



UNIVERZITET U NIŠU
EKONOMSKI FAKULTET
Časopis „EKONOMSKE TEME”
Godina izlazenja XLIX, br. 2, 2011, str. 251-261
Adresa: Trg kralja Aleksandra Ujedinitelja 11, 18000 Niš
Tel: +381 18 528 624 Fax: +381 18 4523 268

GENETSKI MODIFIKOVANE BILJNE KULTURE KAO FAKTOR UVEĆANJA DOBITI NA NIVOU FARME

Dr Tatjana Papić-Brankov*

Dr Koviljko Lovre**

Rezime: Genetski modifikovane (GM) biljne kulture proizvode se na značajnim površinama od 1996. godine. Ovaj članak razmatra distribuciju globalne dobiti ostvarene gajenjem prve generacije GM useva. Ekonomska istraživanja počinju da pokazuju da GM biljne kulture mogu generisati dobit na nivou farme, ukoliko rešavaju ozbiljne probleme u proizvodnji i ukoliko farmeri imaju pristup novoj tehnologiji. Nezavisno od razlika u proceni vrednosti i distribuciji ekonomske koristi, u proseku jedna trećina globalne dobiti (37%) pripala je inovatorima (kreatorima gena i dostavljačima semena), a dve trećine (63%) farmerima i malim delom potrošačima.

Ključne reči: GM, biotehnologija, dobit, farma

Uvod

Zelena revolucija, kampanja koja je u toku jedne decenije (1965-1975) obuhvatila oko 40 miliona hektara, uglavnom, pod pirinčem i pšenicom u nerazvijenim zemljama tropskog i subtropskog pojasa, snižavanjem stabljike žitarica, promenila je odnos vegetativnih i generativnih delova biljaka u korist generativnih, čime je značajno povećan prinos važnih poljoprivrednih kultura. Ova kampanja pomogla je transformaciji poljoprivrede u agrobiznis, jer povećane potrebe za đubrivima, pesticidima i mehanizacijom mogu zadovoljiti jedino transnacionalne korporacije. Intenzifikacija poljoprivredne proizvodnje izazvala je i brojne probleme zbog gajenja u monokulturi i sužene genetičke varijabilnosti sorti i hibrida. Pravac rešavanja ovih problema je odabran primenom genetskog inženjeringa (GI) i plasmanom GM biljnih kultura na tržište.

* Evropski Univerzitet, Fakultet za inženjerski internacionalni menadžment, Beograd; e-mail: brankov.tatjana@gmail.com.

** Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet, Subotica; e-mail: klovre@eccf.su.ac.rs
UDK 606:604.6, pregledni rad

Primljeno: 26.10.2010. Prihvaćeno: 30.04.2011.

Prva GM biljka, paradajz Flavr Savr, je odobrena za komercijalni uzgoj 1994. godine, ali se ove kulture gaje na značajnim površinama tek od 1996. godine. Ukupne površine pod GM kulturama u svetu, u proteklih četrnaest godina iznose oko 950 miliona hektara (tabela 1). Prošlogodišnjih 134 miliona hektara pod GM kulturama čini uvećanje za oko 78 puta u odnosu na početnih 1.7 miliona hektara 1996. godine i pokazuje da Genska revolucija nesumljivo predstavlja najbrže usvojenu biljnu tehnologiju u modernoj istoriji ljudskog roda.

Tabela 1. Ukupne površine pod GM kulturama u svetu

Godina	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Površina (ha)	1.7	11.0	27.8	39.9	44.2	52.6	58.7
Godina	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Površina (ha)	67.7	81.0	90.0	102.0	114.3	125.0	134.0

Izvor: James, C. (2009)

Druge godine uzgoja površine pod GM kulturama uvećane su skoro 5.5 puta u odnosu na prvu godinu. U trećoj godini, u odnosu na drugu, porast je iznosio 150%, četvrtoj, u odnosu na treću, oko 40%. U petoj, prelomnoj godini gajenja (2000. godina) zabeležen je porast od svega 10%, uzrokovan uvođenjem moratorijuma EU na uvoz transgenih biljaka, koji se odrazio na setvene planove američkih farmera. Nakon toga, u sledećim godinama zabeležen je trend rasta od 19%, 11%, 15%, 20%, 11%, 13% i 12% u 2007. godini u odnosu na 2006. godinu. Najniža stopa rasta zabeležena je u 2008. (9.3%) i 2009. godini (7.2%).

Iako difuzija GM kultura deluje impresivno veoma je neravnomerna jer samo osam zemalja (SAD, Argentina, Brazil, Kanada, Kina, Pargvaj, Indija, Južnoafrička Republika) četiri kulture (soja, kukuruz, pamuk, uljana repica) i dve osobine (tolerantnost na herbicide, otpornost na insekte) učestvuju sa 99% u ukupnim površinama pod biotehnoškim biljnim kulturama. Premda se i danas oko 50% od ukupnih površina pod GM biljkama nalazi u SAD, a 89% od svih površina na svetu na američkom kontinentu, primećuje se tendencija širenja područja pod transgenim biljkama. Uočljiva je ekspanzija uzgoja transgenih biljaka u Indiji, Kini i Južnoafričkoj Republici. Soja je od početka vodeća GM kultura (52% površina), a tolerantnost na herbicide najvažnija modifikovana osobina (62%) (Papić, Lovre 2008).

Biotehnoške transnacionalne korporacije

Transnacionalne agrohemijske kompanije su se kupovinom postojećih semenskih kompanija, prvo u industrijskim, a potom i u zemljama u razvoju, transformisale u današnje, najvažnije, "life science" kompanije DuPont, Syngenta, Aventis (sada Bayer CropScience), Monsanto i Dow.

Usvajanje Sporazuma o trgovinskim aspektima prava intelektualne svojine (TRIPS) na Urugvajskoj rundi pregovora, koji obavezuje članice Svetske trgovinske organizacije (WTO) na patentiranje biotehnoških pronalazaka (proizvoda i procesa) i biljnih varijeteta i po prvi put predviđa i pravna sredstva za zaštitu intelektualne svojine, dalo je jak podsticaj ulaganjima privatnog sektora u poljoprivrednu biotehnologiju. Kao posledica, pet transnacionalnih korporacija poseduje 71% poljoprivrednih biotehnoških patenata. Monsanto je većinski vlasnik GM soje, GM pamuka i gena uljane repice koji daje rezistentnost na herbicid glifosat, Bayer CropScience poseduje patent nad svim GM biljkama koje sadrže insekticidni Bt toxin, a Syngenta ima ekskluzivnu licencu za Zlatni pirinač. Monsanto je najvažnija poljoprivredna biotehnoška kompanija, kreirao je skoro sve do sada plasirane useve tolerantne na herbicide glifosate trgovačke marke Roundup Ready®, kao i većinu Bt useva (New Leaf®, Bollgard®, Yieldgard®). Kompanije štite svoju poziciju ugovornim vezivanjem farmera kojim ih obavezuju na godišnju kupovinu semena, odnosno kojim im zabranjuju čuvanje semena, kao i sudskim postupcima sa kršiocima tih ugovora (Papić 2008).

Ekonomski uticaji transgenih kultura

Transgene biljne kulture, kao bilo koja druga tehnološka inovacija u poljoprivredi, imaju ekonomski uticaj na farmere, potrošače i društvo u celini. Opšti ekonomski uticaj GM biljnih kultura zavisi od brojnih faktora, između ostalog, od uticaja tehnologije na poljoprivredne mere i prinose, spremnosti potrošača da kupe hranu i druge proizvode stvorene iz GM biljaka, zakonodavnih propisa i cena. Dugoročno posmatrajući, i drugi faktori, poput koncentracije industrije u proizvodnji i plasmanu ove tehnologije, utiču na nivo i distribuciju ekonomske koristi. Farmeri, koji su na samom početku prihvatili novu tehnologiju, mogu ostvariti korist zbog niže cene proizvodnje i/ili veće proizvodnosti, dok ostali mogu biti u konkurentskom zaostatku zavisno od preferencijala potrošača i razvijenosti zakonodavnih okvira. Pojednostavljeno, ukoliko potrošači generalno prihvate GM biljke i ukoliko zakonodavni zahtevi nisu preteški, farmeri koji su prihvatili tehnologiju će profitirati, i obrnuto. U suprotnom slučaju, ukoliko otpor potrošača bude rastao, farmeri koji nisu usvojili tehnologiju biće u konkurentskoj prednosti. Potrošači generalno ostvaruju ekonomsku korist od tehnoloških inovacija u poljoprivredi zbog niže cene i/ili većeg kvaliteta proizvoda koje kupuju. U slučaju GM biljnih kultura situacija je mnogo komplikovanija, iz dva razloga. Prvo, zakonodavni propisi, kao što su obavezno obeležavanje i segregacija tržišta,

moгу povećati cenu proizvodnje i plasmana GM useva. Drugo, potrošači koji su isključivi protivnici ove tehnologije, mogu pretrpeti gubitke u smislu dobrobiti ako budu prinuđeni da konzumiraju GM proizvod, ili ekonomske gubitke ako budu skuplje plaćali organski proizvod kako bi bili sigurni da ne konzumiraju transgeni proizvod. Zbog toga je neto ekonomski uticaj transgenih useva na društvo, veoma kompleksan i dinamičan koncept koji nije lako izmeriti.

GM usevi će biti široko prihvaćeni samo ukoliko donose ekonomsku korist farmerima. Na profitabilnost GM useva na nivou farme, posebno u zemljama u razvoju, osim čisto agronomskih karakteristika, utiču brojni ekonomski i institucionalni faktori. Ekonomska istraživanja počinju da pokazuju da GM usevi mogu generisati dobit na nivou farme, ukoliko rešavaju ozbiljne probleme u proizvodnji i ukoliko farmeri imaju pristup novoj tehnologiji. Do sada su ovi uslovi zadovoljeni samo u nekoliko zemalja, koje su iskoristile inovacije privatnog sektora sa Severa i koje imaju relativno dobro razvijen nacionalni istraživački sistem, zakonodavne procedure o biološkoj sigurnosti, sistem zaštite prava intelektualne svojine i lokalo ulazno tržište. Države kojima nedostaju ovi preduslovi mogu biti potpuno isključene iz Genske revolucije.

Postojeća literatura o uticaju transgenih useva na ekonomiju zemalja u razvoju je veoma limitirana, prvenstveno, jer se ovi usevi gaje samo nekoliko godina, u nekoliko zemalja. Podaci za više od dve, ili tri godine su retko dostupni, a većina studija uključuje relativno mali broj farmera, te tako mala veličina uzorka, uz dodatne faktore, kao što su vreme, kvalitet semena i pesticida, pojava štetočina i veština farmera čini veoma teškim procenjivanje ekonomskih posledica GM useva. Farmerima može biti potrebno nekoliko godina iskustva sa novom tehnologijom (npr. sa pamukom otpornim na insekte) da bi je uspešno koristili; farmeri koji su pre usvojili tehnologiju mogu profitirati više od onih koji su to učinili kasnije; povećanje broja farmera koji su prihvatili novu tehnologiju može izazvati redukciju troškova proizvodnje, odnosno smanjenje prodajne cene, što može značiti da se dobit farmera smanjuje, a potrošača raste. Posebna opasnost je što su GM usevi većinom kontrolisani od strane nekoliko velikih kompanija. Iako za sada ne izgleda da transnacionalne korporacije ubiraju monopolske profite, u odsustvu konkurencije i efektivne regulative, ne postoje garancije da se to neće desiti u budućnosti (FAO 2004).

Najvažniji faktori koji garantuju pristup farmera novoj tehnologiji u povoljnim ekonomskim uslovima i u odgovarajućoj regulativi su:

- 1) dovoljno razvijeni nacionalni istraživački kapaciteti za evaluaciju i usvajanje inovacija;
- 2) aktivan javni i/ili privatni sistem za ulaznu isporuku;
- 3) pouzdane, transparentne procedure vezane za biološku sigurnost;
- 4) izbalansirana politika zaštite intelektualnih prava.

Genetski modifikovane biljne kulture kao faktor uvećanja dobiti na nivou farme

Za sve useve tolerantne na herbicide i otporne na insekte važi da farmeri njihovom proizvodnjom mogu uštedeti na hemikalijama, time i na vremenu i radu potrebnom za njihovu aplikaciju. Smanjenjem troškova proizvodnje mogu se ostvariti veći neto prihodi na nivou farme, a efektivnijom kontrolom štetočina i korova, mogu se ostvariti veći efektivni prinosi. Ekonomski dobiti na farmi zavise od troškova i prihoda nove tehnologije u poređenju sa alternativom. U širem kontekstu, analiza ekonomskih posledica i distribucije GM varijeteta mora uzeti u obzir mogućnost povećanja proizvodnje, ukoliko se smanji cena nove tehnologije, što donosi ekonomsku korist potrošačima smanjenjem prodajne cene. Kako se kupovina semena i drugih inputa od strane farmera menja, menja se i njihova cena, posebno ukoliko snabdevači inputa drže monopolsku poziciju na tržištu. Svi ovi faktori zajedno utiču na opšu ekonomsku korist i njenu distribuciju između farmera, potrošača i industrije.

Distribucija dobiti od proizvodnje transgenog pamuka

S obzirom da se proizvodnjom GM pamuka bave različiti tipovi farmera, u prilično velikom broju zemalja, u različitim institucionalnim i tržišnim uslovima, analiza proizvodnje ove kulture omogućava neke aproksimativne zaključke o potencijalnim dobitima i izazovima koji se postavljaju pred zemlje koje gaje ili će gajiti GM useve.

Standardnim ekonomskim modelom autori (Alston et al. 1995; Falck-Zepeda et al. 1999) su, računajući ekonomski uticaj proizvodnje Bt pamuka na američke farmere, potrošače, dobavljače germoplazme i strane farmere u periodu od 1996. do 1998. godine, zaključili da količina i distribucija dobiti varira iz godine u godinu. Američki farmeri su u posmatranom periodu, u proseku na godišnjem nivou, uvećali neto prihode za 105 miliona US\$, zahvaljujući smanjenju cene proizvodnje i uvećanju efektivnih prinosa, dok su farmeri iz drugih zemalja izgubili oko 15 miliona US\$, zbog niže prodajne cene pamuka. Smanjenjem cene proizvodnje, time i prodajne cene proizvoda, potrošači SAD i drugih zemalja su uštedeli oko 45 miliona US\$ na godišnjem nivou, dok je industrija (pre svega Monsanto i Delta&PineLand) zaradila oko 80 miliona US\$ prodajom Bt tehnologije. U ukupnim prosečnim neto godišnjim ekonomskim dobitima u posmatranom periodu (oko 215 miliona US\$), farmeri SAD su učestvovali sa 46%, industrija sa 35%, a potrošači sa preostalih 19%. Gubici inostranih farmera su bili manji od 1% totalnih neto dobiti generisanih gajenjem Bt pamuka u SAD.

U proizvodnji GM pamuka u pet zemalja u razvoju: Argentini, Kini, Indiji, Meksiku i Južnoj Africi, ostvareni su veći prinosi uz manju upotrebu pesticida i veći profit u odnosu na konvencionalnu proizvodnju, uprkos uvećanju troškova za kupovinu semena (tabela 2).

Tabela 2. Ekonomske posledice gajenja GM pamuka u pet zemalja u razvoju¹

	Argentina	Kina	Indija	Meksiko	Južna Afrika
PRINOS					
kg/ha	531	523	699	165	237
% uvećanja	33	19	80	11	65
Smanjenje hemijskih tretiranja (br.)	2.4	...	3.0	2.2	...
Uvećanje bruto prihoda					
\$/ha	121	262	...	248	59
%	34	23	...	9	65
Smanjenje troškova suzbijanja štetočina					
\$/ha	18	230	30	106	26
%	47	67	...	77	58
Uvećanje cene semena					
\$/ha	87	32	...	58	14
%	530	95	...	165	89
Promena ukupnih troškova					
\$/ha	>99	<208	...	<47	>2
%	>35	<16	...	<27	>3
Uvećanje profita					
\$/ha	23	470	...	295	65
%	31	340	...	12	299

Prema dosadašnjim saznanjima, varijeteti transgenog pamuka su neutralni u odnosu na brzinu usvajanja i dobit po hektaru, odnosno mali farmeri jednako ili više beneficiraju u odnosu na velike, što nije neočekivano imajući u vidu pojednostavljenje njihovog rada. Relativna performansa Bt pamuka, verovatno, je poboljšana ako ga proizvode mali farmeri zemalja u razvoju, u kojima je infekcija patogena visoka, a manje su dostupni efektivni insekticidi (Qaim, Janvry 2003) Ovaj stav podržava činjenica da je najveće uvećanje prinosa postignuto u Argentini, Kini i Indiji.

¹ Izvor: Argentina (Qaim, M., Janvry, A. 2003), podaci dobijeni razmatranjem 299 farmera u dvema glavnim provincijama, prosečna vrednost izvedena iz dva vegetaciona perioda 1999/2000 i 2000/01; Kina (Pray, C. E., Huang, J., Hu, R. i sar. 2002a), na osnovu pregleda farmi u svim provincijama proizvođačima Bt, u tri vegetaciona perioda (1999-2001). Analizirano je 337 parcela pod Bt i 45 pod ne-Bt pamukom u 1999. godini; 494 i 122 u 2000. i 542 i 176 u 2001. godini; Indija (Qaim, M. Zilberman, D. 2003a), na osnovu poljskih oglada u sedam država Indije u jednom vegetacionom periodu (2001). Analizirano po 157 parcela pod Bt i ne-Bt pamukom; Meksiko (Traxler, G., Godoy-Avila, S., Falck-Zepeda, J. i sar. 2003), na farmama Comarca Lagunera regiona u dve vegetacije 1997. i 1998. godine; Južna Afrika (Bennett, R., Morse, S., Ismael, Y. 2003), podaci sa farmi Makhathini Flats oblasti u tri vegetaciona perioda 1998/99-2000/01. U razmatranje uzeto 1998/99-1.283 farme; 1999/2000- 441 farma; 2000/01- 499 farmi.

Genetski modifikovane biljne kulture kao faktor uvećanja dobiti na nivou farme

Globalna dobit na nivou farme

U periodu od 1996. do 2004. godine, GM farme su uvećale dobit za 19 milijardi US\$ u odnosu na konvencionalne (tabela 3). Najveće povećanje prihoda, u posmatranom periodu, ostvareno je u proizvodnji soje, 9.3 milijarde US\$. Na drugom mestu je dobit ostvarena u proizvodnji pamuka, 6.5 milijardi US\$, što je ekvivalentno sa skoro 12% vrednosti useva pamuka u ovim zemljama ili sa 5.8% vrednosti svetske proizvodnje pamuka. Značajno povećanje prihoda zabeleženo je i u proizvodnji kukuruza i uljane repice. Kombinovanjem proizvodnje kukuruza otpornog na insekte i kukuruza tolerantnog na herbicide, prihodi su povećani za 2.5 milijarde US\$. Najveće povećanje prihoda na nivou farme ostvareno je u proizvodnji soje tolerantne na herbicide u Argentini i pamuka otpornog na insekte u Kini i u SAD. Rast prihoda zabeležen je i na farmama zemalja u razvoju: Južne Afrike, Paragvaja, Indije i Meksika (tabela 4). Ovaj rast izazvan je delimično i smanjenjem troškova za suzbijanje štetočina i korova (tabela 5).

Tabela 3. Globalna dobit na nivou farme (1996-2004) (milijon US\$)

Osobina	Povećanje prihoda na farmi u 2004. god.	Povećanje prihoda na farmi (1996-2004)	Dobit na farmi u 2004. god. kao % od ukupne vrednosti ovih useva u zemljama koje su prihvatile GM	Dobit na farmi u 2004. god. kao % od ukupne vrednosti globalne proizvodnje ovih useva
HT* soja	2.440	9.300	5.6	4.0
HT kukuruz	152	579	0.6	Manje od 0.5
HT pamuk	145	750	1.4	0.53
HT uljana repica	135	713	8.3	1.34
IR** kukuruz	415	1.913	1.4	0.8
IR pamuk	1.472	5.726	10.5	5.3
Ostali	20	37	N/a	N/a
TOTAL	4.779	19.018	5.3	3.1

HT*- tolerantnost na herbicide; IR**- otpornost na insekte

Izvor: Brookes, G., Barfoot, P. (2005)

Tabela 4. Prihodi na farmama (1996-2004)

	HT soja	HT kukuruz	HT pamuk	HT uljana repica	IR kukuruz	IR pamuk	Total
SAD	6.371	564	746	96	1.626	1.301	10.704
Argentina	9.965	N/a	N/a	N/a	120	16	10.101
Brazil	829	N/a	N/a	N/a	N/a	N/a	829
Paragvaj	80	N/a	N/a	N/a	N/a	N/a	80
Kanada	55	16	N/a	617	119	N/a	807
Južna Afrika	0.8	0.2	0.01	N/a	44	11	56.01
Kina	N/a	N/a	N/a	N/a	N/a	4.160	4.160
Indija	N/a	N/a	N/a	N/a	N/a	124	124
Australija	N/a	N/a		N/a	N/a	70	70
Meksiko	N/a	N/a	N/a	N/a	N/a	41	41

Izvor: Brookes, G., Barfoot, P. (2005)

Tabela 5. Smanjenje količine apliciranih pesticida u zemljama proizvođačima GM useva

Osobina	Smanjenje količine upotrebene aktivne materije (milijon kg)	% umanjenja količine aktivne materije
HT soja	41.4	3.8
HT kukuruz	18.0	2.5
HT pamuk	24.7	14.5
HT uljana repica	4.8	9.7
IR kukuruz	6.3	3.7
IR pamuk	77.3	14.7
TOTAL	172.5	6.3

Izvor: Brookes, G., Barfoot, P. (2005)

Nezavisno od razlika u proceni vrednosti i distribuciji ekonomske koristi, u proseku jedna trećina globalne dobiti (37%) pripala je inovatorima (kreatorima gena i dostavljačima semena), a dve trećine (63%) su raspodeljene između farmara i (malim delom) potrošača (tabela 6) (Demont 2006, 22-23). Najveće učešće u ukupnoj dobiti ostvarili su proizvođači u državama koje kontrolišu tržište semenom (Kina) ili koje nemaju efikasan mehanizam zaštite intelektualne svojine (Argentina).

Genetski modifikovane biljne kulture kao faktor uvećanja dobiti na nivou farme

Tabela 6. Globalna distribucija dobiti prve generacije transgenih useva*

Država	Usev	Godina	Usvajanje (%)	Dobit (m \$)	Distribucija dobiti			
					Domaći farmeri	Inovatori	Domaći potrošači	Ostatak sveta
SAD	Bt pamuk	1996	14	134	43%	47%	6%	4%
SAD	Bt pamuk	1996	14	240	59%	26%	9%	6%
SAD	Bt pamuk	1997	20	190	43%	44%	7%	6%
SAD	Bt pamuk	1998	27	213	46%	43%	7%	4%
SAD	Bt pamuk	1996-1998	20	151	22%	46%	14%	18%
SAD	Bt pamuk	1997	20	213	29%	35%	14%	22%
SAD	Bt pamuk	1997	20	301	39%	25%	17%	19%
SAD	HT pamuk	1997	11	232	4%	6%	57%	33%
SAD	HT soja	1997	17	1.062	76%	10%	4%	9%
SAD	HT soja	1997	17	437	29%	25%	17%	28%
SAD	HT soja	1999	56	804	19%	45%	10%	26%
SAD	HT soja	1997	17	308	20%	68%	5%	6%
Kanada	HT uljana repica	2000	54	209	19%	67%	14%	-
Argentina	HT soja	2001	90	1.230	25%	34%	0.3%	41%
Argentina	Bt pamuk	2001	5	0.4	21%	79%	-	-
Kina	Bt pamuk	1999	11	95	83	17	0	
Indija	Bt pamuk	2002	7	6.2	67	33	0	
Meksiko	Bt pamuk	1998	15	2.8	84	16	-	-
Južna Afrika	Bt pamuk	2000	75	0.1	58	42	-	-
Južna Afrika	Bt pamuk	2001	80	1.2	67	33	0	-

* podaci su različiti za isti predmet jer je autor naveo različite studije

Izvor: Demont, M. (2006)

Zaključna razmatranja

Ubrzan razvoj biotehnologije u dosadašnjem periodu vidno je uticao i na druga područja naučno-tehnološkog procesa privrednog i agrarnog rasta. Biotehnologija postaje jedna od ključnih determinanti globalnih procesa u ekonomiji, kao i faktor opstanka životne sredine i ljudske zajednice. Podstiče i rastući strah zbog činjenice da su ekonomski motivi i nastojanje za monopolskom pozicijom osnovni generatori difuzije GM hrane (Papić 2008). Glavnu ekonomsku korist, do sada ostvarenu, uzeli su privatni stvaraoci i veliki poljoprivredni proizvođači, uglavnom, u razvijenim zemljama. Za garantovanje pravične raspodele dobiti, trenutni sistem zaštite intelektualne svojine i slične barijere za transfer moderne biotehnologije moraju se modifikovati, a istraživanja usmeriti na zemlje u razvoju i siromašne farmere.

Literatura

1. Alston, J. M., Norton, G. W., Pardey, P. G. (1995) *Science under scarcity: principles and practice for agricultural research evaluation and priority setting*. Ithaca, NY, USA: Cornell University Press.
2. Bennett, R., Morse, S., Ismael, Y. (2003) The benefits of Bt cotton to small-scale producers in developing countries: the case of South Africa. *7th ICABR International Conference on Public Goods and Public Policy for Agricultural Biotechnology*. Ravello, Italy, 29 June to 3 July.
3. Brookes, G., Barfoot, P. (2005) *GM crops: the global socioeconomic and environmental impact – the first nine years 1996-2004*, 8-11. UK: PG Economics Ltd.
4. Demont, M. (2006) *Economic impact of agriculture biotechnology in the European Union: transgenic sugar beet and maize*. Dissertations de agricultura. Leuven: Katholieke Universiteit.
5. Falck-Zepeda, J. B., Traxler, G., Nelson, R. G. (1999) Rent creation and distribution from the first three years of planting Bt cotton. *ISAAA Briefs No. 14*. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, Ithaca, USA.
6. FAO (2004) *The State of Food Insecurity in the World 2004 - monitoring progress towards the World Food Summit and Millennium Development Goals*. Rome, Italy.
7. James, C. (2009) *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops*. New York: Ithaca.
8. Papić, T. (2008) *Ekonomске i етичке импликације дифузије генетски модификоване хране*, Doktorska disertacija. Univerzitet u Novom Sadu.
9. Papić, T., Lovre, K. (2008) Politika multinacionalnih kompanija u proizvodnji genetski modifikovanih biljnih kultura. *Ekonomika poljoprivrede*. 55 (4): 389-396.
10. Pray, C. E., Huang, J., Hu, R., et.al. (2002) Five years of Bt cotton in China - the benefits continue. *The Plant Journal*, 31 (4): 423-430.
11. Qaim, M., Janvry, A. (2003) Genetically modified crops, corporate pricing strategies, and farmers' adoption: the case of Bt cotton in Argentina. *American Journal of Agriculture Economics*, 85(4): 814-828.
12. Qaim, M., Zilberman, D. (2003) Yield effects of genetically modified crops in developing countries. *Science*, 299: 900-902.
13. Traxler, G., Godoy-Avila, S., Falck-Zepeda, J., et.al. (2003) *Transgenic cotton in Mexico: economic and environmental impacts*.

**GENETICALLY MODIFIED PLANTS
AS A FACTOR OF GAIN GROWTH AT THE FARM LEVEL**

Abstract: Genetically Modified (GM) plants have been grown on significant areas since 1996. This article considers the distribution of global impact (gain) realized through growing of the first generation of GM crops. Economic research starts with proofs that GM plants can generate the gain at the farm level if the serious production problems are solved and farmers have free access to the new technologies. Independently of the differences in evaluation of values and distribution of economic benefit, one third of global gain in average (37%) belongs to the innovators (gen creators and seed distributors) while two thirds (63%) belong to farmers and small consumers.

Keywords: GM, biotechnology, gain, farm