

## INTELEKTUALNI IZAZOV TEHNOLOGIJE SAMOUNIŠTENJA

## INTELLECTUAL CHALLENGE OF THE SELF DESTRUCTING TECHNOLOGY

M. Jošt, S. Kulić

Pregledno znanstveni članak

UDK: 636.084.4.415

Primljeno: 11. listopada 1999.

### SAŽETAK

Nova biotehnologija i genetičko inženjerstvo izazvat će snažnije promjene svijeta oko nas od bilo koje tehnološke revolucije do sada. Pred nama se rađa komercijalnim interesima vođeno tržište genetski preinačenom hranom i lijekovima, namijenjeno nadolazećoj eugeničkoj civilizaciji. U svemu prednjače Amerikanci. Za razliku od njih, Europljani doživljavaju hranu i njenu proizvodnju kao povijesno i kulturno pitanje, te nisu spremni da tako brzo prihvate radikalne promjene tehnologije.

Kakvi štetni učinci mogu biti povezani s komercijalnim korištenjem genetski preinačenih organizama? Da bi bili u stanju odgovoriti na ovo pitanje neophodno je razumijevanje složenog ekološkog sustava. Ako se zna da je današnjem stupnju razvoja života bilo potrebno 5 milijardi godina evolucije, postavlja se pitanje: ima li čovjek pravo svojim djelovanjem "preko noći" izazvati tako ogromne promijene, a da pritom ne plati previsoku cijenu za posljedice, koje ovoga časa ne može ni predvidjeti?

Znanost je danas uočila moguće negativne učinke genetski modificiranih organizama po ljudsko zdravlje i okoliš. Koja je vjerojatnost da se takovi učinci stvarno ispolje? To je pitanje procjene rizika. Do sada nije bilo dovoljno vremena da se prikupi neophodno iskustvo i deklarira sigurnost hrane od GMO.

Međutim, za male zemlje u razvoju postoji i dodatna opasnost od "biotehnološkog imperijalizma". Kako bi nova tehnologija mogla utjecati na privredu i osnovne slobode građana Hrvatske, dodatno je, ne manje važno pitanje. Očito je da multinacionalna genetička industrija razumije samo jezik tržišta i profita. U radu je razmatran način na koji interes korporacija, preko ideologije slobodnog tržišta, prenešen na politiku te njene gospodarske i kulturne učesnike. Razmatrana je ekonomija nasilja, biocidne tehnologije, te patologija života.

### UVOD

Još pred dvadesetak godina (1977.) Ted Howard i Jeremy Rifkin u knjizi "Who Should Play God?" vizionarski opisuju nadolazeće doba genetičkog inženjerstva - nove znanosti koja je tada bila

u povojima. Opisali su mnoge pogodnosti koje ona donosi, ali su ujedno upozorili i na opasnosti koje bi mogle pratiti novu revolucionarnu tehnologiju.

Prof. dr. Marijan Jošt, Visoko gospodarsko učilište Križevci, Dr. sci. Slavko Kulić, Centar za strateška istraživanja Ekonomskog fakulteta, Zagreb, Hrvatska - Croatia.

U to su vrijeme čak i molekularni biolozi, urednici medija, pisci znanstvenih rubrika i politički vođe ocijenili ova predviđanja kao alarmantna, tvrdeći da se nabrojena otkrića mogu dogoditi tek za stotinjak i više godina. Većina znanstvenika tog vremena nije smatrala potrebitim razmatrati utjecaj tih otkrića na okoliš, privredu, društvo i konačno, ali ne manje važno, razmotriti brojna etička pitanja koja se postavljaju. Tada se još vjerovalo da su to problemi nekog budućeg "hipotetskog" doba.

Međutim događaji su tekli brže no što se očekivalo. Neslućeno brz razvoj novih tehnologija, a s time i porast moći i želje čovjeka da se upušta u mijenjanje svoga životnog okoliša, često je vođen pohlepom za materijalnim dobrima, pa je time lišen skrúpula, moralnih stega i temeljnog prirodnog osjećaja za vrijednost (ne samo) ljudskog života.

Zastrašujuća je kratkovidnost čovjeka, koji takvu moćnu tehnologiju, u svojoj oholosti, može zlouporabiti. Od moguće zlouporabe društvo se treba zaštititi, stoga je potrebna edukacija korisnika nove tehnologije, te prije svega odgovarajuća zakonska regulativa. Pritom uvijek valja imati na umu da do nekoga zadanog cilja uvijek postoji više putova. Na čovjeku je da odabere onaj pravi, možda ne uvijek najkraći i najlakši, put. Nažalost novija povijest ljudskog roda ukazuje da je pri odluci o izboru tog puta odluka ovisila uglavnom o komercijalnom interesu moćnika. Pogledajmo neke primjere:

#### KAD PREVLADA KOMERCIJALNI INTERES

Godine 1860., dakle pet godina prije no što je češki svećenik Gregor Mendel objavio rezultate svojih genetskih pokusa s graškom i time postavio temelje modernog oplemenjivanja bilja, Major Hallett iz Brightona, S.A.D., odabirom najboljih klasova uspio je poboljšati svojstva svoje pšenice. Tako poboljšano sjeme prodavao je farmerima i veoma se ljutio kad su oni, umjesto da i nadalje kupuju njegovo sjeme, naredne godine koristili sjeme koje su sami uzgojili od njegove pšenice. Major Hallett u ono vrijeme nije mogao patentirati svoje sjeme niti steći pravo zakonske zaštite svog poboljšanja.

Pola stoljeća kasnije, George H. Shull predlaže metodu za iskorištavanje heterozisa ili hibridnog

vigora kukuruza, a Edward M. East i Donald F. Jones (1918.) ostvarili su ono što je u stvari Major Hallett priželjkivao pedesetak godina prije toga - biološko oružje koje će spriječiti farmere u korištenju vlastitog sjemena za sjetvu. Ako se zasije direktno potomstvo (F1 generaciju) križanja odabranih roditelja, javiti će se heterotični učinak (povećanje životnog vigora biljke) i uvećani urod. Zahvaljujući tom pronalasku već 1921. godine kreiran je prvi dvostruki hibrid kukuruza (Burr Leaming), a 1922. godine osnovana je prva komercijalna sjemenska kompanija u SAD (Pioneer Hybrid Corn Co.). Gotovo svaki klip kukuruza uzgojen od Kalifornije do Kazahstana danas je hibrid, izrastao iz sjemena koje proizvodi ili na neki način proizvodnju nadzire neka od vrlo bogatih multinacionalnih sjemenskih kompanija. Prosječni urodi zrna povećani su za oko 5 puta, a Pioneer Hi Bred International Inc. je sve do ove, 1999. godine bilo u svijetu vodeća korporacija za kreiranje, proizvodnju i plasman hibridnog sjemena kukuruza.

Istovremeno, nezavisni znanstvenici sve su glasniji u tvrdnji: da je u oplemenjivanje stranoplodnih sorata kukuruza uloženo onoliko financijskih sredstava i truda, koliko je uloženo u oplemenjivanje F1 hibrida, urodi kukuruznog zrna ne bi bili ništa manji. Jedina razlika bila bi u tome što farmer ne bi morao svake godine kupovati novo hibridno sjeme i time osiguravati stalnu i sigurnu zaradu sjemenskim kompanijama. Proizlazi da se iza hvalospjeva fenomenu heterozisa, desetljećima krio interes zaštite monopola nad proizvodnjom i plasmanom sjemena kukuruza. Bilo je potrebno više od pola stoljeća da ova istina dođe na vidjelo.

#### DRUGI PRIMJERI NAMETANJA INTERESA KRUPNOG KAPITALA

Krajem 19. stoljeća njemački kemičar Julius Hensel tvrdio je, da je tlu za održavanje plodnosti neophodno dodavati iskonsku hranu biljaka: kamentu prašinu. Svojim se idejama suprotstavljao svom suvremeniku Justusu Liebigu, velikom zagovorniku uporabe kemijskih gnojiva u poljoprivredi. Spajanjem manjih tvrtki u kemijski koncern I. G. Farben, ova diskusija postala je bespredmetna, jer

je financijski interes kemijskih korporacija nadvladao svaki razum. U početku značajno povećanje uroda kao rezultata gnojide mineralnim gnojivima, vremenom je bivalo sve slabije, a potrebe za gnojivom sve veće. Istovremeno, tlo je gubilo svoje povoljne biološke (flora i fauna) i fizičke (teksturu i strukturu) karakteristike, a podzemne vode poljoprivrednih regija zagađene su nitritima. Velikan kemije Justus Liebig, pred kraj života, shvatio je svoj promašaj i pokajao se za svoja djela, a organska poljoprivreda danas ponovo prihvaća prvotnu ideju o održavanju plodnosti tla pomoću kamenog brašna.

Industrijsku poljoprivrednu proizvodnju karakterizira maksimalna racionalizacija ulaganja prvenstveno zahvaljujući monokulturi na velikim površinama. Kao ilustracija krajnosti u ovom vidu proizvodnje može poslužiti primjer "kukuruznog" i "pšeničnog pojasa" u SAD. U takvim uvjetima monokulture pojava i širenje pojedine biljne bolesti, štetnika, ili korovske vrste poprima oblik epidemije i traži posebne mjere zaštite. I ovdje, bilo zbog prvotne efikasnosti kemijskih pripravaka za zaštitu bilja, ili prije zbog prateće komercijalne propagande kemijskih korporacija, mehanička i biološka zaštita odstupa i prepušta mjesto kemiji. Multinacionalne korporacije zatrovale su okoliš, te istovremeno ostvarile golemi profit. Za štetu koju su nanijeli prirodi i čovjeku nikome ne moraju položiti račune. Njihova promidžba bila je tako snažna, da još i danas mnogi kolege agronomi tvrde da zahvaljujući pesticidima danas imamo dovoljno hrane, što je apsolutna besmislica. O utjecaju pesticida na zdravlje ljudi, samo se tu i tamo sramežljivo progovara, a još i danas zemljama u razvoju prodaju se pesticidi odavno zabranjeni u zemljama koje ih proizvode.

Godišnja vrijednost tržišta pesticidima iznosi oko 30 milijardi US\$ i mala je vjerojatnost njegovog povećanja, stoga su korporacije bile prisiljene u svojoj težnji za rastom potražiti veće, neograničene izvore prihoda. Takav gotovo neograničeni izvor procijenjen na oko 500 milijardi US\$ oni vide u kontroli biljnoga genoma, ili jasnije rečeno u kontroli prometa sjemenom. Nekada velike kemijske korporacije počinju kupovati sjemenske kompanije i okreću se prema novom izvoru prihoda. Međutim, konvencionalno oplemenjivane bilja je za njih prespora. Oni žude za brzim bogaćenjem, a da ih

pritom ne zanimaju posljedice njihovog djelovanja. Takav novi put brzog bogaćenja za njih je nova biotehnologija ili genetičko inženjerstvo. Oni stvaraju sorte ili hibride otporne na herbicid koji također oni proizvode, pa tako udvostručuju svoj poslovni uspjeh. Njihova nova biotehnologija daje mogućnost kontrole proizvodnje hrane, a hrana je osnovna potreba i temelj opstanka čovjeka, dakle nepresušiv izvor dobiti. Kao što se prije uz veliku reklamnu promidžbu farmerima nudilo mineralna gnojiva i pesticide, sada im se nudi genetski modificirano sjeme. Međutim, dobit ne ostaje farmeru. Jedan od čelnika BASF-a, gospodin Friedrich Vogel kaže: "Farmerima će biti dano tek onoliko koliko treba da pobudi njihov interes za uzgoj usjeva, a GM kompanije i prerađivači hrane jasno će im reći kako da to rade." Tko u tom biznisu najviše zarađuje? Dok je u američkog farmera omjer između bruto i neto prihoda od poljoprivrede 1970. godine bio oko 1:2.5, samo petnaest godina kasnije taj je omjer uvećan na približno 1:6, pa dok se bruto prihod uvećao za oko 3 puta, neto prihod farmera neznatno je uvećan, odnosno ostao je gotovo na istoj razini. Sva razlika otišla je u blagajne multinacionalnih korporacija, proizvođača gnojiva, pesticida, sjemena i poljoprivredne mehanizacije.

#### "TECHNOLOGY PROTECTION SYSTEM" ILI TEHNOLOGIJA APSOLUTNOG MONOPOLA

Devedeset godina nakon Shull-ovog otkrića heterozisa, jedna od najvećih i najmoćnijih multinacionalnih kompanija (Monsanto), dokopala se nadzora nad najznačajnijom "tehnologijom monopola" nakon otkrića hibridnog vigora. Za razliku od vremena Major Hallett-a, danas se ova tehnologija može patentirati i time steći pravo zaštite. U ožujku 1998. godine prihvaćen je patent na "Technology Protection System" - u svijetu danas poznat pod pogrdnim nazivom "terminator tehnologija". Patentni zahtjev je podnijela malo poznata tvrtka Delta and Pine Land Co. Dr. H. B. Coltins, dopredsjednik firme objašnjava princip rada TPS tehnologije ovako: Terminator je u osnovi u biljku genetičkim inženjeringom ugrađen samoubilački mehanizam, koji može biti aktiviran određenim vanjskim "okidačem". Kao rezultat doći će do samouništenja (samotrovanja) biljke naredne

generacije. U ovom slučaju kao "okidač" služi antibiotik tetraciklin. Time bi se onemogućilo farmera da ponovo sije vlastito sjeme, odnosno primoralo ga da svake godine kupuje novo. Ta je tehnologija primjer pogrešno usmjerenog genetičkog inženjerstva i biotehnologije u poljodjelstvu. Iz nje je vidljiva pokretačka snaga multinacionalnih korporacija - želja za kontrolom i posjedovanjem života. U zemljama trećeg svijeta, poljodjelci često siju vlastito sjeme sljedeće godine, koje katkada miješaju sa sjemenom autohtonih sorti i na taj način izdvajaju korisne genetske karakteristike biljaka prilagođenih njihovom lokalnom tržištu. Nova tehnologija onemogućila bi ponovnu sjetvu vlastitog sjemena, a sjemenskim kompanijama osigurala prodaju sjemena njihovih "high-tech" sorata u zemljama Azije, Afrike i Latinske Amerike. Siromašni poljodjelci trećeg svijeta morali bi svake godine kupovati novo sjeme. Procjenjuje se da bi tijekom nekoliko narednih godina "terminator sjemenom" trebalo biti zasijano preko 400 milijuna hektara. Predodžbe radi, to je površina gotovo identična površini južne Azije.

Siromašni poljodjelci, koji koriste vlastito sjeme, proizvode oko 15-20% hrane u svijetu. Svojom proizvodnjom prehranjuju oko 1,4 milijarde stanovnika. Upravo ti siromašni farmeri bili bi glavna meta "terminator tehnologije". Premda je ova tehnologija za sada isprobana samo na pamuku i duhanu, vlasniku patenta posebno su interesantni usjevi - riža i pšenica, te zemlje - Indija, Pakistan i Kina. Vrijednost patenta procijenjena je na preko milijardu dolara, stoga ne čudi da je već dva mjeseca nakon oglašavanja patenta "veća riba pojela manju" - točnije Monsanto je kupio patent i vlasnika - Delta and Pine Land Co.

I dok kod većine znanstvenika ova tehnologija izaziva zgražanje i zabrinutost, nekima, koji ne vide dalje ili šire od polja svoga interesa, ona se čini genijalnom. Teško za povjerovati. Radi li se to o intelektualnom izazovu ili nedostatku etike.

#### PRIJETNJA GLAĐU SAMO JE MIT ISKORIŠTAVAN OD MULTINACIONALNIH KOMPANIJA?

Jedan od najčešće korištenih argumenata multinacionalnih kompanija kojima opravdavaju

svoje djelovanje je njihova "briga" za čovječanstvo kome prijeti glad. Oni tvrde da je populacijska eksplozija takvih razmjera, da samo povećanjem proizvodnje hrane, koje nam omogućava primjena dostignuća nove biotehnologije, može osigurati dostatne količine hrane za vrtoglavo rastući broj stanovnika na zemlji. Međutim, Institute for Food and Development Policy (Food First) upozorava nas na sljedeće činjenice:

1. Svjetska proizvodnja samo znatih plodina osigurava 3500 kalorija na dan po stanovniku. (Ovdje nisu ubrojani drugi plodovi kao povrće, voće, te govede i riblje meso).

2. U posljednjih 35 godina proizvodnja hrane u svijetu rasla je brže od porasta broja stanovnika.

3. Mnoge zemlje koje bilježe glad, istovremeno su izvoznici hrane. Tako npr. 1995. dok je 200 milijuna Indijaca gladovalo Indija je izvezla pšenice i brašna u vrijednosti 625 milijuna US\$, te riže u vrijednosti 1,3 milijarde US\$.

4. Kad su u pitanju zemlje u razvoju, prema podacima iz 1997. god., 78% neishranjene djece ispod pet godina živi u zemljama sa suviškom hrane (podaci American Association for the Advancement of Science).

5. Čak i u prebogatoj Americi 30 milijuna ljudi ne može si osigurati zdravu prehranu.

Svi ovi podaci ukazuju da glad u svijetu nije uzrokovana nedostatkom hrane. Uzroci su političke i gospodarske prirode, uzroci su u društvu koje stavlja gospodarsku efikasnost ispred socijalne skrbi. Prebrzi porast broja stanovnika bilježe društva u kojima je vlasništvo zemlje, zaposlenje, obrazovanje, te zdravstvena njega nedostupna većini stanovnika. Da se poboljšanjem životnih uvjeta siromašnih, napose siromašnih žena, može usporiti populacijska eksplozija najbolje govore primjeri Kine, Kolumbije, Kube i Šri Lanke.

Krajem prošle godine objavljeni su revidirani podaci UN o populacijskom rastu (World Population Estimate and Projections) a oni ukazuju da će sredinom idućeg stoljeća broj stanovnika na zemlji biti za gotovo milijardu manji (8,9 milijardi) od onoga pretskazanog ranije. No smatra se da je i ova brojka pretjerana, te da je daleko veća vjerojatnost da će stanovništvo brojiti 7,3 milijarde duša. Dakle, ni populacijska eksplozija nema prvobitno najavljene razmjere.

Glad je prouzrokovana odlukama ljudskog bića, i može biti prekinuta drugačijim odlukama tog istog bića. Polako postaje jasno da velike industrijske farme i nisu najsretnije, najefikasnije, pa ni najproduktivnije rješenje za proizvodnju hrane. A nadasve jasno je licemjerje kojim velike multinacionalne korporacije "brinu" o ljudskom dobru. Prava istina je sasvim nešto drugo - ove korporacije razumiju samo jedan jezik, jezik brzog profita i neograničenog rasta.

### INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO (IPR) I BIOLOŠKA RAZLIČITOST - EKONOMSKI MIT

Zemlje u razvoju u pravilu su zemlje s bogatom biološkom raznolikošću. Vršiti se pritisak na vlade tih zemalja i uvjerava ih se da im jedino čvrsto osigurana prava intelektualnog vlasništva (IPR) mogu privući strani kapital i investicije te im time osigurati priključak na liniju globalizacije. Ugovor Svjetske trgovinske organizacije (WTO) o Trgovinskim vidovima intelektualnog vlasništva (TRIPS) sačinjen je s namjerom da uputi te zemlje u željenom smjeru. Međutim zemljama u razvoju pružena je samo slika jedne ružičaste strane pune obećanja. Kako Gaia fundacija i Genetic Resources Action International (GRAIN) naglašavaju i ovdje su tri mita u igri:

1. Mit o transferu tehnologije: Transnacionalne korporacije biti će spremnije prenijeti novu tehnologiju u neku zemlju ako će imati osiguranu zaštitu intelektualnih vlasničkih prava u toj zemlji. Činjenice pak govore: Mali broj velikih transnacionalnih kompanija kontrolira gotovo svu svjetsku tehnologiju pokrivenu ovim vlasničkim pravima, tako da se glavnina transfera tehnologije odvija putem udruživanja tih korporacija ili kupnje, a ne prijenosom prava.

2. Mit o inovacijama: Da bi se osigurale izvorne inovacije vlastitih umova u zemljama u razvoju neophodna su čvrsta intelektualna prava. Pogrešno: Činjenice govore da obim inovacija ovisi o raznim mjerama financijske potpore vladinih institucija. Stoga zemljama u razvoju, zbog nestašice financijskog kapitala, ovaj standardizirani sustav intelektualnog vlasništva u potpunosti zanemaruje domaći inovativni proces.

3. Mit o investicijama: Prihvatanje prava intelektualnog vlasništva (IPR) stvorit će povoljnije uvjete za izravna strana ulaganja u zemlje u razvoju. Netočno: Trenutno su strana ulaganja usmjerena prije na kratkoročnu razmjenu roba no na dugoročne mjere vlada vezane uz intelektualne pronalaskе.

Stoga se zemljama u razvoju preporuča da pruže otpor ideološkom pritisku za čvrsta prava intelektualnog vlasništva (IPR), jer taj pritisak je usmjeren samo za dobrobit transnacionalnih korporacija, preko i iznad lokalnog inovativnog sustava temeljenog na lokalnoj biološkoj različitosti. Ugovor Svjetske trgovinske organizacije (WTO) o Trgovinskim vidovima intelektualnog vlasništva (TRIPS) trebao bi biti tijekom 1999. godine revidiran, a biološka raznolikost ne bi više trebala spadati pod nadležnost sudstva.

### NEKI DO SADA REGISTRIRANI PROMAŠAJI GENETIČKOG INŽENJERSTVA

Premda multinacionalne korporacije tvrde da je hrana od GMO bezopasna po zdravlje, njima se ne može vjerovati. Dva su osnovna razloga:

1. Naglašen materijalni interes i niska etičnost.

2. Nedostatak vremena koje bi moglo osigurati potrebno iskustvo za takvu tvrdnju.

Da navedemo samo neke od do danas registriranih primjera štetnog djelovanja genetske modifikacije:

TRIPTOFAN - Industrijska proizvodnja aminokiseline triptofan odvija se uz pomoć fermentativnih bakterija. Triptofan se koristi kao dodatak prehranbenim proizvodima. Tvrtka Showa Denko K.K. je 1988. godine genetski modificiranom bakterijom željela povećati proizvodnju aminokiseline triptofana u fermentativnom procesu. U tome je uspjela i novi je proizvod stavljen na tržište bez prethodnog testiranja. U roku od nekoliko mjeseci uzrokovao je smrt 37 ljudi a više od 1500 ostalo je trajno oštećeno. Prošlo je dosta vremena prije no što se utvrdio uzrok smrti i oštećenja - naime proizvod nije bio posebno obilježen kao genetski modificiran. Bolest koju je izazivao ovaj proizvod nazvana je EMS (Eosinophifia myalgia

sindrom) sa sljedećim simptomima: bol u mišićima, paralizu i neurološke probleme, pucanje kože, srčane teškoće, probleme s pamćenjem, glavobolje, osjetljivost na svjetlo itd. Kasnije je utvrđeno da je jedan od otrovnih produkata dimer triptofana, koji je u koncentraciji manjoj od 0,1% od mase proizvoda bio opasan po život čovjeka. Ovaj toksin nikada nije primijećen u fermentativnom proizvodu od normalnih bakterija. Tvrtka je uništila svu zalihu te bakterije tako da je bilo onemogućeno znanstveno utvrditi detalje slučaja proizvodnje toksina.

GOVEĐI HORMON RASTA (BGH) (poznat i pod imenom rekombinantni goveđi somatotrofin - rBST) - je hormon dobiven genetičkim inženjersvom, a služi za poticanje veće proizvodnje mlijeka u krava. Proizvođač ovog hormona, koncem Monsanto tvrdio je da se radi o najbolje ispitanoj medikamentu u povijesti SAD-a. FDA je odobrila njegovu uporabu u SAD-u iako ovaj hormon nije bio dugoročno ispitan na kronične efekte na zdravlje - testiran je svega 90 dana na 30 pokusnih životinja. Pokazalo se ubrzo da je nepovoljan učinak uporabe ovog hormona slijedeći:

- u krava: pored uvećane proizvodnje, mlijeko ima uvećani sadržaj IGF-1 hormona rasta, epitelnih stanica i masnoća, a manje bjelančevina, uvećanu pojavu mastitisa (upale vimena), učestalost pojave cista na jajnicima, bolesti maternice, umanjena porođajna težina teleta te skraćeni životni vijek krava.

- u ljudi: koji konzumiraju takvo mlijeko: uvećan sadržaj IGF-1 hormona rasta u krvi, povećana učestalost raka debelog crijeva, raka prostate u muškaraca, te raka dojke u žena. Usprkos tome hormon je i nadalje u uporabi u SAD-u, ali nije prihvaćen niti u jednoj drugoj zemlji svijeta.

SOJA - u koju je unešen gen zemnog orašca patentirana od firme Pioneer (1996.) također je reklamirana kao najbolje ispitanoj proizvod. No ubrzo je morala biti povučena s tržišta jer je izazivala masovne alergijske pojave.

KRUMPIR - s ubačenim genom iz visibabe u svrhu proizvodnje bjelančevina insekticidnog djelovanja u pokusima rezultate kojih je objavio dr. A. Pusztai kolovoza 1998. ukazuju da je takav krumpir oslabio imuni sustav pokusnih životinja,

rast je bio usporen, a bitni životni organi oštećeni. Oko posljednjih rezultata digla se velika buka, dr. Pusztai je prisilno umirovljen, a oko rezultata njegovih istraživanja još uvijek se suprotstavljaju stavovi.

## LITERATURA

- ..... Intellectual Property Rights and Biodiversity: The Economic myths. Global trade and biodiversity in conflict. Issue no. 3 - October 1998. <<http://www.grain.org/publications/gtbc/issue3.htm>>
- .....Terminating food security? RAFT News Release, March 20, 1998. <<http://www.rafi.org/pr/release15.html>>
- .....The Terminator technology. New genetic technology aims to prevent farmers from saving seed. RAFI Communique, March/April 1998. <<http://www.rafi.org/communique19982.html>>
- ..... Monsanto takes terminator. RAFT Press Release, May 14, 1998. <<http://www.rafi.org/pr/release16.html>>
- ..... Revision of the World Population Estimates and Projections. United Nations 1998. <<http://www.popin.org/pop1998/>>
- Day, M. (1997): Superbug spectre haunts Japan. New Scientist, 3 May, 5.
- Gillard, M. S., Laurie Flynn, A. Rowell (1999): International scientists back shock findings of suppressed research into modified food. The Guardian, February 12, p.6.
- Ho Mae-Wan (1998): The unholy alliance. The Ecologist, 27(4) July/August.
- Ho Mae-Wan (1998): Genetic engineering. Dream or nightmare? The brave new world of bad science and big business. Gateway Books.
- Howard, T., J. Rifkin (1977): Who should play God? The artificial creation of life and what it means to the future of the human race. Dell Publishing, New York.
- Lappe, M., B. Bailey (1998): Against the grain. Biotechnology and the corporate takeover of your food. Common Courage Press, Monroe.
- Lappe, M. F., J. Collins P. Rosset, L. Esparza (1998): World hunger: Twelve myths. Second edition. Food First/Institute for Food and Development Policy, CA.
- Petrović, I. (1998.): Genetski modificirane namirnice - evaluacija postojećeg stanja. (Genetically modified

- foods: evaluation of current status.) Zbornik radova XXV stručnog sastanka "Ekološki pokazatelji i njihovo praćenje", Stubičke Toplice, 61-71.
14. Poelhman J. M., D. A. Sleper (1996): Breeding field crops. Iowa State University Press, Ames (Fourth edition, second printing) p. 494.
  15. Rifkin, J. (1998): The biotech century. Harnessing the gene and remaking the World. Penguin Putnam Inc. New York, p. 241.
  16. Švajger, A. (1997.): Kloniranje: pojmovi, zablude, obmana i strah. (Cloning: concepts, mistakes, deception and fear). GLAS.HRVAT.katol.lječ.druš., VII(2):8-20.

## SUMMARY

New biotechnology and genetic engineering are likely to change our world more radically than any other technological revolution in history. In front of us is the birth of a commercially driven market of genetically altered food and drug for the coming eugenic civilization. While America is leading, Europeans viewed food and food production as a cultural and historical matter and were not as quick as the United States to accept radical technological changes.

What harmful effects might turn out to be associated with the use or release of genetically engineered organisms? Being able to answer it depends on understanding complex biological and ecological systems. It has taken five billion years for life to evolve on earth. Has man a right to introduce this tremendous changes overnight, without paying a big price for consequences no one can foretell?

So far, scientists have identified a number of ways in which genetically engineered organisms could potentially adversely impact both human health and the environment. A risk assessment should give the answer. How likely are they to occur? For now, there has not been sufficient time to accumulate experience and to declare safety of GMO food.

However, for small, developing countries there are additional threats, recognized as "biotechnological imperialism". How new biotechnology could influence economy and basic freedom of the citizens in Croatia is an additional, but not less important question. Obviously, there are only two languages the multinational genetic industry talks and understands: markets and profit. The way how corporate interests are transplanted into policy through a free-market ideology shared by dominant economic, political and cultural actors, economy of violence, biocidal technologies, pathology of life are discussed.