućim istraživačkim dostignućima. S tim u vezi zaključuje da ono što je vredno truda, te podrazumeva i određenu verovatnoću ostvarivosti, leži u oblasti dijagnostike, terapija kancera i oblasti protetike i primene telesnih implanta. S druge strane, navedeni ciljevi poboljšanja karakteristika zdravih ljudi, bez obzira na vrednosnu upitnost, po Hordajnu ne beleže takav napredak (Ibid).

Treća grupa nanoetičkih pitanja jeste: kakvi će biti etički problemi vezani za predstojeći razvoj datog polja istraživanja (Ibid: 530-531). Tu se postavljaju sva ona pitanja koja smo do sada pokretali. Da li će ti etički problemi biti savladivi? Dakle, nakon što odredimo etičke probleme koji su vezani sa budućim razvojem datog nanotehnološkog istraživačkog polja, potrebno je usmeriti analizu u pravcu sagledavanja rešivosti tih problema (Isto: 531). U tom smislu, Hordajn predlaže model sličan konceptu „odgovornog razvoja“.

Zaključak

Postojeće napetosti između porasta stanovništva i nedostatka osnovnih životnih potreba (poput vode) s jedne strane, i ponuđena nova, ali još uvek nedovoljno ispitana tehnologija, s druge strane, ujedno su i složen i globalni izazov za čovečanstvo. Dosadašnji napredak je gotovo uvek u prvi plan stavljao „rast“ u ekonomskom i tehnološkom smislu, zanemarujući pritom odgovornost koju druga strana tog napretka nosi, a to je napredak u razaranju (Cifrić, 2007: 54). Suočeni sa takvim napetostima, od sredine XX veka ideja napretka i ljudskog poboljšanja u sebe uključuje i razmatranje o opstanku ljudske vrste i biosfere uopšte.

Ipak, održivi razvoj, kako na globalnom, tako i na nacionalnom nivou, kao koncept koji je trebalo da vodi računa o uravnoteženosti između *rasta* i *opstanka*, nije adekvatno odgovorio na sve veće nejednakosti i opasnost po opstanak slabijih zajednica i vrsta. Stoga se predlaže razmatranje *globalnog prihvatljivog opstanka* kao novog diskursa, koji insistira na **odgovornosti**. Osnovna razlika u odnosu na prethodni koncept nalazi se u usvajanju određenih vrednosti, koje se neće zasnivati na neobuzdanom sticanju oslobođenom moralnih kočnica koje nas obavezuju na društvenu solidarnost. Pored toga, veoma je bitno ustanoviti da li će održivi razvoj omogućiti uravnoteženo eksploatisanje prirodnih resursa i istovremenu održivost biološke i kulturne raznolikosti u zemljama u razvoju do XXV veka.

Upravo s tim u vezi, javlja se mnogo ozbiljnija društvena briga, koja leži u činjenici da bi tehnološki napredak mogao zamagliti ili izbrisati granicu između prirodno i veštački (od strane ljudi) stvorenih nano-objekata (Spohrer, 2002: 103), pri čemu bi se linija između prihvatljivog i neprihvatljivog iz perspektive prirodnog mogla zamagliti, a samim tim bi, umesto slobode izbora, bio potpuno otvoren put u uniformnost i tiraniju, nametnutu vrednostima bržeg i efikasnijeg postizanja sreće i blagostanja. Takva uniformnost i tiranija razlikuje se od istorijski poznatih primera ostvarivanja (kulturne) hegemonije. Uniformnost ili neautentičnost novog načina života predstavlja lažnu autonomiju pojedinca, koju zaista ne čini jedan ili jedinstveni vid korišćenja tehnologija poboljšanja. Ipak, takav višestruki izbor (od karakteristike koja se želi promeniti do tehnološke intervencije koja se koristi) sastoji se u prihvatanju ideje „poboljšanog“ načina života *kao jedino prihvatljivog društvenog i moralnog puta u srećniji i bolji život za sebe i svoje potomstvo*¹², bez obraćanja pažnje na neželjene (krajnje) efekte, posebno imajući u vidu specifične društvene nejednakosti koje bi se generisale. Iz ovoga sledi načelno pitanje da li je „poboljšanje“ uvek dobro¹³.

Suprotno tome, opravdana, uopštena generalizacija rizika NT mogla bi dovesti do opšteg odbacivanja dobiti pojedinih NT intervencija. Imajući obe strane društvenih rizika u vidu, u okvirima *globalnog prihvatljivog opstanka*, u razmatranje je potrebno uzeti: 1) od kojeg tipa preživljavanja polazimo i kom tipu stremimo; 2) o kojim društvenim zajednicama i pojedincima je reč prilikom proračuna o primeni odnosno neprimeni određene NT (odnos NT i dominantnih vrednosti date zajednice); 3) rizik različitih efekata primene principa distributivne pravde; ovaj princip u konceptu globalnog prihvatljivog opstanka, zahvaljujući navedenim vrlinama obezbeđuje biološku i kulturnu raznolikost za što veći broj vrsta. Suprotno tome, u praksi i diskursu održivog razvoja i pored usvojenih korektivnih mera, princip distributivne pravde opravdava podeljenost u pristupu NT, i to na osnovu učešća u ukupnom društvenom dobru i naprednim istraživanjima koja sprovode razvijeni društvene zajednice.

Literatura

Bainbridge, W. S. and M. Roco. 2002. *Converging Technologies for Improving of Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Arlington, Virginia: National Science Foundation.

¹² Više videti u Džulijan Savulesku, 2010, „Genetske intervencije i etika poboljšanja“ (*The Oxford Handbook of Bioethics*, 2007), prevedeno u Veselin Mitrović (ur.), *Treći program*, 2010, „Bioetika: izazovi poboljšanja“, br. 148: 35-56.

¹³ Više o ovome videti u Erik Parens, 2010, „Da li bolje uvek dobro? Projekat poboljšanja“ (*Hasting Center Report*, 1998), u Veselin Mitrović (ur.), *Treći program*, 2010, „Bioetika: izazovi poboljšanja“, br. 148: 56-82.

- Bogdanović, Marija. 2010. „Vreme nade i rizika, tržišno zasnovana genetika“. *Sociologija*, Posebno izdanje, Vol. LII: 49-77.
- Bostrom, N. and J. Savulescu. 2009. *Human Enhancement*. Oxford New York: Oxford University Press.
- Bostrom, Nick. 2002. “Existential Risks“. *Journal of Evolution and Technology*, Vol. 9.
- Cook, Robert Deegan. 1994. *The Gene Wars: Science, Politics and the Human Genom*, New York; London: Norton and Company.
- Cifrić, Ivan. 2007. *Bioetička ekumena: odgovornost za život susvijeta*. Zagreb: Pergamena.
- Diallo, Mamadou S. 2009. “Water Treatment by Dendrimer-Enhanced Filtration: Principles and Applications“, In: Savage, Nora et al. (Eds.). *Nanotechnology Applications for Clean Water*. NY, USA; Norwich: William Andrew, 143-157.
- Elliott, Carl. 2002. “The Importance of Being Human?“ *The Hastings Center Report*, Hastings-on-Hudson, Vol. 32, Iss. 6: 42-45 (5).
- Fox, Douglas, 2003. “Endgame“, *New Scientist*, London: Jul 5, 2003 Vol. 179, Iss. 2402: 34.
- Greenberg, S. Daniel. 2007. *Science for Sale. The Perils, Rewards, and Delusions of Campus Capitalism*, Chicago: Chicago Press.
- Gordijn, Bert. 2005. “Nanoethics: From Utopian Dreams and Apocalyptic Nightmares towards a more Balanced View“. *Science and Engineering Ethics*, 11(4): 521-533.
- Harris, John. 2007. *Enhancing Evolution-The Ethical Case for Making Better People*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- “Johannesburg Declaration on Sustainable Development 2002“, In: *The Bioethics Core Curriculum*. 2008. UNESCO: Sector for Social and Human Sciences Division of Ethics of Science and Technology, 68.
- Jonas, Hans. 1990. *Princip odgovornosti: pokušaj etike za jednu tehnološku civilizaciju*. Sarajevo: Veselin Masleša.
- Knight, L. U. 2001. *The Voluntary Human Extinction Movement*. <http://www.vhemt.org/> (preuzeto: 9. 10. 2009).
- Lindsay, Ronald A. 2005. “Enhancements and Justice: Problems in Determining the Requirements of Justice in Genetically Transformed Society“. *Kennedy Institute of Ethics Journal*, Vol. 15, br.1: 3-38.
- Mitrović, Veselin. 2010. „Argumenti za i protiv 'poboljšanja' ljudskih bića genetskom intervencijom“. *Sociologija*, Vol. LII, br. 1: 75-96.
- Moral Standards for Research in Developing Countries: From “Reasonable Availability“ to “Fair Benefits“*. 2004. *The Hastings Center Report*, 34(3), 17-27. Retrieved June 4, 2010, from ProQuest Nursing & Allied Health Source (Document ID: 818698601).
- Nass Meryl, M. D. 1992. “Anthrax Epizootic in Zimbabwe, 1978-1980: Due to Deliberate Spread?“ *Medicine and Global Survival*, Vol. 2, br. 4: 198-209.
- O' Carroll, Denis M. 2009. “Nanotechnology for Contaminated Subsurface Remediation: Possibilities and Challenges“, In: Savage, Nora et al. (Eds.). *Nanotechnology Applications for Clean Water*. NY, USA; Norwich: William Andrew, 215-233.
- Parens, Erik. June 1995. “The Goodnes of Fragility“. *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 5, no. 2: 141-153.
- Parens, Erik. 2010. „Da li je bolje uvek dobro? Projekat poboljšanja“, u: Mitrović, Veselin (ur.). *Treći program*, „Bioetika – izazovi poboljšanja“ br. 148: 56-82.
- Pens, E. Gregori. 2007. *Klasični slučajevi iz medicinske etike*. Beograd: Službeni glasnik.

- Potter, Van Rensselaer. 1971. *Bioethics: Bridge to the Future*. New Jersey: Prentice Hall.
- Potter, V. R. 1984. "Bioethics and the Human Prospect", In: Brock, D. H. (Ed.). *The Culture of Biomedicine: Studies in Science and Culture*, volume 1. Newark: University of Delaware Press.
- Potter, Van Rensselaer. 1988. *Global Bioethics: Building on the Leopold Legacy*. USA: Michigan State University Press.
- Potter, Van Ransselaer and Lisa Potter. 1995. "Global Bioethics: Converting Sustainable Development to Global Survival". *Medicine & Global Survival*, September 1995; Vol. 2, No. 3: 185-191.
- Public Law 108-153. *The 21st Century Nanotechnology Research and Development Act*. <http://olpa.od.nih.gov/legislation/108/publiclaws/nanotechnology.asp> (preuzeto: 9. 10. 2009).
- Roco, C. Mihail. 2002. "Coherence and Divergence of Megatrends in Science and Engineering", In: Bainbridge, W. S. and M. Roco (Eds.). *Converging Technologies for Improving of Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Arlington, Virginia: National Science Foundation.
- Salins, Maršal. 2002. *Prvobitno društvo blagostanja. Esej o ekonomiji lovaca-sakupljača 1968/1972*; Porodična biblioteka br. 3, drugo izdanje. Beograd: anarhija/ blok 45.
- Savage, Nora, Mamadou Diallo, Jeremiah Duncan, Anita Street and Richard Sustich. 2009. *Nanotechnology Applications for Clean Water*. NY, USA; Norwich: William Andrew.
- Savulesku, Džulijan. 2010. „Genetske intervencije i etika poboljšanja“, u: Mitrović, Veselin (ur.). *Treći program*, „Bioetika – izazovi poboljšanja“, br. 148: 35-56.
- Spohrer, Jim. 2002. "Nano-, Bio-, Info-, Cogno-, Socio- Convergence to Improve Human Performance: Opportunities and Challenges", u: Bainbridge, W. S. and M. Roco (Eds.). *Converging Technologies for Improving of Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Arlington, Virginia: National Science Foundation, 101-117.
- Street, A. J, S. Duncan and N. Savage. 2009. "Nanotechnology in Water: Societal, Ethical and Enviromental Considerations", In: Savage Nora et al. (Eds.). *Nanotechnology Applications for Clean Water*. NY, USA; Norwich: William Andrew, 453-463.
- Sustich, Ricahrd C. 2009. "Introduction: Water Purification in the Twenty-First Century- Challenges and Opportunities", In: Savage, Nora et al. (Eds.). *Nanotechnology Applications for Clean Water*, NY, USA; Norwich: William Andrew, xxxi-xl.
- Xueshen, Wang, Qunqing Li, Jing Xie, Zhong Jin, Jinyong Wang, Yan Li, Kaili Jiang and Shoushan Fan. 2009. "Fabrication of Ultralong and Electrically Uniform Single-Walled Carbon Nanotubes on Clean Substrates". *Nano Letters* 9 (9): 3137–3141.
- Wang, Jun and Yuehe Lin. 2009. "Nanomaterial-Based Biosensors for Detection Pesticides and Explosives", In: Savage Nora et al. (Eds.). *Nanotechnology Applications for Clean Water*. NY, USA; Norwich: William Andrew, 377-391.
- "World Commission on Environment and Development. 1987". *The Bioethics Core Curriculum*. 2008. UNESCO: Sector for Social and Human Sciences Division of Ethics of Science and Technology, 64.