

ЕКОЛОШКА ПОЛИТИКА У ПРОИЗВОДЊИ ГЕНЕТСКИ МОДИФИКОВАНИХ БИЉНИХ КУЛТУРА

Татјана Папић-Бранков¹, К. Ловре²

Резиме: За разлику од процене здравствене безбедности генетски модификоване (ГМ) хране, која се спроводи преко дефинисаних међународних стандарда, процену еколошких последица у производњи ГМ хране спровode надлежна тела различитих држава на различите начине, уважавајући међународне споразуме. Неколико међународних уговора и конвенција је релевантно за еколошке аспекте трансгених производа, а најважнији су: Конвенција о биолошком диверзитету (КБД), Картагена протокол о биолошкој сигурности и Међународна Конвенција о заштити биља (ИППК). Међународни Савет за науку препоручује даља истраживања ефеката трансгених биљних култура и много одређенији мониторинг (са бољом методологијом) након њиховог увођења у животну средину.

Кључне речи: ГМ храна, КБД, Картагена, ИППК, ЛМО

Увод

Последице увођења ГМ биљних култура у животну средину деле се на директне и индиректне. Директне последице су трансфер гена у друге биљне врсте или дивље сроднике и измена особина нециљних биљних врста, а индиректне промењена употреба пестицида и резистентност корова и штеточина (FAO, 2004).

Уважавајући разлике између традиционалне селекције и генетског инжињеринга (ГИ) постоји бојазан да производња ГМ биљних култура може нарушити биодиверзитет на следеће начине: 1) хоризонталним трансфером

¹ Др Татјана Папић-Бранков, доцент, Факултет за инжињерски интернационални менаџмент, Европски универзитет, Београд, brankov.tatjana@gmail.com.

² Др Ковиљко Ловре, редовни професор, Депарман за аграрну економију и агробизнис, Економски факултет, Суботица, klovre@eccf.su.ac.yu.

гена (уколико дивљи сродници на које је ГМ биљка пренела нову особину, испоље увећану конкуритивност на датом станишту); 2) пољопривредним мерама (ГМ биљке толерантне на хербициде могу угрожити примену дотадашњих мера за сузбијање корова); 3) масовном производњом само неколико биљних врста са жељеним особинама, што би повећало осетљивост на биљне болести и штеточине (Рајић, Т., 2008).

Постоји широк консензус да последице које изазивају трансгене биљне културе и други живи модификовани организми (ЛМО) (нпр. трансгена семена) на животну средину, треба процењивати на основу, научно базиране оцене ризика, за сваки случај појединачно, у зависности од врсте, особине и агроекосистема, као и да увођење генетски модификованих организама (ГМО) у животну средину треба поредити са другим пољопривредним мерама и технолошким опцијама. Процена здравствене безбедности трансгенних усева је добра, а ФАО/СЗО Кодекс Алиментариус Комисија обезбеђује међународни форум за дефинисање упутстава за процену здравствене безбедности ГМ хране (ФАО/ВНО, 2003а; ФАО/ВНО, 2003б; ФАО/ВНО, 2003с). Међутим, не постоје међународно усаглашени стандарди и упутства за процену последица на животну средину, те их је потребно на регионалном и међународном нивоу, хармонизовати (ФАО 2004).

Међународни еколошки споразуми и институције

Неколико међународних уговора и конвенција је релевантно за еколошке аспекте трансгенних производа, а најважнији су: КБД, Картагена протокол о биолошкој сигурности и ИППК.

Већина мера КБД, којег је Секретаријат за Конвенцију биолошког диверзитета усвојио 1992. године, фокусира се на очување екосистема. Два аспекта очувања екосистема се односе на биолошку сигурност: управљање ризиком везаним за биотехнологијом настале ЛМО и управљање ризиком везаним за алиен врсте (интродуковане или егзотичне врсте). У контексту *ин-ситу* мера очувања Конвенција захтева: "...регулисање, управљање или контролу ризика везаног за употребу и увођење биотехнолошких ЛМО, који вероватно имају штетан ефекат на околину који може утицати на конзервацију биолошког диверзитета и његово одрживо коришћење..” Овај пропис даље налаже разматрање ризика на здравље људи. Конвенција је обавезала стране уговорнице на спречавање увођења алиен врста и на

контролу или ерадикацију оних алиен врста које угрожавају екосистем, станиште или друге врсте³.

Картагена протокол о биолошкој сигурности, усвојен од стране Секретаријата за Конвенцију биолошког диверзитета, 2000. године (ступио на снагу 2003. године), штити биолошки диверзитет од потенцијалних ризика употребе, трансфера и манипулације са биотехнолошким ЛМО. Такође обухвата и ризик по здравље људи. Протокол се може применити на све ЛМО, изузев на хумане лекове, који су у надлежности других организација или споразума. Картагена протокол је Споразумом о претходном информисању (АИА) наложио да за све ЛМО намењене за намерно увођење у околину, а који могу имати штетне ефекте за очување и одрживо коришћење биодиверзитета, пре првог увођења страна увозница: обавести страну извозницу о подацима којима располаже; да добије потврду о пријему и да изда писмену дозволу. Четири категорије ЛМО су изузете из АИА: ЛМО у транзиту, ЛМО за ограничену употребу, ЛМО идентификовани Одлуком заинтересованих страна као ЛМО који вероватно нису штетни за очување и одрживо коришћење биодиверзитета и ЛМО намењени за директну употребу (као храна, сточна храна или за прераду). Чланом 11, прописује се да при прекограничном преносу ЛМО намењених за исхрану људи или животиња или прераду, страна која доноси одлуку о употреби на својој територији, укључујући и пласман на тржиште, мора о томе обавестити Клиринг-Хаус за биолошку сигурност (основану Протоколом). Страна увозница може донети одлуку о увозу на основу националног законодавства, ако је то у складу са Протоколом. Уколико су стране уговорнице, земље у развоју или у транзицији, које немају одговарајући законски оквир, могу пријавити Клиринг-Хаус за биолошку сигурност, да су одлучиле да први пут увезу ЛМО за директну употребу и да ће спровести одговарајућу процену ризика. Уколико наука није одређена по питању штетних ефеката датог ЛМО, услед недостатка релевантних научних информација или недостатка знања, стране уговорнице нису спречене да донесу одлуку о увозу. Процену ризика и управљање ризиком захтева и АИА и члан 11. У суштини, процену ризика обављају компетентна национална тела, а од извозника се може затражити да изврши процену, као и да плати процену који врши страна увозница. Протокол специфицира опште мере и критеријуме управљања ризиком. Обавезује на предузимање мера које минимализују вероватноћу случајног прекограничног кретања ЛМО. Погођене или потенцијално погођене државе морају бити обавештене о догађајима који могу довести до ненамерног прекограничног кретања. Протокол такође, садржи прописе о руковању,

³ Text of the Convention on Biological Diversity.
<http://www.cbd.int/convention/convention.shtml>

паковању и транспорту ЛМО (члан 18.). Свака страна уговорница треба да захтева следећу документацију: а) за ЛМО намењене за директну употребу, да буду јасно обележени као “могу садржати ЛМО” и да “нису намењени за намерно увођење у животну средину” (као и контакт за даље информације); б) за ЛМО намењене за ограничену употребу, да буду јасно идентификовани као ЛМО и да се специфицирају сви захтеви за сигурну употребу, складиштење, транспорт и употребу (и контакт за даље информације и примаоца пошиљке); ц) да ЛМО намењене за намерно увођење у животну средину, страна увозница, јасно идентификује као ЛМО и специфицира идентитет и особине, испуни све захтеве за сигурну употребу, складиштење, транспорт и употребу, да контакт за даље информације, име/адресу увозника/извозника и изјаву да се кретање одвија у складу са Протоколом. Размена информација је предвиђена Протоколом, преко Клиринг-Хауса за биолошку сигурност. Клиринг-Хаус треба да олакша размену информација и искуства о/са ЛМО и да асистира при имплементацији Протокола. Сходно члану 20. треба да обезбеди и приступ другим информационим системима о биолошкој сигурности. Стране потписнице су обавезне да Клиринг-Хаусу доставе информације о важећим законима, прописима и упутствима за имплементацију Протокола; о информацијама које захтева АИА; о свим билатералним, регионалним и мултилатералним споразумима у контексту Протокола; о резимеу процене ризика и о финалној одлуци. Учешће јавности дефинисано је чланом 23. Стране уговорнице треба да: а) промовишу и олакшају обавештавање, едукацију и учешће јавности, у погледу трансфера, руковања и употребе ЛМО; б) гарантују обавештавање јавности и едукацију о ЛМО дозвољеним за увозом (Протоколом); ц) консултују јавност у доношењу одлука везаних за ЛМО. Стране уговорнице при доношењу одлуке могу узети у обзир друштвене и економске факторе, посебно оне који су важни за биодиверзитет самониклих и локалних популација⁴.

Сврха ИППК је пружање сигурних, општих и ефективних акција за превенцију ширења и увођења болести и штеточина биљака и биљних производа и промовисање мера њихове контроле. Иако, првенствено прописује трговину биљака и биљних производа није само на то лимитиран. Компетенција ИППК је и заштита дивље флоре, директне и индиректне штете од штеточина и болести (укључујући корове). Игра важну улогу у конзервацији биодиверзитета биљака и заштити природних ресурса, те су стандарди ИППК применљиви на кључне елементе Картагена протокола и КБД, укључујући превенцију и ублажење последица од алиен инвазивних врста. Због тога, КБД, ФАО и ИППК блиско сарађују, посебно након

⁴ Cartagena protocol on biosafety to the Convention on Biological diversity.
<http://www.bic.searca.org/docs/cartagena-protocol-en.pdf>

укључивања КБД у развој нових Међународних стандарда за фитосанитарне мере (ИСПМ) (FAO, 2002). ИСПМ под покровитељством ИППК обезбеђује међународно усаглашена упутства о мерама заштите живота или здравља биљака. Један од најважнијих стандарда ИППК је ИСПМ 11, тј. анализа ризика карантинских штеточина који је усвојила Привремена Комисија за фитосанитарне мере (ИКПМ) на 3. Заседању 2001. године. Осим тога, ИКПМ је на 5. Заседању 2003. године, усвојио додатак ИСПМ 11, који се односи на ризик на околину, који могу посебно изазвати инвазивне алиен врсте и последњи додатак ИСПМ 11 који се односи на анализу ризика од ЛМО. Овај нацрт стандарда настао је након дуготрајних техничких дискусија и консултација, у које су били укључени експерти за заштиту биља и питања животне средине из развијених и земаља у развоју. Циљ састанка је био доношење упутстава за процену потенцијалних ризика на здравље биљака ЛМО, са посебним освртом на потребе земаља у развоју. Радна група је закључила да су потенцијални фитосанитарни ризици од ЛМОс, који морају да се узму у обзир при анализи ризика: 1) промене адаптивних карактеристика које могу увећати потенцијалну инвазивност, нпр. отпорност на сушу и толерантност на хербициде биљака, измена биологије репродукције, повећање капацитета штеточина, резистентност штеточина и резистентност на пестициде; 2) кретање гена, укључујући: трансфер хербицид резистентних гена на компатибилне врсте и потенцијал да надвладају постојеће репродуктивне и рекомбинантне баријере; 3) потенцијални утицај на нециљне организме, укључујући: промену опсега домаћина важних за биолошку контролу, корисних организама и земљишне микрофлоре која резултира фитосанитарним последицама (индиректан ефекат); 4) могућност испољавања фитопатогених особина, нпр. фитосанитарни ризик који носе нове особине организма, а које нормално нису ризичне; појачана рекомбинација вируса; транс-енкапсидација и синергија везана за присуство секвенци вируса и фитосанитарни ризик везан за аминокиселинске секвенце (маркери, промотери, терминатори итд) присутне у инсертованом материјалу (FAO, 2005).

Завршни коментар

Међународни Савет за науку сматра, да надлежна тела различитих држава углавном захтевају сличан тип података за процену ризика за околину, али се разликују у начину интерпретације тих података и одређивању шта је ризик или штета за околину. Мишљење научника се разликује и по питању основе за поређење, односно да ли да то треба да буде садашњи пољопривредни систем и/или еколошки подаци. Закључак ФАО експертских консултација, 2004. године, је да су последице пољопривредне

производње при прелазу са производње конвенционалних на производњу ГМ култура, на околину, много веће од измерљивих, те је база за поређење веома битан фактор. Постоји неслагање и око меродавности процена донетих у лабораторијским условима и пољским огледима, када се примењују на великим површинама, а нејасно је да ли ће модел који обједињује податке из географског информационог система бити користан у предвиђању ефеката ЛМО у различитим екосистемима. Научна заједница препоручује даља истраживања ефеката трансгених биљних култура и много одређенији мониторинг (са бољом методологијом) након увођења у околину.

Литература

1. FAO (2002): *Report of the Fourth Interim Commission on Phytosanitary Measures*. 11-15 March 2002, Rome.
http://www.ippc.int/IPP/En/icpm_docs.jsp.
2. FAO (2004): *The State of Food and Agriculture 2003-2004*, Rome.
3. FAO (2005): *Pest risk analysis for quarantine pests, including analysis of environmental risks and living modified organisms, environmental risk and living modified organisms, ISPM No. 11*.
<http://www.fao.org/docrep/008/y5874e/y5874e00.htm>.
4. FAO/WHO (2003a): *Principles for the risk analysis of foods derived from modern biotechnology*. Rome.
ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/princ_gmfoods_en.pdf.
5. FAO/WHO (2003b): *Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants*. Rome.
ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/guide_plants_en.pdf.
6. FAO/WHO (2003c): *Guideline for the conduct of food safety assessment of foods produced using recombinant-DNA microorganisms*. Rome
ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/guide_mos_en.pdf.
7. Папић, Т. (2008): *Економске и етичке импликације дифузије генетски модификоване хране*. Докtorsка дисертација, Универзитет у Новом Саду, Нови Сад.

Примљено: 03.05.2009.

Одобрено: 28.09.2009.

UDC: 631.528.6

**ECOLOGICAL POLICY IN PRODUCTION
OF GENETICALLY MODIFIED PLANT CULTURES**

Tatjana Papić-Brankov¹, Ph.D., Koviljko Lovre², Ph.D.

¹ European University, Belgrade, Serbia

² Faculty of Economics, Subotica, Serbia

Abstract

Unlike health safety assessment of genetically modified (GM) food, which is implemented through defined international standards, assessment of environmental consequences in the production of GM food conducted competent bodies of different countries in different ways, respecting international agreements. Several international treaties and conventions relevant to the environmental aspects transgenih products, and most important are: Convention on biological diversity (CBD), Cartagena Protocol on Biosafety and the International Convention on Plant Protection (IPPC). International Council for Science recommends further research the effects of plant transgenih culture and much more specific monitoring (with better methodology) after their release into the environment.

Key words: GM food, CBD, Cartagena, IPPC, LMOs

Author's address

Tatjana Papić-Brankov
Kestenova 4 br. 2
11000 Beograd