



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE, PROSTOR IN
ENERGIJO

SEKTOR ZA BIOTEHNOLOGIJO



AMBASSADE DE FRANCE
EN
SLOVENIE

SERVICE DE COOPERATION ET D'ACTION
CULTURELLE

KOFERENCA

GSO:
TVEGANJE IN IZZIV
- vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo -

Gospodarska zbornica Slovenije
in

Državni svet Republike Slovenije
23. in 24. oktober 2002
Ljubljana, Slovenija

ZBORNİK

Ljubljana, 2002

Organizatorji

*Ministrstvo za okolje, prostor in energijo Republike Slovenije
Veleposlaništvo Republike Francije v Sloveniji*

So-organizatorji

*Gospodarska zbornica Slovenije
Francoski inštitut Charles Nodier
Ministrstvo za okolje in trajnostni razvoj Republike Francije
Državni svet Republike Slovenije
Francosko združenje Diderot*

Uredniki

*Martin Batič
Biserka Strel
Julijana Lebez-Lozej
Radovan Tavzes
François Friderich
Daniel Pirat
Bernard Micaud*

Založil

*Ministrstvo za okolje, prostor in energijo
Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana*

*Veleposlaništvo Republike Francije v Sloveniji – Služba za sodelovanje in kulturo
Breg 12, Ljubljana*

Tisk

Birografika Bori d.o.o.

Naslovnica

Poanta d.o.o. - Blaž Bajželj

Število izvodov

500

Prispevki

Za strokovno vsebino in jezik odgovarjajo avtorji. Prevodi niso lektorirani.

Prevajanje

*Vlada Republike Slovenije - Služba za prevajanje in lektoriranje
Niki Byrne, Maja Meh, Hannah Starman, Maša Valentičič*

CIP – Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

63:577.21(063)

KONFERENCA GSO:tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo (2000; Ljubljana)

Zbornik/Konferenca GSO:tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, 23. in 24. oktober 2002, Ljubljana, Slovenija; [organizatorji Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Sektor za biotehnologijo ... [et al.]; uredniki martin Batič ... et al.]. – Ljubljana: Ministrstvo za okolje, prostor in energijo : Veleposlaništvo Republike Francije v Sloveniji, 2002

Vsebuje tudi franc. Prevod, tiskan v obratni smeri: Actes/Qolloque OGM: risques et enjeux – impacts sur l'environnement, la santé et l'économie, 23 et 24 octobre, Ljubljana, Slovénie; [traduction Vlada Republike Slovenije, Služba za prevajanje in lektoriranje]

ISBN 961-6392-06-9

1.GSO: tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo 2. OGM: risques et enjeux – impacts sur l'environnement, la santé et l'économie 3. Batič, Martin 4. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo. Sektor za biotehnologijo 5. Qolloque OGM: risques et enjeux – impacts sur l'environnement, la santé et l'économie (2002; Ljubljana): Actes
120631808

Spoštovani(e) udeleženci(ke) konference,

Zbornik predavanj bilateralne konference »GSO: Tveganje in izziv« prikazuje trenutno stanje na področju biološke varnosti v Sloveniji, ki je na začetku poti vzpostavljanja tega zahtevnega in obsežnega projekta, kakor tudi izkušnje že utečenih sistemov v Franciji in Evropski uniji. V vsebinah so nakazane tudi možnosti vzpostavljanja sistemov biološke varnosti za države, ki trenutno niso članice Evropske unije in jih združujejo določila Kartagenskega protokola o biološki varnosti.

Prispevki avtorjev konference obravnavajo različna področja (zakonodajno, znanstveno, ekonomsko, sociološko, vključevanje javnosti, ...), in so vzpodbuda Sloveniji za iskanje rešitev znotraj nastajajočega sistema, ki bo omogočal in zagotavljal učinkovit način sektorskega, meddržavnega, regionalnega in globalnega povezovanja na področju varne uporabe nove biotehnologije. Z vzpostavitvijo takšnega sistema bo Slovenija še bolj pripravljena na nove izzive Evropske unije in globalizaciji trgov. S tem pa lahko pričakujemo tudi razvoj drugačnih vrednot in spoznanj o okoljskih razsežnostih nove biotehnologije in njene potencialne vrednosti za Slovenijo.

*Biserka Strel
Martin Batič*

Vsebina

<u>SISTEM BIOLOŠKE VARNOSTI V SLOVENIJI</u>	1
Biserka Strel in Martin Batič	
<u>IMPLEMENTING A BIOSAFETY SYSTEM: SLOVENIA</u>	5
<u>EVROPSKA POLITIKA NA PODROČJU GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV (GSO)</u>	6
Daniele Franzone	
 <u>ZAKONSKA UREDITEV IN SLEDLJIVOST GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV</u>	
<u>NENAVADNA USODA NAČELA PREVIDNOSTI</u>	13
Dominique Lecourt	
<u>UNUSUAL FORTUNE OF PRECAUTION PRINCIPLE</u>	19
<u>INSIGHTS AND ARCHITECTURE OF THE IMPLEMENTATION OF NATIONAL AND INTERNATIONAL REGULATORY OVERSIGHT</u>	20
Eric Schoonejans	
<u>CARTAGENA PROTOCOL ON BIOSAFETY</u>	21
Andrea Gondova	
<u>KARTAGENSKI PROTOKOL O BIOLOŠKI VARNOSTI</u>	25
<u>SLEDLJIVOST GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV V FRANCIJI</u>	26
Yves Bertheau	
<u>GMO TRACEABILITY IN FRANCE</u>	27
<u>SLEDLJIVOST GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV V SLOVENIJI</u>	28
Jana Žel	
<u>TRACEABILITY OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISM's IN SLOVENIA</u>	30
 <u>ZNANSTVENI VIDIKI GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV</u>	
<u>RAZVOJ GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN V SLOVENIJI</u>	33
Maja Ravnikar	
<u>DEVELOPMENTS IN RESEARCH ON TRANSGENIC CROPS IN SLOVENIA</u>	35
<u>VPLIV GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV (GSO) NA ZDRAVJE</u>	36
Robert Naquet	
<u>GMO: IMPACT ON HEALTH</u>	41
<u>GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI (GSO) IN OKOLJE</u>	42
Marc Fellous	
<u>IMPACT OF GMO's WITHIN CROPPING SYSTEMS</u>	50
Frédérique ANGEVIN	
 <u>EKONOMSKI VIDIKI GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV</u>	
<u>GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI IN SLOVENSKA INDUSTRIJA</u>	53
Janko Kos	
<u>GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS AND SLOVENE INDUSTRY</u>	56
<u>UVAJANJE GENSKO SPREMENJENIH POLJŠČIN V SLOVENIJI</u>	57
Jelka Šuštar -Vozlič in Vladimir Meglič	

<u>INTRODUCTION OF GENETICALLY MODIFIED CROPS IN SLOVENIA</u>	59
<u>GSO: VPLIV NA FRANOSKO GOSPODARSTVO</u>	60
<u>Stéphane Le Bouler</u>	
<u>GMO: IMPACT ON FRENCH ECONOMY</u>	67
 <u>NEVLADNE ORGANIZACIJE IN GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI</u>	
<u>NEGOTOVOST, SKUPNI IMENOVALEC OCENE TVEGANJA IN KORISTI</u>	
<u>UPORABE GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV</u>	71
<u>Marjana Dermelj</u>	
<u>DOUBT, COMMON DENOMINATOR OF RISK ASSESMENT AND BENEFIT OF</u>	
<u>USE OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISM's</u>	76
<u>GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI (GSO) – DRUŽBENI IZZIV</u>	77
<u>Francois Dufour</u>	
<u>GENETICALLY MANIPULATED ORGANISMS (GMO)</u>	78

SISTEM BIOLOŠKE VARNOSTI V SLOVENIJI

Biserka Strel in Martin Batič

Ministrstvo za okolje, prostor in energijo, Sektor za biotehnologijo, Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana, E-mail: biserka.strel@gov.si; martin.batic@gov.si

Pogosta razhajanja v razumevanju potreb po uporabi nove biotehnologije in s tem gensko spremenjenih organizmov (GSO)¹ v povezavi z vprašanjem varovanja okolja in zdravja ljudi, je mogoče poiskati v hitrem razvoju tega področja ob hkratnem, nemalokrat nedoslednem osveščanju najširše javnosti. Zato je dostop do informacij, sodelovanje pristojnih služb, strokovnjakov in znanstvenikov, ki lahko vplivajo na spremembo odnosa javnosti do tega področja in posledično do drugačnega upravljanja s potencialnim tveganjem, pomemben vidik, ki ga ne gre spregledati.

S pojavom prvih GSO na trgu Evropske unije v poznih devetdesetih letih, je namreč kritični odnos javnega mnenja, še zlasti okoljskih gibanj, do uporabe le teh v zadnjih petih letih dosegel višek, in ga je mogoče  umerjati s kritičnim odnosom do pojava dioksina in bolezni BSE v prehranjevalni verigi ljudi. Čeprav se praviloma uporabljajo preverjeni in varni organizmi, saj je pred njihovo komercialno uporabo potrebno opraviti sistematične raziskave njihovega vpliva na okolje in zdravje ljudi, so dvomi in strah o potencialnih tveganjih današnja realnost. Zagotovo pa je kritični odnos do uporabe GSO tudi v tesni povezavi s socialno-ekonomskim vidikom uporabe GSO, ki ni zajet v kriterije za oceno tveganja za posamezni GSO.

Že uveljavljen princip previdnostnega pristopa pri uporabi in sproščanju organizmov, ki je rezultat t.i. ocene tveganja organizma lahko z dokaj visoko stopnjo zanesljivosti zagotavlja nadzor in kontrolo nad potencialnimi tveganji, tako za okolje kot zdravje ljudi, kar odpira nove razsežnosti uporabe GSO. Na drugi strani pa obstaja tudi spoznanje, da s prepovedjo uporabe GSO ob današnji globalizaciji trgov ne bomo dosegli veliko.

Biološka varnost na področju GSO v Sloveniji

Varovanje okolja in ljudi pred potencialno škodljivimi vplivi organizmov zahteva izvajanje t.i. sistema biološke varnosti, ki vključuje ustrezno zakonodajo, upravno-administrativno usposobljenost odgovornih resorjev na nivoju države, razpoložljiv strokovni potencial v postopkih odločanja izdaje dovoljenj za njihovo uporabo in vključevanje javnosti v postopke odločanja, ob hkratnem dostopu do informacij. S postavljenjem tega sistema smo v Sloveniji na začetku. Z uveljavitvijo krovnega zakona² s tega področja bo v prakso prenešen v Evropi že uveljavljen sistem, ki temelji na previdnostnem pristopu. Nedvomno pa bo s tem dosežen tudi eden od ciljev svetovnega programa ukrepov varovanja okolja in trajnostnega razvoja³, to je uporaba biotehnologije ob upoštevanju mednarodno sprejetih načel ocene potencialnih nevarnosti kot posledice njene uporabe.

¹ glej definicijo v Zakonu o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (ZRGSO)

² Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (ZRGSO) (Ur. L.RS 67/02)

³ Agenda 21

Vzpostavljane sistema biološke varnosti v Sloveniji je zahteven in večleten projekt, ki bo poleg znatnih človeških potencialov zahteval tudi postavitev odgovarjajočih tehnoloških zahtev, kot je npr. informacijski sistem za biološko varnost, seveda ob ustrezni in predvsem zadovoljivi finančni in kadrovski podpori pristojnim sektorjem. Pri tem se Sloveniji ponuja tudi možnost pridobivanja različnih mednarodnih oblik finančne pomoči, zlasti v obliki sofinanciranja projektov, kot so UNEP/GEF projekti. S tem bo Slovenija krepila tudi regionalno in mednarodno sodelovanje na tem področju, kar je tudi eden od ciljev navedene oblike finančne pomoči.

Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi⁴

Zakon o ravnanju z organizmi ureja dela z GSO v zaprtih sistemih (laboratoriji, delovne enote, proizvodnja,...), njihovo namerno sproščanje v okolje (poljski poskusi in komercialna pridelava) in dajanje izdelkov⁵ na trg, kakor tudi uvoz in izvoz organizmov GSO iz držav nečlanic Evropske unije. V določila zakona so namreč prenesene tudi zahteve iz Kartagenskega protokola o biološki varnosti⁶ (ratificiran septembra 2002)⁷, ki ureja namerno čezmejno gibanje GSO. Zakon ne ureja gensko spremenjenih živil ali njihovih kombinacij ter izdelkov za uporabo v humani in veterinarski medicini. Omenjeno področje urejata Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in predmetov, ki prihajajo v stik z živi in Zakon o zdravilih in medicinskih pripomočkih, ter na njuni podlagi izdani podzakonski predpisi, ki pa se vsebinsko navezujejo na predlog zakona v delu, ko je potrebno za posamezni GSO ali njegovo kombinacijo izdelati oceno tveganja za zdravje ljudi in okolje.

Zakon določa ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje možnih škodljivih vplivov do katerih bi lahko prišlo pri ravnanju z GSO, ali izdelkov, ki vsebujejo GSO, ali so sestavljeni iz njih ali njihovih kombinacij. Vzpostavlja se sistem nadzora nad ravnanjem z GSO z uporabo t.i. zadrževalnih ukrepov (fizična zapora, kemična, biološka omejitve, ali kombinacija zapore in omejitev), z obveznim izvajanjem monitoringa uporabnika organizma GSO in transparentnim postopkom izdaje dovoljenj z vključevanjem javnosti preko javne obravnave prijave-zahteve za dovoljenje in nenazadnje z inšpekcijskim nadzorom.

Zakona uvaja tudi načelo povzročitelj plača. Pravna ali fizična oseba, ki uporablja GSO za delo v zaprtem sistemu, jih namerno sprošča v okolje, ali daje izdelke na trg, krije stroške ukrepov, potrebnih za zagotavljanje varnega ravnanja z njimi, kakor tudi stroške ukrepov, potrebnih za zmanjšanje ali odpravo posledic škodljivih vplivov ravnanja z organizmi. V kolikor povzročitelj škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi ni določljiv, pa je država tista, ki mora zagotoviti odpravo škodljivih posledic ravnanja z GSO.

Ključni dokument v prijavi je ocena tveganja za okolje in zdravje ljudi na podlagi katere bo tudi upravni organ izdal dovoljenje. Upravni organ bo namreč na podlagi poročila o izdelani oceni tveganja, ki ga pripravi Znanstveni odbor za zaprt sistem, ali Znanstveni

⁴ v nadaljevanju se v tekstu za gensko spremenjene organizme uporablja skrajšan izraz - organizmi

⁵ glej definicijo v ZRGSO

⁶ Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity

⁷ Zakona o ratifikaciji Kartagenskega protokola o biološki varnosti h Konvenciji o biološki varnosti

odbor za namerno sproščanje organizmov v okolje in dajanje izdelkov na trg, odločil o dovoljenju.

Dovoljenje za delo v zaprtem sistemu in namerno sproščanje bo veljalo za obdobje, za katerega bo zaprosil prijavitelj. Veljavnost dovoljenja za dajanje na trg pa je časovno omejeno na 10. let, z možnostjo podaljšanja. Dovoljenje za dajanje izdelka na trg, ki je bilo izdano za območju Evropske unije, se bo priznalo z izdajo odločbe, v kolikor so v dovoljenju določeni pogoji glede uporabe izdelka in značilnosti okolja takšni, da ustrezajo pogojem v Sloveniji.

Sektorsko povezovanje na področju izvajanja ukrepov sistema biološke varnosti za GSO

Dobro sodelovanje med sektorji, kot je kmetijski, sektor za zdravje, Gospodarska zbornica Slovenije (GZS), širša strokovna javnost in nevladne organizacije, zagotavlja transparentnost dogajanj na tem področju tudi v bodoče, tako z izvajanjem sektorskih zakonodaj, kakor tudi s strokovnim povezovanjem, bodisi z vladno Medresorsko podkomisijo za biotehnologijo (1998), kot preko različnih izobraževalnih oblik sodelovanja kot so predavanja in delavnice. Številne delavnice, ki so bile že organizirane v zadnjem letu in se nadaljujejo v letošnjem letu, so bile finančno in strokovno podprte s strani Evropske komisije (TAIEX), kakor tudi UNEP/GEF projekta pridruženih članic Evropske unije na temo sistema biološke varnosti.

Sektorsko povezovanje poteka tudi na projektnem nivoju, saj se je v mesecu oktobru pričel izvajati enoletni UNEP/GEF projekt z naslovom »Sistem biološke varnosti v Sloveniji«.

Tudi z ustanovitvijo neodvisne in samostojne »Komisije za ravnanje z GSO«, ki jo bo na podlagi Zakona o ravnanju z GSO ustanovi Vlada RS, se bo sektorsko sodelovanje v bodoče zagotovo še bolj intenziviralo.

Gensko spremenjeni organizmi v Sloveniji

Z uveljavitvijo zakona o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi bo potrebno registrirati vse enote, v katerih se že in se bodo opravljala dela z GSO, pridobiti potrdilo oz. dovoljenje za dela z njimi za posamezni varnostni razred in dovoljenje za namerno sproščanje GSO v okolje, kakor tudi za dajanje izdelkov na trg.

Iz analize ankete, ki jo je opravil Sektor za biotehnologijo je razvidno, da se opravlja delo z organizmi v 21 zaprtih sistemih. Največ na fakultetah (12 enot ali 57 %), zavodih in inštitutih (5 enot ali 24 %) in v podjetjih (4 enote ali 19 %). V okviru evidentiranih zaprtih sistemov se v 19 primerih uporabljajo gensko spremenjeni mikroorganizmi, v 5 gensko spremenjene rastline, v 5 gensko spremenjene živali in v preostalih 3 enotah pa se ukvarjajo z gensko spremenjenimi celičnimi kulturami, humanimi in živalskimi celičnimi kulturami ter embrionalnimi celicami.

Anketirane enote še nimajo izdelanih ocen tveganj, 80 % del pa uvrščajo v prvi varnostni razred, preostalih 20 % pa v drugi varnostni razred. Nadzor nad izvajanjem zadrževalnih ukrepov je tako zagotovljen individualno, v okviru interne kontrole,

ponekod pa bolj sistemsko z izvajanjem predpisov dobre laboratorijske, mikrobiološke in proizvodne prakse, ter standardnih operativnih postopkov.

Kontrola nad uvozom GSO v Slovenijo še ni vzpostavljena. Vendar pa je iz uradnih podatkov Statističnega urada RS za leto 2001 o uvozu dveh glavnih poljščin (koruza, soja), glede na poreklo uvoza z veliko verjetnostjo mogoče sklepati, da so na našem trgu že prisotne gensko spremenjene rastline.

Do sedaj v Sloveniji še ni bilo opravljenih poljskih poskusov niti komercialne pridelave gensko spremenjenih rastlin. V letu 2003 pa je mogoče pričakovati tudi prve zahteve za dovoljenja za namerno sproščanje organizmov bodisi za poljske poskuse, kakor tudi za komercialno pridelavo.

V okviru nastajajočega sistema biološke varnosti, ki vključuje tudi metodologijo identifikacije GSO in odstotek njihove vsebnosti, se vzpostavljajo postopki kvantitativne analize organizmov pri rastlinah, semenih in drugih izdelkih, kot je moka ter ekstrudirani izdelki (koruzni kosmiči).

Zaključek

Z zakonom o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi se v Sloveniji postavljajo temelji sistema biološke varnosti.

To je nedvomno zahteven in obsežen projekt, ki zahteva institucionalno in kadrovske krepitve tako na državnem nivoju, kakor tudi v enotah, kjer se bodo izvajala dela z GSO. Pri tem bo enega od ključnih dejavnikov odigralo sektorsko povezovanje v tesni povezavi z razpoložljivim znanstveno-tehnološkim potencialom. Izkušnje drugih držav namreč dokazujejo, da je znanstveni pristop v fazi izdelave ocene tveganja za posamezni GSO, ali izdelek in na podlagi le tega izdelan program ukrepov in nadzora nad uporabo GSO, ključen gradbeni element nekega sistema biološke varnosti.

Tudi odziv slovenske javnosti do uporabe GSO izražen s pravico potrošnika do obveščenosti in izbire je realnost in postaja vse bolj selektiven tudi zaradi tesnejšega ekonomskega in političnega povezovanja z Evropsko unijo. Vsekakor pa je pričakovati, da se bo z vključevanjem strokovne javnosti v postopke odločanja pri izdaji dovoljenj za gensko spremenjene organizme vplivalo na razvoj drugačnih vrednot in spoznavanj o okoljskih razsežnostih nove biotehnologije.

Takšen sistem bo tudi garancija za uveljavitev obveznosti, ki se jih od Slovenije kot bodoče članice Evropske unije, tudi pričakuje. S tem pa bomo tudi bolj pripravljeni na nove izzive v uniji.

Ostali viri

1. EU Biotechnology Law and Practice. Brian Sheridan, 2001, Palladian Law Publishing Ltd, Great Britain, page-6, 87-93.

IMPLEMENTING A BIOSAFETY SYSTEM: SLOVENIA

Biserka Strel in Martin Batič

Ministry for the Environment, Spatial planning and Energy, Biotechnology Sector, Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana, E-mail: biserka.strel@gov.si; martin.batic@gov.si

Biosafety means minimising the potential risk to human health and the environment from the handling and transfer of GMOs and their products produce through modern biotechnology. While the use of it does hold promise, concerns have been raised about potential risks which may arise from the use and release of GMOs and their products.

Potential risk assessment of GMOs involves technical and regulatory procedures to work best with public involvement and dissemination of information, and with respect to the regulation of GMOs and their products. Consequently, the establishment of a national biosafety system is a common need.

Recently adopted Management of GMOs Act provides horizontal type of legislation on the use of GMOs and their products, and intermediate other existing legislative frameworks in the areas of agriculture and health care. Based on the Act the decision making process among others involves assessment of potential risk provides by general principles and methodology of risk assessment. The process of decision making should be vital to create widespread confidence in the end result through involvement of all stakeholders in the process.

It is important to stress that the evaluation of risk associated with GMOs such as microorganisms, plants, animals and their products, is difficult because safety can never be definitely established and consequently reflects uncertainty of ecological effects. In this regard, technical, scientific, managerial and legislative co-operation for all stakeholders should be promoted in order to achieve an efficient biosafety system in Slovenia.

In addition, strengthening and developing adequate mechanisms for supply and exchange of information is also an important task which should be build for the exchange of information about permits for contained use, release and transboundary movement of GMOs, biosafety experts, biosafety institutions and legislation, among others.

The each element of a biosafety system presents unique management challenges and resources requirements, which should be review during the national case studies, and working group exercises. We should not transfer biosafety schemes from other countries without be critical, and should take of our biodiversity and particularity.

In addition, the implementation of such system can also be mutually supportive and should provide a sound international framework in order to promote the safe development of modern biotechnology and also promote its acceptability and its use in Slovenia.

EVROPSKA POLITIKA NA PODROČJU GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV (GSO)

Daniele Franzone

Evropska komisija, Direktorat za okolje, Avenue de Beaulieu/Beaulieuilaan 9, B-1160, Bruxelles, E-mail: daniele.franzone@cec.eu.int

Komisija pozdravlja pobudo te konference, ki sta jo organizirala Ministrstvo za okolje Republike Slovenije in Francosko veleposlaništvo v Sloveniji. Ta konferenca, organizirana v okviru dvostranskega sodelovanja med tema dvema državama, ima zaradi bližajočega se članstva Slovenije v Evropski uniji še prav poseben pomen. V resnici je pomembno, da ima vsaka nova država članica ob vstopu v EU svojo zakonodajo že usklajeno z evropskim pravnim redom, in da je tega sposobna v polni meri uveljavljati. Uveljavljanje zakonodaje je predvsem z vidika notranjega trga enako pomembno kot prilagajanje. *Uveljavljanje* tudi predpostavlja tesno sodelovanje med organi oblasti nove države članice in *nosilci interesov*. Vsaka pobuda, katere cilj je v državah kandidatkah spodbuditi boljše poznavanje zakonodaje Unije, tako prispeva k njeni učinkoviti uporabi v danem trenutku. Poleg tega lahko izkušnje sedanje države članice državam kandidatkam pomagajo, da bodo na članstvo in prihodnje izzive boljše pripravljene.

Tema te konference, to je gensko spremenjeni organizmi (GSO), je sestavni del širšega področja, namreč ved o življenju in živih bitjih ter biotehnologije. Obstaja soglasje glede spoznanja, da vede o življenju in živih bitjih predstavljajo takoj za informacijskimi tehnologijami nov val ekonomije znanja, ki odpira nove možnosti za naša družbena okolja in gospodarstva. Pač pa vede o življenju in živih bitjih odpirajo tudi pomembna politična, družbena in etična vprašanja. Ta vprašanja so na dnevnem redu široke razprave, ki še zdaleč ni končana.

Ta razprava je znak vitalnosti in bogastva naših družb, vendar se prepogosto osredotoča na GSO, morda zaradi uporabe GSO za prehrano ljudi in živali, in na nekatera etična vprašanja. Vendar vede o življenju in živih bitjih ter biotehnologija segajo precej dlje od GSO. Da bi se lahko odzivale na potrebe starajočega se prebivalstva in revnih dežel, omogočajo sprejemati nove in inovacijske pristope na področju zdravstvene nege na svetovni ravni. Poleg tega lahko ponudijo nove načine za varstvo okolja, predvsem biotehnološki način izboljšave (*bioremediacija*) zraka, tal in vode ali razvoj čistejših industrijskih postopkov, ki na primer, temeljijo na uporabi encimov.

Evropska komisija je, ker se zaveda gospodarskih in družbenih problemov, 23. januarja 2002 sprejela sporočilo z naslovom »*Vede o življenju in živih bitjih ter biotehnologija – strategija za Evropo*«, v katerem razvija svojo analizo in predstavlja akcijski načrt. Ta zadnji se sestoji iz konkretnih ukrepov, pri katerih pogosto sodeluje mnogo dejavnikov: Komisija, države članice, ustanove Unije, strokovni krogi in civilna družba. Da bi predložila problematiko, naj citiram odlomek iz tega sporočila: »*Danes je Evropa na razpotju: v svetovnem merilu moramo izdelati odgovorne strategije, usmerjene v prihodnost, sicer se bomo morali soočiti s tistimi, ki nam jih bodo v Evropi in svetu določili drugi. Komisija meni, da politična izbira Evrope ni v tem, da ugotovi, ali naj se odzove na izzive novih spoznanj, ampak v tem, kako naj se odzove nanje.*«

To sporočilo proučujejo še druge ustanove Unije, npr. Ekonomsko-socialni odbor, ki je mnenje o tem sprejel sredi septembra 2002. Vprašanje zanima tudi javnost, ki mora imeti v duhu načel evropske politike pomembno vlogo pri sprejemanju prihodnjih političnih odločitev.

Sporočilo govori o strategiji za Evropo in ne samo za Unijo. V perspektivi svojega članstva so države kandidatke in njihova podjetja pozvani, da pomagajo opredeliti politiko, ki nas vse zadeva.

Če se povrnem k GSO, ki je tema te konference, moram poudariti vodilne smernice zakonske ureditve Unije:

- V skladu z uveljavljenim pristopom na področjih, kjer se za uvajanje na trgu zahteva predhodno dovoljenje, je slednje dano šele *po poglobljeni znanstveni presoji* tveganj, ki ugotavlja, da ni nevarnosti za zdravje in okolje.
- Če so znanstveni elementi nezadostni, nezanesljivi ali neprepričljivi in nosilci odločanja menijo, da so morebitna tveganja nesprejemljiva, morajo *ukrepi za obvladovanje tveganj temeljiti na načelu previdnosti*.
- Postopki morajo biti pregledni in predvidevati ne samo *obveščanje javnosti, ampak tudi njeno sodelovanje v procesu pridobivanja dovoljenja*. Drugače povedano, javnost mora biti obveščena o predloženi prijavi (in bistvenih dokumentih) in o znanstveni analizi/presoji, da bi lahko dala svoje mnenje o potrebnem dovoljenju. To velja tako za uvajanje GSO na trgu kot za uporabo GSO v raziskovalne in razvojne namene.
- *Predpisane zahteve morajo biti v sorazmerju z ugotovljenim tveganjem in skladne z mednarodnimi obveznostmi Unije*. Gre za to, da se mora doseči pravo ravnotežje med zahtevami zdravstvenega varstva in varstva okolja na eni strani in interesom raziskovalne sfere in gospodarstva, da se ne podreja nepotrebnim in birokratskim pritiskom, na drugi strani.

Ni stvar organa oblasti (in nosilca odločanja), da je »za« ali »proti« GSO. Mora pa zagotoviti, da postopek pridobivanja dovoljenja spoštuje načela, ki sem jih pravkar naštel, da bo potrošnik lahko izbral po lastni presoji. To pa odpira še en vidik: s pomočjo *zanesljivega in lahko razumljivega označevanja* mora biti potrošniku dana možnost ugotoviti, ali izdelek, ki ga kupuje, vsebuje GSO ali iz GSO izhaja.

Zaradi oklevanja in zaskrbljenosti javnosti, zbegane tudi zaradi krize bolezni »norih krav« (BSE) in zastrupitve živil z dioksinom, je zakonska ureditev Unije napredovala, da bi bila v skladu z zgoraj navedenimi vodilnimi smernicami.

Med pomembnejšimi ukrepi sta:

- Temeljita revizija direktive 90/219/EGS o omejeni uporabi gensko spremenjenih mikroorganizmov (GSM) in njena zamenjava z direktivo 98/81/CE z dne 26. oktobra 1998; ta direktiva zagotavlja najmanjšo uskladitev na ravni Unije in

državam članicam omogoča načrtovati strožja pravila zaščite zdravja ljudi in varstva okolja.¹

- Razveljavitev s 17. oktobrom 2002 direktive 90/220/EGS o namernem sproščanju GSO v okolje in njena zamenjava z direktivo 2001/18/CE. Tukaj ni mogoče navesti vseh novosti, ki jih uvaja ta direktiva. Zadošča že, da opozorimo le na največje uskladitve načel v zvezi z znanstveno analizo tveganj, udeležbo javnosti v postopku pridobivanja dovoljenj, obveznim nadzorom po uvedbi na trg (*»spremljanje prodaje«*), omejeno veljavnostjo posameznega dovoljenja in njegovim morebitnim podaljšanjem ali predvidenimi roki v vseh fazah postopka. Značilnosti direktive 2001/18/CE v povzetku so: usklajen okvir, ki temelji na znanosti, preglednosti in predvidljivosti. Ta direktiva predvideva, da naj se številni izvedbeni ukrepi sprejemajo po poenostavljenem postopku (t.i. *»komitologija«*).²

Evropska komisija je tudi predstavila zakonodajne predloge, ki naj dokončajo zakonodajni okvir na področju GSO. Tako druge ustanove Unije zdaj proučujejo tri predloge:

- Predlog uredbe, ki se nanaša na sledljivost in označevanje GSO in sledljivost izdelkov, namenjenih za prehrano ljudi ali živali, ki so narejeni iz GSO (COM(2001)) 182, končna, z dne 25. julija 2001). Cilj tega predloga je dopolniti določbe, ki jih vsebuje direktiva 2001/18/EC, in opredeliti okvir, usklajen na evropski ravni, za sledljivost in označevanje;
- Predlog uredbe, ki se nanaša na gensko spremenjena živila in krmo (COM/2001) 425 končna z dne 25. julija 2001). Cilj tega predloga, ki upošteva *»horizontalno«* direktivo 2001/18/CE, je določiti posebna pravila, ki bodo urejala dovoljenje za te izdelke; z dnem, ko se bo ta uredba uporabljala, bodo določbe te uredbe urejale dovoljenje za te izdelke, in to samo za te izdelke;
- Predlog uredbe v zvezi s čezmejnimi pretoki GSO (COM(2002) 85 končna z dne 18. februarja 2002). Cilj tega predloga je v pravni okvir Unije umestiti Kartagenski Protokol o biološki varnosti. V resnici se mora Protokol v celoti začeti izvajati, saj ga Komisija in države članice štejejo za pomemben element nadzora nad GSO na mednarodnem nivoju. Predlog se nanaša na izvoz GSO v države nečlanice. V skladu s Protokolom bodo za čezmejno gibanje GSO v Uniji tudi v prihodnje veljala sedanja in prihodnja pravila Unije.

¹ Direktivo 98/81/CE so morale države članice prevzeti najpozneje 5. junija 2000. Kot direktiva predvideva že sama, je bila dopolnjena z odločbo Komisije z dne 27. septembra 2000 (2000/608/CE), objavljeno v Ur.l. L 258 z dne 12. 10. 2000 in odločbo Sveta z dne 8. marca 2001 (2001/204/CE), objavljeno v Ur.l. L 73 z dne 15. marca 2001.

² Prvi ukrep v zvezi s pojasnili, ki dopolnjujejo prilogo II direktive, je Komisija sprejela 24. julija 2002 (2002/624/CE); objavljen je v Ur.l. L 200 z dne 30. 7. 2002, stran 22. Tri druge ukrepe (v zvezi s sinteznimi obrazci prijav (SNIF) Dela B in Dela C direktive 2001/18/CE ter pojasnili, ki dopolnjujejo Prilogo VII direktive) pa bi moral kmalu sprejeti Svet (stanje na dan 23. 9. 02).

Še zadnja opomba: ob pristopu v EU bodo nove države članice morale uporabljati pravni red Unije, kakršen bo v tistem trenutku, razen če bo sam akt o pristopu vključeval posebna prehodna pravila. Danes evropski pravni red sestavljajo zakonodajni ukrepi ali predpisi, ki sem jih že navedel, ter osemnajst izdelkov GSO, odobrenih v okviru direktive 90/220/EGS. Drugi ukrepi bodo dodani še pred dnem pristopa. S sodelovanjem med državami kandidatkami, Komisijo in sedanjimi državami članicami se bodo morebitne težave in negotovosti lahko maksimalno zmanjšale.

Prepričan sem, da nas bo ta konferenca vse spodbudila k razmišljanju glede na bližajoča se članstva, ki so pred vrati.

**ZAKONSKA UREDITEV IN SLEDLJIVOST GENSKO
SPREMENJENIH ORGANIZMOV**

NENAVADNA USODA NAČELA PREVIDNOSTI

Dominique Lecourt [1]

Université Denis Diderot-Paris 7, 12, avenue des Flandres, 75019 Paris, France

Načelo previdnosti je bilo prvič formulirano v zvezi z okoljskimi problemi v Nemčiji konec 60. let prejšnjega stoletja z izrazom *Vorsorgeprinzip*. Njegov vzpon do mednarodne prepoznavnosti sovпада z *Deklaracijo iz Ria*, sprejeto na vrhu o Zemlji junija 1992. V pravo Evropske skupnosti je bilo vnešeno z Maastrichtsko pogodbo leta 1992 (člen 130R), nato pa še v Amsterdamsko kot načelo, ki vlada okoljskim politikam Unije.

2. februarja 1995 ga je Barnierov zakon vključil v francosko pravo o varstvu okolja. Predstavlja ga kot načelo "po katerem pomanjkanje gotovosti ob upoštevanju trenutnih znanstvenih in tehničnih spoznanj ne sme povzročiti zamude pri sprejemanju učinkovitih in sorazmernih ukrepov, katerih namen je, za ekonomsko sprejemljivo ceno, preprečevati tveganja hude in nepovratne škode za okolje".

Državni svet⁸ je leta 1998 podal natančno opredelitev tega načela :

"Ta nov koncept je opredeljen kot *obveznost* javne ali zasebne osebe, odgovorne za sprejemanje odločitev, da se k nekemu dejanju prisili ali da se mu odreče zaradi *možnega tveganja*. V tem smislu ne zadošča le, da svoje ravnanje prilagodi tako, da upošteva znana tveganja. Poleg tega mora, upoštevajoč trenutno stanje v znanosti, podati dokaz o *odsotnosti tveganja*."

Prve formulacije načela so strogo vezane na okoljska vprašanja. Poudarek dajejo *pomanjkanju gotovosti* glede tveganj, ki se jim je treba izogniti. Gre za načelo *javnega delovanja*, ki javnim oblastem dovoljuje sprejemanje ukrepov za soočanje s tveganji, ki niso gotova, pač pa le morebitna [2].

Toda vedno bolj – in zelo hitro – se je načelo previdnosti razširilo na področja, ki so vse bolj oddaljena od okolja. Primer GSO je omogočil prehod iz okolja na zdravje. Odlično poročilo, ki sta ga 15. oktobra 1999 predsedniku vlade predala Philippe Kourilsky in Geneviève Viney [3] pravi : "Načelo previdnosti morajo obvezno upoštevati vsi, ki odločajo". Šlo naj bi za novo načelo odgovornosti, ki se nanaša na "vsakogar, ki lahko sproži ali zaustavi neko dejavnost, ki bi lahko pomenila tveganje za drugega".

Ali ta opredelitev z univerzalnim dometom, če jo vzamemo dobesedno, ne vsebuje tveganja, da se bo načelo *zbanaliziralo* ? Sarkastični Bruno Latour je v časopisu *Le Monde* dne 4. januarja 2000 objavil članek, ki se začne z naslednjimi besedami : "Tako koristen kot tudi krhek izum kot je načelo previdnosti [fr. *précaution*] se bo, če ne bomo pazljivi, zbanaliziral do te meje, da se bo pomešal z navadno preudarnostjo [fr. *prudence*]" . In zaključí uvod v temo z besedami : "Pa vendarle, če je že bil potreben nek sinonim za preudarnost, bi bilo "paziti" čisto dovolj". Z izumom načela previdnosti, trdi

⁸ fr. *Conseil d'Etat* v Franciji ni drugi dom parlamenta, pač pa državni organ, ki izdaja mnenja glede predlogov zakonov, preden so ti predloženi parlamentu ter tudi najvišja instanca upravnega sodstva, *op.pr.*

Latour, gre pravzaprav za nekaj resnejšega in novejšega od posodobitve tisočletne modrosti.

Tu Latour implicitno odgovarja Jean-Jacquesu Salomonu [4], ki je zagovarjal idejo, da je "previdnost" le sodobna inačica aristotelske "preudarnosti".

V *Nikomahovi etiki* je Aristotel (384-322 pr.n.št.) razvijal idejo *phronèsis*⁹, kar je Cicero (106-43 pr.n.št.) prevedel v latinščino kot *prudentia* – ki se nanaša na *providentia* – kot sposobnost odločati se o naključnih stvareh. Ustreza vrlini premišljevalnega in ocenjevalnega dela duše in se v tem razlikuje od spoznavnega. Je praktična sposobnost, ker je bolj kot v proizvodnjo usmerjena v *dejanje*, nanaša se na pravilo izbire in ne na samo izbiro: kot intelektualna prvina se razlikuje od moralne prvine. Tako je "pametnost zmožnost pravilnega umskega zadržanja v dejanjih, ki so v zvezi s tem, kar je dobro za ljudi"¹⁰ (VI. 1140 b). Vsebuje neke vrste "eksistenčni intelektualizem". Ta koncept je bil kmalu izrinjen s konceptom stoikov: "spoznanje o stvareh, ki jih je treba narediti ali ki se jih ne sme narediti", ki ga je povzel in preoblikoval Emmanuel Kant (1724-1804), ko je opredelil *Klugheit* kot "spretnost pri izbiri sredstev, ki nas vodijo k našemu največjemu blagostanju".

Pregled klasičnih opredelitev preudarnosti pokaže, da se pojma previdnosti ne da poistovetiti s pojmom preudarnost. Filozofski pojem preudarnosti namreč ne zajema nekega bistvenega vidika pojma previdnosti, to je pojma *negotovosti* vedenja o nepreverjenem tveganju. Zato previdnost ni preventiva, ki se nanaša na gotovo tveganje, pred katerim se je moč zavarovati.

Potreba po nenadnem zatekanju k besedi previdnost se je pojavila zato, ker je bil pojem "gotovosti" vezan na klasično pojmovanje znanosti in njenih odnosov z lastnimi "aplikacijami". Raba pojma previdnosti upošteva, da je sam temelj sodobnega koncepta odnosa med znanostjo in delovanjem ogrožen zaradi tako imenovanega "negotovega" položaja glede realnosti in resnosti tveganj, v katerem se nahajajo tisti, ki sprejemajo odločitve.

Ta koncept je do sedaj najbolje formuliral Auguste Comte (1798-1857). Naš filozof, politehnik, eden prvih, ki je razmišljal o statusu sodobnih inženirjev v svojem slavnem *Predavanju o pozitivistični filozofiji* (1830-1842), je bil mojster formul. Verjel je v praktično vrednost filozofije. Vedno je udaril z maksimami in slogani. Enega najslavnejših najdemo v drugi lekciji njegovega *Predavanja*.

"Znanost in od tod predvidevanje [fr. *prévoyance*]; predvidevanje in od tod delovanje: to je zelo preprosta formula, ki natančno izraža splošen odnos znanosti in umetnosti, s tem da ta dva izraza pojmuje v njunem polnem pomenu". Formula se navdihuje pri *Novum Organum* [5] Francisu Baconu (1561-1626), njen zvest odsev najdemo v pozitivni politiki: "vedeti, da bi predvideli, zato da bi priskrbeli".

Ta maksima uvaja izraz, ki se začuda ne pojavlja v nobeni od sedanjih razprav o načelu previdnosti: to je *predvidevanje*. Vendar to *predvidevanje* pri Comtu *podvaja* izraz *predvidenje* [fr. *prévision*]. Na ta način skuša rešiti vprašanje - ki si ga niti zares ne

⁹ V slovenskem prevodu Aristotelovega dela *Nikomahova etika* (Slovenska matica 2002) prevajalec Kajetan Gantar *phronèsis* prevaja kot pametnost, *op.pr.*

¹⁰ Prevod citata je vzet iz slovenske izdaje *Nikomahove etike* (Slovenska matica 2002, prevedel Kajetan Gantar), *op.pr.*

zastavi – t. j. vprašanje odnosa med znanostjo in delovanjem. Kajti od predvidevanja do predvidenja je le še en korak. Med enim in drugim pa opazimo dejansko spremembo odnosa: predvidenje – ki po Comtu izhaja iz znanosti – predpostavlja *pasivno* držo: pričakujemo, da se bodo dogodki zgodili. Predvidevanja pa, *nasprotno*, pomeni aktivno prevzeti pobudo in se po možnosti oskrbeti.

Skrivnost sodobnega koncepta znanosti je tako razkrita: *naredili smo tako*, kot če bi predvidenje vsebovalo tudi predvidevanje. Kot če bi se od predvideti [fr. *prévoir*] do oskrbeti [fr. *pourvoir*] ohranjala kontinuiteta istega videnja [fr. *voir*].

Okoljska vprašanja so sedaj pokazala, da je ta logika lahko sporna. Da bi morali ponovno preveriti v znanosti prevladujočo pozitivistično idejo. Ali je za znanstveno ravnanje značilno racionalno predvidenje dogodkov? Ne pa popravljanje uporabe? Ali gotovost ne pomeni iluzije, da bi nekateri pridobljeni rezultati lahko igrali vlogo absolutnega jamstva veljavnosti vseh predpostavk, katerih pridobitev se vedno izkaže za podrejeno? Ali lahko rečemo, da je cilj znanosti, da ljudem *priskrbi* srečo? Kakšen smisel ima sploh govoriti o *cilju* na tem področju, če ne govorimo zaradi iluzije absolutnega obvladovanja? In ta se lahko včasih spremeni v preprost fatalizem.

Vseeno pa se ne zadovoljimo s tem, da o "previdnosti" govorimo kot o sodobnem nadomestku za preudarnost, pač pa jo naredimo predmet načela. Toda v kakšnem smislu pravimo, da je načelo previdnosti *načelo*? Večina filozofov glede te točke v vidni zadregi molči [6].

Poleg znanstvenega pomena, ki je tu izvzet, ima pojem načela moralni pomen, o katerem pričajo pomembna dela [7]. Označuje torej temeljno formulacijo, ki se pojavi kot izvor sistema sprejetih norm. "Načelo previdnosti" najprej zadeva ta moralni pomen. Tako neposredno odraža slavno "načelo odgovornosti", ki ga je leta 1979 postavil v ospredje nemški teolog in filozof Hans Jonas (1903-1993) [8]. Jonasova tarča so bile progresistične optimistične teze nemškega filozofa Ernsta Blocha (1885-1977), teoretika "konkretne utopije", v njegovem monumentalnem "načelu upanja", *Das prinzip hoffnung* [9].

Kaj je govoril Jonas? Dejal je, da "nobeni predhodni etiki ni bilo treba upoštevati ne globalnih pogojev človeškega življenja in ne daljne prihodnosti ter samega obstoja vrste".

Moč sodobne *technè*, ki je brez predhodnice, ter obseg odslej univerzalnega širjenja tehnik sta takšna, da bi človeštvo lahko pridobilo velikansko moč: moč, da spremeni Zemljo tako, da na njej ne bo mogoče živeti. "Dogajanje poteka v kontekstu, kjer vsaka uporaba kapacitete v velikem obsegu, kljub dobrim namenom akterjev, ustvari vrsto učinkov, ki so tesno vezani na takojšnje in zaželene "dobrodejne" učinke, in ta se na koncu kumulativnega procesa konča s škodljivimi posledicami, ki včasih daleč presegajo želeni cilj."

Postavlja se torej vprašanje (etičnega) obvladovanja (tehničnega) obvladovanja. Jonas trdi, da se tu pojavi nova razsežnost odgovornosti. Te ne moremo več razumeti kot odpravo škodljivega pri preteklem dejanju, pač pa kot obveznost do prihodnosti. Ta odgovornost pred "prihodnjimi generacijami" zahteva takojšnje ukrepanje. "Tako da bodo učinki delovanja skladni s stalnostjo avtentično človeškega življenja na Zemlji."

Od tod izhaja ta "hevrstika strahu", ki si prizadeva izgnati neposredno grožnjo človeške in planetarne katastrofe, ki naj bi obdajala domnevno vsemogočnost tehnike.

Vidimo kaj družijo načelo previdnosti in načelo odgovornosti: skrb glede prihodnosti ter nenamernih nepovratnih škod, ki bi prizadevale človeštvo kot takšno zaradi njegovega obvladovanja tehnike. Vidimo pa tudi v čem se načeli razlikujeta. Jonasovo načelo je *etično* načelo, ki računa z idejo "avtentično človeškega življenja" – idejo, ki jo Jonas zagovarja s svojega lastnega teološkega stališča. Po njegovem načelu previdnosti, razen če ga zbanaliziramo na načelo preudarnosti, ne more biti etično načelo, ki bi se nanašalo na vsakogar.

François Ewald [10] je večkrat vztrajal, da so na področju javnega delovanja potrebne omejitve uporabe. "Načelo previdnosti", je zapisal, "pomeni to, kar v javnem pravu imenujemo "policijska pooblastila" državne uprave. Po načelu previdnosti lahko država krati velik del svobode, medtem ko svoje odločitve sploh ne more utemeljiti z znanstveno gotovostjo. To še dodatno krepi moč odločanja državne uprave in to ne brez tveganj arbitrarnosti..." S tega stališča Maastrichtska pogodba vsebuje notranje protislovje, ker v evropsko pravo uvede načelo previdnosti v istem trenutku, ko ponovno poudarja načela velikih svobod gibanja, vezanih na enotni trg.

Torej to ni ne etično načelo ne načelo, ki bi bilo namenjeno "vsem, ki odločajo", ampak le tistim, ki s svojimi odločitvami zavezujejo skupnost državljanov v najširšem pomenu besede. Gre za načelo javne politike. Namenjeno je odgovornim politikom, ki morajo sprejemati odločitve v negotovem položaju glede tveganj: naj gre za njihov obstoj, naravo ali stopnjo nevarnosti. "Afere" kot so bile okužena kri, kriza norih krav, so pritegnile pozornost na tovrstna tveganja in zahteve, da javne oblasti to presojujejo.

Na ta način lahko nedvomno bolje razumemo uspeh tega načela. Ali ne gre v obdobju, ko kaže, da so države (kakor tudi naddržavne javne organizacije) izgubile kontrolo nad odločitvami, ki vplivajo na naš svet – saj se vedno več odločitev sprejema v gospodarski sferi in zlasti na finančnih trgih – za patetično in v vsakem primeru brezupno ponovno uveljavljanje zahteve po moči, če že ne držav, pa vsaj političnih instanc? Ali se to slavno načelo ne uveljavlja v nasprotovanju ultra-liberalni ideji, da naj bi politika predstavljala motnjo, parazitstvo v prosti igri ekonomskih zakonov, ki so definitivno vsi blagodejni?

Nedvomno pa obstaja še drug pomen načela previdnosti, ki je veliko manj plemenit in ki omogoča razložiti tudi neverjetno zaprtje, katerega predmet je trenutno načelo samo. Pomen, ki ga ni pozabil omeniti Claude Allègre v svoji ostri kroniki v tedniku *L'Express*, 16. novembra 2000, z naslovom "Previdnost, past za...". V obdobju, ko je v javnem življenju vse več presojanja odgovornosti, naj bi načelo previdnosti izražalo bojazen politikov in upravljavcev znanosti pred prevzemanjem lastne odgovornosti. V tem smislu bi pomenilo grožnjo, da v določenem času ohromi tako javno življenje kot tudi znanstvene raziskave.

Navedli bomo dokaz zelo klavrne uporabe omenjenega načela, ne zato da bi razjasnili situacije, v katerih pravijo, da ga je treba izvajati, pač pa da bi pogledali dejanska vprašanja, ki se ob tem postavljajo. V primeru "norih krav" je seveda bilo treba sprejemati odločitve "v negotovem položaju", kot se temu reče. Prion je bil za temeljne raziskave takrat še uganka; veljalo je mnenje, da so pregrade med vrstami nepremostljive. Vendar pa je prihajalo tudi do zelo prozaičnih in vulgarnih goljufij

določenega števila živilsko-predelovalnih podjetij, zlasti britanskih, in ne bi se smeli izmikati dejstvu, da do tega prihaja ali dušiti resnost zadeve s pompoznim in naknadnim navajanjem omenjenega načela, kakor tudi problemov njegovega izvajanja.

Definitivno se, skozi sklicevanje na načelo previdnosti in skozi njegovo usodo, razkriva občutljivo vprašanje kolektivnega intelektualnega obvladovanja tveganj, ki se jih prevzame (ali se jim izogne). To vprašanje očitno postavlja na preizkušnjo obstoječe oblike demokracije. Junija 1998 se je parlamentarni urad lotil bistvenih vprašanj glede prihodnosti naših podjetij. Ker pa so bila ta vprašanja posredovana Odborom modrih, se je vsiljevala ideja, da so parlamentarci dobri le za posredovanje lokalnih interesov ali zahtev lobijev. Pobuda Urada je torej bila odlična, vendar se je bati, da se bo uporabljeni postopek obrnil proti začetnemu namenu, da bo prišlo do novega obleganja političnega terena s strani medijev in propagande. Zakaj naj bi predstavniki ljudstva slabše zastopali ljudstvo od vzorca državljanov "odbornikov" [11]? Francoski parlamentarci so v preteklosti dokazali, da so se sposobni dobro odrežati pri reševanju zelo težkih vprašanj. Postopek priprave in sprejemanje zakona "Veil" ter zakonov o bioetiki sta prepričljiv dokaz za to.

V kolikšni meri lahko nova moč, ki so jo pridobili biologi nad naravo, prispeva k skupnemu dobremu? Kakšen je njen pomen za skupnost državljanov? Teoretično so izvoljenci naroda na najboljšem mestu za postavljanje tovrstnih vprašanj. Prav zato, ker so v dobri republikanski doktrini oni izvoljeni: ne od te ali one skupine, ne v tem ali onem volilnem okraju, pač pa s strani vsega naroda, ki iz izkušenj ve, koliko posameznim interesom se je treba odreči za dosego skupnega.

Ali se volilci na te reči nič ne spoznajo? In zakaj se ne bi bili sposobni pozanimati, tako kot sklicani vzorec? Zlasti v vročem trenutku v času volilnega postopka, ko mnogi izmed njih še ohranjajo občutek, da lahko vplivajo na svojo individualno in kolektivno usodo. Toda vzemimo, da imamo tu nedvomno težave. Rešitev je gotovo treba iskati v izobrazbi in kulturi. Kako si ne želeči, da bi programi nudili učencem temeljna znanja, ki bi omogočala dostop do teh razprav? Če se danes počutimo silno nemočni, je za to v veliki meri kriv pouk biologije, ki smo ga bili deležni v mladosti. Toda dobro zasnovan pouk znanosti ne zadošča. V Franciji imamo srečo, da smo podedovali pouk filozofije, ki v zadnjem razredu srednje šole doseže veliko število učencev. Vloga profesorjev filozofije bi, v navezi s svojimi kolegi, lahko bilo uvajanje učencev v različne koncepte mesta in človeške skupnosti, znanosti in tehnike, ki bi pojasnjevali logiko argumentov, ki jih predstavljajo eni in drugi.

- [1] Dominique Lecourt, profesor filozofije na Univerzi Pariz VII in Generalni odposlanec Fundacije BioVision Akademije znanosti, de l'Académie des Sciences, je vodil pripravo Slovarja zgodovine in filozofije znanosti (*Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, PUF, 1999). Je avtor poročila Ministru za šolstvo na temo *Pouk filozofije znanosti* (2000) in pred kratkim je v zbirki « Que sais-je ? » objavil delo *Filozofija znanosti* (*La philosophie des sciences*, PUF, 2001).
- [2] Catherine in Raphaël Larrère, « Les OGM, entre hostilité de principe et principe de précaution », v *Cités* n° 4, PUF, 2000.
- [3] Philippe Kourilsky et Geneviève Viney, *Le principe de précaution*, (Odile Jacob, 2000).
- [4] Jean-Jacques Salomon, *Survivre à la science : une certaine idée du futur* (Albin Michel, 1999).
- [5] Francis Bacon, *Novum Organum* (1620, ponovna izdaja, prevod in uvod Malherbe et Pousseur, PUF, 1986).
- [6] Dominique Bourg, *Parer aux risques de demain : le principe de précaution* (Seuil, 2000).
- [7] Glej zlasti George Edward Moore, *Principia Ethica* (1903, réed. Cambridge University Press, 1968).

- [8] Hans Jonas, *Le principe responsabilité : une éthique pour la civilisation technologique* (francoski prevod Ed. du Cerf, 1990).
- [9] Ernst Bloch, *Le principe espérance* (1953 à 1959, francoski prevod Gallimard, 1. del 1976, tome 2 1982).
- [10] François Ewald, Christian Gollier, Nicolas de Sadeleer, *Le principe de précaution* (PUF/Que sais-je ?, 2001).
- [11] Gilles Châtelet, *Vivre et penser comme des porcs* (1998, réed. Gallimard/Folio, 1999).

UNUSUAL FORTUNE OF PRECAUTION PRINCIPLE

Dominique Lecourt

Université Denis Diderot-Paris 7, 12, avenue des Flandres, 75019 Paris, France

It was in Germany, at the end of the 60s of the last century under the name of Vorsorgeprinzip, about problems of environment that the principle of precaution was formulated for the first time. His international fame coincided with the Declaration of Rio in June, 1992 and entered the right of the European Community with the Treaty of Maastricht in 1992 (Article 130R) and then with the Treaty of Amsterdam as one of the principles of the environmental politics of the European Union. The first formulations of the principle seemed strictly bound to the questions of environment and emphasized the absence of certainties concerning the risks which it is necessary to avoid. It was a principle of public action which allowed authorities to take measures to face these possible risks. But quickly this principle extended to domains far from the environment. It would be a new principle of responsibility applying to "every person who has the power to activate or to stop an activity susceptible to be a risk for others". Isn't it too large a definition to keep alive the real value of this principle ?

INSIGHTS AND ARCHITECTURE OF THE IMPLEMENTATION OF NATIONAL AND INTERNATIONAL REGULATORY OVERSIGHT

Eric Schoonejans

Ministère de l'Aménagement de l'Ecologie et du Développement durable, BBIA - SEI- DPPR - 20, av de ségur, 75302 Paris 07 SP, France

One of the main conditions necessary to guarantee an assessment based on scientific excellence, pluridisciplinarity, and independent expertise is to separate the authorities in charge of risk management, from the structures in charge of the assessment. One way to implement this separation is to entrust the assessments to committees of scientifically recognized experts, in charge of the assessment of living modified organisms (GMOs), on a case by case basis, and separated from the structures in charge of the decisions and of risk management.

Beyond these elements where consensus already exists in the field of the assessment of the environmental risk of GMOs, it is necessary to emphasize the following four points:

- ✓ the scope of the environmental impacts;
- ✓ a better transparency of the informations and of the procedures;
- ✓ the necessary development of monitoring and traceability of GMOs; and
- ✓ the necessary coherence of the development of international standarts with the protocol on biosafety, especially with respect to countries with capacities under development.

Besides, it is important to better examine, not only the mid- and long-term consequences of the usage in agriculture of genetically modified plants (GMPs), but also to deepen the study of possible benefits along potential risks of biotechnology. This relates in particular to the analysis of the questions of legitimacy and acceptability of these technologies, as well as the study of the socio-economic impacts of the use or the non-use of these innovations. The « Commissariat général du Plan », a french advisory body, has handed its report over on September 26, 2001

(see <http://www.plan.gouv.fr/presse/communique26-09-2001.html>).

CARTAGENA PROTOCOL ON BIOSAFETY

Andrea Gondova

UNEP/GEF Biosafety Unit, International Environment House 15, Chemin des Anenomes, 1219 Geneva, Switzerland, E-mail: andrea.gondova@unep.ch

Convention on Biological Diversity

The Convention on Biological Diversity was finalized in Nairobi in May 1992 and opened for signature at the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) in Rio de Janeiro on 5 June 1992. It entered into force on 29 December 1993. Today, the Convention is the main international instrument for addressing biodiversity issues. It provides a comprehensive and holistic approach to the conservation of biological diversity, the sustainable use of natural resources and the fair and equitable sharing of benefits deriving from the use of genetic resources.

Biosafety in the Convention on Biological Diversity

Biosafety is one of the issues addressed by the Convention. This concept refers to the need to protect human health and the environment from the possible adverse effects of the products of modern biotechnology. At the same time, modern biotechnology is recognized as having a great potential for the promotion of human well-being, particularly in meeting critical needs for food, agriculture and health care. The Convention clearly recognizes these twin aspects of modern biotechnology. On the one hand, it provides for the access to and transfers of technology, including biotechnology, which are relevant to the conservation and sustainable use of biological diversity. On the other hand, it seeks to ensure the development of appropriate procedures to enhance the safety of biotechnology in the context of the Convention's overall goal of reducing all potential threats to biological diversity, taking also into account the risks to human health.

Under the Convention on Biological Diversity, the Biosafety Protocol, known as the Cartagena Protocol on Biosafety, was developed and placed into the force.

Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity

The Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity was finalized and adopted in Montreal on 29 January 2000 at an extraordinary meeting of the Conference of the Parties. In accordance with the precautionary approach contained in Principle 15 of the Rio Declaration on Environment and Development, the objective of this Protocol, is to contribute to ensuring an adequate level of protection in the field of the safe transfer, handling and use of living modified organisms resulting from modern biotechnology that may have adverse affects on the conservation and sustainable use of biological diversity, taking also into account risks to human health, and specifically focusing on transboundary movements.

Objective also has a legal effect. The implementation of the Protocol must conform to the objective and States that sign the Protocol must not act against the objective.

Entry into force and joining the Protocol

This protocol shall enter into force on the ninetieth day after the date of deposit of the fiftieth instrument of ratification, acceptance, approval or accession by States or regional economic integration organizations that are Parties to the Convention.

Procedures for ratification, accession, acceptance or approval of the Protocol vary according to the domestic requirements of the State concerned. However, in each case, in order to become bound by the Protocol, a state needs to deposit an instrument of ratification, accession, acceptance or approval with the Depositary of the Protocol: the UN Secretary General.

- If the State is already a Party to the Convention on Biological Diversity (CBD), the Protocol will enter into force ninety days after the deposit of its instrument of ratification, acceptance, approval or accession to the Protocol. This is also the case if a State becomes a Party to the CBD during the 90 days period.
- If the State is not yet a Party to the CBD, then even if it deposits the required instrument of ratification, etc. under the Protocol, the Protocol will only enter into force for it on the date that it becomes bound by the CBD – i.e. in order to become a Party to the Protocol, the CBD must also be in force for that State. This follows from the Convention requirement that only a Party to the Convention may become a Party to its Protocols.

Once the Protocol has entered into force for a particular State or regional economic integration organization (REIO), then that State or REIO is described as a Party to the Protocol.

Implications of the Protocol

Developing and implementing appropriate national regulations to control imports of living modified organisms (LMOs) is likely to require significant human, financial and technical resources. While the Protocol does address capacity-building and financial resources, the scope of these provisions is not yet clear, and will require further development in the form, in particular, of further guidance from the Conference of the Parties to the Global Environmental Facility (GEF). However, GEF has already provided financial resources for capacity building in the form of a project (UNEP/GEF project) on biosafety frameworks to be implemented by UNEP. In addition, a number of intergovernmental agencies, including UNEP, are undertaking capacity-building initiatives in relation to national biosafety frameworks, through which assistance may also be available to countries wishing to begin national consultations on this issue. In the wake of the Protocol's adoption and of the process of ratification, it is likely that further such activities will be commenced. In the short-term, it is, therefore, important for countries to promptly identify their priority capacity-building needs in biosafety.

What are the advantages of implementing the Protocol?

The Protocol offers to its Parties significant benefits in that it provides a potentially globally accepted set of rules on LMOs, important in particular to ensure transparency in the transboundary movement of LMOs and application of advance informed agreement regarding imports. At the same time, the Protocol sets in place an institutional mechanism through which implementation can be fostered, and continued dialogue and cooperation can be effected. The overall goal, and resulting benefit, is to provide legal security in the field of biosafety.

These benefits will only be realized to the extent that the Protocol is effectively implemented, and this in turn is to a large extent dependant on effective individual national regulatory systems addressing not only imports and exports, but also the use and release of LMOs at domestic level. Developing such legislation will require extensive consultation with a range of relevant departments and agencies, as well as the public, local industry and agriculture, and research institutions.

To comply with the Cartagena Protocol on Biosafety, the UNEP-GEF project was designed to assist up to 100 countries to develop their National Biosafety Frameworks.

UNEP/GEF project

Background

The UNEP/GEF global project on the development of National Biosafety Frameworks (NBF) began in June 2001. This three year project is part of the Global Environmental Facility's (GEF) "Initial Strategy for assisting countries to prepare for the entry into force of the Cartagena Protocol on Biosafety" (GEF/C.16/4). The main objectives of this strategy are to:

- assist countries to establish their national biosafety frameworks;
- promote information sharing and collaboration, especially at the regional and sub-regional level; and
- promote collaboration with other organizations to assist capacity building for the implementation of the Cartagena Protocol on Biosafety.

How is the project funded?

The total cost of the UNEP-GEF Biosafety Project is \$38.4 million. This is funded by a contribution of \$26.1 million from the Global Environmental Facility (GEF), with co-financing of \$12.3 million from UNEP and participating countries. These countries contribute one third of the costs of their national projects, in cash and/or in kind.

What does the project do?

The UNEP/GEF global project:

- assists up to 100 eligible countries to prepare their National Biosafety Frameworks. Using a country-driven process, the global project helps each participating country to set up a framework for management of living modified organisms (LMOs) at the national level, allowing them to meet the requirements of the Cartagena Protocol.
- promotes regional and sub-regional collaboration and exchange of experience on issues of relevance to the National Biosafety Frameworks. This helps to make efficient use of financial and human resources, establishes regional and sub-regional networks, and promotes harmonization of risk assessment procedures and regulatory instruments.
- provides advice and support to countries throughout the development of their National Biosafety Frameworks.

How can countries join the UNEP/GEF project?

- A country that has signed, or is a Party to, the Cartagena Protocol on Biosafety has to express its interest in participating through a letter from the national GEF Focal Point to UNEP;
- A country, that has not yet signed the Cartagena Protocol, must send an official letter from the official GEF Focal Point addressed to both the GEF and CBD (Convention on Biological Diversity) secretariats, providing written assurance of the intention of the country to become a Party to the Protocol no later than when it has completed the national activities foreseen in the project and that concrete steps have been initiated for this purpose. This letter must also express the country's interest in participating in the UNEP/GEF (NBF development) project.

Further details about the project can be found on our website:
<http://www.unep.ch/biosafety/>

Contact details

Headquarters and queries for Asia-Pacific, Central and Eastern Europe, and Latin America

International Environment House

15, Chemin des Anemones

1219 Geneva, Switzerland

Tel: (+41 22) 917 8410

Fax: (+41 22) 917 8070

E-mail: biosafety@unep.ch

Queries for Africa Region

P.O. Box 30552

Nairobi, Kenya

Tel: (+254 2) 624 066

Fax: (+254 2) 624 041

E-mail: Charles.Gbedemah@unep.org

KARTAGENSKI PROTOKOL O BIOLOŠKI VARNOSTI

Andrea Gondova

UNEP/GEF Biosafety Unit, International Environment House 15, Chemin des Anenomes, 1219 Geneva, Switzerland, E-mail: andrea.gondova@unep.ch

Konvencija o biološki raznovrstnosti je eden temeljnih mednarodnih instrumentov ohranjanja biotske raznovrstnosti, ki z uresničevanjem načel varstva narave v vseh sektorjih zagotavlja trajnosti razvoj v najširšem smislu. Cilji konvencije kot je vključevanje trajnostne rabe sestavin biotske raznovrstnosti, ohranjanje krajinske pestrosti in pravična delitev koristi od uporabe genskih virov potrjujejo, da so države odgovorne tako za ohranjanje biološke raznovrstnosti, kakor tudi za trajnostno rabo bioloških virov. Spodbujanje mednarodnega, regionalnega in globalnega sodelovanja med državami na vseh nivojih, pa je le eden od elementov za doseg ciljev Konvencije.

Biološka varnost kot eden od instrumentov Konvencije vključuje uporabo biotehnologije za doseg trajnostne rabe bioloških virov in njihovo spreminjanje, ter posledično nalaga državam pogodbenicam vzpostavitev sistema za upravljanje nad uporabo in sproščanjem gensko spremenjenih organizmov v okolje, kakor tudi nadzor nad ugotavljanjem potencialnih škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi. S sprejetjem Kartagenskega protokola o biološki varnosti (2000) se biološka varnost kot takšna tudi udejanja ob hkratni krepitvi mednarodnega, regionalnega in globalnega povezovanja na področju ohranjanja biološke varnosti preko vzpostavitvijo postopkov vnaprejšnjega obveščanja o čezmejnem gibanju gensko spremenjenih organizmov.

Vzpostavljanje sistemov biološke varnosti v državah podpisnicah protokola je zahteven projekt, ki poleg znatnih človeških potencialov zahteva tudi postavitev odgovarjajočih tehnoloških zahtev ob ustrezni in predvsem zadovoljivi finančni podpori pristojnim sektorjem. Zaradi številnih odprtih vprašanj vezanih na vzpostavljanje tako obsežnega in zahtevnega sistema biološke varnosti, je bilo s sklepom konference držav pogodbenic konvencije določeno, da se državam omogoči realizacija sistemov ob strokovni in finančni pomoči tako UNEP-a kakor tudi GEF-a.

SLEDLJIVOST GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV V FRANCIJI

Yves Bertheau

INRA/PMDV, PMDV, route de Saint-Cyr, 75026 Versailles Cedex, France

Razvoj molekularne biologije je v zadnjih desetletjih spremljalo trženje GSO (zlasti gensko spremenjenih rastlin), ki ga precej natančno urejajo evropske direktive in uredbe. Globalno gledano so določene zadeve s področja zdravstvene varnosti in varnosti zdravstvenih proizvodov ter zviševanje življenjskega standarda, ki se kaže v vse večjih zahtevah potrošnikov po kakovosti in avtentičnosti proizvodov, vplivale na povečanje potrebe po analitičnih metodah kontrol in po dokumentacijski sledljivosti. Po definiciji ISO 8402 je sledljivost »zmožnost poiskati kronologijo, uporabo ali lokacijo neke entitete s pomočjo registriranih identifikacij«. Pri GSO se »sledljivost« nanaša v glavnem na izvor proizvodov in na kronologijo izvedenih postopkov.

Izbrane metode bodo v različnih državah različne in odvisne od gospodarskih dejavnosti držav (npr. države izvoznice malo predelanih ali nepredelanih proizvodov), kar otežuje primerjavo rezultatov. Podobno je z vrstami izdelkov: semena in sadike bodo npr. v ZDA raje analizirali z imunološkimi metodami in načrtovali številne kontrole, medtem ko evropske države raje izbirajo molekularne metode, kot je PCR, ki se izvajajo "od vil do vilic". Posebej se bo nadzorovalo določeno število kritičnih točk, kjer živilsko-predelovalni postopki delno uničijo DNK.

Prispevek bo skušal strnjeno predstaviti različne metode odkrivanja GSO, s katerimi razpolagamo, ali tiste, ki so še v razvoju, kakor tudi težave, s katerimi se srečujemo. Obravnavana bo tudi zanesljivost metod ter standardizacija, ki še poteka.

GMO TRACEABILITY IN FRANCE

Yves Bertheau

INRA/PMDV, PMDV, route de Saint-Cyr, 75026 Versailles Cedex, France

The important developments of molecular biology found rapidly applications throughout the commercial release of GM plants. GMO are largely regulated in the EU at the contrary of several third countries such as the USA. Several health events due to corrupted food and medical products induced, together with a general improvement of the life level, the consumers to require improved quality and origin authentication. These requirements increased the needs for new analytical tools and production schemas with documentation traceability.

According to the ISO 8402 definition, traceability is “the ability to trace the history, application or location of an entity by means of recorded identifications”. For the GMO, such a traceability refers mainly to the origin of the products and to the process which have been applied.

The analytical methods of GMO detection in use in the countries can differ according to their status of exporters or importers of e.g. raw material. Such differences can be observed for instance in the USA for the seeds and grains generally studied with immunological methods and multiple sample control plans while, in the EU, PCR and simple control plans allow the detection of GMO from the farm to the table. Several critical points where the DNA is more or less degraded should be of course particularly attended.

This talk will attempt to survey the several methods available and under development as well as the inherent difficulties. Reliability of the current methods and their standardisation will be also presented.

SLEDLJIVOST GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV V SLOVENIJI

Jana Žel

Nacionalni inštitut za biologijo, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: jana.zel@uni-lj.si

Gensko spremenjeni organizmi (GSO) so tema številnih javnih diskusij v Sloveniji, kakor tudi tema številnih znanstvenih publikacij v svetovnih revijah. Kakor v številnih drugih državah, so bili tudi tu izpostavljeni razlogi za in proti.

Slovenija je sprejela naslednje zakone, ki urejajo to področje:

- ❑ Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilom (Ur.l. RS 52/13.6.2000, str. 6949-6955).
- ❑ Zakon o krmi. (Ur.l. RS 13/15.2.2002, str. 933-941).
- ❑ Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilom (Ur.l. RS 42/15.5.2002, str. 4072-4075).
- ❑ Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi ((ZRGSO) – Ur.l. RS 67/26.7.2002, str. 7635-7648).
- ❑ Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (Ur.l. RS 58, 4.7.2002, str. 2809).

V izdelavi so pravilniki, ki bodo omogočili izvajanje zakonov. Do sedaj v Sloveniji še ni bilo dovoljeno saditi GS rastlin. V Sloveniji se zavedamo kompleksnosti problematike gensko spremenjenih organizmov, zato poteka intenzivno sodelovanje pristojnih ministrstev, inšpekcijskih služb, laboratorija za določanje GSO in znanstvenikov s tega področja. Tudi nevladne organizacije sodelujejo v pristojnih telesih. Mednarodno sodelovanje je vzpostavljeno na različnih nivojih – vladnih, laboratorijskih in nevladnih organizacijah.

Sledljivost GSO produktov na tržišču, kakor tudi morebitni poljski poskusi z GSO-ji so omogočeni le, če so uvedene metode njihovega določanja. V Sloveniji več institucij deluje na področju biotehnologije in ima uvedene molekularne metode.

Na Nacionalnem inštitutu za biologijo imamo vzpostavljen Laboratorij za določanje GSO. Pravilnik o označevanju proizvodov, ki vsebujejo gensko spremenjene organizme bo začel veljati 1.1.2003, zato večina vzorcev prihaja od podjetij, nekaj tudi od nevladnih organizacij in inšpekcijskih služb. Laboratorij sodeluje v Mreži evropskih laboratorijev, ki testirajo GSO, in ima sedež v Joint Research Centru v Ispri v Italiji. Laboratorij je prijavil akreditacijo za področje določanja GSO.

Določanje gensko spremenjenih organizmov zajema različne stopnje. Vzorčenje mora biti prilagojeno, saj ni nujno, da je GSO enakomerno razporejen, zaznati pa moramo tudi prisotnost zelo majhnih količin, saj je meja za označevanje nenamerne prisotnosti GSO 1%. Za določanje gensko spremenjenih organizmov se pretežno uporabljajo molekularne metode, kjer lahko določimo prisotnost gensko spremenjene DNK, značilne za posamezno gensko spremenjeno rastlino. Metode izolacije in določanja GSO je potrebno prilagoditi posameznim substratom, saj so lahko prisotne tudi snovi, ki

vplivajo na določanje, npr. zavrejo reakcijo. Potekajo kvalitativne in kvantitativne analize v različnih vzorcih: zrnju, hrani in krmi. Pregledovanje vzorcev za prisotnost GSO poteka z analizo 35 S promotorja, ki je prisoten v vseh v Evropski uniji dovoljenih GSO. Določanje in kvantifikacija posameznih linij se opravlja z metodo PCR v realnem času. Za standarde se uporablja certificiran referenčni material. Določanje gensko spremenjene soje in koruze poteka rutinsko, določanje oljne repice je v uvajanju.

Poleg molekularnih metod se za določanje GSO lahko uporabi tudi imunološki test ELISA, pri katerem določamo specifične proteine. Vendar je ta test trenutno razvit le za nekaj proteinov značilnih za GSO. Njegove prednosti so v hitrejših analizah, kar je zlasti pomembno pri velikem številu vzorcev ter cena, ki je bistveno nižja kot pri molekularnih metodah.

Metode določanja GSO imajo podporo v temeljnih raziskavah s področja molekularne biologije. Tu se uporabljajo metode, kot so sekveniranje, analiza restrikcijskih fragmentov, ki lahko dopolnijo analize GSO. Tudi metodologija mikromrež (DNA čipov), ki je že uveljavljena v temeljnih raziskavah tudi v Sloveniji se razvija tudi za določanje GSO.

TRACEABILITY OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISM's IN SLOVENIA

Jana Žel

National Institute of Biology, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenia, E-mail: jana.zel@uni-lj.si

Genetically modified organisms are the subject of much public discussion in Slovenia, as well as in scientific journal articles internationally. As in many other countries, the pros and cons have been vigorously stated.

This year the law on genetically modified organisms (GMO's) was accepted in Slovenia, and the regulations are under preparation. Up to now, no genetically modified plants have been allowed to be planted in Slovenia. In Slovenia we are aware of the complexity of GMO's, therefore the intensive co-operation is established between competent Ministries, inspection services, detection laboratories and scientists to establish efficient network on GMO's. Also non-governmental organisations are included in decision making. Intensive international cooperations are established on governmental, laboratory and non-governmental levels.

The traceability of GMO products in the market, as well as possible future field trials, must be assured by the methods introduced for detecting GMO's. There are different institutes working on biotechnology and use molecular biology techniques in their laboratories. At the National Institute of Biology the Laboratory for GMO detection is established. The regulations on labelling food products containing GMO's will come into force in January 2003. Most of the samples tested so far, have come from Slovenian industry, some from non-governmental organisations and some from inspection services.

The laboratory co-operates in the European Network of GMO Laboratories, organised by the Joint Research Centre in Ispra, Italy. The laboratory has applied for accreditation. The qualitative and quantitative analyses are done in different matrices: grains, foods and feedstuffs. Screening is carried out with 35S promoter and further quantitative analysis of specific GMO lines by real time PCR. Certified reference materials are used for standards. Detection of GMO soy and maize is done routinely; detection of oilseed rape is under development. The detection methods are supported by basic research in molecular biology and biochemistry, where other methods, like sequencing, restriction analysis, microarrays and also immunological methods (ELISA) are used.

ZNANSTVENI VIDIKI GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV

RAZVOJ GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN V SLOVENIJI

Maja Ravnikar

National Institute of Biology, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, e-mail: maja.ravnikar@uni-lj.si

Rastlinska biotehnologija ima v Sloveniji dolgo tradicijo. Že leta 1965 so se na Oddelku za biologijo, Biotehniške fakultete (BF), Univerze v Ljubljani pričele prve raziskave rastlinskih tkivnih kultur, kar je bilo le tri leta po objavi ključnega članka avtorjev Murashige in Skoog-a, ki sta postavila temelj hitrega razmnoževanja rastlin v tkivni kulturi. Raziskave so se razmahnile po letu 1985. Na Oddelku za biologijo, BF in na Nacionalnem inštitutu za biologijo (NIB) so pričeli tudi z aplikativnimi projekti kot je vzgoja zdravih rastlin iz z virusi okuženih in razvoj tehnik hitrega razmnoževanja-mikropropagacije. Razvite tehnologije so bile v veliki meri posredovane v slovensko gospodarstvo. Nacionalni inštitut je skupaj s tovarno zdravil KRKA pridobil Slovenski patent iz področja mikropropagacije rastlin česna. Več različnih raziskovalnih in gospodarskih organizacij je pričelo z uporabo tehnik mikropropagacije. Na Biotehniški fakulteti so se raziskave usmerile na področje žlahtnjenja rastlin zlasti z uporabo haploidov in na določanje genskih markerjev. Na Institutu Jožef Stefan (IJS) so pričeli z razvojem modernih molekularnih metod, ki so potrebne za pripravo konstruktov za vnos transgena. Tako smo v Sloveniji pridobili primerno znanje za izvajanje projektov moderne biotehnologije, ki vključuje gensko transformacijo rastlin in pridobivanje sekundarnih produktov – aktivnih substanc v rastlinskih tkivnih kulturah.

Po letu 1990 je ideja o raziskavah na področju gensko spremenjenih rastlin združila tri raziskovalne institucije, Nacionalni inštitut za biologijo, Institut Jožef Stefan in Laboratorij za fiziologijo in virusne bolezni krompirja, v interdisciplinarni projekt vzgoje transgenih rastlin krompirja. V obširen projekt se je vključil tudi Scottish Crop Research Institute iz Dundee-ja na Škotskem. Vzgojenih je bilo več različnih transgenih linij krompirja in tobaka, ki se je uporabljal kot modelna rastlin, glavni cilj pa je bila vzgoja rastlin krompirja sorte 'Igor', odpornih na krompirjev virus Y^{NTN}. Omenjeni virus povzroča eno najpomembnejših bolezni krompirja, ki je po letu 1990 skoraj uničila pridelavo semenskega krompirja v Sloveniji.

Vzgojene rastline so bile na odpornost preizkušene le v pogojih rastnih komor in zaščitene rastlinjaka, kjer so raziskovalci ugotovili popolno odpornost pri nekaterih in delno odpornost pri drugih linijah. Čeprav je bil dosežen zelo aplikativni cilj, to je vzgoja popolnoma odpornih linij krompirja, so se nove linije uporabljale zlasti za študij interakcije rastlina – virus z namenom bolje razložiti in razumeti mehanizme odpornosti, razvoja bolezni in fiziologije okuženih rastlin.

Z vzgojo transgenih rastlin so pričeli tudi na Oddelku za agronomijo, BF, kjer transformirajo predvsem čebule z namenom spremembe metabolnih poti v smeri izboljšanja prehranske vrednosti rastlin. Transformacija hmelja poteka z namenom vzpostavitve metode, ki pri tej vrsti še ni bila objavljena ter kasnejše vzgoje rastlin odpornih na povzročitelje bolezni, medtem ko transformacijo tobaka izvajajo za potrebe bazičnih študij ekspresije proteina GFP (Green fluorescence protein).

Institut Jožef Stefan in Nacionalni inštitut za biologijo sta povezana tudi z inštitutom Plant Research International (PRI) iz Wageningena na Nizozemskem pri raziskavah rezistence krompirja proti insektom. Institut Jožef Stefan je prav preko te povezave

pridobil skupni mednarodni patent z PRI za proteinazni inhibitor, ki zavira razvoj in povzroča smrtnost ličink koloradskega hrošča.

V obeh raziskovalnih ustanovah, kjer se v Sloveniji vzgajajo gensko spremenjene rastline, na Nacionalnem inštitutu za biologijo in na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete, transformacija rastlin večinoma poteka z uporabo bakterij *Agrobacterium tumefaciens* in *Agrobacterium rhizogenes*, kot vektorjev za vnos genov. Prav ti dve bakteriji se uporabljata tudi za vzgojo rastlin, ki so pomembne za pridobivanje farmacevtsko aktivnih substanc v celični in koreninski tkivni kulturi. Z omenjenimi raziskavami so pričeli na Nacionalnem inštitutu za biologijo po letu 1995, sodeluje tudi Fakulteta za farmacijo, Univerze v Ljubljani.

Zaradi neurejene zakonodaje na področju gensko spremenjenih organizmov so v preteklih letih vse raziskave potekale le v laboratorijih in rastlinjakih, opremljenih za delo s karantenskimi organizmi, noben poskus pa ni bil opravljen na polju. Razvoj gensko spremenjenih rastlin je v celoti potekal s sredstvi državnega proračuna ter s sofinanciranjem meddržavnih in EU projektov.

Pri delu s transgenimi organizmi smo sledili priporočila držav EU ter skrbeli za varno delo in temeljito uničevanje odpadkov. Laboratoriji na Nacionalnem inštitutu za biologijo se že urejujejo v skladu s standardom ISO 17025 s posebnim poudarkom na akreditaciji za določanje gensko spremenjenih organizmov v zrnju, krmi in hrani, sledila pa bo harmonizacija s slovensko zakonodajo in podzakonskim aktom, ki so v pripravi.

V preteklih desetih letih smo v Sloveniji dosegli visok nivo izkušenj in znanja, ki omogoča biotehnološki znanstveni sferi uspešno vklapljanje v mednarodne raziskovalne projekte, kakor tudi v sistem izobraževanja na Univerzi ter pri izobraževanju široke javnosti. Raziskovalci omenjenih institucij se tudi intenzivno vključujejo v pripravo regulativ iz področja biotehnologije.

DEVELOPMENTS IN RESEARCH ON TRANSGENIC CROPS IN SLOVENIA

Maja Ravnikar

National Institute of Biology, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, E-mail: maja.ravnikar@uni-lj.si

Genetically modified plants are being grown in two laboratories in Slovenia, at the Department of Plant Physiology and Biotechnology, National Institute of Biology (NIB) and the Department of Agronomy, Biotechnical Faculty (BF), University of Ljubljana. However, other Slovene research institutions are also involved in projects which include research on genetically modified plants. Good cooperation and research coordination has been achieved between laboratories.

The National Institute of Biology started with breeding transgenic potato in 1992, together with the Jožef Stefan Institute and the Laboratory of potato plant physiology and viral diseases, MKŽK. The Scottish Crop Research Institute, Dundee, UK also took part in this extensive research project. This research has resulted in a number of tobacco and potato transgenic lines. While the applied goal – breeding potato plants resistant to Potato virus Y^{NTN} – was achieved, these lines also serve for basic research into plant: virus interactions, aimed at better understanding the mechanisms of resistance and disease development, and the physiology of infected plants.

Additionally, transformation of plants for producing pharmaceutically active compounds in cell and hairy root cultures is proceeding at the NIB in cooperation with Faculty of Pharmacy.

Department of Agronomy, BF is involved in developing transgenic onion, to achieve better nutritional quality, development of methods for hop transformation and uses tobacco plants for basic studies with expression of green fluorescence protein.

The Jožef Stefan Institute and NIB are also connected with Plant Research International, Wageningen, NL in research on the resistance of potato to insects.

Work on genetically modified plants in Slovenia is restricted to laboratories and protected growth chambers and greenhouses. No test fields have been used so far. For transformation of plants, mainly *Agrobacterium tumefaciens* and *Agrobacterium rhizogenes* are used as gene vectors.

The recommendations and laboratory practice of the European Union have been adopted in handling transgenic plants and bacteria. Projects have been funded mainly by the Slovene Ministry of Education, Science and Sport, and by governmental bilateral projects with UK, Netherlands and EU projects.

Over the past ten years of research, a high level of experience in knowledge and methodology has been achieved, enabling the plant biotechnology research community to take part in international research as well as in University and public education. In addition, these research institutions are playing an important role in preparing regulations connected with transgenic plants. Genetically modified plants and their products are being analysed routinely in the National Institute of Biology.

VPLIV GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV (GSO) NA ZDRAVJE

Robert Naquet

CNRS, 55, rue de la Faisanderie, 75016 Paris, France

Prvi proglašen cilj raziskovanja GSO se nanaša tako na zdravje kot na prehrano. To srečanje se osredotoča predvsem na »GSO«, kot jih dojema širša javnost, na njihovo neškodljivost ali nevarnosti za vse potrošnike. Kot zdravnik pa zelo dobro poznam tudi njihovo takojšnjo oziroma potencialno uporabnost za različna področja zdravstva. Sicer bom kratek, vendar bi vseeno rad navedel nekaj kratkih primerov, ki kažejo na njihovo koristnost za diagnostiko, zdravljenje in razvijanje cepiv:

- Na področju genske terapije je Francija aprila 2000 prodrla s svetovnim prvim. Zahvaljujoč genski terapiji so otroci, ki so trpeli za hudim imunskim primanjkljajem, lahko zapustili zaščitni mehurček, v katerem so do tedaj živeli. Leto po tem, ko so jim v celice kostnega mozga vnesli terapevtski gen, so imunski sistemi teh otrok ponovno delovali popolnoma normalno. Od takrat niso bili podvrženi nobenemu zdravljenju, kljub temu pa dolžina trajanja tega dobrodejnega učinka ostaja neznanka. Po mnenju francoskih raziskovalcev bi bilo v primeru ponovne odpovedi imunskega sistema gen možno še enkrat prenesti.
- Zdravila na osnovi gensko spremenjenih bakterij se že izdelujejo in prodajajo. Kot primer lahko navedemo rastni hormon (prej smo ta hormon dobivali iz hipofize mrličev, z znanim tveganjem, da bi bil eden izmed njih prenašalec Creutzfeld-Jacobove bolezni) in inzulin, čigar pomembnost pri zdravljenju diabetesa je vsem poznana.
- Začeli so tudi s kompleksnim delom na sintezi zdravil z zaporednim vnosom tujih genov v organizme, kot so, na primer, kvasovke. Genske spremembe pri nekaterih sesalcih omogočajo pridobivanje molekul s terapevtskimi učinki, na primer preko mleka. Pri rastlinah, kot na primer transgeni tobak, genske spremembe omogočajo pridobivanje človeškega hemoglobina. Trenutno so v teku raziskave, s katerimi želijo v banani doseči izražanje cepiva proti kariesu.

Za potrošnika:

- Zauživanje GSO je lahko dobro za zdravje, kot kaže primer *zlatega riža*. V rižu, bolj natančno, v riževi lupini, je provitamin A, ki je potreben za vid. Nekateri populacije (govorimo o več milijonih ljudi), predvsem v Aziji, se prehranjujejo izključno z oluščenim rižem, kar povzroča avitaminozo A, zaradi katere ima več tisoč posameznikov hude in nepopravljive težave z vidom. Dodatek provitamina A v endosperm riža s pomočjo transgeneze opravičuje sedanja prizadevanja na tem področju.
- Vendar pa je bilo zauživanje proizvodov, ki vsebujejo GSO ali so narejeni na osnovi GSO, vedno povezano z negotovostjo glede morebitne prisotnosti nezaželenih snovi, ki bi lahko predstavljale nevarnost za človeka ali žival. Ta strah je razumljiv že zato, ker je cilj raziskav na tej vrsti GSO ta, da se rastlinam ustvari odpornost proti patogenim učinkovinam in toleranco za določene herbicide. Kakšen učinek bo imelo zauživanje takšnih proizvodov na naš organizem?

Načrti za prihodnost težijo k izboljšanju kakovosti rastlin tako iz agronomskega kot iz prehranbenega vidika. Nekaterim rastlinam, ki predstavljajo osnovni prehranbeni artikel celih populacij, primanjkuje hranilnih snovi. Končni cilj je, da se hranilna kakovost teh rastlin izboljša, kar bi omogočilo pozitivno delovanje na človekovo zdravje (kot smo videli v primeru *zlatega riža*). Ali je to resnično v vsakem primeru ali pa gre le za izmišljajo, ki jo vzdržujejo multinacionalke?

Vprašanja, na katera danes še ni mogoče podati natančnega odgovora, čeprav se raziskovalci problemov lotevajo iz različnih zornih kotov:

Razvoj možnih učinkov gensko spremenjenih živil na človekovo presnovo.

Razgradnja GSO med prebavo.

Kakšne so potencialne nevarnosti?

Možni učinki uporabe virusne DNK, vnešene v rastlino, na človekovo zdravje.

Ocena prehranske varnosti gensko spremenjenih (GS) proizvodov.

1) Ocena možnih učinkov gensko spremenjenih (GS) živil na človekovo presnovo

Danes ni na trgu nobenega gensko spremenjenega živila, ki bi bil namenjen izboljšanju hranilne kakovosti. Raziskave, ki so v teku, iščejo optimalno oceno možnih učinkov takšnih živil.

Te raziskave bi morale upoštevati:

- učinke majhnih sprememb zaradi uživanja GS živil v uravnoteženi prehrani;
- možne učinke na zdravje podskupin prebivalstva, ki se prehranjujejo pretežno s tem prehranbenim artiklom;
- sestavo tega novega tipa živil, njihovo pripravo in pričakovano vlogo v prehrani. Novo gensko spremenjeno živilo se tako primerja s tradicionalnim, potem pa se oceni razlika med njima;
- posledice za presnovo se oceni na ravni »normalne« in »maksimalne« potrošnje;
- učinke shranjevanja, predelave in kuhanja na hranilno sestavo GS proizvodov;
- fiziološke in morfološke značilnosti dojenčkov, otrok, starejših oseb, nosečnic ali doječih mater in kroničnih bolnikov.

Raziskave je treba najprej narediti na živalih (opazovanje sprememb na ravni jeter, ledvic, pljuč, možganov in kardiovaskularnih organov), preden se začne proučevati učinke GSO na človeku (meritve pokazateljev splošnega zdravstvenega stanja, razvoja in dobrega počutja ljudi).

Zakonska ureditev, ki se nanaša na označevanje GS živil, ki so namanjena izboljšanju hranilne kakovosti, je v postopku pogajanja.

2) Pretvorba GSO med prebavo

V prehrani obstajata dve glavni obliki gensko spremenjenih organizmov:

- sveži pridelki (sadje in zelenjava): spremenjeni geni so takoj podvrženi delovanju prebavnih encimov;
- predelani proizvodi (koncentrat paradižnika, moke, sladkorja ...): postopek predelave lahko denaturira molekule (če so transgene ali ne).

Razgradnja GSO, kot tudi vse druge hrane, poteka v prebavnem traktu na dva različna načina:

- mehansko, z žvečenjem in mešanjem v želodcu,

- ❑ kemično, s pomočjo prebavnih encimov, ki hrano razgradijo v enostavne sestavine (aminokisline, nukleinske kisline, sladkorji, ...). Po tej mehanski in kemični obdelavi je zelo malo verjetno, da neka molekula v organizmu po prebavi ostane funkcionalna. Za ugotovitev, ali vse te pretvorbe zadostujejo za uničenje transgene molekule, so bili predlagani testi preživetja teh molekul v želodcu in črevesju. Ti predstavljajo velike praktične težave:
 - za izvedbo takšnih testov je potrebna velika količina molekul. Težko pa jih je izvleči iz rastlin. Poleg tega so spremembe proteinov, ki bi jih lahko opazovali, odvisne od gostitelja, kar lahko spremeni njihovo toksičnost;
 - pri izvedbi teh testov ne upoštevamo vedno oseb z zmanjšano prebavno zmogljivostjo (starejši, otroci), ki pa so najbolj občutljivi na zastrupitve.

3) Kakšne so potencialne nevarnosti?

- ❑ Motnje prebavnega trakta
Veliko genov odpornosti proti žuželkam deluje tako, da moti prebavne funkcije parazita. Nekateri, kot na primer inhibitorji encimov, so odporni na hidrolizo v prebavnem traktu žuželk. Predstavljivo je, da bi prek enakega mehanizma pri sesalcih povzročili podobne učinke.
- ❑ Sprememba toksičnosti rastline
Možno je, da vnešen gen ne izdeluje toksične snovi, temveč da zmoti delovanje rastline, kar bi lahko sprožilo izdelovanje nove toksične snovi ali povečano proizvodnjo nekaterih že obstoječih proteinov (tomatin v paradižniku, solanin v krompirju).
- ❑ Zvišanje odpornosti mikroorganizmov proti antibiotikom bi bila dodatna potencialna nevarnost za človeka.

4. Tveganje alergij

Trenutno ocenjujemo, da je 1 do 2 % odraslih in 6 do 8 % otrok alergičnih na eno izmed osmih zvrsti alergogene hrane (raki in školjke, orehi, jajca, ribe, mleko, arašidi, soja, pšenica). Ali se lahko zaradi GSO te številke zvišajo?

Ne moremo predvideti, koliko ljudi bo alergičnih na nove molekule.

Lahko pa smo previdni, tako da:

- ❑ primerjamo nove molekule s poznanimi alergeni;
- ❑ kot vir novih genov ne uporabljamo rastlin, ki so znane po tem, da vsebujejo alergene;
- ❑ zagotavljamo najstrožje standarde, obenem pa se zavedamo, da nično tveganje ne obstaja.
- ❑ opravimo teste alergij na živalih.

5) Potencialni učinki uporabe virusne DNK, vnešene v rastlino, na človekovo zdravje

Za izdelavo genov, ki so vnešeni v GS rastline, se navadno uporablja dve vrsti zaporedij virusne DNK, vnešene v rastlino:

- ❑ promotor, ki je potreben, da se izražanje vnešenega gena sproži. Navadno promotor izhaja iz virusa cvetačnega mozaika;

- ❑ zaporedje, ki vključuje gene, v katerih je kodiran zapis za zunanjo proteinsko ovojnico virusa in ki bodo, izraženi v rastlini gostiteljici, izdelovali proteine, ki bodo ovirali druge viruse pri okužbi rastline. Tako dobi rastlina gostiteljica odpornost. Danes nobena GS rastlina z drugo vrsto zaporedja ni komercializirana.

Takšen vnos virusne DNK v rastlino pa ni potekal brez vprašanj.

- ❑ Nekateri so opozarjali, da bi vnos zaporedij virusne DNK v GS rastline lahko privedel do pojava novih virusov, z rekombinacijo ali »gensko zamenjavo«:
- ❑ z ostanki zaporedij virusne DNK, ki so prisotni v genomih vseh vrst (species)
- ❑ ali z naravnimi živalskimi ali rastlinskimi virusi, ki so nalezljivi.

Vendar pa obstajajo naravni dejavniki, ki preprečujejo rekombinacije, zlasti naravne prepreke med rastlinskim in živalskim svetom. Praktično nemogoče je, da bi rastlinski virus okužil žival, in tako človeka.

- ❑ Rečeno je bilo tudi, da bi genska sprememba lahko aktivirala transpozibilne elemente, ki so že prisotni v človeškem genomu. Ker so ti transpozibilni elementi mobilni, imajo sposobnost, da se vrinejo v gene gostitelje in jih s tem poškodujejo, kar bi lahko povzročilo patološke učinke, kot na primer tumorje.

Obstajajo dokazi, da so se ti transpozibilni elementi (ki predstavljajo do 40% vse DNK višjih živalskih in rastlinskih vrst) tekom evolucije neprestano prenašali med različnimi vrstami. Zato se zdi malo verjetno, da bi naključna mobilizacija transpozibilnih elementov med pridelavo in uporabo GS rastlin lahko odločilno vplivala na človeško, živalsko ali rastlinsko biologijo, v primerjavi s tem, kar se normalno dogaja v naravnih pogojih.

Zaključek te študije je, da je tveganje, povezano z GS rastlinami, za človekovo zdravje malenkostno.

6) Razvoj prehranske varnosti gensko spremenjenih (GS) izdelkov

Leta 1993 je OECD (Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj) izdala odkritja skupine raziskovalcev, ki so uvedli pojem snovne enakovrednosti, da bi razvili sredstva za oceno varnosti gensko spremenjenih živil. Njihova teza je, da se lahko dokaže, da je gensko spremenjena hrana enakovredna naravni. Po primerjavi z naravnimi, bi gensko spremenjene rastline po tem ključu lahko ocenili za »varne« za človekovo zdravje. Naravna rastlina tako prevzame vlogo kontrolne skupine.

WHO (Svetovna zdravstvena organizacija) je opredelila tri rezultate primerjave med gensko spremenjenimi in tradicionalnimi živi, ki se uporablja za oceno varnosti GSO.

- ❑ Gensko spremenjeno živilo se lahko vrednoti kot snovna enakovredno konvencionalnemu, tako toksikološko kot z vidika hranilne vrednosti. Na primer, olje iz gensko spremenjene rastline je bistveno enakovredno olju iz naravne rastline, kajti v olju ni nobene sledi DNK ali proteinov, ki jih je mogoče odkriti. Če uspemo dokazati takšno enakovrednost za gensko spremenjena živila, ni potrebna nobena druga ocena varnosti.

Možno pa je, da bistvena enakovrednost obstaja, z nekaj razlikami. Včasih gensko spremenjena živila vsebujejo sestavine, ki so bile namerno vnešene z gensko spremembo. V takih primerih zdravstveno oceno omejimo na pregled možnih učinkov teh razlik za rastline ali človeka.

- Gensko spremenjen proizvod se lahko vrednoti kot snovno neenakovreden. V tem primeru mora biti gensko spremenjen izdelek natančno testiran z vidika varnosti za zdravje.

Zaenkrat zdravstvene ocene gensko spremenjenih izdelkov upoštevajo postopek genske spremembe (zaporedje DNK in mesto insercije v rastlino gostiteljico), hranilne parametre (informacija o fenotipu in kemična sestava), tveganje alergij in toksikološke ocene.

Vendar pa je samo načelo snovne enakovrednosti trenutno postavljeno pod vprašaj, kajti očita se mu, da predstavlja preveč subjektivno in neprecizno oceno. Raziskave, ki so v teku, poskušajo priti do objektivne ocene zdravstvene varnosti gensko spremenjenih proizvodov.

Zaključek

Glede na znanje, s katerim trenutno razpolagamo, ni videti, v kolikor spoštujemo pravila, da predstavlja uživanje obstoječih gensko spremenjenih rastlin resnično nevarnost za človeka ali žival. Nasprotno, nudi prednosti, ne da bi, v tem času boja proti globalizaciji, spremenilo lokalno kulturo in navade.

Kljub temu pa obstoj GSO in družbeno-gospodarska vprašanja, ki jih odpirajo, še naprej vzbujajo strahove. Razblinila jih bo lahko samo transparentnost. Sledljivost izdelkov, ki jih jemo, je ključna: samo ta nam daje vedenje o tem, kako so bili narejeni. Zagotavljanje sledljivosti, zlasti o odstotni količini GSO, je možno le, če lahko preverimo verodostojnost informacij na označbi. Zato je potrebno, da potekajo raziskave, ki vodijo v izdelavo in izboljšanje natančnih in zanesljivih analitičnih orodij.

GMO: IMPACT ON HEALTH

Robert Naquet

CNRS, 55, rue de la Faisanderie, 75016 Paris, France

The first stakes of GMO research are health and food. For the health, many arguments support the GMO researches as a possible treatment for different diseases, to produce medications and vaccines.

For the GMO introduced in food, many questions are still raised, despite of the development of our knowledge about them :

- + Evaluation of the possible effects of GMO food on human nutrition.
- + The GMO gradual change during digestion.
- + What are the possible dangers ?
- + Allergy risks.
- + The potential effects of vegetal viral DNA on human health.
- + Evaluation of food security of GMO products

In conclusion it seems, at this moment, that eating GMO food is not dangerous for human and animal and that, in particular countries it might be helpfull. Education and information seems necessary to be develop.

GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI (GSO) IN OKOLJE

Marc Fellous

INRA, UMR d'Agronomie, 78 850, Thiverval Grignon, France

I. Poskusi z gensko spremenjenimi rastlinami v Franciji: cilji in modalitete

1 Cilji: predhodne etape in njihove meje

Zasnova ali sestava gensko spremenjenega organizma (GSO) in njegov razvoj tvorita dolg proces, ki se odvija v več etapah. Proces se začne v laboratoriju in zajema poskuse v zaprtem okolju *in vitro*, nato *in vivo*, v inkubatorju, nato v rastlinjaku, in šele nazadnje v odprtem okolju. Nekateri GSO, ki so zasnovani kot znanstveni pripomočki in namenjeni izboljšanju znanja in razumevanja biologije rastlin, se uporabljajo izključno v zaprtem okolju. Izvajanje poljskih poskusov pa je predvideno v primerih, ko je potrebno pridobiti nekatere znanstvene podatke ali kadar je razvoj GSO v komercialne namene možen in tehnično izvedljiv. Zaporedje etap in poskusov vodi k znanju tako o njim lastnih značilnostih GSO kot tudi o potencialnih koristih in tveganjih, ki jih lahko predstavljajo za zdravje ali okolje.

Ravno na podlagi teh podatkov lahko ocenimo razvoj GSO za valorizacijo na kmetijskem, industrijskem in farmacevtskem področju kot koristen. Nasprotno pa lahko razvoj GSO na željo prosilca opustimo, če dobljeni podatki pokažejo, da ne ustreza zastavljenemu cilju ali da zahteve po neškodljivosti niso zadovoljivo izpolnjene.

Izvajanje poljskih poskusov poteka po logiki raziskovalnega programa. Predstavlja etapo, ki je potrebna za dopolnitev rezultatov, dobljenih na podlagi poskusov v laboratoriju in nato v rastlinjaku. Prav tako so poljski poskusi potrebni za potrditev izhodiščnih hipotez raziskave in za pridobivanje novih znanj, predvsem o interakciji organizma z okoljskimi in agronomskimi dejavniki z vseh vidikov. Prispevajo k oceni o tem, kako se rastlina obnaša v različnih in spremenljivih okoljih, predvsem glede na zemljo, sisteme obdelovanja, podnebje, izpostavljenost učinkovinam, ki so odgovorne za bolezni, in plevelom. Zaradi kompleksnosti okoljskih dejavnikov in možnih interakcij izvajanje poljskih poskusov v večini primerov ni nadomestljivo. Izvajanje poljskih poskusov torej omogoča boljšo karakterizacijo GSO v agro-klimatskih razmerah, ki ustrezajo tistim, v katerih se navadno pridelujejo kmetijske rastline.

Poleg tega so poljski poskusi na področju rastlinske genomike in predvsem GSO, glavni pogoj za oceno potencialnih tveganj in koristi, ki jih predstavljata pridelovanje in trženje rastlin na velikih zemljiščih. V nasprotnem primeru bi bila znanja o obnašanju GSO v naravnih pogojih in o potencialnih tveganjih, ki jih lahko predstavljajo za javno zdravje in okolje, le nepopolna. Njihova presoja bi se lahko preveč osredotočala na teoretični pristop. Ne smemo pozabiti, da so načeloma podatki, predstavljeni v oceni tveganja, po eni strani rezultat eksperimentiranja na prostem in da po drugi strani ustrezajo izvajanju poskusov, ki so potekali v evropskih podnebnih in obdelovalnih pogojih.

Kadar je predvidena komercialna uporaba GSO, je eksperimentacija s transgenimi rastlinami na prostem podvržena evropski zakonodaji: smernica 2001/18/EC o namernem sproščanju GSO v okolje, ki nadomešča direktivo 90/220/EGS pravi, « *da ni primerno načrtovati namernega sproščanja izdelkov v okolje, ki vsebujejo ali so sestavljeni iz GSO, ne da bi bili ti predhodno, v fazi raziskovanja in razvoja, podvrženi*

zadovoljivim poskusom na terenu, v ekosistemih, ker jih njihova uporaba lahko prizadane».

Uredba ES/258-97 z dne 27. januarja 1997 tudi določa, da je treba prošnji za dovoljenje za uvajanje novih živilskih izdelkov na trg priložiti podatke o sestavi in o izražanju produktov transgenih rastlin, ki so bili pridobljeni s poskusi v Evropi. Priporočilo Znanstvenega odbora za rastline natančneje določa, da je treba za izbor zadovoljivih podatkov dve leti izkazovati rezultate na šestih lokacijah.

Drugi del poskusov GSO na odprtem pa opredeljuje zakonodaja iz drugih virov:

- Evropska direktiva o skupnem katalogu sort kmetijskih rastlin določa, da morajo gensko spremenjene sorte za vpis v uradni katalog ustrezati istim kriterijem kot klasične. Ta vpis pa je obvezen za komercializacijo. Zato morajo biti testirane v okviru poskusov RIN (razločljivost, izenačenost, nespremenljivost) in VPU (vrednost za pridelovanje in uporabo) za kmetijske rastline. Ti poskusi morajo biti obvezno izvedeni v Franciji.
- Ravno tako direktiva 91/414/EGS predvideva, da morajo fitosanitarni izdelki, ki se uporabljajo posebej za gensko spremenjene rastline, dobiti v skladu z obstoječo zakonodajo dovoljenje za uvedbo na trg. Kot za vsak drug izdelek morajo biti za pridobitev takšnega dovoljenja na nacionalnem območju opravljeni poskusi, s katerimi se oceni učinkovitost in določi nivo ostankov.

II. Nenamerni vplivi gensko spremenjenih rastlin

Izoliranje poskusnih od sosednjih kultur in drugi ukrepi za omejitev prenosa cvetnega prahu, semen ali organov za vegetativno razmnoževanje.

1. Dejavniki, ki vplivajo na obseg nenamernih vplivov

Dejavniki, ki se upoštevajo kot taki, ki vplivajo na obseg obravnavanih nenamernih vplivov pri poskusnem sproščanju¹ GSO, so velikost zemljišč, število poskusnih rastlin, lokalizacija zemljišč in pogoji, v katerih poteka gojenje poskusnih rastlin.

Do nenamernih vplivov pride zaradi več dejavnikov, ki so odvisni od vnešenih lastnosti, vrste in splošnega namena uporabe GSO. To upravičuje vrednotenje od primera do primera, skupno načelo ocene tveganja GSO znotraj Evropske unije.

V točki 2 je predstavljen inventar nenamernih vplivov, ki jih lahko pripišemo gensko spremenjenim rastlinam. Pri tem moramo opozoriti na dejstvo, da večina teh nenamernih vplivov ni specifična za transgene rastline, ampak se nanaša na vsako inovacijo na področju izboljšave ali selekcije rastlin. Pri vrednotenju je torej treba razlikovati med vplivom, ki so lastni transgenim rastlinam, in tistimi, ki spadajo v širše problematike.

2. Inventar možnih nenamernih vplivov

Nenamerni vplivi, ki jih GSO lahko povzročijo pri uporabi komercialnih razsežnosti, so različnih vrst: toksikološki, okoljski, agronomski in gospodarski. Nekateri upravičujejo *a priori* oceno, pred kakršnim koli sproščanjem, predvsem v predhodnih etapah raziskav in razvoja.

• Nenamerni vplivi na okolje

Nenamerni vplivi so odvisni od vrste in njene zmožnosti, da v okolje sprošča gene, s pomočjo cvetnega prahu, semen in organov, ki omogočajo vegetativno razmnoževanje.

¹ V zakonodajnem smislu je namerno sproščanje vsak nameren vnos GSO ali kombinacije GSO v okolje, ne glede na zadrževalne ukrepe, kot so fizične pregrade ali kombinacija fizičnih in kemičnih in/ ali bioloških ovir, za omejitev stika GSO s celotnim prebivalstvom in okoljem. (Direktiva 90/220/EGS z dne 23. aprila 1990).

Glede na vnešene lastnosti lahko GSO pridobi nove značilnosti, ki mu dajejo selektivno prednost pred drugimi rastlinskimi sortami ali vrstami. Profileracija transgene rastline ali križane vrste, ki je iz nje nastala z oprašitvijo, lahko povzroči v ekosistemu nenamerne učinke na ravnovesje vrst.

Možne, zlasti dolgoročne posledice teh sproščanja v okolje je težko oceniti. Te možne posledice povzročajo skrbi, zlasti v regijah, kjer se nahajajo središča genske raznolikosti vrste, ki je poskusno gensko spremenjena. Prav tako je treba upoštevati možnost, da ena rastlina pridobi več gensko spremenjenih lastnosti.

GSO, ki so odporni na škodljivce, lahko vplivajo na selekcijo s tem, da spodbujajo selekcijo populacij, ki so odporne na toksin, ki ga izraža rastlina. V tem primeru je nenamerni vpliv možna profileracija škodljivcev, ki bi jih bilo težko obvladovati.

Ponovno odlaganje naravnih ali spremenjenih toksinov, ki jih rastlina izloča, predstavlja še en vir nenamernih vplivov na ekosisteme tal in posledično na biološko raznovrstnost v neposrednem okolju rastline.

Tudi rastline, ki jih gojimo poskusno, lahko nenamerno vplivajo na neciljne vrste divjih živali, ki lahko obiščejo poskusne površine.

- *Nenamerni vplivi, ki so povezani s kmetijsko prakso na teh kulturah*

Uporaba GSO, ki so tolerantni na določene herbicide, lahko zaradi uporabe fitofarmaceutskih molekul na teh rastlinah neposredno in nenamerno vpliva na okolje.

Poleg tega se postavlja vprašanje, ki se nanaša na gospodarstvo in na upravljanje s kmetijskimi površinami, v povezavi s prilivom novih genov na površine s komercialnimi pridelki. Iz tega izhaja vrsta vprašanj o soobstoju med poskusnimi in komercialnimi kulturami, na istem ali bližnjem prostoru in, širše, o soobstoju različnih modelov kmetijstva. Ta skrb se odraža v odločitvi biološkega kmetijstva proti vsakršni uporabi GSO v svoji pridelavi in v zahtevah združenj potrošnikov glede pravice do hrane brez kakršne koli sledi GSO.

Družbeni ali gospodarski kriteriji ne spadajo v pristojnost svetovalnih organov, odgovornih za ocenjevanje gensko spremenjenih organizmov. Agronomska vprašanja, ki se nanašajo na celotno upravljanje kmetijskih območij, se pri ocenjevanju ne obravnavajo za vsak primer posebej, lahko pa se jih načne pri določenih temah. Takrat Komisija za biomolekularni inženiring v splošnih mnenjih poda svoja priporočila.

III. Preventivna sredstva za omejevanje tveganj

1. Omejitve za izjeme

Predhodna ocena tveganja je prvi korak k preprečevanju tveganj.

Vsak poskus na gensko spremenjeni rastlini je podrejen predhodni oceni tveganja. Ta ocena tveganja sloni na znanstvenem in tehničnem dosjeju, ki vsebuje informacije o neškodljivosti »nove genske sestave« za človeka in okolje. Namen ocene je, da se izloči vse dosjeje, ki vsebujejo nezadostne podatke oziroma kažejo na možnost tveganja.

Podatki o izvoru, zgodovini in dolžini zaporedja genov in genske sestave, ki je bila prenešena v organizem gostitelj, morajo biti znani. Ti podatki natančno opredeljujejo, v kateri celični predel gostitelja se ta genski konstrukt lahko vrine (jedro, organeli, citoplazma). Ocene slonijo tudi na razpoložljivih informacijah o organizmu, ki sprejme genski konstrukt.

Čeprav drži, da vsi elementi v zvezi s potencialnimi tveganji niso vnaprej poznani v začetnih fazah raziskovalnega programa, morajo biti vsi podatki, ki se nanašajo na toksikologijo in na potencialni učinek teh organizmov na okolje, dostopni. Upoštevajoč načelo previdnosti, ocenjevalci tveganja spremljajo napredek po stopnjah in ponderirajo

pomanjkanje znanja o tveganju za javno zdravje in okolje s pritiski, ki jih predstavljajo poskusi in njihovo spremljanje.

Ta kombinacija podatkov strokovnjakom omogoča, da podajo podrobno mnenje o tveganju, ki ga predstavlja izpostavljenost določenemu GSO. Na ta način strokovnjaki s postopnim prilagajanjem preventivnih ukrepov spremljajo razvoj GSO v raziskovalnem programu in z njim povezana povečana znanja. Na začetku so ukrepi strogi (zlasti reproduktivne osamitve), postopoma pa postajajo bolj prožni.

Bližina naravnega zaščenega ali popisane območja, ki je obravnavana v oceni tveganj, je tudi lahko predmet omejitve za izjeme.

2. Omejitev nenamernih sproščanj

Ukrepi v zvezi s poskusi želijo doseči, da bi nevarnost nenamernih sproščanj transgenih rastlin, ki izhajajo iz poskusnega gensko spremenjenega organizma, v okolje omejili na najnižjo možno stopnjo. Predvideni ukrepi, ki se uveljavljajo preko izdaje individualnih dovoljenj za izvajanje poljskih poskusov, so opredeljeni na podlagi izdelane predhodne ocene tveganja. Ukrepe se torej določa za posamezen primer, glede na biološke značilnosti določene vrste, stopnjo znanja o določeni spremembi in cilju poskusa.

Ukrepi osamitve – reproduktivne, geografske ali fizične – jamčijo omejitev prenosa transgenov s cvetnim prahom, semeni ali organi za vegetativno razmnoževanje.

2.1 Reprodukativne osamitve

V primeru stroge reprodukativne osamitve poskusne rastline ne proizvajajo ne cvetnega prahu ne semen: cvetovi ali socvetja so odstranjeni z rastline takoj, ko se pojavijo. Reprodukativno osamitev jamči na primer kastracija moških organov gensko spremenjene rastline, s postopkom sterilizacije ali z ločitvijo obdobja cvetenja med poskusnimi rastlinami in tistimi, ki rastejo v bližini. Redno spremljanje zagotavlja popolno odstranitev reprodukativnih organov rastlin.

2.2 Geografska ali fizična osamitev

Učinek geografske osamitve ali ukrepov za fizično osamitev na zmanjšanje prenosa je manj radikalen. V tem primeru se gensko spremenjene rastline razmnožujejo med poskusnim obdobjem. Razdalja osamitve je določena glede na značilnosti prenosa cvetnega prahu rastline. Cilj take osamitve je, da se ustvari nevtrarno območje med poskusnim zemljiščem GSO in sosednjimi kulturami in da se s tako zmanjša nevarnost navzkrižne oprašitve med GSO in konvencionalno rastlino, ki pripada isti vrsti ali je z njo kompatibilna. Osamitev z uporabo fizičnih ukrepov, kot so na primer pokrivanje rastlin z mrežami ali socvetja z vrečkami, še bolj zmanjšajo to nevarnost, vendar pa zahtevajo še bolj natančno spremljanje in so tehnično neizvedljive, kadar je število rastlin veliko. Pogosto pa se priporočajo tudi dodatni ukrepi, kot je sajenje netransgenih rastlin na obrobju.

Kot primer naslednja tabela prikazuje osamitvene razdalje, ki se uporabljajo pri poljskih poskusih z GSO za tri glavne vrste: peso, oljno repico in koruzo.

Osamitvene razdalje, ki se uporabljajo pri treh glavnih poskusnih vrstah:

Pesa	- 1000 m, kadar poskus vodi v proizvodnjo semena; - nobene osamitvene razdalje, če se rastline ohranja v vegetativnem stanju in če reden nadzor poskusnih zemljišč omogoča odstranitev cvetnih poganjkov, ki bi se utegnili pojaviti;
oljna repica	- 400 m;
Koruzza	- 200 m; - 400 m danes v posebnih primerih, ko rastline proizvajajo terapevtske molekule.

3. Monitoring pred in po pobiranju pridelka

Ukrepi za osamitev se dopolnjujejo z drugimi določbami, ki jamčijo nadzor nad rastlinami in njihovim prenosom cvetnega prahu. Te določbe se nanašajo predvsem na nadzor in uničenje rastlin, preko katerih bi se transgeni lahko širili. To so lahko rastline iste ali podobne vrste, ki se nahajajo ob cestah ali poteh. Oprašitev teh rastlin s cvetnim prahom gensko spremenjene rastline bi omogočila nastanek križancev, ki bi lahko naslednje leto transgene že tudi sami sproščali v okolje.

Z ukrepi za upravljanje zemljišč se lahko izognemo globljemu zagrebu semen, ki padejo na tla, in tako zagotovimo nadzor nad ponovnim poganjanjem leta po prenehanju izvajanja poskusov. Prav tako lahko ti ukrepi omogočajo nadzor nad razmnoževalnimi organi, kot so krompirjevi gomolji in deli korenine pri pesi. Poleg osamitve tudi ti ukrepi upravljanja in nadzorovanja prispevajo k nadzoru nad nenamernim sproščanjem transgenov. Ukrepi, ki določajo poskuse na različnih rastlinskih vrstah in ki so bili uresničeni v zadnjih letih, so podrobno opisani v prilogi I.

IV Podatki o prenosu genov

1. Posledice prenosa s cvetnim prahom

Pogoji pridobivanja semen jamčijo sortno čistost, ki ustreza zahtevam kakovostne proizvodnje. Tehnični pravilnik o proizvodnji opredeljuje modalitete, ki zagotavljajo obvladovanje kontaminacije s cvetnim prahom, ki prihaja na pridelovalno zemljišče od zunaj (vhodni tok). Rezultat teh meritev je izražen s stopnjo sortne čistosti v osnovnem semenu (OS) in potrjenem (PS) komercializiranem semenu.

Stopnje vrstne čistosti so dober pokazatelj učinka osamitvenih ukrepov na verjetnost navzkrižne oprašitve preko določene razdalje.

Osamitvene razdalje za izračun stopnje sortne čistosti komercializiranih semen

Vrsta	Osamitvena razdalja	Standardi sortne čistosti (1)
Pesa	1000 m (OS) 300 m do 1000 m (PS) glede na stopnje plodnosti. (1)	98 % (3)
Pšenica, ječmen	10 do 30 m (OS) 1 do 5 m (PS). (2)	99,9 % 99,7 %
Oljna repica (izvorna)	400 m (OS) 5 do 200 m (PS). (2)	99,9 % 99,7 %
Oljna repica (križana)	600 m (OS) 400 m (PS)	99 % (OS) 90 % (PS)
Koruzza	400 m (OS) 200 m ali 300 m (PS)	Ni standarda, vsak je dolžan narediti, kar je v njegovih močeh, da doseže najboljši rezultat. Podatki o sortni čistosti francoske proizvodnje koruze (PS) od 1990 do 1999 se nahajajo med 98,5 in 99,5. Ta čistost vključuje tudi pojave samooprašitve (od 0.20% do 0.70% odvisno od leta) in aberantnih rastlin (0.30% do 0.80% odvisno od leta). (4)
Soja	10 m (OS) 1 do 5 m (PS). (2)	99,5 % 99 %
Sončnica	3000 m (OS) 500 m (PS)	99 % 95 %

Viri: GNIS

2. OS: osnovno seme, PS: potrjeno seme.

3. Standardi sortne čistosti se preverjajo na mikrozemljiščih in/ ali na polju, na osnovi opisnih lastnosti vrste.
4. Manjša vrednost ustreza razdalji, ki je krajša glede na proizvodnjo semena iste sorte.
5. Gre za standard genske čistosti, kjer odstopanja ustrezajo križanjem z neindustrijsko peso.
6. Ti podatki ustrezajo rezultatom ocene sortne čistosti, ki je bila narejena po potrditvi. Gre za oceno sortne čistosti na osnovi morfoloških lastnosti, torej za ocene sortne čistosti, ki sloni na fenotipskem izrazu genotipa.

Teh vrednosti ni mogoče neposredno prenesti in tako določiti stopnjo opraitve od nekega zemljišča proti zemljiščem zunaj (izhodni tok), ki jo lahko pričakujemo. Poskusi in analize vzorcev z zemljišč, ki se nahajajo v bližini izvira cvetnega prahu gensko spremenjenih rastlin, nudijo komplementarne informacije o tem vidiku. Z merjenjem stopnje sortne nečistosti v vzorcih lahko ocenimo, kako osamitvene razdalje vplivajo na širjenje cvetnega prahu z relevantnega zemljišča na sosednja. To so ustrezni pokazatelji tokov genov s poskusnega zemljišča transgenih rastlin (izhodni tok).

Tovrstne analize so bile predvsem v Franciji izvedene na različnih vrstah, kot so koruza, oljna repica in pesa.

RAZPRAVA IN PRIPOROČILA

Za okolje

Glede vpliva herbicidov na okolje lahko pri poskusnih kulturah na omejenih površinah ugotovimo, da je ta prostorsko in časovno omejen. Poleg tega so gensko spremenjene rastline nekaj novega, herbicidi pa ne, saj že imajo dovoljenje za sproščanje na trg ter za druge namene, kar pomeni, da so že bili predmet toksikološke in ekotoksikološke ocene.

Zaradi svojega števila in površin poskusne kulture GSO, ki so odporne na škodljivce, ne morejo izvajati bistvenega in dovolj dolgotrajnega pritiska, ki bi omogočal selekcijo populacij odpornih škodljivcev. Vendar pa se pri teh poskusnih kulturah ni bati nenamernih učinkov v obliki razmnoževanja odpornih škodljivcev. Spomnimo se, da je eden glavnih ukrepov upravljanja tveganja pojava odpornih škodljivcev ohranjanje dovolj velikih območij zatočišč (t. j. območij brez kulture GSO). V tem primeru lahko ugotovimo, da je območje zatočišč tam, kjer konvencionalne kulture prekrivajo državna ozemlja.

Obveznosti osamitve in nadzora teh poskusov kot kaže prinašajo elemente jamstva za to, da poskusi z gensko spremenjenimi rastlinami ne bodo puščali posledic za okolje.

Iz tega izhaja, da so v sedanjih pogojih izvajanja poljskih poskusov z GSO tveganja, kot kaže, nadzorovana in omejena. Poleg tega Evropska unija, ki je sprejela skupno zakonodajo na področju GSO, prepušča vsaki državi članici možnost, da sprejema ukrepe glede upravljanja svojih lastnih tveganj. Lahko ugotovimo, da so ukrepi glede osamitve in nadzorovanja poskusov, ki jih je sprejela Francija, med najbolj strogimi v Evropi (Priloga II).

Kljub temu pa mora pomanjkanje gotovosti pri potencialnih stranskih nenamernih učinkih navajati k preudarnosti in upravičuje strogo predhodno oceno tveganj. Poskusi so pomembno sredstvo za pridobitev natančnih informacij o nenamernih vplivi GSO in morajo omogočiti, da se po potrebi razvijejo potrebna sredstva na licu mesta.

- Kaj bi lahko dejali glede soobstoja poskusov z različnimi vrstami kmetijstva?

Vprašanje soobstoja različnih kmetijskih modelov se postavlja že sedaj v zvezi s konvencionalno in biološko kulturo. Že načelo morebitnega soobstoja predpostavlja, da je treba najprej vsakemu modelu, ki si ga eni ali drugi izberejo, priznati enako pravico do obstoja.

Za biološko kmetijstvo je bila sprejeta odločitev, da se razen veterinarskih zdravil ne bo uporabljalo gensko spremenjenih ali iz njih izhajajočih proizvodov, kakor tudi ne semen ali sadik, pridobljenih iz GSO (Pravila proizvodnje – 6. člen spremenjene uredbe 2092/91 z dne 24. junija 1991). Kljub temu pa gre – tako kot pri fitofarmacevtskih zdravstvenih izdelkih, na katere se prav tako nanašajo pravila proizvodnje taiste evropske uredbe – za obveznost glede načina in ne glede rezultatov, ko gre za popolno odsotnost določenih molekul v končnih izdelkih.

Iz tega izhaja, da bi, tako kot biološko kmetijstvo lahko soobstaja s konvencionalnim, ob uporabi fitofarmacevtskih izdelkov lahko soobstajalo tudi s kmetijstvom, ki uporablja gensko spremenjene rastline, pa najsi gre za komercialne ali poskusne kulture gensko spremenjenih rastlin.

Vendar pa morajo pri takšnem soobstoju partnerji, od proizvajalca do potrošnika, jasno priznavati, da so proizvodi, ki izhajajo iz biološkega kmetijstva, kadar kažejo sledi GSO, sprejemljivi v primeru, da je kmet, s povsem dobrimi nameni, uporabljal semena, prodana kot konvencionalna. Tak soobstoj predpostavlja tudi opredelitev natančnih zahtev ter tolerančnih pragov.

Poleg tega od trenutka, ko je bil sortam gensko spremenjenih rastlin na nivoju skupnosti dovoljen vstop na trg, vprašanje soobstoja ni več specifično za poljske poskuse s temi rastlinami.

- Kakšne vrste poskusov dovoliti?

Poljski poskusi morajo potekati v okviru natančnega postopka, ki pripomore pridobiti nujna znanja, izdelati neodvisno strokovno študijo, nadzirati in pregledno spremljati transgene rastline. Po logiki teh ciljev je moč razlikovati stopnjevanje poskusov v dveh stopnjah, redih.

Poskusi prvega reda dajejo nujne in nove odgovore na vprašanja, ki so že bila načeta in niso bila rešena v okviru poskusov na omejenem območju. Gensko spremenjene rastline je torej treba izpostaviti okoljskim pogojem odprtih območij. Ti poskusi prinašajo nove elemente, potrebne za razumevanje. Lahko se nanašajo na zasnovo ali izpopolnjevanje metodologij, ocenjevanje agronomske učinkovitosti rezultatov transformacij v različnih agro-klimatskih pogojih, opredelitev in oceno tveganj ali na proizvodnjo transgenega materiala za nadaljnje poskuse ali za prehranske ali toksikološke študije. V vsakem primeru je mogoče izvedbo poskusov še dodatno upravičiti z rezultati, pridobljenimi v omejenem rastlinjaku ali na drugih mestih. Eksperimentalni pristopi in modelizacija se bodo lahko združili vsakič, ko bo komplementarnost pridobitev dala rezultate ali odprla nova vprašanja. Poskuse izvajajo tako javni kot zasebni laboratoriji. Poskusi prvega reda se nanašajo tudi na poskuse 1., 2. in 3. stopnje. Tako opredelitev in ocena vplivov na biotsko ali nebiotsko okolje lahko zahtevata izvedbo poskusov na več hektarih v obdobju več let. Ker del družbene legitimnosti teh poskusov temelji na dejstvu, da prinašajo nove informacije, je nujno, da se z rezultati o oceni tveganj, ne glede, ali prihajajo iz javnega ali zasebnega sektorja, čim bolj seznanja javnost. Nekateri strokovnjaki trdijo, da nezmožnost izvedbe poskusov prvega reda na državnem ozemlju ne bo brez posledic za dinamiko francoske raziskovalne dejavnosti in njeno sposobnost, da sama pride do podatkov in spoznanj.

Poskusi drugega reda so namenjeni soočanju že pridobljenih podatkov z zahtevami zakonodaje ali razvoja. Izvajajo se le na 3. stopnji, v skladu z zahtevami prej omenjene evropske uredbe.

- Kako izvajati te poskuse in z njimi upravljati ?

Nenamerni vplivi poskusnih zemljišč so odvisni od značilnosti posamezne gensko spremenjene rastline ter od dejavnikov, vezanih na pogoje za izvedbo poskusov, kot je na primer velikost zemljišča. Natančni podatki o različnih vplivih niso vedno dobro poznani, ker so odvisni od različnih dejavnikov. Potencialni učinki so v veliki meri odvisni od prenosa cvetnega prahu v okolju.

Geografski položaj je torej pomemben dejavnik, ki ga je treba upoštevati pri upravljanju poljskih poskusov. Upoštevati je treba oddaljenost poskusa od spolno kompatibilnih rastlinskih sort ter samo mesto poskusa. Razdalje geografske in reproduktivne osamitve, ki se trenutno upoštevajo, omogočajo omejitev tveganja naključnih prisotnosti v konvencionalnih semenih na nizek nivo.

V zvezi s prenosom cvetnega prahu (Prilogi III in IV) lahko logično ugotovimo, da večja kot je oddaljenost, manjša je verjetnost navzkrižnega opraševanja. Vseeno pa dobljeni podatki kažejo, da se nad neko določeno oddaljenostjo verjetnost navzkrižnega opraševanja ohranja na zelo nizki stopnji. Za večino sort, ki se razmnožujejo z opraševanjem, je bilo ugotovljeno, da prenos cvetnega eksponentno pada na majhni razdalji od izvora (specifični za določeno sorto), nato pa se ohranja na zelo nizki stopnji (nekaj promilov) na daljših razdaljah (specifičnih za določeno sorto).

Težko je zanesljivo napovedati stopnjo prenosa v primeru večjih razdalj, saj zakonitosti upadanja na osnovi danes razpoložljivih podatkov še ni mogoče določiti. Poleg tega prenašanje cvetnega prahu niha od ene vrste do druge. Odvisna je od bioloških značilnosti in zlasti od velikosti, teže in oblike cvetnega prahu. Prenos cvetnega prahu je pri velikih razdaljah odvisna od različnih dejavnikov, med katere spada tudi raznolikost pokrajine (žive meje, reke ...) in prenašanje z živalmi. Življenjska doba cvetnega prahu in iz te izhajajoča njegova sposobnost vzklitja, sta tudi pomembna parametra, ki ju je treba upoštevati, kajti ni pomembna sam prenos, ampak njegove posledice.

Na osnovi vseh teh elementov lahko ugotovimo, da bi povečevanje trenutno določenih osamitvenih razdalj le malo vplivalo na zmanjšanje verjetnosti navzkrižnega opraševanja med gensko spremenjenimi ter ostalimi rastlinami. Poleg tega so razpoložljivi podatki o možnostih razširjanja z drugimi sredstvi (semena, organi, ki omogočajo vegetativno razmnoževanje ...) še bolj fragmentarni od teh, ki jih imamo na voljo za cvetni prah. Morali bi jih upoštevati, da bi lahko argumentirano utemeljili nove ukrepe za omejevanja prenosa na dolge razdalje. Treba bi bilo torej spodbujati napore na tem področju raziskav. Poleg tega bi bilo treba še dodatno pozornost nameniti vprašanju nenamernih učinkov na naravno dediščino (rastlinstvo in živalstvo). Ti učinki so danes manj znani, slabo ocenjeni in si zaslužijo posebno pozornost.

Čeprav menimo, da majhna zemljišča pogosto zadoščajo za pridobitev določenih informacij, so lahko potrebni tudi poskusi v večjem obsegu. Ker velikost eksperimentalnih zemljišč prav tako vpliva na verjetnost pojava nenamernih učinkov, je celovitejše upravljanje umeščanja zemljišč v prostor zaželeno, zlasti ko gre za poskuse, ki se izvajajo na več mestih.

IMPACT OF GMO's WITHIN CROPPING SYSTEMS

Frédérique ANGEVIN

INRA, UMR d'Agronomie, 78 850, Thiverval Grignon, France

With the development of GMOs in the field of agriculture, new issues about environmental impact of novel plants and their crop management are being discussed. On the one hand, such technology may have potential direct benefits like: improved weed control efficiency; increased flexibility in timing and cultivating practices; decreased chemical pressure... On the other hand, indirect effects on crop management and farmer practices may be numerous and may determine opting for new varieties. There is a need of a case by case study for each association of any given species with any given trait with any given environment. Those studies are also the most efficient way to evaluate short, mid and long-term environmental risks in ecosystems. For example:

- decrease of biodiversity;
- disruption in the equilibrium between insect populations (effects on non-target species);
- the selection of herbicide tolerant weeds;
- the selection of resistant pest populations;
- the control of resistant volunteers (and sometimes multi-resistant);
- the gene transfer to relatives (creation of new invasive weeds).

To evaluate unintended presence of GMOs in conventional or organic production that affects its competitiveness in the European market, there is an important need of modeling gene flow from field to field. Recent works use these kinds of simulations to evaluate effects of changes in agricultural practices on final product purity.

As a result, it must be highlighted that these new varieties cannot be cultivated without applying specific guidelines for crop management.

If a considerable amount of knowledge is now available on the impact of each GMO, it is necessary to address the long-term and systemic effects on the ecosystems and the agricultural systems. More generally, any new technology used in agriculture, even if limited to a single and simple action, may lead to significant changes in ecosystems through various ecological processes and interactions with other agricultural practices.

EKONOMSKI VIDIKI GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV

GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI IN SLOVENSKA INDUSTRIJA

Janko Kos

KRKA, d.d., R&R, Oddelek za načrtovanje in biokemijske raziskave, Ljubljana, E-mail:

janko.kos@krka.si

Uporaba genetsko spremenjenih organizmov (GSO) in novih odkritij na področjih molekularne in celične biologije, genetike, biokemije, mikrobiologije, imunologije in drugih področij moderne biotehnologije je pripeljala do daljnosežnih sprememb pri zdravljenju in preprečevanju bolezni, pri kmetijstvu, prehrabeni industriji, varstvu okolja, zagotavljanju dodatnih virov energije, itd. V razvitem svetu, predvsem pa v ZDA, je bila moderna biotehnologija prepoznana kot ena ključnih tehnologij bodočnosti. Velika vlaganja v raziskovalno in razvojno dejavnost in velik pritok investicijskega kapitala so omogočili izjemno gospodarsko rast te panoge, ki že presega rast informacijskih in telekomunikacijskih tehnologij. Tržni produkti moderne biotehnologije so zelo različni in vključujejo tako rekombinantne proteine kot različne tehnologije in sisteme njihovega pridobivanja, uporabo GSO za pridobivanje sekundarnih metabolitov, gensko spremenjene celice, tkiva, transgene živali., itd.

Nedvomno so produkti GSO do sedaj dosegli največjo uporabnost v medicini. Metode rekombinantne DNA so omogočile pripravo učinkovin, ki so bile do tedaj dosegljive v zelo omejenih količinah, njihova uporaba pa je bila zelo rizična zaradi humanega ali živalskega izvora. Po registraciji prvega rekombinantnega zdravila – humanega insulina v letu 1982 je do sedaj na tržišču preko 40 farmacevtskih proizvodov, ki so rezultat uporabe rekombinantne DNA tehnologije, preko 150 proizvodov pa je v fazi kliničnih testiranj. Njihova prodaja predstavlja od 5 – 8 % prodaje vseh farmacevtskih proizvodov, delež pa naj bi se v naslednjih letih še povečeval. Rekombinantni biofarmacevtiki vključujejo predvsem citokine (eritropoetin, G-CSF, GM-CSF, interferoni, interleukini), hormone (insulin, rastni hormon), encime, cepiva in terapevtska monoklonska protitelesa. V začetnem obdobju so bila novoregistrirana zdravila predvsem citokini in hormoni, ki še vedno predstavljajo največji tržni delež, v zadnjem obdobju so zelo številčna terapevtska monoklonska protitelesa, saj jih je bilo v zadnjih desetih letih registriranih 12. Vzrokov za njihovo uspešnost je več: nove tehnologije so omogočile pripravo humaniziranih in humanih protiteles, ki ne povzročajo stranskih učinkov pri terapiji, protitelesa so zelo specifična glede terapevtske tarče, in nenazadnje, čas, potreben predvsem za predklinične raziskave in razvoj je bistveno krajši in cenejši v primerjavi z ostalimi rekombinantnimi proizvodi, kar omogoča lažji vstop na tržišče. Terapevtska monoklonska protitelesa predstavljajo tudi tretjino vseh rekombinantnih biofarmacevtikov, ko so še v predkliničnih in kliničnih razvojnih fazah, kar kaže na nadaljevanje trenda v naslednjih letih.

V Sloveniji ima biotehnologija dolgo tradicijo. Sprva je biotehnologija vključevala predvsem proizvodnjo živil in pijač, kasneje se je razširila tudi na proizvodnjo kemijskih in farmacevtskih proizvodov ter na področje kmetijske pridelave in varstva okolja. Danes je v Sloveniji registriranih 609 podjetij s področja kmetijske pridelave, gozdarstva in ribištva, 446 s proizvodnjo hrane, pijač in tobaknih izdelkov, 93 podjetij proizvaja kemične izdelke, 13 farmacevtske izdelke, 413 jih je povezanih z

varovanjem okolja. Predvsem ta podjetja predstavljajo potencialne uporabnike biotehnologij. Tradicionalna biotehnologija je imela dobro raziskovalno in razvojno bazo tako v lastnih R&R skupinah kot v številnih raziskovalcih na univerzi in raziskovalnih institutih, kar se je odražalo v številnih aplikacijah in konkurenčni proizvodnji biotehnoloških proizvodov. Pomembni rezultati so bili doseženi na področju kmetijstva, Slovenija je pomemben proizvajalec piva in sadnih sokov, izstopa tudi delež proizvodnje posameznih antibiotikov in alkaloidov, saj ima npr. Krka, d.d. 25% delež svetovne proizvodnje bacitracina, 17% delež salinomicina in 8% oksitettraciklina, Lek, d.d. pa 30% delež pri proizvodnji ergot alkaloidov in 5% delež pri klavulanski kislini.

Tako v podjetjih kot v akademskih raziskovalnih institucijah smo se zgodaj zavedli pomena modernih biotehnoloških metod pri razvoju novih proizvodov. Danes je v Sloveniji vsaj 15 raziskovalnih skupin, ki imajo ustrezno opremo in znanje na tem področju in so sposobne priprave tako GSO kot njihove uporabe v različnih tehnoloških procesih. Tudi na tem področju se je vzpostavilo dobro sodelovanje med akademskimi in industrijskimi R&R skupinami, za razliko od tradicionalnih biotehnologij pa je delež aplikacij na tem področju še razmeroma skromen. Trenutno slovenska podjetja ne tržijo lastnega proizvoda, ki bi bil narejen z uporabo GSO, so pa na trgu nekateri proizvodi, pri katerih so vključeni ali bili uporabljeni v proizvodnem procesu produkti GSO. Ti proizvodi vključujejo tako živila kot npr. testne komplete za humano diagnostiko. Poleg tega slovenska podjetja tržijo proizvode modernih biotehnologij, pri katerih pa GSO niso bili vključeni, npr. monoklonska protitelesa za diagnostiko, produkte tkivnega inženirstva, *in vitro* propagacije rastlin in opremo za izolacijo bioloških makromolekul.

Poleg akademskih institucij in nekaterih manjših biotehnoloških firm z lastnim raziskovalno-razvojnim potencialom na področju moderne biotehnologije razpolaga predvsem slovenska farmacevtska industrija, oziroma obe največji podjetji Krka in Lek. Obe podjetji spadata med integrirane generične proizvajalce, za katere je značilno da njihov portfolio vključuje proizvode, pri katerih je obdobje originatorjeve ekskluzivnosti že poteklo, dodano vrednost pa s pomočjo lastnih raziskav in razvoja iščejo v novih farmacevtskih formulacijah, v novih indikacijah ali v spremenjenih sinteznih poteh in izboljšani kvaliteti proizvodov. Zaenkrat obe podjetji biogeneričnih zdravil še ne tržita.

Potencialni tržišče proizvodov slovenske industrije, pridobljenih z pomočjo modernih biotehnologij in GSO lahko razdelimo na tri segmente:

Raziskovalni trg: Na tem segmentu so nekatere firme že prisotne. Primer so lahko testni kompleti za določanje nekaterih človeških encimov in inhibitorjev (Krka, d.d.), ki se tržijo v raziskovalne namene v humani diagnostiki ali kot detekcijski sistemi pri raziskavah novih zdravilnih učinkovin. Ti produkti dosegajo razmeroma visoko ceno, njihova prodaja pa je omejena, vendar se v primeru uspešnih rezultatov njihov tržni potencial lahko močno poveča.

Trg generičnih biotehnoloških proizvodov: Po letu 2000 se je začela iztekati osnovna patentna zaščita prvim registriranim rekombinantnim terapevtikom. Čeprav generičnega farmacevtskega proizvoda, pridobljenega z rekombinantno tehnologijo, še ni na tržišču, se Krka in Lek kot tudi druge podobne generične firme v svetu intenzivno pripravljajo za vstop na ta tržni segment. Vendar so tu soočeni z omejitvami, ki močno presegajo tiste pri klasičnih generičnih farmacevtskih

proizvodih. Zelo verjetno je, da bo dokazovanje istovetnosti generičnih in originalnih rekombinantnih proizvodov vključevalo vrsto dodatnih predkliničnih in kliničnih študij. Regulatorni standardi na tem področju še niso dodelani, slovenska farmacevtska industrija pričakuje, da bodo omogočili proizvodnjo in trženje cenovno ugodnejših, vendar kljub temu varnih zdravil, ki bodo enakovredna originalnim rekombinantnim proizvodom.

Trg novih biotehnoloških proizvodov: Obe farmacevtski podjetji svojo inovativno naravnost dokazujeta tudi z raziskavami in razvojem novih aktivnih učinkovin, ki vključujejo tudi rekombinantne proizvode. Njihov vstop na trg je povezan s sodelovanjem z večjimi farmacevtskimi firmami, saj sami kapitalsko nista sposobni pokrivati stroškov raziskav in razvoja novih učinkovin, ki lahko znašajo tudi do 800 milj. US\$.

Slovenska industrija vidi v tehnologijah in produktih, ki jih omogočajo GSO, možnost nadaljnega razvoja. Pri tem se opira na propulzivno raziskovalno okolje in na izkušnje, ki jih je pridobila s tradicionalnimi biotehnologijami. Pričakuje, da bo Slovenija z dolgoročnejšo tehnološko politiko podprla nadaljnji razvoj moderne biotehnologije in predvsem omogočila aplikacijo njenih dosežkov, hkrati pa poskrbela za kontrolirano in varno uporabo GSO kot tudi drugih modernih biotehnoloških metod v proizvodni praksi.

GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS AND SLOVENE INDUSTRY

Janko Kos

KRKA, d.d., R&D, Department for planning and biochemical research, Ljubljana, E-mail:
janko.kos@krka.si

Biotechnology has a long tradition in Slovenian industry. It was expanded from food industry to other branches such as chemical and pharmaceutical industry, agriculture and environmental protection. We are aware that modern biotechnology including technologies of recombinant DNA and GMO is becoming important for Slovenia as well and may generate new highly competitive products in near future. Several R&D groups at the academy and industry who adopted high level of knowledge and experience in modern biotechnology are definitely the basis for further development towards its industrial application. In industry besides in some small biotech companies the most of R&D potential is concentrated in pharmaceutical industry, especially in companies Krka and Lek. They are both integrated generic companies producing drugs with expired patent exclusivity with added value on improved quality, own synthesis, new forms and indications. Slovenian pharmaceutical industry is capable to enter to the market of recombinant DNA based products on the segments of research products, generic biotech products and new biotech products. We expect that Slovenia will further support modern biotechnology and to introduce regulatory mechanisms enabling its safe industrial application.

UVAJANJE GENSKO SPREMENJENIH POLJŠČIN V SLOVENIJI

Jelka Šuštar -Vozlič in Vladimir Meglič

Kmetijski inštitut Slovenije, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana; E-mail: jelka.vozlic@kis-h2.si in vladimir.meglic@kis-h2.si

Za Slovenijo je značilna majhna površina njiv tako v absolutnem smislu, kot po površini na prebivalca ali kmetijo ter velika razdrobljenost zemljišč. Ti dejavniki v veliki meri otežujejo intenzivno pridelavo poljščin, ki v takih pogojih ne more biti konkurenčna na evropskem in svetovnem trgu. Zato, pa tudi zaradi drugih vse bolj pomembnih razlogov, kot so varovanje okolja - tal, vode in zraka ter zahtev po zdravi in neoporečni hrani, gre razvoj kmetijstva v Sloveniji v smer sonaravnega in ekološkega poljedelstva in vrtnarstva. Ocenjuje se, da bodo slovenski kmetijski pridelki in njihovi produkti lahko konkurenčni samo, če bodo kakovostni in prepoznavni na trgu. Pri taki usmeritvi se same po sebi ožijo možnosti za pridelovanje gensko spremenjenih poljščin in vrtnin. Pri uvajanju gensko spremenjenih rastlin (GSR) moramo namreč upoštevati tudi politične in sociološke vidike. V tem trenutku v Evropi in tudi marsikje drugod po svetu prevladuje odpor do hrane, ki vsebuje tudi sestavine iz GSR. Pri krmi za domače živali pa mesno predelovalna industrija že sedaj v veliko primerih zahteva od dobaviteljev certifikat, da pri pripravljenih krmnih mešanicah ali v posameznih njihovih komponentah niso prisotne GSR.

GSR imajo tudi določene prednosti. Med drugim je to izboljšanje hranilne vrednosti, izboljšanje trajanja tehnološke zrelosti plodov in s tem njihove tržne vrednosti, GSR, ki so odporne na totalni herbicid, pridelovalcu olajšajo nadzor nad pleveli skozi daljše rastno obdobje, odpornost proti škodljivcem pa znatno poveča pridelke na območjih, kjer je pritisk le-teh velik in s tem se tudi zmanjša uporaba sredstev za varstvo rastlin.

Obdobje, ko se je začelo pridelovanje GSR, je razmeroma kratko, zato na vprašanja glede dolgoročnih napovedi o smotnosti in posledicah njihovega pridelovanja še ne moremo odgovoriti. Skušali pa bomo na primeru nekaterih poljščin orisati možnost uvajanja GSR v rastlinsko pridelavo v Sloveniji. Posebej za laično javnost je pomembno, da na razumljiv način pridobi in spozna znana dejstva, ki ji bo argumentirano pomagala pri zavzemanju stališč. Dejstvo je, da proizvode iz GSR že uživamo, ker so nekateri izdelki iz GSR dovoljeni v prehrani ljudi v EU od leta 1996, čeprav jih v Sloveniji ne pridelujemo.

V Sloveniji še niso bili izvedeni poskusi, s pomočjo katerih bi lahko opredelili, za koliko bi lahko uporaba GS hibridov koruze z odpornostjo proti koruzni vešči zmanjšala škodo zaradi napada koruzne vešče, ki je lahko neposredna zaradi izjedanja stržena stebela (posledica je lom rastlin in storža oz. zrnja) ali pa posredna zaradi napada glivičnih bolezni na poškodovanih tkivih. V okviru Ciljnega raziskovalnega programa, ki sta ga sponzorirala Ministrstvo za okolje in prostor ter Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, pa je bila narejena ocena sprejemljivosti potencialno škodljivih vplivov pri sproščanju Bt koruze v okolje (Rozman in Gomboc, 2002). Pomembnejša gospodarska škoda nastaja predvsem v toplejših pridelovalnih območjih (Vipavska dolina, Koprsko, Goriško), kjer ima koruzna vešča več generacij, torej na okoli 3-5% posevkov koruze v

Sloveniji. Tu pa je mogoče škodo zmanjšati tudi s setvijo odpornejših konvencionalnih hibridov, pestrejšim kolobarjem in spremenjenim načinom rabe pridelka (npr. siliranje vlažnega zrnja namesto spravilo suhega zrnja). V drugih pridelovalnih območjih je škoda manjša tudi zaradi večjega deleža koruze za silažo, kjer so posledice napada koruzne vešče zaradi zgodnjega spravila pomembno manjše.

Glede uporabe GS hibridov koruze, odpornih na totalni herbicid je pomislek predvsem v tem, da je mogoče s sodobnimi herbicidi oz. aktivnimi snovmi posevke koruze brez težav zaščititi do te mere, da pleveli ne povzročijo gospodarsko pomembne škode. Večina novejših aktivnih snovi ima tudi podobne lastnosti kot totalni herbicidi (glifosat, glifosinat), predvsem majhno toksičnost in hitro razgradljivost po uporabi. Korak naprej pa bi bilo potrebno napraviti pri izobraževanju in ozaveščenosti uporabnikov sredstev za varstvo rastlin.

Pridelovanje soje v Sloveniji ni razširjeno. Vzrokov za to je več. Sorazmerno hladne rastne razmere zahtevajo uporabo zgodnih sort z nižjimi pridelki, ki ne zagotavljajo gospodarnosti pridelave, ni predelovalne industrije oz. odkupa pridelka, soja ni neposredno uporabna v prehrani živali in zahteva pred uporabo za krmo različno obdelavo (termično, mehansko...), kar zmanjšuje interes za pridelovanje. Rezultati več raziskav oz. poskusov pa kažejo, da ima predvsem krmni grah v slovenskih rastnih razmerah prednost pred sojo.

Sojo za prehrano ljudi (zrnje, kalčki) v Sloveniji pridelujejo mali pridelovalci in v tem primeru uporaba GS sort ne pride v poštev. Za uporabo herbicidov velja pri soji podobno kot pri koruzi.

Oljna ogrščica je perspektivna in zelena poljščina v slovenskem poljedelstvu, med drugim zaradi širitve ozkih kolobarjev. Širjenje njenega pridelovanja je zelo pomembna tudi z vidika uresničevanja usmeritve v sonaravno poljedelstvo. Uporaba GS sort z odpornostjo na totalni herbicid pri nas predstavlja podobno visoko stopnjo tveganja kot v drugih evropskih državah zaradi prosto rastočih sorodnih vrst križnic, pri katerih lahko pride do križanja z GS oljno ogrščico. Za uporabo herbicidov velja podobno kot pri koruzi.

Ocenjujemo, da ob zgoraj opredeljenih usmeritvah in GSR z dodanimi lastnostmi, ki so že razširjene v komercialni pridelavi v nekaterih državah, njihova uporaba v tem trenutku ni potrebna in za slovensko kmetijstvo ne bi imela pozitivnih ekonomskih učinkov. Se pa zavedamo, da gre za področje znanosti, ki se izredno hitro razvija in v prihodnosti lahko pričakujemo dodane lastnosti kmetijskih rastlin, ki bodo privedle do spremembe sedanjega mnenja.

Viri:

1. Rozman L. in S. Gomboc. 2002. Zaključno poročilo o rezultatih opravljenega raziskovalnega dela na projektu v okviru ciljnih raziskovalnih programov (CRP): Ocena sprejemljivosti potencialno škodljivih vplivov pri sproščanju Bt koruze v okolje. Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Trg OF 13, Ljubljana.

INTRODUCTION OF GENETICALLY MODIFIED CROPS IN SLOVENIA

Jelka Šuštar -Vozlič in Vladimir Meglič

Agricultural Institute of Slovenia, Hacquetova 17, 1000 Ljubljana, E-mail: jelka.vozlic@kis-h2.si and vladimir.meglic@kis-h2.si

Intensive agricultural production in Slovenia is hampered by small farms and very dispersed fields. Because of these factors it is hard to stay abreast with developed EU and world agriculture. Slovenia is introducing sustainable agriculture that will enable preserving natural resources and environment and which will at the same time give the opportunity to farmers to find the niche in sustainable and organic farming. Slovenian agricultural products can compete only if they have good quality and if they are recognisable on the market. With this in mind the introduction of genetically modified crops (GMC) in Slovenia seems less possible. When introducing GMC's we need to look into the political and as well into the sociological aspects. At the moment there is fair amount of resistance from general public for introduction of GM food and feed. GMC's have a lot of advantages, but the time since they were introduced into the production is fairly short to have firm answers on long term consequences on the environment.

In the course of this presentation we will try to answer to the question about feasibility of GMC introduction and production in Slovenia. Especially for the general public it is important to get all the facts and arguments from reliable sources so that they could make argued decisions on their own. We haven't conducted any GMC field tests in Slovenia yet. Interesting GMC's to be introduced in Slovenian agriculture are corn, rape seed, soya beans, sugar beets, potatoes and some vegetables. As a case study, effects of Bt corn introduction to Slovenian agriculture will be presented.

The Bt corn contains a modified gene from soil born bacteria that synthesizes proteins that protect reliably against damage of the European corn borer (ECB). Yields of the Bt corn are higher only in the areas with a strong ECB attack due to less stalk damage. We would consider to introduce BT corn only in the areas of Slovenia where there is a possibility of a strong ECB attack (3 – 5 % of total fields under corn). Since not all Bt hybrids are equally effective, cost of the seed is rather high and Bt toxin can affect as well non targeted organisms, the alternatives (planting tolerant conventional hybrids, new rotation methods, planting corn for different use, ...) could be considered.

GSO: VPLIV NA FRANCOSKO GOSPODARSTVO

Stéphane Le Boulter

Commissariat Général au Plan, 18, rue de Martignac, 75000 Paris, France

Aprila 2000 sta francoska ministra za kmetijstvo in okolje zaprosila Generalni komisariat za načrtovanje, da preuči srednjeročne in dolgoročne posledice uporabe gensko spremenjenih rastlin (GSR) v kmetijstvu. "Analiza vprašanj legitimnosti in sprejemljivosti teh tehnologij" ter "Študija o družbeno-gospodarskem vplivu uporabe ali neuporabe teh inovacij" sta bila dva glavna predmeta tega naročila.¹¹

Da bi ocenili vpliv inovacije, kot so GSO, na gospodarstvo, je potrebno najprej opredeliti predmet (Nas zanimajo takoimenovani GSO prve generacije ali GSO prihodnosti?) ter cilj (Kdo so akterji, katera področja so zajeta?).

Seveda se analiza ne bi smela omejiti na kroniko industrijskega in komercialnega neuspeha GSO prve generacije v Franciji ter v velikem delu Evrope. Obenem je treba dobro razumeti gospodarski pomen polemike ter ugotovljene rezultate, da bi lahko presodili, kaj obetajo GSO v prihodnosti.

Govoriti o izmeri vplivov na francosko gospodarstvo je malce pretenciozno. Skušali bomo obravnavati štiri vrste pomenov: industrijske pomene, pomene kmetijske proizvodnje in trgovanja, pomene na področju potrošnje in blagostanja in, na koncu, pomene ovrednotenih kolektivnih virov.

Pogledali bomo torej različne plati analize, zlasti v navezi s tremi temeljnimi temami, ki so: nastanek presežka ter njegova porazdelitev, učinki šoka pri povpraševanju, poseben kmetijski model in stroški pravne ureditve.

1. Nastanek presežka in njegova porazdelitev

- Na osnovi katerih podatkov delati ?**

Odsotnost komercialne kulture GSO v Franciji danes navaja k precejšnji preudarnosti glede merjenja vplivov. Treba je pogledati države, kjer ta kultura dejansko obstaja. Eden od izzivov je ocena razkoraka med potencialom neke inovacije ter ugotovljenimi rezultati - ta razkorak je vezan na konkretne pogoje kulture in na vedenje proizvajalcev in potrošnikov. Zato torej potrebujemo neko dejansko, primerljivo izkušnjo, hkrati pa se moramo izogibati vsake zmotne ekstrapolacije.

¹¹ Poročilo posvetovalne skupine, ki ji je predsedoval Bernard Chevassus-au-Louis, je bilo predano septembra 2001 in objavljeno v *Documentation française (OGM et agriculture : options pour l'action publique)*

Analiza rezultatov, izvedena na osnovi podatkov iz ZDA in Kanade¹², je zajemala v glavnem štiri rastline (soja, koruza, oljna repica, bombaž) in dve značilnosti (odpornost na žuželke in tolerantnost do totalnih herbicidov), kar predstavlja 99 % trenutno gojenih GSR.

Študija francoskega položaja je upoštevala te elemente, brez prenačljive transpozicije; oprla se je na rezultate eksperimentalnih platform tehničnih inštitutov in na simulacije. Sklicevala pa se je tudi na nekatere ankete ter eksperimentalne študije s področja potrošništva.

□ Kakšna je bilanca na nivoju kmetijske pridelave ?

Kmetijski model, v katerega spadajo GSO, vrednoti določeno število ciljev in ocenjevalnih kriterijev kot so: hektarski donos, produktivnost dejavnikov, uporaba osnovnih sredstev v finančnem smislu, varnost, prihranek časa. Analizo smo najprej začeli na tem nivoju.

V poročilu smo, raje kot da bi izvedli takšno ali drugačno parcialno študijo, skušali odgovoriti na **dve osrednji vprašanji: Iz kakšnih razlogov je površina, namenjena gojenju GSO, na severno-ameriški celini v petih letih dosegla 44 milijonov hektarov, kar je enako štirikratni površini, namenjeni gojenju velikih kultur v Franciji? Ali so takšni vzroki veljavni tudi v Evropi?**

Čeprav so rezultati različni - tako pri različnih avtorjih, študijskih metodah in obravnavanih regijah - pa lahko ugotovimo, da :

- **je porast donosa precej konjunkturalna, včasih tudi negativna**, in pojavi se le, če je referenčna situacija močno motena (hud napad insektov, težaven nadzor plevela);
- **prihranki fitosanitarnih izdelkov, zlasti herbicidov, so v finančnem pogledu veliko bolj sistematični in večji**, čeprav višanje cen semen pobere del prihrankov;
- in na koncu, **da sta poenostavitev ter večja fleksibilnost kmetijskih praks**, ki jih omogoča uporaba GSR, zlasti tistih, ki so odporne na totalne herbicide (direktno sejanje, naknadno pletje...) , kot **kaže, bili močan dejavnik pri prevzemanju**.

V francoskem primeru, zlasti pri oljni repici in sladkorni pesi, naletimo na velik pomen dejavnika »prihranka herbicidov«, ki lahko za 30 do 50 % zmanjša tovrstne stroške, povečanje donosa pa je precej drugotnega pomena. Vprašanje poenostavitve kmetijskih praks je težje vnaprej napovedovati, vendar lahko predvidevamo znatno prevzemanje teh GSR, medtem ko bo koruza očitno nazadovala.

Raznolikost tehničnih rezultatov (glede na rastline ter gensko spremenjene značilnosti, območja in kriterije ocenjevanja) in **pomen spremenljivih cen ter obnašanje proizvajalcev** (pri prehajanju od potenciala takšne tehnologije k realnosti) **so razlogi za zelo različne stopnje razširjenosti po ozemlju ter napovedujeta zelo različne gospodarske rezultate.**

□ Ali GSO ustvarjajo presežek globalnega prihodka in kako se ta porazdeli?

¹² Uporabili smo rezultate poljskih poskusov, študije izvedene na osnovi tehničnih in ekonomskih podatkov s kmetij, vse preredke študije so posvečene posebej posrednim učinkom, ki jih prinaša gojenje transgenih vrst, kakor tudi ankete pri proizvajalcih.

Študija razvoja presežka, ustvarjenega z uporabo GSR, je bila zasnovana na empiričnih rezultatih ter različnih simulacijah. Kaže, da bi se v **primeru, ko so cene pridelkov nespremenjene (in tako potrošniki glede cene nič ne pridobijo), znaten del ugodnosti kmetov prenesel na dobavitelje vhodnih sredstev**, ti prenosi pa se pri posameznih kulturah precej razlikujejo (približno 50% pri bombažu v ZDA, oljni repici ter pesi v Franciji, veliko več pri koruzi v ZDA in v Franciji). Poleg tega v tem primeru opazamo **velik transfer med fitosanitarnim ter semenarskim sektorjem**.

V takšnem preprostem položaju bi, če bi morebiti znižali kmetijske cene zaradi povečanja produktivnosti dejavnikov, to znižanje lahko absorbiralo vse pridobitve in jih preneslo na potrošnike.

V celoti gledano skupni presežek, vezan na uvedbo GSO t.i. »prve generacije«, izgleda omejen - kadar obstaja - razdelitev pa znotraj teh ozkih meja precej velika.

2. Polemika ali učinki šoka pri povpraševanju

□ Kako izmeriti vpliv polemike o ekonomski bilanci te inovacije ?

V Evropi se je po letu 1996 razvila javna razprava, ki je različna živilsko-predelovalna podjetja postopoma privedla do tega, da so **postala veliko bolj pozorna na pričakovanja državljanov-potrošnikov¹³ kot na predloge inovatorjev**; pomanjkanje za potrošnike otipljivih koristi pri sedanjih GSR (za razliko od biomedicinskih aplikacij) je dejansko igralo pomembno vlogo pri oklevanju, ki ga je mogoče opaziti; distributerji, predelovalci, nato pa še kmetijski proizvajalci in danes tudi semenarne ter raziskovalne institucije ponovno preverjajo svoje strategije, takšne revizije pa so za seboj potegnile velika prestrukturiranja v industriji; previdnost zavarovalnic in dandanes realne možnosti tožb pa še dodatno krepijo takšno ravnanje. **Industrijska fronta se je skozi to polemiko razbila.**

Polemika temeljito spreminja ekonomsko bilanco te inovacije in to iz dveh stališč: spreminjajo se postavke globalne ekonomske bilance, predvidene na osnovi nekaterih združenih spremenljivk (cena, prihodki akterjev, skupni doprinos); soočamo se s **šokom pri povpraševanju, ki je cena za negotovost glede kakovosti**; poleg tega **analiza kolektivnega blagostanja upravičuje razširjanje kriterijev, ki jih je treba upoštevati, in zanimanje za proizvodne postopke, da bi se upoštevali tudi zunanji učinki.**

□ Kakšna je vizija operaterjev glede te inovacije v prihodnjih letih ?

Seveda GSO v prihodnosti za različne akterje ne bodo imeli enakega pomena, **kajti pri nekaterih ta inovacija zadeva samo srčiko njihovega poklica, za druge predstavlja priložnost ali pa jim omogoča uvesti neko konkurenčno prednost (v prid ali na škodo inovacije).** Prav tako so zelo različni tudi industrijski pomeni (donosnost, zaposlovanje, konkurenčnost).

¹³ Čeprav je določitev funkcije potrošnje pri GSO posebej občutljiva.

Pri raziskavah bo uporaba teh metod **zelo koristen pripomoček** za boljše razumevanje delovanja rastlin.

Za semenarne je izbira ključnega pomena, odkar biotehnologije ponujajo nove in raznovrstne pripomočke za ustvarjanje sort in lahko ustvarjajo močne razlike v konkurenčnosti med podjetji, ki izhajajo iz izbranih strategij.

Za agronome bi ta novi potencial lahko omogočal učinkovitejše soočanje s problemi škodljivcev, zmanjševanja okoljskih vplivov ali prilagajanja na težavne pogoje. Na to pa se ne sme gledati kot na alternativo, pač pa kot na **sestavino, ki se lahko vključi v strategije, ki kombinirajo različne pristope**.

Za živilsko-predelovalno industrijo, če ji ne manjka dosegljivih ciljev glede sprememb lastnosti surovin ali končnih izdelkov, te tehnologije **ne izgledajo nenadomestljive**.

Pri **distributerjih** bi konkurenčna strategija, s posluhom za mnenjske tokove, lahko vključevala GSO; jutri jih bo lahko že upoštevala; dejstvo pa je, da že nekaj let večina velikih evropskih skupin gradi svoje trgovske argumente na prepovedi GSO.

In na koncu, **neprehranski pomeni**, pa naj gre za prispevek k učinkovitejši in trajnejši proizvodnji bioenergije ali biomaterialov ali k proizvodnji molekul, ki se uporabljajo v farmaciji, so nedvomno pomembni, vendar pa se ne bodo mogli izogniti potencialnim kritikam.

Seveda je navedene **argumente potrebno pretehtati glede na težo in moč različnih operaterjev znotraj verige**: preobrat v prehrabeni industriji, ki je sledil preobratu pri distributerjih, je bil, pravijo, zelo močna zavora za širjene GSO v Evropi.

□ **Ali je treba inovacijo nagraditi in na kakšen način ?**

Kritike na to temo so bile že podane. Spraševanje o oblikah zaščite inovacije privede do ločevanja vprašanja namena in vprašanja načinov.

Glede namena poročilo navaja, da je priznavanje načela zaščite intelektualne lastnine nujen pogoj za investiranje zasebnih podjetij v področja te inovacije.

Glede načinov pa bi si bolj poglobljen kritičen pregled zaslužili naslednji dve vprašanji: Ali patent različnih oblik (ameriška in evropska) za ustvarjanje rastlinskih vrst predstavlja najboljši inštrument spodbujanja inovacij? Ali enakovredno nagraditi vse, ki so k njim prispevali?

Ne glede na načela, razdelitev presežka na nivoju proizvodnje dejansko kaže na velike redistribucije. Obeti hitrega povračila naložbe so se izkazali za pogoj za trajno angažiranje podjetij, s tem, da so finančni trgi dali znak za umik v primeru neizpolnjevanja obveznosti.

3. Kakšne so možnosti za javno delovanje?

□ **Prehodno krizno obdobje?**

Javne razprave okrog GSO ne moremo obravnavati kot začasno in lokalno omejeno krizo neofobije ali celo iracionalnosti. Razumeti jo moramo kot nosilko **temeljnih vprašanj glede upravljanja inovacije**, vprašanj, na katere bi bilo treba odgovoriti, če nočemo tvegati, da bi se periodično pojavljale enake krize.

GSO so bili uvedeni po **običajnem vzoru razširjanja kmetijske inovacije, ki temelji na sodelovanju majhnega števila akterjev**: tehničnih inštitutov, poklicnih kmetijskih združenj, javnih raziskovalnih ustanov, kmetijske uprave, industrijalcev. **Polemika je ta urejeni sistem porušila.**

Trije » modeli« razširjanja inovacije dandanes med seboj tekmujejo:

- **"standardni korporativni" model**;
- **"liberalni varovani" model**: na trg se sprošča ocenjene proizvode in posameznim operaterjem prepušča izvedbo presoje;
- **model "reguliranega odločanja"**: ocenjevanje na osnovi več kriterijev, odločanje, sklep, ki je za skupnost zavezujoč.

Takšen razvoj inovatorje precej destabilizira: pri standardnem modelu je predpostavljane pomena inovacije za ekonomske operaterje, ki veljajo za pomembne in dominantne, zadosten motiv za njeno uvedbo.

Uvajanje veliko širšega ocenjevanja in razpravljanje o oceni pred javnim mnenjem znatno spremeni položaj:

- upoštevani interesi niso nujno več interesi dominantnih akterjev ali akterjev, ki se jih ocenjuje kot strateške: za sprejem odločitve se ni mogoče sklicevati le na konkurenčnost; ostali akterji v panogi imajo ravno tako sprejemljive ekonomske argumente, ki jih lahko uveljavljajo;
- takoj je treba upoštevati zunanje stroške in koristi;
- tveganja za zdravje in okolje se ponovno ocenjuje, kadar se upošteva interes celotne družbe.

□ **Ali je predpostavka o segregaciji v gospodarskem smislu realna?**

Če del potrošnikov kaže zadržanost, ki vodi do vzpostavitve ločenih proizvodnih verig, lahko strošek takšne organiziranosti pobere znaten del ustvarjenih prihrankov in pripelje do veliko bolj razvejane in negotove porazdelitve dobičkov in izgub skozi celotno verigo.

Skušali smo torej poglobiti razmislek o **natančni vsebini pojma segregacije, ki je bila predlagana v Franciji** in analizirati njen nadaljnji razvoj. Glede tega poročilo meni, da se da z zmernimi stroški med operaterji dejansko vzpostaviti »obrobne« segregacije, ki vodijo bodisi k dejanski odpravi GSO (primer koruze), bodisi k organizaciji »ne-GSO niše« na trgu, ki ga masovno preplavljajo GSO (soja). Po drugi strani pa bi bilo za vzpostavitev mešanih situacij, v katerih bi obe vrsti proizvodnje predstavljali znatne količine, nedvomno potrebno močno vmešavanje javnih oblasti, da bi se to lahko organiziralo na učinkovit, nekonflikten način, z nemotečimi stroški, ki bi bili enakomerno porazdeljeni. To javno dejanje bi bilo lahko podprto s težnjo po razlikovanju, ki se kaže znotraj nekaterih proizvodnih verig velikih kultur – ali osnovnih živil (žita, oljarice) – vendar bi nedvomno predpostavljalo, če hoče biti trajno, da bi

GSO imeli značilnost, ki bi upravičevala segregacijo vse do končnih uporabnikov. V nasprotnem primeru je zelo verjetno, da se bo za dano proizvodnjo na danem območju v končni fazi ohranil le eden od obeh načinov proizvodnje, konvencionalni ali GSO.

Poleg tega v odprtem mednarodnem sistemu uvedba segregacije lahko vodi k vsaj delni preselitvi proizvodnje ne-GSO, tako kot v primeru proizvodov biološkega kmetijstva, razen če se je ne veže na izvorno območje na osnovi razmišljanj, podobnim tistim o kontroliranem poreklu, kar bi bilo za osnovne dobrine precej novo.

□ Kakšna opcija glede GSO za katero kmetijsko politiko?

Poročilo navaja osnovne poteze **skladnosti med različnimi možnimi razvoji evropske kmetijske politike do GSO in možnimi opcijami glede GSO, od posplošenja do prepovedi**.

Te opcije so vključene v širše izbire, ki se nanašajo na evropski model kmetijstva.

V grobem smo prepoznali **tri skrajne možne poti razvoja Skupne kmetijske politike**:

- **kontinuiteta**, s težnjo po konkurenčnosti cen na velikih kmetijskih trgih, ohranjanje izvoznih ambicij pri osnovnih dobrinah in mehanizmi podpore tovrstnemu izvozu;
- **preusmeritev v podpiranje multifunkcionalnega kmetijstva**, preko delitve pomoči glede na proizvedene količine ter politika, ki poudarja kulturni in okoljski pomen kmetijstva. V tem primeru se Evropa omeji na oskrbovanje svojega notranjega trga s stopnjo prodora uvoženih proizvodov, ki bo odvisna od ohranitve preferenčnih sistemov skupnosti;
- **sproščanje**, z znatnim zmanjšanjem vseh vrst podpor kmetijstvu (vezanih ali nevezanih na proizvedene količine) in sočasnim velikim odprtjem živilskih trgov. Zaradi tega bi seveda prišlo do znatnega zmanjšanja kmetijskih dejavnosti v Evropski uniji, vendar pa bi lahko velika prestrukturiranja (koncentracija kmetij) lahko določenim kmetom v razširjeni Evropi omogočala konkurenčen nastop na svetovnih trgih.

Opcija SKP Opcija GSO	Kontinuiteta	Preusmeritev	Sprostitev
Posploševanje	kompatibilna ¹⁴	problematična	kompatibilna
<i>Segregacija</i>	kompatibilni ¹⁵	kompatibilni	kompatibilni ¹⁶
<i>Prepoved</i>	problematični	kompatibilni	problematični

Z navzkrižno primerjavo teh razvojev z možnimi strategijami glede GSO, smo v poročilu lahko navedli:

(14) Te hipoteze o kompatibilnosti ali problematični povezavi so intuitivne ; zaslužile bi si, da bi bile bolj eksplicitne in razložene. Gre za pregled koherence med silnicami opcij « kmetijske politike » (položaj v trgovskih pogajanjih, skrb za okoljska vprašanja, zasnova vloge in narave kmetovega dela, uporabljeni javni viri...) ter značilnostni opcij glede GSO.

(15) Vendar ne nujno trajnostni.

(16) Idem.

- da je scenarij kontinuitete slabo kompatibilen s popolno prepovedjo proizvodnje GSO v Evropi, ki dolgoročno lahko poglobi razkol na področju konkurence med Evropsko unijo ter njenimi konkurenti na svetovnih trgih¹⁷;
- da bo preusmeritev, če do nje pride, rezultat politične in socialne volje, ki bo malo naklonjena posploševanju in bo spodbujala sledljivost ter, minimalno, segregacijo;
- da se politika sproščanja in odprtja notranjih trgov (pa tudi konkurenčnost nekaterih kmetov) izkaže kot protislovje uvedbi ukrepov prepovedi, ki lahko imajo nezanemarljivo ceno kar zadeva blagostanje.

Organizirana segregacija je danes strategija, ki je najbolj prilagodljiva, glede na negotovosti razvoja kmetijske politike. To je glavni razlog, ki nas je v poročilu vodil k ohranjanju te opcije, v primerjavi z enostavno in čisto prepovedjo. Draga in zahtevna za izvedbo, se segregacija, če jo jemljemo samo po sebi in ločeno, kaže kot prostor trenutne konvergence med akterji. Smiselna je le v širši celoti, ki vrednoti pojem reverzibilnosti v primeru negotovosti glede tehnologije in kmetijske politike. In ravno zato to ni opcija, ki bi jo ohranili za vedno.

Očitno je, da tudi druge kmetijske inovacije predstavljajo vsaj tako velika tveganja za okolje, uporabnike ali potrošnike izdelkov kot GSO. Ni le novost uvedbe GSO tista, ki lahko pojasni odpor, dejstvo pa je, da so GSO prava karikatura za določeno število odklonov. "GSO, ki so prišli pozno, v svet, ki živila ne gleda več s poželenjem niti njegovih proizvajalec s spoštovanjem. Nimajo pravice do napake in bi se zlahka znašli v položaju, da bi morali nase prevzeti napake, nastale pred njihovim pojavom." Na nek način je to nepravilno, vendar, upošteva moč polemike, morebitne trajne prednosti GSO nimajo velike teže.

Tako kot analizo zdravstvenih in okoljskih tveganj, bomo stalno morali posodabljati tudi ekonomsko ekspertizo za oceno stroškov in koristi različnih načinov javnega delovanja: promocija inovacije ali njena prepoved, izvajanje odločnega urejanja ali spoštovanje načel svobodnega trgovanja.

(17) Pod predpostavko, da bi porazdelitev polemike ostala enaka: nezaupljiva Evropa in ameriški blok, da ne govorimo o pojavljajočih se državah Azije, ki so naklonjene GSO.

GMO: IMPACT ON FRENCH ECONOMY

Stéphane Le Bouler

Commissariat Général au Plan, 18, rue de Martignac, 75000 Paris, France

This paper aims at presenting the economic impacts of GMOs on French agriculture in the wide sense, from farm level to the general public interest. As recent years showed, the success of this innovation was far from certain, because of the poor net benefits from the consumers' viewpoint. What's more, the agricultural economy was characterized by overproduction and the distortions induced by the subsidies system. Besides, the food market was eager for higher quality and the entire society worried about the environmental consequences of these innovations. Because they have been introduced in a traditional way, as any other produced good, GMOs pay today a high price for the controversy they brought about. Nevertheless, this debate has been a welcome opportunity to raise significant issues about the sharing out of benefits derived from innovation, the consumption function faced to uncertainty on quality, the various agricultural models and their evaluation criteria. We will be careful not to draw final conclusions on the consequences of GMOs on international trade, since they amount –so far at least– to a spectacular industrial failure in Europe.

NEVLADNE ORGANIZACIJE IN GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI

NEGOTOVOST, SKUPNI IMENOVALEC OCENE TVEGANJA IN KORISTI UPORABE GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV

Marjana Dermelj

Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, Metelkova 6/II 1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: marjana@umanotera.org

Načelo zaupanja v znanost in načelo previdnosti

Znanstveniki, pa tudi politiki često poudarjajo, da morajo odločitve povezane z uporabo gensko spremenjenih organizmov (GSO) temeljiti na načelu zaupanja v znanost (*sound science*). Vemo, da je znanje omejeno, zato so presenečenja pri uporabi novih tehnologij neizogibna. Pri oceni koristi in stroškov uvajanja le-teh se znanost sooča s temeljno težavo. O problematiki namreč ni veliko znanega, o osvojenem znanju pa si znanost ni enotna. Poleg tega obstaja tudi vrsta problemov, za katere niti ne vemo, da obstajajo.¹⁸ Tako znanost ob začetku uporabe novih tehnologij na primer ni mogla predvideti in napovedati nastanka ozonske luknje, izbruha boleznih norih krav in podobnih težav.

Tudi pri uporabi in razvoju gensko spremenjenih organizmov se postavlja vprašanje, kako se odločiti glede njihove uporabe, če hkrati upoštevamo načelo previdnosti in negotovost ob soočanju z gospodarskimi pritiski. Znanost ne more ponuditi dokončnih odgovorov, zato se lahko zgodi, da politika, ki temelji le na načelu zaupanja v znanost, sama ni vredna zaupanja. Osrednja so torej etična vprašanja.¹⁹

Dolžnost preprečevanja okoljske škode temelji na znanem tveganju, pojem previdnosti pa temelji na "pomanjkanju gotovosti".²⁰ Uporaba načela previdnosti in s tem priznavanje negotovosti je torej ena od možnosti, da se tveganje pri uporabi novih tehnologij, tudi uporabe gensko spremenjenih organizmov, zmanjša. To načelo ne predstavlja slepega nasprotovanja inovacijam, ampak priznava neizogibne omejitve našega znanja, kar naj bi vodilo k večji skromnosti pri določanju stanja v znanosti in zahtevalo večjo skrb ter večji premislek pri sprejemanju odločitev.²¹ Mnogi znanstveniki se bojijo, da pobude za uporabo načela previdnosti pri odločanju, pomenijo konec raziskav. Vendar se zdi, da je lahko res prav nasprotno, saj ravnanje po tem načelu lahko avtomatično sproži nove raziskave, ki lahko zmanjšajo dejavnike negotovosti glede uporabe gensko spremenjenih organizmov.²²

Problem znanosti pa ni le negotovost oziroma pomanjkanje vedenja o nevedenju, temveč tudi premalo interdisciplinarnih pristopov za preučevanju posameznih problemov. Večina raziskav in posledično tudi političnih odločitev še vedno temelji na

¹⁸ ESRC Global Environmental Change Programme; The Politic of GM Food: Risks, Science and Public Trust, Special Briefings, Special Briefing No. 5, October 1999 (dostopno na spletni strani: <http://www.susx.ac.uk/Units/gec/gecko/gm-brief.htm>)

¹⁹ Prav tam

²⁰ OECD 2000 Uncertainty and Precaution: Implications for Trade and Environment. COM/ENV/TD(2000)114/REV1 For Official Use 04-May-2001, Joint Working Party on Trade and Environment, Organisation for Economic Cooperation and Development

²¹ Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896 - 2000, Environmental Issue Report No 22 p.169, Copenhagen 2001

²² Anne Ingeborg Myhr and Terje Traavik: The Precautionary Principle: Scientific Uncertainty and Omitted Research in the Context of GMO Use and Release, Journal of Agricultural and Environmental Ethics (2002) No. 15 pp. 73 - 86

redukcionističnem in antropocentričnem pristopu. Primer tega so prav gensko spremenjeni organizmi. V genskem inženirstvu geni predstavljajo Lego kocke, s katerimi je mogoče zidati poljubne strukture življenja. Tak pristop ne upošteva in ne priznava zapletenih interakcij.

Posamezne discipline znanosti zato v postopkih odločanja popolnoma prevladajo, kar lahko pripelje do tako imenovane institucionalne nevednosti, na podlagi katere temeljijo politične odločitve. Izkušnje kažejo, da so tako v primeru uporabe azbesta kot tudi pri radiaciji, zaradi osredotočanja kliničnih zdravnikov predvsem na neposredne akutne učinke, v obeh primerih zanemarili izvajanje toksikoloških in epidemioloških raziskav za določanje kroničnih problemov, kar je vplivalo na oblikovanje standardov, s katerimi so urejali ti dve področji. Podobno je bilo tudi pri uporabi MTBE, ki so ga v bencinu uporabili namesto svinca. Odločitev za njegovo uvedbo je temeljila na znanju, povezanem z motorji, z izgorevanjem in onesnaževanjem zraka, zanemarljiva pa je vidik onesnaževanja vode, čeprav so bili podatki na voljo. Ocene tveganj, na podlagi katerih se sprejemajo odločitve, namreč pogosto temeljijo na informacijah tistih, katerih izdelki so predmet ocene tveganja. Neodvisni viri informacij so zaradi tega potrebni pogoj za neodvisno, natančno in zaupanja vredno oceno. Primeri uporabe benzena, PCB, azbesta, klorofluorogljikovodikov kažejo, da je bilo znanje na voljo dosti pred tem, preden so se upravitelji odločili za ukrepanje.²³ Vprašanje je, zakaj se to znanje ni že prej izrazilo v izboljšani zakonodaji in strožjih standardih in predpisih.

Zato moramo zgodovinske izkušnje upoštevati tudi pri razpravah o tveganjih in koristih uporabe gensko spremenjenih organizmov. Poleg znanstvenega mnenja bi morali odločevalci v večji meri upoštevati tudi stališča in vrednote javnosti. To bi razširilo tudi oceno koristi in tveganj uporabe gensko spremenjenih organizmov. Njihova uporaba ni povezana le z okoljskimi ali zdravstvenimi vidiki, ampak tudi s socialnimi in ekonomskimi tveganji, ki so izvzeti iz ocen tveganja uporabe gensko spremenjenih organizmov.

Specifičnost tveganja uporabe gensko spremenjenih organizmov v Sloveniji

V vsaki družbi je tveganje zaradi uporabe gensko spremenjenih organizmov drugačno, oziroma je drugačno njegovo dojetje. Ko priznamo omejitve našemu razumevanju in poznavanju narave nekega problema, se pojavi vprašanje, kakšno tveganje je neka družba pripravljena sprejeti. Uporaba gensko spremenjenih organizmov je tvegana zaradi narave transformacije organizma. Stopnja tveganja pa je odvisna tudi od naravnih danosti nekega okolja in sistema ter učinkovitosti pravnega varstva, s katerim želimo tveganje preprečiti oziroma zmanjšati, njegove posledice pa v družbi čim bolj enakomerno porazdeliti.

Evropska zakonodaja je s sprejemom Direktive 2001/18/EC razširila kriterije za izvajanje ocene tvegana. Temu sledi tudi Slovenija z Zakonom o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi, ki je bil po dolgotrajnih pripravah sprejet julija letos. Zakon predstavlja krovni predpis, ki bo postal operativen s sprejemom podzakonskih aktov. Ne glede na to, da naša država sledi relativno strogi zakonodaji EU na tem področju, pa je zaradi nekaterih elementov v zakonu lahko ogrožena objektivnost bodočih ocen tveganja, ko gre za sproščanje gensko spremenjenih organizmov v okolje. Zaradi

²³ Late Lessons from Early Warnings: The Precautionary Principle 1896 - 2000, Environmental Issue Report No 22 p.169, Copenhagen 2001

splošnih problemov pri izvajanju in uveljavljanju zakonodaje ter zaradi specifičnih naravnih danosti obstaja tudi bojazen, da v Sloveniji ne bo mogoče zagotoviti soobstoja treh vrst kmetovanja: konvencionalnega, ekološkega in gojenja gensko spremenjenih organizmov, če bo prišlo do njihovega sproščanja v okolje.

- **Dolgoletni pravni vakuum in implementacijski deficit**

Nadzor nad uvozom in uporabo gensko spremenjenih organizmov v Slovenijo se zaradi nepopolnega pravnega okvira še ne izvaja. Ne glede na to, pa je iz podatkov Statističnega zavoda RS o poreklu uvoza koruze in soje v letu 2001 mogoče sklepati, da so gensko spremenjeni organizmi že prisotni na slovenskem trgu.²⁴ To so pokazali tudi rezultati testiranja, ki jih je v letu 2002 izvedla nevladna organizacija za varstvo potrošnikov Zveza potrošnikov Slovenije. Teste so izvedli v pooblaščenem laboratoriju v Nemčiji. Od dvajsetih prehrabnih izdelkov so več kot 1 % gensko spremenjenih organizmov določili v dveh izdelkih slovenskega porekla.²⁵ Ker v Sloveniji tudi ni nadzora nad prisotnostjo gensko spremenjenih organizmov v semenskem materialu, lahko upravičeno domnevamo, da se slednji nenadzorovano širijo v kmetijskih ekosistemih in s tem ogrožajo čistost semenskega materiala, ki ga kmetje uporabljajo tudi več sezon. Poleg tega pa bo zaradi te kontaminacije, po vzpostavitvi sistema nadzora, ogrožena tudi ekonomska eksistenco ekoloških ter tistih konvencionalnih kmetov, ki gensko spremenjenih organizmov ne želijo gojiti.

V Sloveniji sta izvajanje in uveljavljanje okoljske zakonodaje problematični. Težave z zagotavljanjem inšpekcijskega nadzora bodo v primeru nadzora nad sproščanjem gensko spremenjenih organizmov večje tudi zato, ker bo treba razmejiti in uskladiti delovanje treh inšpekcijskih služb, ki so pod nadzorom treh različnih ministrstev. Zagotoviti in uskladiti pa bo treba tudi njihovo sodelovanje s carinskimi službami.

- **Sestava znanstvenih odborov in problem spoštovanja izključenosti interesov**

Nedavno sprejeti Zakon o ravnanju gensko spremenjenih organizmov predvideva imenovanje dveh znanstvenih odborov, ki bosta pristojnim organom podajala mnenje o prijavah za delo z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtih sistemih in za njihovo sproščanje v okolje ter dajanje na trg. Nevladnim organizacijam ni uspelo, da bi bili v znanstvene odbore imenovani tudi njihovi predstavniki, čeprav je to ustaljena praksa v mnogih državah Evropske unije in kandidatkah za vstop v EU. Z vključitvijo predstavnikov nevladnih organizacij v taka telesa se poveča transparentnost pri sprejemanju mnenj in pri izdelavi ocen tveganja o posameznih prijavah. Bolj pogosto pa se v praksi upošteva tudi načelo previdnosti, kar se kaže v strožjih kriterijih za izdajo dovoljenja. V Zakonu je sodelovanje javnosti v postopku sprejemanja odločitev sicer omogočeno, vendar šele po tem, ko je mnenje znanstvenega odbora že sprejeto.

Profili strokovnjakov, ki bodo v Sloveniji podajali mnenja o prijavah in oceno tveganja, žal ne odražajo kompleksnosti problema uporabe gensko spremenjenih organizmov. Med imenovanimi namreč ni predstavnikov tistih vej znanosti, ki predvsem na sproščanje gensko spremenjenih organizmov gledajo s sistemskega vidika (ekologi, entomologi, itd.). Zakon sicer dopušča, da znanstveni odbor k sodelovanju povabi tudi

²⁴ Osnutek poročila o stanju okolja, Poglavje 2.7 biotehnologija - gensko spremenjeni organizmi, dostopno na spletni strani <http://www.gov.si/mop/>

²⁵ Revija VIP, st. 6/02, junij 2002, Mednarodni inštitut za potrošniške raziskave

strokovnjake drugih vej, vendar je vprašanje, kako pogosto bodo člani znanstvenih odborov to pravico in dolžnost tudi izpolnili.

Drug problem pri delovanju takšnih odborov, ki je verjetno prisoten povsod, a je v Sloveniji zaradi specifične majhnosti še toliko bolj opazen, je tudi spoštovanje izključenosti interesov. Vprašanje je, kako bo zaradi majhnega števila domačih strokovnjakov in povezanosti delovanja relevantnih institucij mogoče zagotoviti delovanje članov znanstvenih odborov skladno s tem načelom. Predvsem bo to pereč problem pri prijavi za izvajanje poljskih poskusov v raziskovalne namene, ker bo njihova odobritev v izključni pristojnosti države tudi po vstopu Slovenije v Evropsko unijo.

• Naravne danosti

Slovenija leži na ozemlju z nadpovprečno visoko stopnjo biotske raznovrstnosti. To je eden od razlogov da Nacionalni program varstva okolja predvideva "*postopno povečanje različnih kategorij zavarovanih območij na okoli 30% državnega ozemlja*" do leta 2008.²⁶ V Strategiji ohranjanja biotske raznovrstnosti je zapisanih več ciljev in usmeritev, med njimi tudi ta, da bodo v Sloveniji določena območja, na katerih gensko spremenjenih organizmov ne bo dovoljeno sproščati v okolje.²⁷ Tudi v letu 2001 sprejeti Kmetijsko okoljski program kaže, da se je Slovenija odločila za kmetijstvo, ki temelji na varovanju okolja in ohranjanju pestrosti avtohtonih sort rastlin in živali. V okviru SKOP gojenje gensko spremenjenih organizmov ne bo dovoljeno.

Poleg bogate biotske raznovrstnosti je v Sloveniji eden od ključnih dejavnikov, ki govori proti sproščanju gensko spremenjenih organizmov majhnost in razdrobljenost kmetij. Povprečna velikost slovenske kmetije je 6 ha. Zaradi take strukture kmetijskih površin v Sloveniji možnosti za soobstoj konvencionalnega in ekološkega kmetijstva ob gojenju gensko spremenjenih poljščin praktično ni.

Pomembno je tudi vprašanje ekonomske smotrnosti gojenja gensko spremenjenih organizmov. Podatki o napadih koruzne večje v Sloveniji namreč kažejo, da bi bila setev Bt-koruze ekonomsko upravičena le v Vipavski dolini, kjer je stopnja napadenosti največja. Vendar pa je v tem območju zasejanih le okoli 1250 hektarov koruze. Če bi upoštevali pravila gojenja Bt-koruznih hibridov in bi na poljih pridelovali kombinacijo 70 % gensko spremenjenih in 30 % konvencionalnih hibridov, bi to pomenilo, da bi bila površina pod gensko spremenjeno koruzo le 875 hektarov. Zaradi tega je vprašljiva celo smotrnost registracijskega postopka in stroškov, ki so s tem povezani. Tudi zahteva po izolacijskih razdaljah bi v Sloveniji zaradi razdrobljenosti kmetijskih površin povzročila velik problem. Za 6 ha (200 x 300 m) veliko njivo bi ob upoštevanju 800 m ločitvene razdalje potrebovali kar 234 ha varne površine, da bi minimizirali kontaminacijo zaradi medsebojnega opraševanja.²⁸

Vprašanje demokratičnosti in upoštevanje zunanjih stroškov

²⁶ Nacionalni program varstva okolja, Ministrstvo za okolje in prostor, september 1999

²⁷ Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti, Ministrstvo za okolje in prostor, december 2001, dostopno na spletni strani <http://www.gov.si/mop/>

²⁸ doc. dr. Ludvik Rozman in dr. Stanislav Gomboc: Ocena sprejemljivosti potencialno škodljivih vplivov pri sproščanju Bt koruze v okolje, Ciljni raziskovalni program, Ministrstvo za okolje in prostor, 2001

Uporaba gensko spremenjenih organizmov, predvsem njihovo sproščanje v okolje je povezana tudi z vprašanjem demokratičnosti. Ali je pravica kmeta, ki želi gojiti gensko spremenjenih organizmov nad pravico tistega, ki si tega ne želi in obratno? Če kmet, ki se odloči za gojenje gensko spremenjenih organizmov potencialno ogroža odločitev nekoga drugega, ki je proti njihovi uporabi, je dolžnost kmeta, ki goji gensko spremenjene organizme, da sprejme ustrezne ukrepe, ki bodo v največji možni meri zmanjšali verjetnost kontaminacije gensko nespremenjenih pridelkov. Potemtakem, bi morali minimalno ločitveno razdaljo na svojem ozemlju zagotoviti tisti kmetje, ki bi se odločili za gojenje gensko spremenjenih organizmov.

Prav tako pa bi morali pri izračunavanju ekonomske upravičenosti gojenja GSO upoštevati tudi druge stroške (segregacija, ločeno shranjevanje in ločeni proizvodnji procesi, označevanje in sledljivost), saj gre tu pravzaprav za kritje dela zunanjih stroškov s katerimi imamo opraviti tudi pri drugih vrstah onesnaževanja.

Za zaključek - Opredelitev za moratorij na sproščanje GSO v Sloveniji

Zaradi naštetih razlogov, ki se nanašajo na problem znanstvene opredelitve tveganja, negotovosti in (ne)upoštevanja načela previdnosti ter zaradi specifičnih dejavnikov, ki so značilni za Slovenijo, je treba v naši državi zagotoviti nekajletni moratorij na sproščanje gensko spremenjenih organizmov. S tem dejanjem bi dosledno upoštevali načelo previdnosti, v času njegove veljave pa bi znanstveniki in odločevalci svoje delo osredotočili na naslednja področja:

- raziskavo o vplivu sproščanja GS poljščin na socio-ekonomske, etične in okoljske vidike razvoja družbe;
- raziskavo o tem, kakšne so možnosti za soobstoj naslednjih oblik kmetijstva: gojenja gensko spremenjenih poljščin, konvencionalnega in ekološkega kmetijstva v Sloveniji;
- študijo o vprašanju okoljske odgovornosti in varstva pravic kmetov;
- splošno delo na ekonomskem vplivu sproščanja katerekoli gensko spremenjene poljščine na možnost soobstoja in ohranjanja priložnosti za ostale načine kmetovanja.

DOUBT, COMMON DENOMINATOR OF RISK ASSESMENT AND BENEFIT OF USE OF GENETICALLY MODIFIED ORGANISM's

Marjana Dermelj

Umanotera, Slovenska fundacija za trajnostni razvoj, Metelkova 6/II 1000 Ljubljana, Slovenija, E-mail: marjana@umanotera.org

The scientists and regulators often stress the importance of the sound science concept in the decision making process related to the release of genetically modified organisms into the environment. Too often, they fail to acknowledge the ignorance that determines our knowledge and do not consider the uncertainty factor. The precautionary principle is seen by the scientist as an obstacle towards the innovation and not as an opportunity for new research. The historical lessons do not seem to count when evaluating the costs and benefits of the certain new technology. Risk assessment of the GMO release into the environment depends on the certain characteristics of the GMO and the recipient environment. The author nevertheless discusses the specific factors that may influence the objectivity of the risk assessments when the application process will start in Slovenia. It also shows that there is a potential for failure in implementation and enforcement of the GMO legislation and indicates why in Slovenia the coexistence is impossible to achieve and that the economic viability of GMO commercialisation is low. Brief parallel between the question of democracy and the use of the genetically modified organisms is drawn before the author concludes that if we are to follow the precautionary principle in Slovenia, the moratoria on the deliberate release needs to be put in place. While the ban on the deliberate release of GMO's would be in place, various research should be carried out in order to determine more precisely the risks related to the environment and human health and also to the social and economic implications of their release in Slovenia.

GENSKO SPREMENJENI ORGANIZMI (GSO) – DRUŽBENI IZZIV

Francois Dufour

ATTAC, Confédération paysanne, La Binolais, 50240 Saint-Seunier-de Beuvron, France

Po mnenju zagovornikov gensko spremenjenih organizmov bo ta revolucionarna tehnologija omogočila rešitev človeštva pred nezadostno prehrano in nekaterimi boleznimi ter zaščitila planet pred degradacijo okolja. Po temeljiti analizi vsebine teh novih tehnik smo kmetje mnenja, da gensko spremenjeni organizmi izpostavljajo planet in ljudi velikim tveganjem: tveganju na področju prehrane (alergije, odpornost proti antibiotikom, itd.); osiromašenju tal in izumiranju mikrobnega življenja zaradi prevelike uporabe herbicidov in pesticidov; izgubi neodvisnosti za kmete po vsem svetu zaradi patentiranja živih organizmov in privatizacije biotske raznovrstnosti.

- ❑ Gensko spremenjeni organizmi so napačen odgovor. To je tudi razlog, da se zoper njih borimo.
- ❑ Gensko spremenjeni organizmi prebivalstvu odtegujejo pravico do odločanja o varnosti na področju prehrane.

Evropski moratorij za komercialno uporabo gensko spremenjenih organizmov oz. semen sicer obstaja, vendar pa obstaja tudi nevarnost, da bo pod pritiskom držav, ki se zavzemajo za gensko spremenjene organizme in so pod popolno nadvlado agrokemične industrije ter industrijalcev, ponovno postavljen pod vprašaj. Gre torej za velik finančni interes. V okviru Svetovne trgovinske organizacije (WTO) je opaziti prizadevanja močnih, da se polastijo orožja, ki ga predstavlja prehrana, da bi vsilili enoten in standardiziran model kmetijstva po vsem planetu.

Uvesti je potrebno naslednje strategije:

1. mednarodni moratorij,
2. opustitev poskusov s transgenimi kulturami v naravi,
3. prepoved patentiranja živih organizmov,
4. definiranje temeljnih načel WTO, z upoštevanjem pravic tako za državljane kot tudi za zaščito okolja.

Nenazadnje je potrebna tudi obsežna razprava v družbi, ki naj poteka v zvezi s trajnostnim razvojem za »kmečko, odgovorno in solidarno kmetijstvo!«.

GENETICALLY MANIPULATED ORGANISMS (GMO)

Frnçois Dufour

ATTAC, Confédération paysanne, La Binolais, 50240 Saint-Seunier-de Beuvron, France

Those in favour of genetically manipulated organisms argue that this revolutionary technology could save humanity from malnutrition, certain illnesses and protect the planet from environmental degradation. Following a thorough analysis of these new techniques, we farmers believe that genetically manipulated organisms expose the planet and humanity to great hazards: food hazards (allergies, antibiotic resistance etc.); soil impoverishment and the extinction of microbic life due to excessive use of herbicides and pesticides; loss of independence for farmers all over the world because of organism patenting and the privatisation of biodiversity.

Genetically manipulated organisms are the wrong answer. That is why we are fighting them.

Genetically manipulated organisms deny the population their right of deciding on matters of food safety.

An European moratorium on the commercial use of genetically manipulated organisms exists. But there is a great risk of it being revised under pressure by »pro-GMO« countries and are controlled by agrochemical industries and industrialists. Therefore it involves a large financial interest. Within the World Trade Organisation the powerful states are trying to control nutrition which can be used as a weapon nowadays to enforce an uniform and standardized form of agriculture on the planet.

The following strategies should be applied:

1. an international moratorium,
2. termination of all transgene culture experiments in the environment,
3. a ban on organism patenting,
4. defining the basic principles of the WTO including citizens rights and environmental protection.

And finally, a thorough debate in our society about a lasting development of a »responsible, sympathetic, farmer-friendly agriculture« is required.

Avtorji

Angevin Frédérique

Ingénieur de recherches
INRA, UMR d'Agronomie
78850Thiverval Grignon
Coordinatrice de l'action de recherche "OGM et environnement"

Batič Martin

Svetovalec vlade za področje biotehnologije
Sektor za biotehnologijo
Ministrstvo za okolje, prostor in energijo,
Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana
Docent za področje biotehnologije, Univerza v Ljubljani

Bertheau Yves

Directeur
INRA / PMDV
PMDV, route de Saint-Cyr, 75026 Versailles Cedex
Directeur de recherches INRA Coordinateur du "réseau national de détection des OGM et produits dérivés" – Versailles

Dermelj Marjana

Umanotera
Slovenska fundacija za trajnostni razvoj
Metelkova 6/II 1000 Ljubljana

Dufour François

Vice-Président
ATTAC,
6 rue Pinel, 75013 Paris, France
Vice-président d'ATTAC, Confédération paysanne

Fellous Marc

Human Genetics
Institut Pasteur, Université Paris 7
25, rue du Docteur Roux
75724 Paris Cedex 15
Président de la Commission du Génie Biomoléculaire

Franzone Daniele

European Commission, Environment Directorate-General
Avenue de Beaulieu/Beaulieu laan 9, B-1160, Bruxelles

Gondova Andrea

UNEP/GEF Biosafety Unit,
International Environment House 15,
Chemin des Anenomes, 1219 Geneva

Kos Janko

Vodja Oddelka za načrtovanje in biokemijske raziskave,
Krka d.d. Novo mesto
Cesta na Brdo 59, 1000 Ljubljana
Višji znanstveni sodelavec,
Docent, Univerza v Ljubljani

LeBouler Stéphane

Commissariat Général au Plan
18, rue de Martignac, 75000 Paris
Responsable de l'évaluation des politiques publiques au Commissariat Général au Plan

Lecourt Dominique

Recteur
Université Denis Diderot-Paris 7
12, avenue des Flandres, 75019 Paris
Professeur de philosophie à l'Université de Paris VII,
Délégué général de la Fondation BioVision de l'Académie des Sciences

Meglič Vladimir

Predstojnik Oddelka za poljedelstvo in semenarstvo
Kmetijski inštitut Slovenije
Hacquetova 17, 1000 Ljubljana
Višji znanstveni sodelavec

Naquet Robert

CNRS 55, rue de la Faisanderie, 75016 Paris
Président du Comité pour l'éthique en sciences de la vie (CNRS)

Ravnikar Maja

Vodja Oddelka za rastlinsko fiziologijo in biotehnologijo
Nacionalni inštitut za biologijo
Večna pot 111, 1000 Ljubljana
Profesorica za področje rastlinske biotehnologije in patofiziologije, Univerza v Ljubljani

Schonnejans Eric

Ministère de l'Aménagement de l'Ecologie et du Développement durable
BBIA - SEI- DPPR - 20, av de sécur
75302 Paris 07 SP
Chargé des biotechnologies au ministère de l'Ecologie et du Développement Durable

Strel Biserka

Vodja Sektorja za biotehnologijo
Ministrstvo za okolje, prostor in energijo,
Dunajska c. 48, 1000 Ljubljana
Državna podsekretarka za področje biotehnologije

Šuštar-Vozlič Jelka

Kmetijski inštitut Slovenije
Hacquetova 17, 1000 Ljubljana

Žel Jana

Vodja Oddelka za detekcijo GSO
Nacionalni inštitut za biologijo
Večna pot 111, 1000 Ljubljana
Profesorica za področje biotehnologije, Univerza v Ljubljani