



UNIVERZITET U SARAJEVU
FAKULTET POLITIČKIH NAUKA
ODSJEK: SOCIOLOGIJA

GENETIČKI MODIFICIRANA HRANA- RJEŠENJE ILI OPASNOST

-magistarski rad-

Kandidat : Merima Majstorić

Mentor: prof. dr. Dželal Ibraković

Broj indexa: 402/ II- SOC

Sarajevo, maj 2021



**FAKULTET
POLITIČKIH
NAUKA**
UNIVERZITET U SARAJEVU
MCMXLIX

ODSJEK: SOCIOLOGIJA

GENETIČKI MODIFICIRANA HRANA- RJEŠENJE ILI OPASNOST

-magistarski rad-

Kandidat: Merima Majstorić

Mentor: prof.dr. Dželal Ibraković

Broj indexa: 402/II- SOC

Sarajevo, maj, 2021

SADRŽAJ

POPIS FOTOGRAFIJA I GRAFIKONA.....	1
POPIS SKRAĆENICA.....	2
UVOD.....	3
1. TEORIJSKO METODOLOŠKI OKVIR RADA	4
1.1. Problem istraživanja	4
1.2. Predmet istraživanja.....	4
1.3. Definiranje pojmova	5
2. Ciljevi istraživanja	6
2.1. Pragmatični ili društveni ciljevi istraživanja.....	6
2.2. Spoznajni ili znanstveni ciljevi istraživanja.....	6
3. Sistem hipoteza	7
3.1. Generalna hipoteza	7
3.2. Pomoćna hipoteza	7
4. Metode i tehnike istraživanja	7
5. Vremenska i prostorna dimenzija istraživanja	7
2. GENETSKI MODIFICIRANA HRANA.....	8
3. PREDNOSTI I MANE GENETSKI MODIFIKOVANE HRANE I ORGANSKA HRANA	16
3.1. Prednosti GMO hrane i genetičkog inženjeringa.....	16
3.2. Rizici korištenja GMO hrane i genetičkog inženjeringa	20
3.3. Organska hrana	27
4. INTERNACIONALNE I EVROPSKE POZICIJE U APLIKACIJI GMO	31
4.1. Internacionalni zahtjevi za korištenje GMO	31
4.2. Pozicija Europske unije u korištenju GMO	31
5. KORIŠTENJE GMO BIOTEHNOLOGIJE ZA OSTVARIVANJE POLITIČKIH CILJEVA.....	34
5.1. Svjetske političke sile i razvoj GMO biotehnologije	34
5.2. Argentina kao prvi pokusni kunić u revoluciji u svjetskoj proizvodnji hrane	34
5.3. Kako su Sjedinjene Američke Države uvele „sjeme demokratije“ u Irak?	38
5.4. Glifozat kao sredstvo globalnih sukoba.....	40
5.5. Masovna prodaja kravljeg mlijeka.....	43
5.6. Nauka u službi politike.....	45
5.7. Kako biznis kontroliše nauku?	47

5.8. GMO biotehnologija kao oružje u depopulaciji svijeta	48
6. BUDUĆNOST GMO BIOTEHNOLOGIJE I PREDLOŽENI NAČINI KAKO IZBJEĆI GMO RIZIKE	51
6.1. Budućnost GMO biotehnologije i istraživanja	51
6.2. Predloženi načini kako se izboriti ili izbjeći rizike povezane sa GMO	53
7. INTERPRETACIJA ANKETE	56
8. ZAKLJUČAK	62
9. LITERATURA	65
10. BIOGRAFIJA	66
IZJAVA O PLAGIJARIZMU	Error! Bookmark not defined.

POPIS FOTOGRAFIJA I GRAFIKONA

Slika 1.; Vodeće zemlje u proizvodnji GMO hrane

Slika 2.; Članice EU u kojima se uzgaja kukuruz MON 810 i članice EU koje su zabranile uzgoj MON 810

Slika 3.; Procentualni prikaz uvoza soje u EU

Slika 4.; Prvi GMO hibrid paradajza „Flavr Savr“

Slika 5.; Grafički prikaz površina (u milionima ha) i postotak pod najvažnijim GM biljkama u svijetu u 2017. godini

Slika 6.; Uticaj glifozata na zemljište i biljke

POPIS SKRAĆENICA

DNK- Dezoksiribonukleinska kiselina

RNK- Ribonukleinska kiselina

GM- Genetski modificiran

GMO- Genetski modificirani organizmi

IFOAM- Internacional Federation of Organic Agriculture Movements

UK- Ujedinjeno Kraljevstvo

HIV- Humane imunodeficijencije virus

US- United States

HGT- Horizontalni genski transfer

EFSA- Evropska agencija za sigurnost hrane

SZO- Svjetska zdravstvena organizacija

FAO- Organizacija za hranu i poljoprivredu

SAD- Sjedinjene Američke Države

rBGH- Rekombinantni hormon rasta

CIA- Central Intelligence Agency

UVOD

Genetski inženjering je proces kojim ljudi uvode ili mijenjaju DNK, RNK ili proteine u organizmu da iskažu novu osobinu ili promijene izraz postojeće osobine. Razvijena je 1970-e godine. Genetsko poboljšanje sorti usjeva kombiniranom upotrebom konvencionalnog oplemenjivanja i genetski inženjering imaju prednosti u odnosu na oslanjanje na bilo koji pristup, jer neke genetske osobine to ne mogu imati. Ostale osobine mogu se lakše poboljšati konvencionalnim uzgojem. Od 1980-ih, biolozi koriste genetski inženjering u biljkama da izraze mnoga svojstva, kao što je duži rok trajanja voća, veći sadržaj vitamina i otpornost na bolesti. Iz različitih naučnih, ekonomskih, socijalnih i regulatornih razloga, većina genetski inženjerskih osobina i sorti usjeva koje su bili razvijeni nisu u komercijalnoj proizvodnji. Genetski modificirana hrana je tema koja zabrinjava javnost cijelog svijeta. Sredinom 1990-ih godina genetička kriza i strahovi su zauzeli glavno mjesto u politici, medijima i etici. Genetski modificirana hrana je današnji najveći javni izazov, i to polazeći od stava potpune negacije, a s druge strane pobornici te hrane vide rješenje za eliminiranje gladi, koja je veliki planetarni problem, i u ovom obliku proizvodnje vide temeljnu budućnost poljoprivrede. Genetski modificiran organizam, odnosi se na sve organizme čiji je genetski materijal promijenjen, na način koji se ne dešava prirodno, nego pomoću tehnika genetičkog inženjerstva. Ta tehnika je poznata i pod nazivom „moderna biotehnologija“ ili „genska tehnologija“, odnosno „tehnologija rekombinantne DNA“. Na taj način se kreiraju GM biljke koje je uzgajaju kao usjevi za proizvodnju GM hrane. U GMO tehnologiji gen se prebacuje iz jedne vrste u drugu. Komercijalni uzgoj GM biljaka je započeo 1995.godine kada je odobren uzgoj sorte paradajza sa zakašnjelim truhljenjem. Poznato je više vrsta genetski modificiranih kultura, a neke od njih su kukuruz, soja, paradajz, krompir, pamuk.

1. TEORIJSKO METODOLOŠKI OKVIR RADA

1.1. Problem istraživanja

U ovom radu je predstavljeno djelovanje genetički modificirane hrane na ljudsko zdravlje, kakve promjene izaziva u ljudskom organizmu, te da li ima isto djelovanje na svaki ljudski organizam. Sve navedene stavke i podaci koji su biti korišteni u ovom radu su zasnovani na svjetskim naučnim istraživanjima. Prikazana je komparacija između genetski modificirane hrane i organske hrane, te koje su prednosti i mane i jedne i druge vrste hrane. Kakva je budućnost genetski modificirane hrane s obzirom na rastuću svjetsku populaciju i mogućnost nestašice hrane.

Kako genetski modificirana hrana djeluje na ljudsko zdravlje, koje su prednosti i nedostaci genetskog inženjeringa u poređenju sa organskom hranom, te kakva je budućnost genetskog inženjeringa?

1.2. Predmet istraživanja

U ovom radu su predstavljeni dokazi koji potkrepljuju ili negiraju posebne hipoteze i tvrdnje o zdravstvenim rizicima i koristima povezanim s hranom dobivenom od GMO usjeva. Neki od dokaza koji su korišteni u ovom radu su iz dokumenata koji su bili dio američkog regulatornog postupka za GE usjeve koji su proveli američka Agencija za zaštitu okoliša (EPA), američko Ministarstvo poljoprivrede (USDA) i američka Uprava za hranu i lijekove (FDA). Drugi dokazi došli su iz studija koje su objavile regulatorne agencije u drugim zemljama ili kompanije, nevladine organizacije (NVO) i akademske institucije. Smatram da je važno pojasniti da postoje ograničenja u onome što se može znati o zdravstvenim učincima bilo koje hrane, bez obzira na to da li je genetski modificirana hrana ili ne. Ako je postavljeno pitanje „Ako danas jedem ovu hranu, da li ću sutra biti bolestan?“ istraživači imaju veliki broj odgovora, a ako postavljeno pitanje glasi „Ako jedem ovu hranu dugi niz godina, da li ću živjeti godinu ili nekoliko godina manje, nego da je nikada nisam jeo?“. Istraživači na ovo pitanje imaju slabije definisan odgovor.

„Istraživači mogu pružiti vjerovatna predviđanja koja se temelje na dostupnim informacijama o hemijskom sastavu hrane, epidemiološkim podacima, genetskoj varijabilnosti među populacijama i studijama provedenim na životinjama, ali apsolutni su odgovori rijetko dostupni. Većina trenutnih studija toksičnosti temelji se na ispitivanju pojedinačnih hemikalija, a ne na hemijskim smjesama ili cjelovitim namirnicama jer je ispitivanje različitih mješavina hemikalija koje ljudi doživljavaju toliko izazovno.“ (Feron i Groten, 2002; NRC, 2007; Boobis i dr., 2008 ; Hernández i dr., 2013.) Naučna istraživanja mogu dati odgovore na mnoga pitanja, ali apsolutna sigurnost jedenja određene hrane nije dovoljno istražena. U ovom radu ispituju se hipotetski zdravstveni rizici i koristi GE usjeva, a rad se završava kratkom raspravom o izazovima s kojima će se suočiti društvo u procjeni sigurnosti GE hrane koja će se vjerojatno razviti sa razvijanjem genetičkog inženjeringa.

1.3. Definiranje pojmova

Genetika - “Nauka o naslednostima uopšte i o genima posebno. Najnovija otkrića dovela su do dešifrovanja genetskog koda molekula DNK, što je sa svoje strane omogućilo rekombinujuće tehnike genetskog inženjeringa. Razumevanje genetike potrebno je ne samo za dijagnozu, prevenciju i lečenje naslednih bolesti, već i za mnoga druga područja ličnog i socijalnog razvoja i ponašanja.” (Vidanović, 2006:148).

Bioinženjering – “Primena principa inženjeringa u biologiji i medicini. Tu spada razvoj sistema za održavanje života pod vodom i u svemiru, medicinski aparati (dijalize i proteze) i instrumenti za nadgledanje bioloških procesa. Naročito brzo je napredovao u izradi veštačkih organa, tako da je prvo veštačko srce ugrađeno ljudskom biću već 1982. Bioinženjeri unapređuju opremu potrebnu za održavanje ljudskog života.” (Vidanović, 2006:66).

Kloniranje – “Proces pravljenja identične kopije. U biologiji, procedura reprodukcija organizama na osnovu nukleusa jedne ćelije, koji rezultira organizmom sa istim genetskim sastavom kao i davalac gena. Dok se kloniranje životinja smatra važnim radi očuvanja retkih vrsta, kloniranje ljudi se smatra visoko nemoralnim i zakonom je zabranjeno u razvijenim društvima. Poslednjih godina u nekim zemljama se priznaje mogućnost kloniranja samo pojedinačnih organa u medicinske svrhe.” (Vidanović, 2006:205).

DNA - “Dezoksiribonukleinska kiselina, kompleksni molekul koji se nalazi u živim ćelijama. Komponente su poredane u određenoj sekvenci, stvarajući obrazac koji određuje genetske informacije koje prenose hromozomi.” (Vidanović, 2006:103)

GMO – “Genetski modificirani organizam, odnosi se na sve organizme čiji je genetski materijal promjenjen na način koji se ne dešava prirodno, nego pomoću tehnike genetičkog inženjerstva. Ta tehnologija je poznata i pod nazivima “moderna biotehnologija” ili “genska tehnologija”, odnosno “tehnologija rekombinantne DNA”. Na taj način se kreiraju GM biljke koje se uzgajaju kao usjevi za proizvodnju GM hrane. U GMO tehnologiji gen se prebacuje iz jedne vrste u drugu. Na taj način se “prebacuje” neko svojstvo kodirano jednim jedinim genom. Danas se sve više pokušava GM modifikacijama promijeniti, odnosno poboljšati sastav proizvoda, odnosno namirnice sa većom prehrambenom vrijednosti.” (Vrček, 2009:232)

2. Ciljevi istraživanja

2.1. Pragmatični ili društveni ciljevi istraživanja

Ovaj rad služi kao prikaz djelovanja genetički modificirane hrane na ljudsko zdravlje, te svim promjenama koje ona izaziva u organizmu. Radom se može služiti šira javnost i svi koji budu htjeli da saznaju nešto više o karakteristikama i specifičnosti genetički modificirane hrane, i genetičkog inženjeringa i oni koji se bave sličnim, srodnim istraživanjima. Analizom i čitanjem ovog master rada može se doći do bitnih podataka i činjenica o genetičkom inženjeringu.

2.2. Spoznajni ili znanstveni ciljevi istraživanja

Potrebno je objasniti na adekvatan način kakve sve promjene genetski modificirana hrana može izazvati u ljudskom organizmu, te samo njeno djelovanje na organizam. Prikazati komparacije između genetski modificirane hrane i organske hrane, ukazati na njihove prednosti i mane. Objasniti i prikazati budućnost genetski modificirane hrane i organizama s obzirom da se svjetska populacija neznatno širi, te da li postoji mogućnost nestašice hrane.

3. Sistem hipoteza

3.1. Generalna hipoteza

Genetski modificirana hrana negativno utiče na ljudsko zdravlje.

3.2. Pomoćna hipoteza

Svjetske korporacije, glavni proizvođači GMO hrane, propagandom pokušavaju da ukažu na prednosti genetski modificirane hrane u odnosu na organsku hranu.

Organska hrana je pokazala svoju djelotvornost u hiljadugodišnjem egzistiranju čovjeka i svaka druga rješenja bez naučne podloge, mogu biti pogubna za ljudsku vrstu i druge žive vrste na Zemlji.

Pitanje genetski modificirane hrane predstavlja etičku dilemu sadašnjosti, a još više budućnosti.

4. Metode i tehnike istraživanja

U cilju provjeravanja, odnosno potvrde ili negacije postavljenih hipoteza i realizacije ciljeva istraživanja, u radu će su korištene sljedeće metode i tehnike istraživanja:

1. Metod analize i sinteze.
2. Historijsku metodu.
3. Analiza sadržaja - kako bi se prikupili podaci iz prethodno rađenih istraživanja na ovu i na sličnu temu.
4. Tematski intervju sa odgovornim licima na nivou države, Federacije I Kantona Sarajevo, te naučnim radnicima koji su se afirmirali u ovoj oblasti.

5. Vremenska i prostorna dimenzija istraživanja

Vremenska dimenzija je obuhvatala period od marta do septembra 2020. godine.

2. GENETSKI MODIFICIRANA HRANA

Imajući u vidu savremeni kontekst držimo važnim naznačiti kako se “Genetski modificirani organizam, odnosi se na sve organizme čiji je genetski materijal promjenjen na način koji se ne dešava prirodno, nego pomoću tehnike genetičkog inženjersva. Ta tehnologija je poznata i pod nazivima “moderna biotehnologija” ili “genska tehnologija”, odnosno “tehnologija rekombinantne DNA”. Na taj način se kreiraju GM biljke koje se uzgajaju kao usjevi za proizvodnju GM hrane. U GMO tehnologiji gen se prebacuje iz jedne vrste u drugu. Na taj način se “prebacuje” neko svojstvo kodirano jednim jedinim genom. Danas se sve više pokušava GM modifikacijama promijeniti, odnosno poboljšati sastav proizvoda, odnosno namirnice sa većom prehrambenom vrijednosti.” (Vrček, 2009.:232) Genetski modificirani organizmi mogu se definirati kao organizmi u kojima je njihov genetski materijal (DNK) promijenjen na način koji se u prirodi ne događa. Ona omogućava prijenos određenih gena s jednog organizma na drugi, čak i među jako različitim vrstama organizama. Takve metode u svijetu se koriste za proizvodnju GM biljaka, koje se onda uzgajaju za ljudsku prehranu.

U biljnoj i životinjskoj biotehnologiji, postoje 3 cilja genetičkog inženjeringa:

- Poboljšanje kvantiteta i kvaliteta poljoprivrednih proizvoda u korist proizvođača i potrošača. Genetički inženjering češće proizvodi biljke koje su otporne na herbicide, nego na bolesti, npr. do 2002. nekomercijalne korištene GMO biljke su imale povećanu toleranciju na sušu. Primjeri drugih modifikacija su: promjenjena boja cvijeta, smanjeni mirisi cvijeća i voća, muški sterilitet kao pomoćno sredstvo za ukrštavanje i modifikacija lipidnebiosinteze za specijaliziranu proizvodnju ulja.
- Farmaceutska proizvodnja i olakšano dostavljanje lijekova za zemlje u razvoju npr., preko biljaka ili mlijeka.
- Aplikacije od značaja za životnu sredinu kao alternativa za masovnu industrijsku proizvodnju, i inovativno dekontaminiranje zagađenih sredina.

Još uvijek se malo zna o karakteristikama biljaka i životinja, i ovo je jedan od glavnih razloga zašto se odgađa potpuno korištenje genetičkog inženjeringa. Samo nekoliko potencijalnih aplikacija je realizovano i dostiglo stepen GMO produkcije, a još manji broj GMO sorti je dostiglo komercijalno korištenje. Do sada samo genetički modifikovani mikroorganizmi i biljke su komercijalno korišteni, npr., GMO biljke su korištene za proizvodnju sjemena, kao

stočna hrana, ili za proizvodnju sastojaka hrane, kao što je sojin lecitin i kukurzni škrob. Svjetski nivo konzumacije GMO hrane se ubrzano povećao. Tako naprimjer između 1996. i 2003. godine zemljište zasijano sa GMO sortama se povećao sa 3 miliona na 70 miliona hektara globalno. Argentina i Sjedinjene Američke države su države koje su opsežno prihvatile biotehnologiju korištenu za proizvodnju soje i kukuruza, i oko 80% zemljišta u ovim državama je zasijano sa GMO usjevima. Naglo povećanje zemljišta zasijanog GMO sortama je također zabilježeno i u Brazilu. Procijenjeno je da više od 30 hiljada prehrambenih artikala sadrži soju ili kukurzne sastojke i otprilike 32 miliona tona hrane će biti dobijeno iz GMO sorti. U 2004. $\frac{3}{4}$ GMO usjeva su uzgojene u razvijenim zemljama, uglavnom na velikim industrijskim farmama u SAD-u, Argentini i Kanadi (Slika 1.).



Slika 1.: Vodeće zemlje u proizvodnji GMO hrane (Novi svjetski poredak.com)

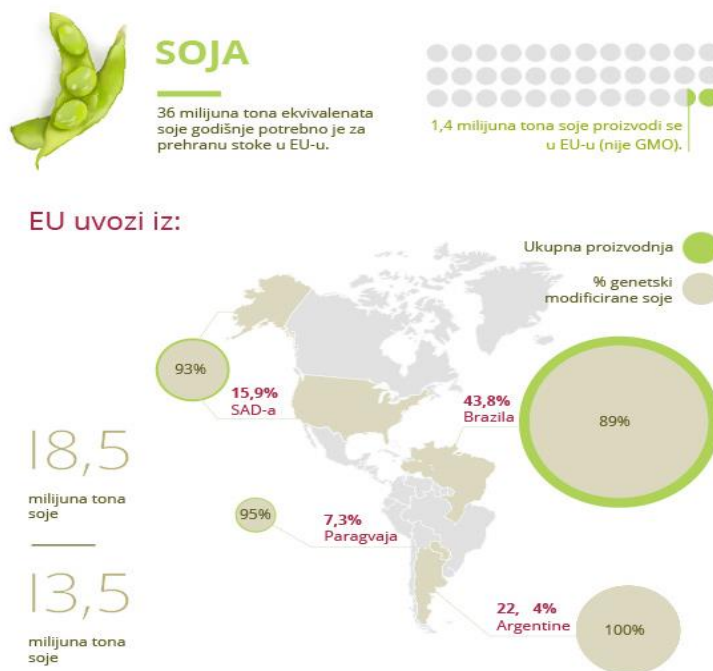
Globalno u 2002. godini je bilo oko 6 miliona farmera koji su uzgajali GMO sorte. Više od $\frac{3}{4}$ njih su siromašni, nisko rangirani farmeri uglavnom u Kini i Južnoj Africi. U Evropi jedna od glavnih prepreka za uspjeh genetičkog inženjeringa je neadekvatno postojanje istog za potrebe Evropskih poljoprivrednih ekosistema. Poređenja radi Sjeverno Američki i Južno Američki poljoprivredni sistemi su pogodniji za genetički inženjering. U Evropi prehrambena industrija uglavnom koristi sirove materijale životinjskog porijekla. Jedan od razloga toga je zato što su GMO zakoni Europske unije ocjenjeni kao najstrožiji u svijetu. U periodu između 2. septembra

i 6. oktobra 2006-e godine održana je Eurobarometar anketa u 25 zemalja članica Europske unije koja je pokazala da više od 40% ljudi misli da njihovo zdravlje može biti narušeno hranom koju jedu, ili drugim potrošačkim dobrima. Mnogi stanovnici Europe smatraju da GMO hrana i aditivi iz hrane su izvor rizika za ljudsko zdravlje. Rezultati ankete su pokazali da je 25% građanja EU „veoma zabrinuto“, i 37% „umjereno zabrinuto“ za konzumiranje GMO hrane i pića. Ovo pokazuje da su potrošačke grupe ljekari i naučnici najpovjerljiviji izvori kada su u pitanju informacije o rizicima hrane. Javni autoriteti su također povjerljivi, dok su mediji vrlo slabo povjerljivi, dok proizvođači i farmeri spadaju u najmanje povjerljive izvore. Zanimljiva informacija je da se 37% ispitanika izjasnilo da nikada ne bi dozvolili razvoj genetski modificiranih uslova, a ukidanje organski proizvedene hrane. A 31% ispitanika bi ovo dozvolilo pod uslovom da taj proces bude visoko regulisan i kontroliran. Nacionalni podaci pokazuju da je u 6 zemalja uglavnom odgovoreno da nikada ne bi dopustili razvoj genetski modificiranih sojeva, a da se ukine proizvodnja organske hrane. Te zemlje su: Hrvatska 60%, Švicarska 58%, Kipar 56%, Grčka 54%, Slovenija 53% i Francuska 52%. Rezultati Eurobarometar ankete su pokazali da samo 19% ispitanika nikada ne bi dozvolilo razvijanje genetski modificirane bakterije koja bi se mogla koristiti za čišćenje okoliša nakon ekološke katastrofe. Dok je 20% njih odgovorilo da bi dozvolili gore navedeno u svim uslovima, a njih 37% se izjasnilo da bi dozvolili ovo samo u visoko regulisanim i kontrolisanim uslovima. U EU-u se od 1998. uzgajala samo jedna sorta genetski modificiranog kukuruza- MON 810 tvrtke Monsanto. Do 2013. uglavnom se uzgajao u Španjolskoj i u manjoj mjeri u još četiri zemlje EU-a (Portugalu, Češkoj, Rumunjskoj i Slovačkoj). Trenutno osam zahtijeva za uzgoj MON 810 čeka na odobrenje. Uzgoj nije dopušten u Njemačkoj, Bugarskoj, Austriji, Luksemburgu, Poljskoj, Mađarskoj, Grčkoj i Italiji (Slika2.). Trenutno je odobreno 58 GMO-ova za korištenje u ishrani na nivou EU-a, uključujući kukuruz, pamuk, soju, uljanu repicu i šećernu repu. Dodatnih 58 čeka na odobrenje.



Slika 2.: Članice EU u kojima se uzgaja kukuruz MON 810 i članice EU koje su zabranile uzgoj MON 810 (europarl.europa.eu)

Od otprilike 300 miliona soje proizvede u 2001. godini, samo 2.5% je izvezeno u Evropsku uniju (slika 3.). Ovaj podatak ukazuje na veliki uvoz u treće zemlje svijeta koje već neko vrijeme koriste GMO sorte. Ankete koje su rađene na nacionalnom nivou su pokazale da je većina ispitanika uglavnom protiv uzgoja GMO sorti i da GMO hrana nije sigurna za konzumaciju. Također većina njih je zabrinuta za razvoj i nepoznatu budućnost GMO tehnologije, te da će organski uzgoj nestati kao posljedica kontaminiranja od GM usjeva.



Slika 3.: Procentualni prikaz uvoza soje u EU (europarl.europa.eu)

Genetski modificirani organizmi već duže vrijeme nalaze primjenu kod čovjeka. Tako se npr. bakterije u koje je ugrađen ljudski gen koriste za proizvodnju hormona rasta i inzulina, mnogi enzimi za proizvodnju hljeba i sira dobiveni su pomoću GMO. Najstarija je primjena genetski modificiranih organizama u poljoprivredi i danas imamo 16 genetski modificiranih poljoprivrednih kultura: kukuruz, soja, pamuk, uljna repica, paradajz, krompir, šećerna repa, riža, pšenica, karanfil, bundeva, duhan, cikorija, lan, dinja i papaja. Od početaka uzgoja tih namirnica (1996. godine) do danas, površine zasađene GM usjevima sve više se povećavaju i danas iznose oko 10 posto ukupnih kultiviranih površina. Najviše zasađenih površina otpada na soju, pamuk, kukuruz i uljanu repicu. Dok s jedne strane stručnjaci podržavaju proizvodnju te hrane, s druge strane ima i onih koji nisu sigurni da nam ona donosi dobrobit te se protive takvom načinu proizvodnje hrane. I jedni i drugi naglašavaju svoje argumente, odnosno prednosti ili nedostatke u korištenju genetski modificirane hrane.

Jedna od prednosti korištenja takve hrane svakako je ta što su GM usjevi otporniji na štetočine i bolesti, a time se smanjuje upotreba pesticida. Osim toga, takvi usjevi otporniji su i na klimatske promjene, poput promjene temperature ili suše, a mogu se modifikovati i tako da im se ubrza rast pa se može povećati prinos određene kulture.

Također je moguće povećati otpornost na herbicide pa se uništavaju samo neželjene biljke i korov, a ne oštećuje se usjev.

U maju 1994.godine nastao je „genetički stvoren američki paradajz“ nazvan Flavr Savr (slika 4.). Od običnog paradajza se razlikovao u samo jednom genu, koji mu omogućava da ostaje duže svjež, tačnije, radilo se o jednoj do dvije male promjena u genetičkoj strukturi. Ali ipak to nije bila mala promjena, u njenom kodu je bio skriven strani element, dosad nedvojbeno neškodljiv. Umetanje gena bakterije u paradajz je mala promjena na tržištu povrća, ali je i ujedno velika promjena u međunarodnom gospodarstvu. Ipak je sva hrana genetska, ali je neka više genetska od druge. Neke novije polemike o genetski modificiranom kukuruzu objasnile su čak i biotehnoškom divu Monsanto, da će genetski modificiranoj hrani trebati još dosta vremena da je ljudi počnu smatrati prijateljem.



Slika 4.: Prvi GMO hibrid paradajza „Flavr Savr“ (Trkulja Vojislav i dr., 2018, *Genetski modificirani organizmi, Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine*)

Donna Haraway, koja je vodeća osoba u savremenoj feminističkoj misli i važna teoretičarka nauke i kulture, stavlja genetički modificiran paradajz u isti rang sa radioaktivnim izvorom plutonijem.

Postavlja se pitanje da li će taj novi val genetskog inženjeringa biti kobna najezda ili dobroćudno obogaćivanje. Te nove stvari utjelovljuju buduću nauku koja će oblikovati svijet.

Genetski modificirana hrana i neke prehrambene kulture predstavljaju ustvari novo doba, doba sa mnogo drugih ostvarenja. Za sada „prehrambene kulture“ predstavljaju područje na kojem su geni najživahniji i najpokretniji, ali ni druga bića ne zaostaju puno za njima. „Harawayjeva tvrdi da ti entiteti daju novu definiciju cijelom sustavu „srodničkih odnosa“ u kojem živimo. Uz tuđu pomoć, rajčice mogu naslijediti nešto malo od riba“, (Myerson, 2000.:18).

Kako se mreža sve više širi, pa stara zemlja postaje novi globalni sistem, stiže i doba hibrida – doba gdje su paradajz i štakor simboli, proroci, a možda i njegove žrtve.

Možemo reći da su u sadašnjici najvažniji i najaktuelniji kronotop „gen i računar“. Oni su pak više od sredstava uz pomoć kojih organizujemo sopstveno značenje u historiji. Gen i računar su načini kojima određujemo ono što čini naše vrijeme različitim od prošlog. I gen je raspršen u našoj svakodnevici, ustvari i sva hrana poslije Flavr Savra je zaista „genetička hrana“. Gen predstavlja vjerovatnost oboljenja od neke bolesti, a genska terapija nadu za izbjegavanje bolesti. Gen je ustvari tajni jezik životnih izgleda, samim tim naša reakcija na genetičku hranu počinje ispitivati naše nade i strahove što se tiče cijeloga genetičkog doba. O genima se prvi put govorilo s moralnog aspekta, radilo se samo o čistoći, koliko su nam ustvari geni dobri, a sada je pitanje gena samo križanje.

Smatra se da do većine protesta protiv genetski modificirane hrane i novih prehrambenih kultura dolazi zbog nečistoće, jer su oni nezakoniti hibridi. U tim raspravama konstantno se javljaju fraze poput „genetskog onečišćenja“, koje se odnosi na eksperimente sa genetski manipuliranim kulturama na terenu.

A „genetsko onečišćenje“ se odnosilo na širenje drugačijeg polena. Tako se naprimjer Udruga za očuvanje tla, glas uzgajivača zdrave hrane, suprotstavila takvim eksperimentima na temelju „kontaminacije križanjem“, i stala u odbranu uništavanja genetski manipuliranih usjeva. S druge strane istraživači na univerzitetu Auburn su razvili tehniku, za koju kažu da će zaustaviti širenje gena genetički promjenjenih biljaka. Međutim dokazano je da potencijalni rizik od upotrebe genetski modificiranih organizama može se javiti i u okolišu gdje može doći do tzv. „biozagađenja“, tj. do prijenosa gena između GM organizama i nemodificiranih vrsta. Tako se može nanijeti šteta cijelom ekosistemu.

Uz navedene uticaje, proizvodnja GM hrane ima uticaja i na ekonomiju. Vodeći svjetski zagovornik genetski modificiranih usjeva jesu Sjedinjene Američke države, zatim Argentina, nakon 2005. godine pridružio im se i Brazil kao treća zemlja po uzgoju GMO usjeva. Značajne programe uzgoja GM usjeva tada su već imale i Kanada, Južna Afrika i Kina. Odmah iza tih zemalja bile su Rumunija, Bugarska i Poljska- sve tri bivše sovjetske zemlje s

plodnim obradivim zemljištem i nestabilnim pravnim sistemom. Znatne količine GM usjeva proizvodile su i Indonezija, Filipini, Indija, Kolumbija, Honduras i Španija. „Važno je uočiti da je 2004., prema jednoj studiji Zaklade Pew, od svih poljoprivrednika koji su tada uzgajali GM usjeve, 85% bilo onih koje se drži "siromašnima", i to većinom iz zemalja u razvoju, tj. upravo onih zemalja koje stenju pod uvjetima Međunarodnoga monetarnoga fonda i velikim inozemnim kreditima.“(Endgalh, 2005., 39)

Kada je genetska modifikacija u pitanju nauka je izgubila svoju nezavisnost o politici i o vjeri. Ne može se više reći gdje prestaju naučni centri, a gdje počinju komercijalne organizacije. Tačnije rečeno ne možete biti sigurni gdje prestaje farmacija, a počinje genetika. Mi nastojimo znanje smatrati dijelom potrage za otkrivanjem istine o našem svijetu, ali po mišljenju Donne Haraway znanje se dočepalo svijeta i želi da ga prepravlja. Tako naprimjer u 18. stoljeću su prvi stručni botaničari klasificirali biljke dok se već nakon hiljadu godina hibridi miješaju u te kategorije.

3. PREDNOSTI I MANE GENETSKI MODIFIKOVANE HRANE I ORGANSKA HRANA

Na jednoj strani svijeta imamo život u izobilju i dovoljne količine hrane za sve, a s druge strane javlja se pak glad i pothranjenost, kao posljedica neravnomjerne raspodjele i korištenja tih prirodnih resursa.

Baš zbog toga, stručnjaci pokušavaju pronaći nove načine proizvodnje hrane. Također, stručnjaci smatraju da primjena moderne biotehnologije može pomoći u rješavanju tog problema, a korištenje genetski modificiranih organizama u proizvodnji hrane može povećati prinos hrane i sačuvati i zaštititi okoliš.

Ljudi su oduvijek vršili selekciju, samo ona nije bila ciljana. U davna vremena se čuvalo sjeme onih biljaka koje su imale željene karakteristike, recimo više plodova i bolja otpornost, ili ipak križanje biljaka kako bi se dobile nove biljke. Nijedna biljka koju jedemo danas nije postojala u ovom obliku u davnoj prošlosti. Nedostatak tih primitivnih metoda je to što se jako oslanjaju na slučajnost, tj., ne može se birati koje karakteristike će se naslijediti.

3.1. Prednosti GMO hrane i genetičkog inženjeringa

Prednost genetičkog inženjerstva je to što možemo tačno birati koje osobine želimo da biljka ima, npr. otpornost na nametnike ili povećani prirod. Ljudi su oduvijek modificirali hranu koju jedu, sada samo imamo bolje i preciznije alate za to.

Kada govorimo o GMO-u (genetski modificiranim organizmima), imamo uglavnom negativne stavove, posebno kada se radi o takvoj hrani. Međutim, sve osobe oboljele od dijabetesa ovisne o inzulinu koriste genetički modificirani inzulin. Naime, taj inzulin proizvodi bakterija *Escherichia coli* u koju je „usađen“ ljudski gen za proizvodnju inzulina. Našu djecu vakcinišemo vakcinama protiv hepatitisa B koje je proizvedeno postupkom genetskog inženjeringa. U eksperimentima se koriste genetski modificirani miševi kao modeli za istraživanje raka, debljine, bolesti srca i krvnih žila itd. Mogućnosti upotrebe genetskog inženjeringa u medicini imaju veliki potencijal, naprimjer tom tehnologijom mogli bi zamijeniti gene vezane uz neke teške bolesti.

Uviđajući povećanje korištenja GMO sorti postavlja se pitanje koje su njihove prednosti, a koji nedostaci, i da li su koristi veće od rizika. Implikacije genetičkog inženjeringa su i kompleksne i kontradiktorne, zato što genetički inženjering koristi nove tehnologije i rezultira različitim mišljenjima i konfliktnim razmišljanjima.

Prednosti korištenja genetski modificirane hrane:

- Genetski modificirana hrana je osjetno bolja za okoliš od „konvencionalnog“ uzgoja;
- Zahtijeva manje tla te tako čuva šume i ostale zelene površine;
- Smanjuje korištenje pesticida i herbicida;
- Treba manje vode;
- Daje veće prinose;
- Finansijski je isplativiji za farmere;
- Rezultira smanjenjem emisije stakleničkih plinova;

Ovo su sve jako bitne stavke budući da se svjetska populacija i dalje povećava. Potrebni su nam načini kako nahraniti sve veće stanovništvo sa što manje negativnog uticaja na okoliš, a GMO postiže upravo to.

Prednosti GMO hrane uključuju i povećanje nutritivne vrijednosti hrane. Možda je najpoznatiji primjer tzv. „zlatna riža“ koja sadrži beta-karoten, koji se u tijelu konvertira u vitamin A. To je posebno bitno u manje razvijenim dijelovima svijeta gdje manjak vitamina A, koji rezultira trajnom sljepoćom ili čak smrću nekoliko miliona djece godišnje.

Naime, krajem 80-ih godina 20.stoljeća milioni ljudi i djece u Africi imali su deficit vitamina A, te je kao posljedica zabilježen veliki broj slijepe djece. Taj broj se smanjio primjenom „zlatne riže“.

Glavni razlog za otpor prema GMO hrani je manjak znanja. To je demonstrirano u više istraživanja na reprezentativnim uzorcima iz nekoliko zemalja iz Sjeverne Amerike i Europe.

Ljudi koji se najviše protive GMO hrani imaju objektivno najmanja znanja o genetici i nauci općenito, a misle da znaju najviše. To je nešto što se u psihologiji zove Dunning-Krugerov efekt, a ovdje je školski demonstriran na stvarnom uzorku. Strah i otpor prema GMO hrani su rezultat manjka znanja o temi. Rješenje za to je imati otvoren um i edukovati se iz kvalitetnih znanstvenih izvora.

Vođene su argumentovane rasprave da li javno zdravstvo može imati koristi od genetičkog inženjstva, i da neki problemi mogu biti riješeni sa korištenjem biotehnoških instrumenata, tako naprimjer:

- **Proizvodnja jestivih vakcina i medikamenata** u mlijeku, jajima ili voću kako bi se olakšala distribucija terapijskih i preventivnih molekula. Sposobnost da genetski modificirane životinje proizvode farmaceutske lijekove u njihovom mlijeku je jedna od najinovativnijih tehnika genetičkog inženjeringa. Lijekovi ili vakcine proizvedeni u mlijeku mogu biti mnogo jeftinije distribuirane i postati mnogo dostupnije ljudima u

cijelom svijetu. Smatra se da su prednosti jestivih vakcina višestruke. Vakcine koje su se do sada koristile su skupe, zahtijevaju stručno medicinsko osoblje za njihovu administraciju i uglavnom zahtijevaju konstantno hlađenje tokom transporta i skladištenja, što uzrokuje poteškoće u mnogim nerazvijenim zemljama. Također, korištenje igala izaziva rizike od širenja infekcija. Jestive vakcine bi mogle pomoći da se izbjegnu ove poteškoće i opasnosti.

Postoje primjeri transgenskih biljaka koje su uzgojene protiv hepatitisa B i Norwalk virusa koji su osnovni problem ljudima koji žive u nerazvijenim zemljama. Istraživači su također proizveli različite vrste transgenskog krompira koji sadrži malu količinu kolera otrova i imunizira organizam protiv bolesti nakon što se pojede. Evropska unija je 2004. godine nagradila Pharma-Planta Programme u iznosu od 12 miliona eura za genetski modificirane biljke koje imaju vakcine protiv bjesnila i tuberkuloze i eventualno protiv dijabetesa i HIV-a. Treba napomenuti da se biofarmaceutske molekule u GMO sortama mogu samo razviti u veoma ranim fazama razvoja. Istraživači nisu samo zabrinuti o dozi vakcine u GMO sortama, nego i o djelovanjima tih sortina insekte i druge životinje koje se mogu hraniti njima.

- **Proizvodnja funkcionalne hrane i nutritijenata sa dodacima** koji mogu koristiti za zdravlje ili prevenciju bolesti, **i proizvodnja hrane za osjetljive potrošače** koji imaju alergije na hranu ili intolerancije i biofortifikacija (obogaćivanje određene biljke esencijalnim elementima) različitih sorti mikronutritijentima. Kao primjer biofortifikacije možemo navesti paradajz sa povećanim likopenom (antioksidant koji je koristan u prevenciji i liječenju kancera prostate i srčanih bolesti, ili sojin protein (alfaglicinin) kao mutiran ima antihipertenzivne odlike (mutiran protein izdvojen iz soje, pokazalo se da snižava krvni pritisak kod pokusnih životinja). Drugi primjer je genetski modificirana riža koja povećava sintezu vitamina A u ljudskom organizmu. Deficit vitamina A je ozbiljan zdravstveni problem miliona djece u slabo razvijenim zemljama koji sebi ne mogu priuštiti vitaminske dodatke prehrani. Ova pojava uzrokuje oko 500 hiljada slučajeva dječije sljepoće i 2 do 3 miliona smrtna slučaja godišnje. Najpoznatija sorta takve riže je zlatna riža koja sadrži dodatni beta karoten (prekursor vitamina A). Objavljeno je da će u sljedećim generacijama genetski modificiranih biljaka naučnici izabrati biljke koje imaju bolje balansiran hemijski sastav kako bi imali veće nutritivne vrijednosti za ljude i životinje na farmama. Nutricionisti očekuju veći procenat nutritijenata i bolji sastav istih u biljkama

(proteini, aminokiseline, masne kiseline, minerali, elementi u tragovima i vitamini). A očekuju manje antinutritivnih faktora u takvim biljkama.

- **Unaprjeđenje kvaliteta određenih sorti i proizvodnja sigurnije hrane.** Objavljeno je da korištenje nekih konvencionalnih varijanti nekih sorti mogu imati smrtne posljedice. Naprimjer većina varijanti *Lathyrussativus*, leće koja uglavnom raste u Sjevernoj Indiji i koja se proširila u Etiopiju je poznato da uzrokuje latirizam(neurološka bolest) i tradicionalne vrste manioke u Nigeriji koje sadrže visoke koncentracije hidocijaninske kiseline. Istraživanja na GMO usjevima mogu stvoriti sigurnije varijante ovih i drugih usjeva koji mogu zamijeniti štetne tradicionalne sorte tako što reduciraju nivoe nepoželjnih supstanci uključujući mikotoksine, alkaloidne i glukozinolate.
- **Uzgoj sa povećanim prinosom i reduciranje korištenja pesticida, unaprjeđenje biljne adaptacije na nepovoljne ekosisteme.** Kako bi se postiglo prethodno navedeno razvijene su herbicid tolerantne i pest rezistentne GM varijante, kao i virus i fungus rezistentni usjevi. GM tehnologija je korištena za uzgoj usjeva koji su otporni na određene ekosisteme, kao što su: varijante otporne na sušu, ili usjevi koji su tolerantni na visoke koncentracije soli. GM usjevi mogu ponuditi rješenja za veoma specifične klimatske uslove u zemljama u razvoju. Također sa GM usjevima se mogu više kontrolisati infekcije pesticidima i različitim gljivicama. Naprimjer klima Afrike znatno varira tako da je to pravi izazov za uzgajanje sorti koje će rasti iz regiona u region. Uzgoj sorti za određenu regionalnu klimu i okolišne uslove može biti od velike koristi za zemlje u razvoju. Neka GM poboljšanja mogu biti od koristi, npr., GM riža u Kini traži manju količinu prskanja pesticidima za bolji rast usjeva. Uzgajanje ovakvih sorti može reducirati slučajevne sa trovanjem pesticidima i zagađenjem okoliša, ali GM pest-rezistentne strategije su kritikovane, zato što mogu dovesti do evolucije dugoročne pest-rezistencije, što može uticati i na GM i na konvencionalnu privredu. Također važna činjenica je ta da urod i potrošnja energije su reducirani, zato što farmeri reduciraju broj tretmana i potrošnje goriva i takva redukcija pozitivno utiče na okoliš. Smanjena količina pesticida koja se koristi za GM usjeve redukuje i izlaganje farmera pesticidima, pa i zajednicama koje okružuju farme, na kraju i same potrošače, a također i smanjuje djelovanje poljoprivrednih pesticida na neželjene insekte.
- **Korištenje GMO u naučnim i medicinskim istraživanjima.** Objavljeno je da genetski modificirani virusi uspješno detektuju i uništavaju ćelije kancera, dok zdrave

ćelije ostaju netaknute. Naučnici Cancer Research UK su istražili djelovanje genetski modificiranog virusa na kancere pankreasa, pluća, jajnika, jetre i kolorektalnog kancera in vitro, kao i kod tumora laboratorijskog miša. Modificirani virus je repliciran unutar ćelija kancera i raširen kroz tkivo tumora, uzrokuje smrt ćelija. Kao zaštita od HIV infekcije kod žena genetski modificirana bakterija može se koristiti kao barijera, lučenjem proteina. Naprimjer prirodna komponenta vaginalne mikrobakterijske flore *Lactobacillus jenseni* je genetski modificiran da luči solubilni CD4 (protein koji veže HIV kako bi se povezao sa ćelijam i inficirao ih) i pokazano je da blokira laboratorijske sojeve HIV-a da inficira ljudske ćelije.

- **Korištenje GMO za bioremeditaciju** (korištenje organizama da razgrade otpad u manje toksičan ili ne toksičan materijal za okoliš). Prirodno prisutni organizmi kao što su bakterije, plijesni, gljivice mogu biti korišteni kao bioremeditori da očiste industrijski ili drugi otpad, kao što je kanalizacija, pesticidi, teški metali i nuklearni otpad. Predloženo je da genetska modifikacija takvih proizvoda može povećati efekte bioremeditacije. Tehnike fitoremeditacije su se pokazale obećavajuće, a sastoje se od korištenja živih biljaka da apsorbuju otrovni otpad. Naprimjer žuta topola (*Liriodendromtulipifera*) je bila genetski modificirana da ispolji bakterijsku živinu reduktazu, koja uzrokuje da topola raste u dozvoljavajućim koncentracijama toksičnosti jonskom živom. Dokazano je da modificirana topola konvertuje živu u mnogo manje toksičnu elementarnu formu do 12 puta brže nego topole koje nisu genetički modificirane.

3.2. Rizici korištenja GMO hrane i genetičkog inženjeringa

Imajući na umu sve moguće prednosti GMO aplikacija, treba istaknuti i nedostatke i rizike aplikacije biotehnologije u poljoprivredi i medicini.

Identifikovani su sljedeći nedostaci i rizici:

1. Zdravstveni rizici. Potencijalni zdravstveni rizici povezani sa korištenjem GMO su:

a.) Neočekivane interakcije gena, različiti od očekivanih efekata prenesene genske konstrukcije (nastaju naprimjer sintezom sa nekim toksičnim jedinjenima). Naprimjer neka istraživanja pokazala su minimalne efekte na težinu životinja koje su hranjene sa GMO. Pokazalo se da su ovi neočekivani rezultati povezani ili sa specifičnim genom koji je ubačen u testirane GM usjeve ili sa nuspojavom genetičke transformacije, koji mogu izazvati poremećaje u metabolizmu.

b.) Rizici za tumor, koji se mogu pojaviti zato što GM usjevi imaju veću količinu pesticida nego ne GM usjevi. Glavni sastojak nekih pesticida je glifosat, koji je povezan sa porastom ne Hodginkovog limfoma. Naprimjer, u 1996-oj godini US nacionalna naučna akademija je upozorila da dozvoljeni ostaci pesticida u hrani u Americi će izazvati milione preuranjenih, fatalnih tumora narednih 75 godina. Ostali GMO efekti koji mogu biti smrtonosni ili izazvati ozbiljne poremećaje su uzrokovani dodatkom prehrani DL-triptofanom, koji je dobiven iz genetski modifikovane bakterije.

c.) Alergenski potencijal. Alergijske reakcije mogu biti uzrokovane direktno novim proteinima ili njihovom interakcijom sa standardnim proteinima, stvarajući novi alergen. Procjenjivanje alergenskog potencijala na novu hranu predstavlja glavni problem jer nema pouzdanih testova za predviđanje određenih alergija. Mogućnost nastajanja novih alergena je identifikovana kao rizik koji nema direktnu vezu sa korištenjem GM tehnologije, ali zavisi od određenog gena koji je dodat u GM usjeve. Alergije se pojavljuju kada je individua konstantno izložena određenom protein-alergenu.

d.) Horizontalni genski transfer (HGT)- je transfer genetskog materijala direktno u živu ćeliju ili organizam popraćen njegovom ekspresijom. HGT je prikazan da poveže članove iste vrste, različitih vrsta ili različitih domena života. Za razliku od vertikalnog transfera gena gdje je DNA proširena od roditelja na potomke, HGT je transfer DNA između ćelija iste generacije na različite načine. Ljudi i životinje su u dodiru sa „stranom DNA“ milione godina. Kod ljudi, količina apsorbirane DNA iz različite hrane je između 0,1 gr do 1 gr dnevno i sadrži fragmente biljnih i životinjskih gena rastavljenih na različite stepene, kao i bakterijsku DNA. Bolesti kao što su ebola, kravlje ludilo, AIDS, lajmska bolest su genetski prenešene sa životinja na ljude. Raspravljalo se da 20% GMO hrane sa ubačenim genima virusnih patogena može stvoriti nove virusne sojeve sa nepoznatim svojstvima. Smatra se da je HGT važnija u adaptaciji bakterija na novu sredinu nego za izmjenu genske funkcije kroz mutacije.

e.) Rezistencija na antibiotike može se javiti korištenjem antibiotika u ranim fazama procesa genetske modifikacije da odabere gensku konstrukciju, uključujući i rezistenciju na antibiotike. Rezistencija na antibiotike može da se transferira preko HGT iz genetski modifikovanih biljaka u ljudsku crijevnu bakterijsku floru tokom transformacije bakterije u lanac ishrane kao i u mikroorganizme tla i biljne mikroorganizme. Ali, raspadanje DNA u crijevima, kombinovano sa raspadanjem

DNA tokom prerade hrane, reducira rizik HGT-a zato što raspadanje DNA počinje prije nego stigne u kritične dijelove HGT-a. Moguća je HGT cijelog i funkcionalnog antibiotik rezistentnog gena iz ubačene GM hrane u bakteriju ljudskih crijeva, ali nikada nije bio zabilježen. Svjetska zdravstvena organizacija i Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda su zaključile da se ova pojava ne može potpuno isključiti i treba biti uvrštena kao jedan od rizika GM tehnologije.

2.) Okolišni rizici

Još jedan kontroverzan problem u ovom polju je povezan sa potencijalnim rizicima nastalim tehničkom manipulacijom genetičkog materijala, zato što je efekte takvih manipulacija za životinjsku dobrobit još uvijek teško procijeniti. Toksičnost genskih produkata može imati negativno djelovanje na sastav hrane, što može uticati negativno na hranjenje životinje. GMO povezane okolišne „prijetnje“ uključuju probleme kao što su toksičnost biljnih i životinjskih pesticida. Korištenje ovih GM usjeva će zahtijevati odredbu o specijalnim poljoprivrednim objektima koji će ograničiti širenje sjemena i polena.

3.) „Prijetnje“ biodiverzitetu

Konvencija biološkog diverziteta definira biodiverzitet kao varijacije između živih organizama iz svih izvora uključujući zemljišne, morske i druge vodene ekosisteme i ekološke komplekse čiji su one dio, uključujući raznolikost unutar vrsta, između vrsta i ekosistema. U evolucijskom historiji vrsta, spontane mutacije koje daju nove alelne forme uvode organizam u fazu adaptacije na novi gen. Transformacija samo jednog elementa se odražava na cijelu grupu. U slučaju GM biotehnologije, gdje je egzogeni gen ubačen u receptivni organizam, ova veza gena je poremećena ubacivanjem i ekspresijom egzogenog gena. Poremećaj modificira uređenje mreže rezultirajući raspadanjem epistatičkih odnosa. Jedan od primjera adaptacije na novi gen u transgenske biljke jeste genetički modificirana soja. Ubacivanjem gena CP4-EPSPS iz *Agrobacterium* uništava sklad između genskih veza i izaziva metaboličke promjene i produkciju lignina, supstance koja fizički održava biljku. Kada je ovako genetski modificirana soja posijana u zemljište gdje temperatura prelazi 45 stepeni celzijusa, sjeme ne može podnijeti vrućinu i dolazi do njegovog propadanja. Kada je promjenjeno integrisano funkcionisanje gena unutar organizma, izmjena onda više djeluje nepovoljno nego povoljno, zato što uključuje modifikaciju biološkog modela koji je nastao dugim evolucionarnim procesima. Posljedica genetičke modifikacije je povećanje genetičkog opterećenja biljke, i tu dolazi do inverzne korelacije između genetičkog opterećenja i

adaptivne vrijednosti, što znači da genetski modificirani sojevi imaju manju adaptibilnost u odnosu na povećanje genetičkog opterećenja. Ubacivanje genetički modificiranih biljaka u domaće ekosisteme može rezultirati ubacivanjem DNA GMO sorti u njihove divlje „rođake“, što može uticati na genetički identitet i integritet divljih populacija i može uticati na lokani genetički diverzitet. Dok postoji mogućnost protoka gena iz ne GMO sorti i GMO sorti, neki se boje da taj genetski protok iz GMO sorti može ugroziti biodiverzitet na drugačiji način. Diverzitet divljih vrsta biljaka može se gledati kao refleksija procesa prirodne selekcije i drugih evolucionarnih mehanizama, a genetska modifikacija je namjenjena da ometa ove procese. Argumenti o prijetnji GMO za biodiverzitet izazvali su neke kritike. Raspravljano je da su sorte usjeva koje su korištene u poljoprivredi već frekventno ukrštavane sa njihovim divljim „rođacima“ i da je sistemski uzgoj biljaka počeo 6 hiljada godina prije nove ere. Tako da su ljudi ometali prirodnu selekciju već dugo vremena. Naprimjer postavlja se pitanje da li rododendron koji je nastao u Španiji i Portugalu, može ikada biti uzgojen u Velikoj Britaniji, gdje je postao invazivan
znatno uticao na okolinu. Promjene u prirodi ne mogu biti poduzete osim samo ako smo apsolutno sigurni da ne postoje nikakvi rizici.

4.) Povećanje društvenih razlika

Raspravljano je da genetski inženjering nije pogodan za zemlje u razvoju iz više razloga.

a.) Mnoge inovacije bi bile nedostižne za većinu građana zemalja u razvoju zbog razlika u platnom dohotku u poređenju sa razvijenim zemljama. Zemlje u razvoju bi također mogle nerado da dozvoljavaju GM sojeve, zato što se boje za njihov sadašnji i budući izvoz, oni također ne bi mogli da pruže potrebne infrastrukture kako bi omogućili usklađenost sa standardima EU.

b.) Genetski modificirana sjemena mogu uzrokovati nestašicu hrane, nezaposlenost, nastajanje otpornih korova, i istrebljenativnih kultura u zemljama u razvoju. Osnovni princip prirodne selekcije je da stavljanjem organizma pod pritisak povećava vjerovatnoću evolucione adaptacije - ovako bakterije razvijaju rezistenciju na antibiotike. Naprimjer aplikacijom širokog opsega herbicid rezistentnih sorti može izazvati pojavu različitih vrsta korova koji su otporni na određene herbicide i ciljani insekti mogu postati rezistentni na insekt-rezistentne GM sorte mutacijom i prirodnom selekcijom. Centri diverziteta modernih sorti kao što su pamuk i kukuruz su primarni u razvijajućim zemljama i zabrinjavajuće je da kultivirane sorte i njihovi divlji „rođaci“ koji rastu u ovim područjima mogu biti ireverzibilno izmjenjeni transferom genetičkog

materijala iz GM sorti. Raspravlja se da trenutna globalna produkcija hrane je dovoljna za svjetsku populaciju, samo ako se eliminiše nejednako raspoređivanje hrane. GM sorte su predstavljene kao „tehnološko rješenje“, a ne kao sredstvo da se izazovu ekonomske, političke i socijalne promjene. Međutim, većina goveda i peradi hrani se kukuruzom i sojom, i pretvaranje stočne hrane u meso i mlijeko zahtijeva 3 do 6 puta više ovih sorti, nego kada bi ih ljudi direktno jeli. Raspravljano je da pružanje farmerima pest-ili virus- rezistentne sorte je mnogo prihvatljivija solucija, nego alternativa da se oslanjaju na donacije hrane, ako je njihova žetva uništena pesticidima ili virusima.

c.) Troškovi uzgoja će se smanjiti ako farmeri koriste više hemikalija, zato što 80% komercijalnih GM sjemena su herbicid rezistentni. Korištenje GM sorti može biti štetno za radnike na poljoprivrednim zemljištima, ako korištenje herbicid rezistentnih sorti uzrokuje smanjenje broja radnika koji uklanjaju korov na poljoprivrednim zemljištima. Korištenje genetski modificiranih sorti koje smanjuju broj radnika može pomoći ruralnim zajednicama koje imaju smanjen broj radne snage zbog AIDS pandemije. U Keniji, naprimjer, gubitci poljoprivredne proizvodnje uzrokovani AIDS-om u domaćinstvima su između 10 i 50%, i nedostatak radnika na farmama je uzrokovao da djeca rade na poljoprivrednim zemljištima, što utiče na njihovu edukaciju i kvalitet života. Raspravljalo se, podsticanjem zemalja u razvoju da prihvate GM sorte izaziva se nedostatak suosjećanja zbog njihove nezavidne pozicije u društvu, jer mogu doći u iskušenje da na brzinu usvoje tehnologiju koja nosi sa sobom nekoliko rizika.

d.) Fokusiranje na GM-povezane aplikacije može smanjiti vrijednosti drugih načina koji se koriste za unapređenje poljoprivrede, kao što je poticanje relevantnijih nacionalnih i internacionalnih politika, unapređenje sistema za proizvodnju i distribuciju sjemena i promovisanje boljeg razvoja marketa. Zbog svih gore navedenih razloga prije puštanja GMO sorti u zemlje u razvoju političari i naučnici trebaju razmotriti da li to utiče na raspodjelu koristi i tereta između bogatih i siromašnih zemalja, i da li se ovi efekti razlikuju između produkcije i korištenja. Naprimjer, Švedska ima specijalno pravilo da sa svakim zahtjevom za korištenje GMO sorte etička evaluacija mora biti izvršena. Svaka GMO aplikacija treba donijeti dovoljno koristi za ljude, i ne samo koristi, pored toga ne smiju patiti životinje. Također, treba biti razmotreno da li metoda GMO aplikacije sadrži neke druge štetne aplikacije koje trebaju biti izbjegnute.

5.) Zabrinutost nauke- koja uključuje neadekvatno testiranje genetski modificiranog sjemena od strane kompanija koje ne žele podijeliti informacije dobivene istraživanjima genetski modificiranog sjemena. GMO biotehnologija je uglavnom korištena za profitabilne, ali rizične pesticid-rezistentne produkte, umjesto za povećanje tolerancije na sušu, ili povećanje prinosa. Naprimjer do 1999.godine, 12 kompanija, mnoge u saradnji sa US Department of Agriculture imali su više od 25 patenta da naprave genetski modificirana sjemena sterilna ili hemijski zavisna, dok blizu milion djece umire od deficita nutritivnih elemenata i drugih 350 hiljada oslijepi zbog deficita vitamina A.

6.) Potencijalna prijetnja za autonomiju i bogatstvo farmera koji žele da proizvode ne GMO produkte. Rizik prenosa gena iz područja zasađenog sa GMO sojevima na konvencionalne i organske farme može da bude potencijalna prijetnja za autonomiju organskih farmera. Naprimjer, istraživanje provedeno u Australiji koje je obuhvatalo prenos tolerancije na herbicide iz genetski modificirane kanole i otkriveno je da najveći nivo kontaminacije na susjednim zemljištima iznosi 0,07%. Ovaj nivo kontaminacije je mnogo ispod 0,9% granice koja je postavljena od strane EU, ali farmeri na organskim farmama su postavili pravilo nulte tolerancije za GMO i njihova autonomija može biti ugrožena ako kooperacija nije dobro usklađena sa farmerskim zajednicama. Poštovanje autonomije farmera pokreće pitanje odgovornosti u slučajevima gdje kompenzacija može biti tražena. (Kristina Hug, 2008.)

Sigurnosne procjene GM hrane uključuju: izravne učinke na zdravlje (toksičnost), mogućnost izazivanja alergijskih reakcija (alergogenost), specifične tvari koje mogu imati hranidbena ili toksična svojstva, stabilnost unesenog gena, nutritivne učinke povezane s genetskom modifikacijom, druge neželjene učinke koji mogu nastati zbog unesenog gena.

Šta bi moglo predstavljati opasnost za ljudsko zdravlje?

1.) Alergenost: U praksi se ne preporučuje prijenos gena s hrane koja izaziva alergije, ukoliko se ne dokaže da protein proizveden iz gena nije alergen. Sva GM hrana se testira na alergenost prema protokolima SZO (Svjetska zdravstvena organizacija) i FAO (Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda). Do danas nije pronađena GM alergena hrana

2.) Prijenos gena: Problem bi mogao predstavljati prijenos gena iz GM hrane u ljudske stanice ili u bakterije koje se nalaze u ljudskim crijevima (npr. prijenos gena za otpornost na antibiotike). Premda je vjerojatnost prijenosa mala, SZO i FAO stručnjaci predlažu da se uopće ne upotrebljavaju geni za otpornost na antibiotike.

3.) Outcrossing (križanje): Križanje se odnosi na prijenos gena GM hrane na ostale usjeve ili na ostale biljke. Osim križanja, i samo miješanje GM hrane i konvencionalne hrane na poljima moglo bi imati posljedice po sigurnost hrane. Ovaj rizik je realan, jer je u SAD-u dokazano da je došlo do miješanja kukuruza koji je odobren samo za životinje, s kukuruzom za ljudsku prehranu.

Moguće opasnosti koje zabrinjavaju su mogućnost „bijega“ modificiranog gena u prirodu, preživljavanje modificiranog gena nakon sjetve, te osjetljivost korisnih kukaca na produkte gena i smanjenje bioraznolikosti. Svaku GM hranu treba procijeniti posebno. GM hrana koja se trenutno nalazi na tržištu u svijetu prošla je procjenu rizika i nije vjerojatno da uzrokuje rizik za zdravlje ljudi. Nedostaci koji se navode kod primjene genetski modificiranih organizama najčešće se odnose na neočekivane nuspojave, jer ne znamo koje učinke bismo mogli očekivati kroz određeno vremensko razdoblje. Stručnjaci navode alergnost kao nešto što bi moglo predstavljati opasnost za ljudsko zdravlje.

Iako se sva GM hrana testira na alergnost prema protokolima SZO (Svjetske zdravstvene organizacije) i FAO (Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda), i dalje se sumnja da su se alergijske reakcije povećale otkad se koristi GM hrana.

Stručnjaci smatraju da geni koji usjeve čine otrovnima za štetne insekte mogu ubiti i korisne i time se može utjecati na smanjenje raznolikosti vrsta, pa čak i na izumiranje pojedinih vrsta.

3.3. Organska hrana

„Organska proizvodnja je cjelovit sistem upravljanja farmom i proizvodnjom hrane koji kombinuje najbolje ekološke prakse, visok nivo biološke raznolikosti, očuvanje prirodnih resursa i primjenu visokih standarda koji se tiču dobrobiti životinja, a metod proizvodnje je u skladu sa željom određenog potrošača da kupi proizvode koji koriste prirodne sastojke i do kojih se dolazi na osnovu prirodnih postupaka.“ (Willer i Kicher, 2010.)

„Porast tržišta za ekološki proizvedenom hranom kao i porast poljoprivrednih površina pod ekološkim (organskim) uzgojem upućuju na ubrzan razvoj ekološke poljoprivrede u Europi i Svijetu, koja ne samo da daje vrijedan doprinos zaštiti okoliša nego osigurava razvoj ruralnih zajednica. Podaci pokazuju da se ekološkom poljoprivredom bavi 1,4 milijuna proizvođača u 154 zemlje svijeta.“ (Willer i Kilcher,2010.:47) Poticanje poljoprivrednih gospodarstava na implementaciju ekološke poljoprivrede uticalo bi na revitalizaciju ruralnih područja i posljedično na očuvanje lokalnog kulturnog identiteta. Ekološka poljoprivreda ekonomski je održiva ako se uzmu u obzir činjenice da je europsko, ali i svjetsko tržište nezasićeno ekološkim proizvodima, kao i da stalno rastu zahtjevi za organskom hranom, posebno ekološkim voćem i njegovim prerađevinama. Potrebno je imati na umu da proizvodnja organske hrane nije niti lagan niti jednostavan proces te zahtijeva posjedovanje odgovarajućih znanja i vještina.

Poljoprivreda, kao najvažnija i strateški privredna grana, ima za cilj proizvodnju kvalitetne i zdravstveno bezbjedne hrane. Ali ipak smo svjedoci da je prekomjerna, nekontrolisana i često nestručna upotreba sintetičkih sredstava za zaštitu i đubrenje u proizvodnji hrane ugrozila njenu bezbijednost i kvalitet, zdravlje ljudi i životinja, kao i prirodne cikluse neophodne za opstanak života na zemlji. Organska proizvodnja je sistem održive poljoprivrede koji se bazira na poštovanju ekoloških principa putem racionalne upotrebe prirodnih resursa, upotrebe obnovljivih izvora energije, očuvanja prirodne raznolikosti, te zaštite životne sredine. Teži uspostavljanju zatvorenog sistema biljno-stočarske proizvodnje. Metode organske proizvodnje podrazumijevaju primjenu prirodnih supstanci i postupaka, a ograničavaju ili potpuno eliminišu upotrebu sintetizovanih sredstava. Organska proizvodnja se zasniva na biološkoj ravnoteži sistema zemljište-biljka-životinja-čovjek, te samim tim čuva zdravlje ljudi i ostalog živog svijeta. Zahtjev za organski proizvedenom hranom je u konstantnom porastu kao reakcija na saznanje o negativnim efektima ustaljenih načina

proizvodnje. Podaci o štetnosti pesticida i činjenica da vještačka đubriva mogu sadržati radioaktivne materije su pospješili novi način proizvodnje kojim se izbjegavaju sve ove opasnosti. Organska proizvodnja je proizvodnja bez upotrebe insekticida, pesticida, fungicida, vještačkih đubriva, regulatora rasta, hormona, antibiotika i genetski modificiranih organizama, te predstavlja ultimativni izbor svake nacije koja vodi računa o vlastitom zdravlju.

Osnovni principi na kojima se bazira organska poljoprivreda prema International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM) su:

- Princip zdravlja- organska poljoprivreda treba da održi i poveća zdravlje zemljišta, biljaka, životinja, ljudi i planete u cjelosti.
- Princip ekologije- organska poljoprivreda treba da se zasniva na živim eko-sistemima i ciklusima, da radi sa njima, da ih podržava i pomogne njihovom održanju.
- Princip pravednosti- organska poljoprivreda treba da se zasniva na poštenim odnosima prema opštem okruženju, prirodi i životu.
- Princip njegovanja i staranja- organskom poljoprivredom treba upravljati na oprezan i odgovarajući način da bi se očuvalo zdravlje i blagostanje sadašnjih i budućih generacija i ekosistema.

Organski proizvedena hrana obezbjeđuje veću nutritivnu vrijednost. Istraživanja u Njemačkoj su pokazala da ovi proizvodi imaju značajno viši sadržaj oligo minerala i to posebno kalijuma i gvožđa, a također i viši nivo magnezijuma, fosfora i vitamina C. Do sličnih rezultata došlo se i u Americi, gdje je utvrđeno da ovi proizvodi imaju 63 % više kalijuma, 73 % više gvožđa i 125 % više kalcijuma. Iako zauzimaju tek oko 1% ukupnog svjetskog tržišta hrane, organski proizvodi postaju sve traženija roba u svijetu i sve je značajnije njihovo učešće u svjetskim trgovinskim tokovima. U zemljama EU prodaja organskih proizvoda je utrostručena. Potrošači ovu hranu kupuju prije svega iz zdravstvenih razloga (46%) i zbog boljeg ukusa (40%). U nekim razvijenim zemljama organska poljoprivreda već predstavlja značajan udio u ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji, pa tako u Danskoj na nju otpada 13%, u Austriji 10%, u Švajcarskoj 8%.

Argumenti, odnosno prednosti za organsku proizvodnju hrane su:

- Farme organske hrane ne ispuštaju sintetičke pesticide u okolinu, od kojih su neke opasne za okolnu floru i faunu.
- Ne narušavaju postojeće različite ekosisteme i biljni i životinjski svijet u njima.

Pri proračunu prinosa u odnosu na jedinicu obradive površine ili po jedinici proizvoda dolazi se do zaključka da je manja količina energije potrebna pri njihovoj proizvodnji, također je manja i količina otpada nastalog pri uzgajanju.

Jedan od značajnih, najvećih ograničavajućih faktora za razvoj ekološke poljoprivrede je nedovoljno razvijena tržišna infrastruktura i neodgovarajuća organiziranost tržišta ekoloških proizvoda, te nedostatak odgovarajućih znanja i vještina, dok razvojni potencijal čine mladi educirani ljudi zainteresirani za ekološku proizvodnju kao i sve veći broj osviještenih potrošača ekoloških proizvoda.

Organska poljoprivreda može biti jako produktivna, a u isto vrijeme neće naštetiti okolišu, ljudima i životinjama.

Na tržištu se nalaze raznovrsni proizvodi za organski uzgoj i uvelike olakšavaju proces proizvodnje i zaštite bilja. Bilo da se uzgajivači bave strogo organskom ili ipak konvencionalnom proizvodnjom, uočavaju se značajni pomaci u zdravlju usjeva i tla. Organska poljoprivreda na prvo mjesto stavlja kvalitetu tla jer se samo na kvalitetnom tlu bogatom organskom tvari može proizvesti visoko kvalitetno voće i povrće. Jedan od načina za očuvanje plodnosti tla je korištenje prirodnih ili što je više moguće prirodnijih sastojaka. U davnoj prošlosti Indijanci su stavljali male ribe u tlo kako bi osigurali kvalitetno gnojivo za svoje sjeme. Na taj su način Indijanci uzgajali žitarice i kukuruz, što je zanimljiv dio poljoprivredne prošlosti.

Mnogi smatraju da organski proizvedena hrana nije održiva, jer ona nije u mogućnosti da odgovori na sve potrebe čovječanstva za hranom.

Zbog velike populacije u svijetu razvijen je brži i učinkovitiji način proizvodnje biljaka-laboratorijskim tehnikama prilikom kojih su nastali razni GMO organizmi i time unaprijedili konvencionalnu poljoprivredu. Genetičkim modificiranim organizmima (GMO) izmijenjen je DNK (izrezan ili ubačen novi dio gena drugih vrsta) kako bi se neko njihovo svojstvo promijenilo.

Šta to ustvari znači za poljoprivredu i organsku proizvodnju? Zbog genetičkog inženjerstva postoji npr. paradajz s odgođenim zrenjem kako ne bi propao u transportu, razne biljke otporne na štetočine, herbicide, biljke s bržim rastom ili u sebi nose razna cjepiva, bolji okus neke hrane koju npr. djeca teže jedu (brokula, špinat, i sl.).

Što se tiče načina uzgoja, radnici rade u sigurnim uvjetima ne izlažući se opasnim hemikalijama, kao što se ni krajnjeg korisnika eko proizvoda ne izlaže GMO utjecaju, dok prilikom uzgoja GMO biljaka radnici su izloženi djelovanjem različitih nepovoljnih faktora što može štetno da utiče na njihovo zdravlje. Opširnije će biti spomenuto u daljem radu.

U središtu interesovanja ekološke poljoprivredne proizvodnje je briga za očuvanje agroekološkog sistema, koji dugoročno poboljšava kvalitetu tla i doprinosi povećanju biološke raznolikosti. Za razliku od genetski modificirane proizvodnje koja šteti tlu, te njen štetni pelud se širi i na zdravo tlo, što predstavlja potencijalnu prijetnju za pojavu ekološke katastrofe.

4.INTERNACIONALNE I EVROPSKE POZICIJE U APLIKACIJI GMO

4.1. Internacionalni zahtjevi za korištenje GMO

Zabrinutosti o evaluaciji balansa rizik-benefit su prikazani u zahtjevima internacionalnih dokumenata o biosigurnosti i biodiverzitetu. Član 16.(5.a) i 23.Protokola o biosigurnosti zahtijeva da sve strane u protokolu trebaju:

- Sarađivati u identifikaciji živih modificiranih organizama ili njihovih specifičnih osobina koji mogu imati određene efekte na konzervaciju i održivo korištenje biološkog diverziteta uključujući i rizike za ljudsko zdravlje;
- Promovisati i probuditi javnu svijest, edukacija i učestvovanje u vezi tog sigurnog prenosa, rukovanje i korištenje takvih živih i modificiranih organizama;
- Konsultovati se sa javnošću u procesu donošenja odluka vezanih za žive modificirane organizme i omogućiti da rezultati takvih diskusija budu javni.

Članovi 14(1a) i 19 Konvencije biološkog diverziteta također zahtijevaju da što prije i prikladno ugovorene strane predstave utjecaj procjena traženih projekata na okoliš, i da li postoje mogućnosti pojave negativnih efekata, te gdje je prikladno dozvoliti javnosti učestvovanje u ovim procedurama. Čak šta više, ugovorene strane trebaju:

- Poduzeti zakonske administrativne i političke mjere da se omogući efektno učestvovanje u biotehnološkim istraživanjima (posebno u zemljama u razvoju gdje su osigurani genetski resursi za takva istraživanja);
- Poduzeti sve praktične mjere da se promovišu i unaprijede fer i prihvatljivi pristupi (posebno u zemljama u razvoju) rezultatima i koristima biotehnologije.

4.2. Pozicija Europske unije u korištenju GMO

Genetski modificirane biljke su široko rasprostranjene po cijelom svijetu, ali mnoga ograničenja vezana za potencijalne rizike njihovog korištenja, još uvijek koče njihov uzgoj u Evropi. Evropsko zakonodavstvo u lancu ljudske ishrane ne dozvoljava korištenje nedokazanog materijala izvedenog iz GMO. Zahtijeva se povećani monitoring kapaciteta u svim zemljama, posebno po Cartagena protokolu biosigurnosti, koji predstavlja internacionalni zakon. Europska unija nije još autorizirala produkciju genetski modificiranih usjeva, osim onih eksperimentalnih. U okviru Evropskog zakona za genetski modificiranu hranu i genetski modificirane mikroorganizme primarni ciljevi su sigurnost za ljudsko i životinjsko zdravlje

kao i okoliš. Raspravljalo se da stavovi koji imaju cilj da probude javno razmišljanje i medije o razumijevanju biotehnološkog razvoja, ustvari limitiraju emocionalne odgovore. Društvo također treba imati ulogu o donošenju odluka u procesima, i treba da dijeli odgovornost. Jaz između institucionalnog i naučnog znanja i društva treba biti ukinut. Ispravna, transparentna i pristupačna saznanja i informacije su potrebne da se donesu i zadrže odgovorne odluke, a eliminišu generalizovane šeme koje su posljedice neadekvatnih informacija i razmišljanja sa predrasudama. Osim nedostatka potrebnih i korisnih informacija postoji i opasnost pojave straha da se koristi transgenska hrana i organizmi. Ovaj strah koji je posljedica nedovoljnog istraživanja ovog područja može uzrokovati da politika poduzme pretjerane i neosnovane mjere.

Do danas nije poznato da je bilo ko od novinara-istraživača, a kamoli liječnika istražio slijedeće: koliko novorođene djece godišnje oboli od neke kancerogene bolesti i koliko djece umre od posljedica te iste bolesti, koliko djece je 'onesposobljeno' i potpuno je ovisno o tuđoj brizi i njezi, koliko djece ima manje ili više poteškoća u razvoju, koliko djece boluje od tzv. rijetkih bolesti itd.? Kada se sve ove stavke sagledaju i uzmu u obzir svjetska populacija će imati daleko ozbiljnije posljedice, nego se u to u ovom trenutku predviđa. U posljednjih desetak godina su napisane mnoge knjige o potencijalnim i nepoznatim opasnostima konzumacije genetski modificiranih biljaka i mesa životinja hranjenih isključivo genetski modificiranom stočnom hranom. Poznato je da postoje multinacionalne kompanije, proizvođači genetski modificiranih sjemena i pesticida koje žele zavladatai svjetskim tržištem vrijednim stotine milijardi dolara. Nažalost, razloge oboljevanja i onesposobljenosti djece i mladih ljudi, moramo tražiti u politici, prvenstveno u politici svjetskih centara moći. Jedan od primjera jeste i novinarska konferencija koju je održao bivši američki predsjednik George W. Bush u maju 2003. godine (ubrzo nakon američke okupacije Iraka), na kojoj je najavio kako je vlada SAD-a odlučila u Svjetskoj trgovinskoj organizaciji službeno pokrenuti tužbu protiv EU i njenih zemalja članica zbog njihove zabrane uvođenja GM usjeva. Ta zabrana je bila na snazi od 1998., zbog koje su se mnoge druge zemlje u svijetu oduprle nastojanju američkih korporacija i korporacija nekih drugih zemalja, koje u tim zemljama žele širiti GMO sojeve. Zanimljiva je bila Bushova izjava da je dugotrajna glad u afričkim zemljama direktna posljedica odluke EU o zabrani uzgoja GM namirnica u Evropi. Kao dokaz direktne povezanosti politike vodećih sila sa proizvodnjom GMO hrane jeste i podrška koju su dobile multinacionalne kompanije specijalizirane za GM usjeve i pesticide prvo od američkog Ministarstva poljoprivrede, pa i američke vlade u Washingtonu, i svih američkih predsjednika 80-ih godina, počevši od Ronalda Regana. Jednaku podršku im je dao i britanski premijer

Blair, čovjek koji je svoju političku karijeru vezao za potporu Bushu u Iraku, i za nametanje GM tehnologije u Velikoj Britaniji. William Engdahl već dugi niz godina piše i upozorava svijet o postojećim programima globalnog smanjenja stanovništva – sve što je napisao i sve što je predvidio – obistinilo se. Engdahl je dao intervju koji je objavio 'Katehon' 22. marta 2017. u kojem još jednom progovara i upozorava o programu eugenike koji se provodi diljem svijeta.

5. KORIŠTENJE GMO BIOTEHNOLOGIJE ZA OSTVARIVANJE POLITIČKIH CILJEVA

5.1. Svjetske političke sile i razvoj GMO biotehnologije

Kolika god bila velika podrška Vlade Velike Britanije u revoluciji GMO-a u poljoprivredi, ona je ustvari ništa u odnosu na podršku koju dobija ta revolucija od SAD-a, koje kontroliraju te projekte i rasprave o toj temi. Američka vlada bila je glavni katalizator „genetske revolucije“, genetski modificiranih kultura i njihova širenja u cijelom svijetu. Ona je na taj način djelovala zajedno sa divovskim agrohemijским kompanijama poput Monsanto i Dowa, kao da su privatni interes, odnosno interes privatnih kompanija i javni interes jedno te isto. Pokazalo se da je GMO lobby čvrsto usidren u Bijeloj kući i u Kongresu, čak i u Vrhovnom sudu koji je donio historijsku presudu u korist proizvođača GMO proizvoda, a protiv farmera. Kako je moguće objasniti nevjerovatnu podršku čak četiri američka predsjednika agrohemijškome lobbyju GMO-a? Kako objasniti zašto je Bil Clinton stavio na kocku autoritet svoga položaja predsjednika i od britanskoga premijera zatražio da ušutka čovjeka koji je kritizirao genetski modificirane usjeve? Kako objasniti nevjerovatnu sposobnost kompanija poput Monsanto da među državnim dužnosnicima proguraju svoje interese, bez obzira na tolike dokaze o potencijalnoj opasnosti po zdravlje ljudi? Šta je to natjeralo četvoricu američkih predsjednika da zdravlje nacije dovedu u opasnost s nesagledivim posljedicama, uprkos upozorenjima brojnih naučnika, čak i nekih državnih dužnosnika nadležnih za javno zdravstvo? Odgovor na ovo pitanje nije baš bio tako skriven onima koji su ga bili spremni tražiti. Ali taj je odgovor bio tako šokantan da su se rijetki usudili o tome i razmišljati. Ova smjela strategija hrane traje od vremena svjetske krize hrane s početka sedamdesetih godina 20. stoljeća. Tada je začeta sudbonosna politika, čije će posljedice nepovratno promijeniti dinamiku globalne sigurnosti hrane.

5.2. Argentina kao prvi pokusni kunić u revoluciji u svjetskoj proizvodnji hrane

Patentirano GM sjeme postalo je dostupno za masovnu komercijalnu upotrebu davne 1966.godine, i od tada je primjena tog sjemena povećana velikom brzinom.

„Godine 2004. genetski modificiranim usjevima bilo je zasijano čak 67 milijuna hektara poljoprivrednog zemljišta, što je bilo gotovo četiri puta više nego samo osam godina ranije, tj. 1996.“(Engdahl, 2005.,38) Ove površine su obuhvatale čak jednu četvrtinu ukupnog svjetskog poljoprivrednog zemljišta, čime se pokazuje da su genetski modificirani usjevi zavladaali svjetskom poljoprivrednom proizvodnjom.

Vodeći svjetski zagovornik GM usjeva- Sjedinjene Američke države posijao je više od dvije trećine tih površina (42 miliona hektara). Druga zemlja na svijetu po količini obradivih površina zasijanih GM usjevima bila je Argentina, sa 14 miliona hektara. Historija uzgoja genetski modificiranih usjeva u Argentini jeste primjer kako neka zemlja prestaje proizvoditi dovoljne količine hrane za vlastite potrebe, tj. postaje ovisna o uvozu. U pogledu strukture poljoprivrednog zemljišta, nijedna zemlja na svijetu nije tako temeljno transformirana kao Argentina.

Do početka 80-ih godina 20-og stoljeća Argentina je bila izuzetna po razini životnog standarda njenog naroda. Poljoprivredni sistem bio je raznolik i produktivan, a u njemu su preovladavali mali porodični posjedi. Sve do 80-ih godina na toj plodnoj i bogatoj zemlji proizvodilo se znatno više nego što su zemljoradničke porodice mogle potrošiti. Nije bilo državnih donacija za poljoprivrednike, a njihova zaduženost je bila minimalna. Velika promjena se dogodila 80-ih godina kao posljedica drastičnog šoka cijene nafte, što je za Argentinu, kao i većinu zemalja u razvoju značio kraj napretka, nemogućnost finansiranja razvoja industrije i poljoprivrede, i gubitak nade u bolji život koji je tokom 60-ih godina bio na pomolu. Tada su južnoameričke zemlje krenule na put ovisnosti o dugovima, u novi oblik neslužbenog imperijalizma, koji su provodili birokrati Međunarodnog monetarnog fonda i Svjetske banke.

U periodu najtežeg udara naftnog šoka, svijet je pogodila i strašna suša kakva desetljećima prije toga nije zapamćena. To je dovelo do slabih uroda, posebno u Južnoj Americi, Africi i nekim dijelovima Azije. Zemljama poput Argentine banke su pod vodstvom banke porodice Rockefeller u početku davale kredite po vrlo povoljnim uslovima. Nakon čega su krediti pokazali svoju moć stvaranja ovisnika, pa se dolarski dug tih zemalja i Argentine stalno povećavao, a kamate londonskih banaka bile su nepromjenjene, zemlje dužnice mogle su te kredite finansirati iz svojih redovnih prihoda. Krajem 70-ih godina američka Središnja banka iz Washingtona prouzrokovala je drastičan monetarni šok, kojim su kamatne stope za samo nekoliko sedmica probile sve granice. Argentina i zemlje slične njoj su morale odjednom negdje pronaći dolare kako bi njujorškim i londonskim eurolarskim bankama servisirale godišnje obroke duga, povećane za oko 300%. Argentina je upala u kreditnu zamku sličnu

onoj kojoj je Velika Britanija 1880-ih godina postavila Egiptu kako bi postavila kontrolu nad Sueskim kanalom.

Nova faza erozije argentinskog nacionalnog suvereniteta dešava se 1989.godine dolaskom na vlast predsjednika Carlosa Menema. Menem je uživao najbolje veze na sjevernoameričkom kontinentu. Devedesetih godina Menemova vlada je poduzela revoluciju na području argentinske tradicionalno produktivne poljoprivrede kako bi je pretvorila u monokulturnu poljoprivredu namjenjenu svjetskom izvozu. Scenarij su i ovog puta napisali strani interesi iz Nju Yorka i Washingtona, u prvom redu prijatelji Rockfellera. Menem je smatrao da je transformacija tradicionalnog načina uzgoja poljoprivrednih kultura u industrijski uzgoj genetski modificirane soje prijeko potrebna Argentini, ako ta zemlja želi podmiriti sve svoje rastuće vanjske dugove. To je bila laž, ali je njome uspio argentinsku privredu da transformira po želji sjevernoameričkih ulagača poput Davida Rockfellera, te kompanija Monsanto i Cargill Inc.

Poslije gotovo 20 godina uništavanja gospodarstva primamljivim dolarskim kreditima, uvjetima MMF-a, prisilnom privatizacijom i smanjenjem mjera zaštite domaćeg tržišta, Argentina je trebala postati metom najradikalnije transformacije svog visoko cijenjenog poljoprivrednog gospodarstva.

Argentina je 1991.godine postala tajni pokusni laboratorij za uzgoj genetski modificiranih kultura. Odlukom argentinske Vlade koja je odobrila uzgoj genetski modificirane soje kompanije Monsanto, Argentina će pretrpjeti revoluciju poznatu i kao „druga zelena revolucija“, što ustvari znači da nekadašnji porodični sistem poljoprivrede vraća u ruke moćnih i bogatih zemljoposjednika. Menemova Vlada se pobrinula da raširi genetski modificirano sjeme soje, a kompanija Monsanto je poljoprivrednicima davala kredite za kupovinu njihovog genetski modificiranog sjemena i herbicida Roundupa koji ide uz to sjeme i koji je jedini učinkovit za genetski modificirano sjeme soje, te je za njen uzgoj radnike u početku mamila nudeći im poljoprivredne mašine i stručnjake koji će ih podučavati u primjeni nove tehnologije.

Revolucija genetski modificirane soje u Argentini je bila impresivna, za skoro deset godina poljoprivreda te zemlje je transformisana do temelja. Prije dužničke krize, soja nije ni postojala u Argentinskoj privredi, sojom je bilo zasijano samo 9.500 hektara zemljišta, a nakon samo četiri godine revolucije koju je kompanija Monsanto provela svojom genetski modificiranom sojom i mehanizacijom za masovnu proizvodnju soje, bilo je zasađeno više od 10 miliona hektara poljoprivrednih površina, te se do 2004.godine povećalo na 14 miliona hektara. Posječene su šume, uključujući i dragocjene prašume Amazone u Brazilu, kako bi

površine za uzgoj GM soje bile što veće. Nažalost, argentinska raznolikost poljoprivrednih kultura s poljima kukuruza, pšenice i drugih usjeva se velikom brzinom pretvarala u monokulturnu poljoprivredu, baš kao što je u Egiptu 1880-ih godina zavladao pamuk. Polja žitarica, leće, mahuna i graška su gotovo nestala. Uvođenjem soje uvedena je poljoprivreda monokulture, s tim da soja isisava vitalne hranjive sastojke iz tla, što znači da će biti potrebne sve veće količine umjetnog gnojiva. Gotovo pola poljoprivrednog zemljišta 2004.godine u Argentini, 48% ukupne površine te zemlje je bilo zasađeno sojom. Od toga 90 do 97% je bila genetski modificirana soja kompanije Monsanto. Uz pomoć stranih ulagača i agrarnih divova poput Monsanto i Cargilla, veliki argentinski zemljoradnici su oduzimali zemlju bespomoćnim seljacima, najčešće uz pomoć države.

Prema podacima iz 2017. godine 77% ukupno proizvedene soje u svijetu je GM soja (94,1 miliona ha, od ukupno 121,5 miliona hektara zemlje na kojima se u svijetu uzgaja soja). Poznato je da 80% ukupno proizvedenog pamuka u svijetu otpada na GM pamuk (24,1 miliona hektara od ukupno 30,2 miliona hektara), te 32 % ukupno proizvedenog kukuruza u svijetu (59,7 miliona ha kukuruza od ukupno 188 miliona hektara), kao i 30% ukupno proizvedene uljane repice, odnosno 10,2 miliona hektara GM uljane repice od ukupno 33,7 miliona hektara, (Slika 5.).



Slika 5.: Grafički prikaz površina (u milionima ha) i postotak pod najvažnijim GM biljkama u svijetu u 2017. godini (ResearchGate.net)

Od 1988. do 2003. broj argentinskih farmi za proizvodnju mlijeka se smanjio za 50%, te je Argentina prvi put u svojoj historiji morala uvoziti mlijeko, pa je tako soja stotine hiljada seljaka protjerala iz svoje zemlje, pa su zavladao bijeda i neuhranjenost. Za samo nekoliko godina više od 300.000 seljaka i malih zemljoradnika istjerano je sa zemlje kako bi se oslobodio prostor za velike uzgajivače genetski modificirane soje. Sirotinjski višak stanovništva je bježao u druge gradove, u očajničkoj potrazi za preživljavanjem. Prije dolaska Rockefellera i njuyorških banaka u mirnijem razdoblju 70-ih godina Argentina je imala jedan od najboljih životnih standarda na svijetu. Zbog monokulturnog sistema poljoprivrede argentinsko stanovništvo je zapalo u očaj i neimaštinu. Zbog gladi u cijeloj zemlji i straha od nemira Vlada je reagovala preko kompanije Monsanto i drugih velikih otkuplivača soje, poput Cargilla, Nestle i Kraft Foodsa. Oni su gladnom narodu dijelili besplatne obroke soje, čime su ujedno nastojali i da potaknu konzumiranje soje među narodnim masama. Pored ovoga, pokretanjem kampanje u cijeloj državi pokušavali su da podstaknu narod da jede soju, umjesto zdrave hrane. DuPont AgriSciences kompanija je osnovala organizaciju pod nazivom „Protein for Life“ (Proteini za život) kako bi podstakli konzumiranje soje među ljudima, iako se soja uzgaja kao stočna hrana. Sastavni dio kampanje je bio dijeljenje obroka pojačanih sojom siromašnim stanovnicima Buenos Aires-a.

Argentinci su bili pokusni kunići na toliko načina da ih mi ne možemo ni zamisliti. U svojim reklamama Argentinska Vlada i privatne kompanije su na razne načine propagirali soju kao zdravu hranu, umjesto prirodnog mlijeka i bjelančevina životinjskog porijekla. U naučnim istraživanjima dokazano je da soja nije pogodna za dugoročnu prehranu, jer i sirova i prerađena sastoji niz otrovnih sastojaka. Po nekim istraživanjima soja kada je glavna namirnica štetna je po zdravlje, pa se čak povezuje i s pojavom raka. Prethodno spomenute kompanije i Argentinska Vlada nisu upoznali javnost da soja sadrži inhibitor tripsin, koji se u naučnim studijama povezuje s rakom želuca. Najveću koncentraciju tripsina sadrži sojina sačma, koja se proizvodi za stočnu hranu. Sva obećanja o profitu i boljoj rodnosti GMO soje, koji su davala Argentinska Vlada i Monsanto kompanija su bila čista laž. Pokazalo se da je GMO soja prosječno davala 5-15% manji urod od tradicionalne soje.

5.3. Kako su Sjedinjene Američke Države uvele „sjeme demokratije“ u Irak?

Irak je historijski dio Mezopotamije, zvane kolijevkom civilizacije, gdje su plodne doline između rijeka Eufrata i Tigrisa stvorile idealne uvjete za poljoprivredu. Ovo se dokazuje i

činjenicom da su poljoprivrednici u Iraku postojali od prije 8 hiljada godina prije Krista, i razvili su bogatstvo sjemenskih sorti za gotovo svaku vrstu pšenice koja danas na svijetu postoji. To su postigli zato što su dio ljetine ostavljali za sljedeću sjetvu, i novim svjetvama razvijali nove prirodno otporne sorte. Zanimljivo je da je Irak godinama čuvao uzorke sjemena tih dragocjenih prirodnih sorti u sjemenskoj banci smještenoj u Abu Hraibu, gradu koji je 2004. godine proglašenim američkim zatvorom- mučilište iračkih zatvorenika. Ova neprocjenjivo vrijedna banka sjemena je nakon rata nestala.

Poslije američke okupacije Iraka u martu 2003. gospodarski i politički život te zemlje se značajno promijenio, američka vlast je izradila ukupno 100 zakona(dekreta), koji su stupili na snagu u aprilu 2004. godine. Sjedinjene Američke Države su preuzele potpunu vlast nad gospodarstvom te zemlje. Ti novi zakoni su trebali osigurati rekonstruiranje iračkog gospodarstva na crti gospodarskog modela „slobodnog tržišta“. Zanimljiv je Dekret broj 81 koji je ustvari zakon o patentima, industrijskom dizajnu, tajnim informacijama, integriranim krugovima i vrstama postrojenja. Ovim zakonom vlasnicima patenata na određene biljne sorte data su isključiva prava na 20 godina, na upotrebu njihovog sjemena u iračkoj poljoprivredi. Zaštićene biljne sorte su genetski modificirane sorte, a irački poljoprivrednici koji žele sijati te sorte moraju potpisati ugovor s vlasnicima sjemenskih patenata i obavezati se da će plaćati tehnološku taksu i godišnju licencu za sijanje patentiranog sjemena. Uz punu zaštitu američke i iračke vlasti, kompanije kao što su Monsanto su dobile pravo koristiti vlastito sjeme i vlastite pesticide na iračkom tržištu. Iz povjerljivih izvora zna se da su posebne pojedinosti Dekreta broj 81 o uzgoju biljaka napisala kompanija Monsanto. Ovim zakonom Irak je pretvoren u veliki laboratorij za razvoj prehrambenih proizvoda pod kontrolom divovskih proizvođača GM sjemena i hrane, a najveći među njima su Monsanto, DuPont i Dow. Cilj projekta američke pomoći, vrijednog 107 miliona dolara, bio je udvostručiti urod na 30 hiljada iračkih posjeda, time bi se uvjerali irački poljoprivrednici da će samo pomoću tog sjemena postići velike prinose. Iskorišteni su očaj i mogućnost velikih prinosa kako bi iračke poljoprivrednike uhvatili u klopku, i kako bi ih napravili ovisnim o multinacionalnim dobavljačima sjemena, kao što su uradili i s američkim farmerima deset godina ranije. Na osnovu ovoga se može vidjeti da je Iraku namijenjena sudbina pokusnog živog laboratorija za ispitivanje GM pšenice, a Iračanima sudbina pokusnih kunića u tom eksperimentu. Za ovaj poduhvat u Iraku proizvedeno je 6 sorti pšenice, 3 sorte za farmere koji će uzgajati pšenicu za proizvodnju tjestenine, a 3 za one koji će uzgajati pšenicu za proizvodnju hljeba. Ironično je da je tjestenina namirnica potpuno strana iračkom načinu prehrane. Ovim se pokazuje da Dekret broj 81 nema cilj nahraniti 25 miliona gladnih i ratom osiromašenih Iračana, nego

stvoriti industrijalizirani agrobiznis, koji će koristiti GM sjeme i uzgajati pšenicu za izvoz na svjetsko tržište. Dekretom broj 81 poljoprivrednici su prisiljeni da od kompanije koja je vlasnik patenta kupuju sjeme za svaku sjetvu. Što pokazuje da ovim irački poljoprivrednici postaju robovi multinacionalnih kompanija.

5.4. Glifozat kao sredstvo globalnih sukoba

Glifozat je genotoksičan i reprotoksičan i pripada grupi hormonskih otrova, i posebno je štetan za djecu i trudnice. U Velikoj Britaniji u zadnjih 20 godina prodaja glifozata je porasla 400%. SoilAssociation upozorava da zbog tretmana pšenice sa glifozatom trećina pekarskih proizvoda sadrži ovaj herbicid i 70% populacije na ovom otoku ima glifozat u urinu. „Hemijsko ratovanje“ između Kine i Amerike kako ga je nazvao Engdahl će postati kompleks toksikološke ukrštenice, ako Evropska Unija aktivira zakone predostrožnosti i zabrani glifozat.

S pojavom genetski modificiranih usjeva naglo je porasla potrošnja glifozata u SAD-u, Kanadi, Argentini, a zbog niske cijene i u Europskoj uniji. GM-usjevi žive u hemijskoj simbiozi s glifozatom i jedine su biljke na svijetu kojima je ugrađen gen za otpornost prema tom herbicidu. Zbog toga su polja, na kojima se sije GM-sjeme, zatrovana glifozatom, koji se zadržava u tlu i do godine dana, a podzemnim se vodama raznosi do udaljenih područja. Glifozat je postao sveprisutna hemikalija, pa je tako američko ministarstvo poljoprivrede 2011. godine objavilo da se glifozat nalazi u 90 posto uzoraka soje.

Naime, 2016. godine svijet je svjedočio spajanju velikih korporacijskih divova u području agrobiznisa, prvenstveno genetskog inženjeringa. Tim udruživanjem stvorena je alarmantna koncentracija korporativne moći i to u rukama samo tri korporativne grupe. Prvo, njemački Bayer AG 'prijateljski' preuzima kompaniju Monsanto. Jedan od glavnih razloga je taj što je 'Monsanto' u javnosti ima(o) imidž „čistog zla“ zbog komercijalnog uzgoja genetski modificiranih organizama, što je zapravo istina. Ali, ta slika o 'Monsantu' u javnosti postala je problem za cjelokupan projekat nazvan „GMO“. Bayer AG preuzima Monsanto jer javnost o Bayeru ima lijepu sliku – to je dobra tvrtka, najviše zbog aspirina, iako je stvarnost Bayera potpuno drugačija. Bayer je 1880-ih proizveo heroin, a čak je proizvodio i plin za peći u koncentracijskom logoru Auschwitz za vrijeme Drugog svjetskog rata. Zapravo, Bayer je jedna od svjetski najprljavijih agrohemijskih kompanija s brojnim homocidima i pesticidima koji ubijaju kolonije pčela i brojnih drugih stvorenja koja su esencijalna za život i prirodu u cjelini.

Drugi primjer je udruživanje kineskog diva „China State Chemical“ sa švicarskom „Syngentom“, a glavni proizvodi su herbicidi ili tačnije, ubojice korova.

Treći slučaj je 'udruživanje' dvije kompanije: Dow Chemical i DuPont spajaju svoje poslove vezane uz genetski inženjering.

Novonastala situacija je vrlo zabrinjavajuća jer je ovim udruživanjem industrija genetskog inženjeringa dobila golemu korporativnu moć i vrše snažan pritisak na birokratiju u Bruxellesu. Dovoljan je samo jedan primjer: u EU se provodila masovna javna kampanja protiv produžnja licence za upotrebu herbicida glifozata koju odobrava, tj. izdaje Europska komisija. Europska komisija bila je spremna odmah produžiti i izdati novu licencu za upotrebu glifozata i to za razdoblje od 15 godina.

Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) koja bi trebala biti odgovorna za zdravlje i sigurnost svih europskih građana, preporučila je izdavanje dozvole za produženje licence i to na temelju jedne njemačke studije koju je provela Njemačka agencija za sigurnost hrane, a cijela studija je zapravo u 100%-nom obliku preuzeta iz Monsantoovih studija! Ovo dokazuje da je cijeli lanac korumpiran i to od samog početka a sve informacije su 'namještene.' Trenutni status glifozata u EU je definisan kompromisom koji prolongira autorizaciju na samo pet godina. Ovo novo odgađanje je jednostavni ustupak za agrohemijску industriju, ali i farmere kojima je „poklonjeno“ sljedećih pet godina kao period prilagođavanja. Prema riječima Alberta Alamana francuskog profesora prava u Pariškoj biznis školi HEC, glifozatu „otkucava sat“. Limitarno trajanje reautorizacije će ojačati stigmatizaciju glifozata u javnosti i natjerati industriju da pronade neka alternativna rješenja.

Štetno djelovanje glifozata na zdravlje čovjeka i životinja su već dobro poznati i dokazani u naučnim krugovima. Glifozat je glavni sastojak herbicida Roundup kompanije Monsanto, dok su drugi sastojci u herbicidu tajna, ali je poznato da je njihova kombinacija jedna od najsmrtonosnijih. Poznato je da je u Argentini korištenje glifozata imalo posljedice na tradicionalnu poljoprivredu, tj. na polja organskog uzgoja koja su bila u blizini polja soje. Organski usjevi su ozbiljno stradali od tretiranja tih polja herbicidima, uglavnom glifozatom kompanije Monsanto, zvanim Roundup. On ubija sve biljke osim specijalno genetski modificiranih, „otpornih na herbicide“, koje je proizvela kompanija Monsanto (Slika 6.).



Slika 6.: *Uticaj glifozata na zemljište i biljke* (Novi svjetski poredak.com)

Naučna studija iz 2003.godine pokazala je kako to zaprašivanje nije uništilo samo usjeve, nego uginule su i kokoši i druge domaće životinje, a posebno su pogođeni konji. Ljudi su od ovog herbicida dobivali jake mučnine, proljeve, povraćanja i kožne bolesti. Postoje izvještaji o deformiranoj mladunčadi životinja u naseljima koja su u blizini polja soje, o deformiranim bananama i slatkom krompiru, o jezerima koja su odjednom bila puna uginulih riba. Javljale su se porodice iz ruralnih područja da su im djeca poslije zaprašivanja obližnjih polja soje dobili ogromne prišteve po tijelu. Na područjima pod šumom je načinjena ogromna šteta, zato što su šume iskorjenjivane kako bi se stvorio prostor za masovni uzgoj soje, posebno u pokrajinama Chaco i Yungas. Svjetska zdravstvena organizacija uvrstila je 2016. glifozat na listu „vjerovatnih kancerogenih tvari“.

Znanstvene studije dokazuju da je glifozat visoko toksičan u vrlo niskim, tj. ultra niskim koncentracijama, a koje su znatno niže od onih propisanih u zakonodavnim propisima Europske unije i SAD-a. Glifozat je vrlo toksičan za jetru, bubrege i druge organe te uzrokuje oboljenja koja su često kobna. Glifozat je dokazan u kišnici, pitkoj vodi, uključujući i vodovodnoj vodi, u podzemnim vodama, u urinu testiranih ljudi, itd. Naravno, dokazan je i u organizmu žena pa sigurno ima negativan učinak na embrio, glifozat je dokazan i u majčinom mlijeku itd. Jednom riječju, glifozat je svugdje oko nas i u nama. Usprkos svemu tome, kao i uspješnoj višemilonskoj peticiji protiv glifozata (peticija je ostvarila rekord) te preporukama uglednih svjetskih znanstvenika da se ne odobri produženje licence za herbicid glifozat,

Europska komisija pod snažnim pritiskom agroindustrije „stvara“ kompromis i produžuje licencu na 18 mjeseci. Zašto baš 18 mjeseci? Nakon 18 mjeseci završit će kompletno preuzimanje i 'udruživanje' dvije velike i moćne kompanije (Bayer AG i Monsanto), a tada će Bayer zamijeniti Monsantoov glifozat s drugim, još toksičnijim herbicidom. Oni su za sada jednostavno kupili vrijeme. I to je samo jedan primjer, ali ne i jedini.

Međutim, ova 'agenda GMO' ne odnosi se na zdravlje i sigurnost, ne odnosi se na povećane urode, to su već dokazali testovi provedeni u cijeloj Sjevernoj Americi i svijetu. Odnosi se na nešto sasvim drugo, a to je William Engdahl izvrsno dokumentirao u svojoj knjizi „Seeds of Destruction“ („Sjeme uništenja“) – dolazi direktno iz Zaklade Rockefeller (Rockefeller Foundation). „Dolazi iz razdoblja između 1920-ih i 1930-ih godina prošlog stoljeća – razdoblja pokreta za eugeniku. Uoči samog početka Drugog svjetskog rata, Zaklada Rockefeller je 1930-ih finansirala eugeničke pokuse koje su provodili nacisti u Kaiser Wilhelm Institutu u Berlinu i Minhenu. Zašto su to činili? Njihov cilj je bio masovno i jeftino smanjenje broja pripadnika nekih populacijskih skupina, tj. postizanje rasne čistoće eugenikom. Nakon Drugog svjetskog rata, predsjednik Američkog eugeničkog društva izjavio je na godišnjoj konferenciji Društva slijedeće: „Od danas novo ime eugenike je – genetika“. Još davne 1925. žestoki rasist i budući britanski premijer Winston Churchill, pozitivno je govorio o potencijalima biološkog ratovanja i pisao o „epidemijama metodički pripremanim i namjerno puštenim na ljude i životinje.“ Danas, pod motom čudotvornih genetski modificiranih usjeva, moćni elitni krugovi u anglo-američkome svijetu opet su nakanili provesti genocid kako bi sačuvali svoju viziju bezbrižnoga svijeta za bogate.

5.5. Masovna prodaja kravljeg mlijeka

Prva genetski modificirana namirnica koja se počela masovno prodavati na tržištu je bilo kravlje mlijeko koje sadrži rekombinantni hormon rasta, odnosno rBGH, koji je proizvela i patentirala kompanija Monsanto. Ovaj hormon se davao kravama kako bi davale više mlijeka. Uprava za hranu i lijekove ga je proglasila bezopasnim za ljudsku prehranu, prije nego što su bile dostupne ikakve informacije na koji način genetski manipulirano mlijeko može uticati na ljudsko zdravlje. Kompanija Monsanto ga je prodavala pod tržišnim nazivom Posilac, i tvrdila ako se bude redovno davao svake dvije sedmice, da će krave imati 30% više mlijeka. Međutim, ovaj hormon nije samo stimulirao proizvodnju mlijeka, nego i proizvodnju još jednog hormona, IGF-1, koji reguliše kravljji metabolizam. Mnogi nezavisni naučnici, pa i dr. Samuel Epstein, naučnik s Fakulteta za javno zdravstvo, su upozoravali da se povećanje

inzulin faktora rasta (IGF-1) može dovesti u vezu s pojavom kancera kod ljudi, koji se može pojaviti i nakon više godina. Pored ovoga, farmeri su počeli izjavljivati da im krave imaju i druge ozbiljne zdravstvene probleme, kao što su upale papaka i vimena, što bi značilo da krave ne mogu hodati, a to opet znači da im moraju davati više antibiotika za liječenje upala. Uprava za hranu i lijekove je demantovala ova upozorenja i kritikovala nezavisne naučnike. Naučnik sa Univerziteta Vermont 1991. godine je dostavio vijest kako postoje dokazi o ozbiljnim zdravstvenim problemima koji nastaju kod krava kojima se daje rBGH, uključujući mastitis i deformiranu telad. Jedan od visokih položaja u Upravi za hranu i lijekove preuzima glavna naučnica kompanije Monsanto, dr. Margaret Miller. Ona je lično i proizvoljno promijenila antibiotski standard Uprave za hranu i lijekove, i dopustivu razinu antibiotika povećala za stotinu puta. Ovim potezom biznis kompanije Monsanto je počeo cvjetati. Uprava za hranu i lijekove je donijela odluku da se podaci o procjeni rizika, poput onih o teladi ili djeci, koja se zbog takve hrane rađaju sa deformitetima, mogu u javnosti predstaviti kao povjerljivi poslovni podaci. Uprava za hranu i lijekove 1994. godine odobrava prodaju mlijeka koje sadrži rBGH. Po pravilima te uprave na deklaraciji tog mlijeka ovaj podatak nije stajao, te potrošači nisu morali brinuti izlažu li sebe ili svoju djecu uzročnicima raka i drugim bolestima. Američki Zakon o zdravoj hrani i lijekovima je izmjenjen kada su štakori kojima je davan Monsanto Posilac dobili leukemiju i druge vrste rakova. Ovim zakonom im je omogućena prodaja u svrhu ljudske prehrane bez upozorenja na deklaraciji onih proizvoda koji uzrokuju rak kod laboratorijskih životinja. Nakon puštanja u prodaju GMO mlijeka na američko tlo, američka Vlada je izvršila pritisak na meksičku i kanadsku Vladu da i one odobre upotrebu tog proizvoda. Međutim, nakon snažnog pritiska kanadskog Udruženja liječnika i veterinaru i Kraljevskog medicinskog fakulteta 1999. godine Kanadsko zdravstvo je izdalo službenu „notu o neslaganju“, kojom je odbilo odobriti daljnju prodaju rBGH-a u Kanadi. Kompanija Monsanto je silno željela da se probije na kanadsko tržište, pa su čak bezuspješno pokušali podmititi jednog dužnosnika Kanadskog zdravstva sa 2 miliona dolara. I posebni odbor Europske zajednice je na osnovu kanadskih nalaza zaključio da rBGH nema samo već spomenute štetne posljedice, nego postoji opasnost da izazove rak dojke i prostate kod ljudi. Agencija za sigurnost UN-a 1999., jednoglasno podržava moratorij Europske unije iz 1993. godine na uvoz mlijeka kompanije Monsanto, čime je Monsanto rBGH dobio zabranu ulaska u EU. Nakon ovih zadnjih dešavanja američkom narodu je rečeno da je EU odbila uvoziti američku govedinu zato što želi nanijeti štetu američkim stočarima. U januaru 2004., nakon što je Uprava za hranu i lijekove utvrdila da genetski modificirani proizvod kompanije Monsanto, Posilac sadrži nedopuštene količine otrova, ta kompanija je najavila da

će smanjiti prodaju ovog proizvoda za 50%. Iako su mnogi mislili da će kompanija Monsanto taj proizvod potihopovučiti, nakon godinu dana oni najavljuju kako planiraju povećati do 7% proizvodnju Posilaca. Tada je kompanija došla pod veliki pritisak, ne samo američkih građana, nego i od farmera koji su shvatili da je povećanje proizvodnje mlijeka zagušilo američko tržište, na kojem je ponuda mlijeka ionako već bila znatno veća od potražnje, što je dovelo do naglog smanjenja njegove cijene. U tom periodu kompanija Monsanto je krenula u preuzimanje svjetskog tržišta sjemena.

5.6. Nauka u službi politike

Krajem 70-ih i početkom 80-ih godina 20-og stoljeća prvi put se spominje biotehnologija i genetski modificirane biljke u američkim naučnim laboratorijama. U periodu masovnog uzgoja genetski modificiranih usjeva u Argentini i Sjevernoj Americi, u dalekoj Škotskoj dogodilo se nešto od velike važnosti za budućnost projekta uzgoja GMO. Na Naučnom institutu Rowett u Averdenu, tj. u laboratoriji koju finansira država, jedan iskusni naučnik se bavio naučnim radom pod budnim okom nadređenih. Trebao je napraviti dugoročnu studiju o mogućim posljedicama genetski modificirane hrane na životinje. Taj naučnik je bio doktor Arpadu Pusztaiju koji se područjem biotehnologije bavio više od 35 godina i objavio brojne priznate naučne radove, pri čemu je dobio titulu vodećeg svjetskog naučnika za lektine i genetski modificirane kulture. Malo prije nego što je kompanija Monsanto počela masovno prodavati genetski modificirano sjeme soje američkim i argentinskim farmerima (1995. godine), škotsko Ministarstvo poljoprivrede, okoliša i ribarstva sklopilo je ugovor s Naučnim institutom Rowett da provede detaljnu trogodišnju naučnu studiju koju će voditi doktor Pusztaj. Proračun za tu studiju je iznosio 1,5 miliona dolara. Naučni institut Rowett je trebalo da utvrdi smjernice ili naučnu metodologiju koju će državne vlasti primjenjivati u procjeni rizika od GMO. Doktor Pusztaj je bio najbolja osoba koja će postaviti naučni kredibilitet i zdravu metodologiju. On je sa svojom suprugom, koja je također naučnica već do tada objavio dvije knjige na temu biljnih letina i više od 270 članaka u naučnim časopisima o različitim naučnim spoznajama koje je tokom godina sticao. Naučni projekat gospodina i gospođe Pusztaj je bio prva nezavisna naučna studija na svijetu o mogućoj štetnosti genetski modificirane hrane. Jedina studija o posljedicama konzumiranja GMO hrane koja je do tada postojala je bila ona koju je finansirala kompanija Monsanto, u kojoj je stajalo da je genetski modificirana hrana zdrava za prehranu. Doktor Pusztaj je znao da je potpuno nezavisna studija jedini temelj za bilo kakvo naučno vrjednovanje i da je potrebna za stvaranje

povjerenja u tako velikom novom području. Bio je siguran da će studija potvrditi kako je GMO hrana bezopasna. Vjerovao je u budućnost tehnologije genetskog inženjeringa. Imao je zadatak da provede istraživanje na nekoliko skupina laboratorijskih štakora, jednu skupinu je trebao hraniti GMO krompirom, a taj krompir je bio modificiran lektinom, koji je trebao djelovati kao prirodni insekticid i spriječiti mogući skriveni napad na urod krompira. Očekivano je da će ovaj projekat biti od velike važnosti za proizvodnju hrane i isključiti potrebu za dodatnim pesticidima za uzgoj krompira. Međutim, krajem 97-e godine pojavile su se prve dvojbe, jer su ispitivanja pokazivala potpuno neočekivane i zabrinjavajuće podatke. Naime, štakori koji su hranjeni GMO krompirom više od 100 dana, bili su znatno manji i lakši od onih koji su u tom eksperimentu hranjeni običnim krompirom, ali još veća zabrinjavajuća činjenica je bila da su štakori hranjeni GMO krompirom imali i srce i jetru znatno manju, i imunitet im je bio slabiji. Doktora je najviše zabrinjavala činjenica da im je u poređenju sa štakorima koji su hranjeni običnim krompirom mozak bio znatno manji. Toliko je bio zabrinut da prilikom prezentacije ove svoje studije na jednom nezavisnoj engleskoj televiziji, ovu promijenu nije spominjao, jer je smatrao da bi iznošenjem ovog podatka stvorio paniku među ljudima. U popularnoj emisiji „World in Action“ (Svijet u akciji), je rekao da nas uvjeravaju da je ta hrana potpuno bezopasna, i da je možemo jesti cijelo vrijeme i da nema nikakvih štetnih posljedica. Pored ovoga, upozorio je, da je vrlo nepošteno koristiti svoje sugrađane kao pokusne kuniće, jer njih nalazimo u laboratorijama. Prije pojavljivanja na televiziji direktor instituta Rowett mu je rekao da ne iznosi detalje svog istraživanja, ali i onim što je rekao detonirao je hidrogensku bombu u svijetu biotehnologije, politike, nauke i agrobiznisa genetičkog inženjerstva. Nakon što je objavio rezultate istraživanja, tj., usporen rast i pad imuniteta, dodao je i da kada bi on imao pravo izbora, sigurno ne bi jeo takav krompir, barem dok ne bi vidio uporedne naučne dokaze koje se stvaraju za GMO krompir. Prva reakcija njegovog šefa su bile čestitke i podrška, ali koju gubi u roku od 48 sati, kada mu je i saopšteno da mu ugovor neće biti produžen, gdje zajedno sa svojom suprugom dobija otkaz. Pored otkaza, dobio je i prijetnju da će ostati bez penzije, a zabranjeno mu je da ikada više da izjave medijima o rezultatima svog naučnog rada. Pored toga oduzeti su mu pisani naučni radovi, te mu je bilo zabranjeno razgovorati da članovima njegovog naučnog tima. Također, otkazani su mi i e-mail i telefon. Njegove kolege su počele da blate njegov naučni ugled, te nakon nekoliko protivrječnih izjava instituta Rowett, konačno je rečeno da je doktor Pusztai jednostavno pobrkao uzorke štakora hranjenih genetski modificiranim krompirom, sa onim hranjenim običnim krompirom, za koji se navodno znalo da je otrovan. Prema iscrpnom istraživačkom radu britanskog novinara, dokazano je da gore navedeno nije bila istina, pri

čemu institut Rowett mijenja svoju priču i tvrdi da doktor nije proveo dugoročno istraživanje, kakvo je potrebno za potvrđivanje rezultata. U februaru 1999.godine oko trideset vodećih naučnika iz 13 zemalja potpisalo je otvoreno pismo podrške dr. Pusztaiju, koje je bilo objavljeno u londonskom listu Guardian i izazvalo niz kontraverzi o štetnosti GMO hrane i o nalazima dr. Pusztaija. U vrijeme skandala Clintonova vlada je potrošila milijarde dolara na razvoj GM kultura kao tehnologije buduće biotehnoške budućnosti. Političke sile nisu mogle dopustiti da im neki škotski naučnik upropasti taj program. Koliko je budućnost ovog programa bitna pokazuje pouzdana informacija da je privatna korporacija kao što je Monsanto telefonski pozivala predsjednika SAD-a kako bi on uništio vjerodostojnost rezultata naučnog istraživanja jednog od vodećih nezavisnih naučnika svijeta. Sve ovo ima velike posljedice po akademsku slobodu i nezavisnost naučnog rada u budućnosti. Ali, ima i velike posljedice i za širenje GM usjeva po cijelom svijetu.

5.7. Kako biznis kontroliše nauku?

Direktna manipulacija naučnim podacima do kojih je došao dr. Pusztaij, nije jedini slučaj gušenja nezavisnog naučnog rada.

Britanska Vlada je 2000-e godine pokrenula trogodišnji naučni projekat u kojem je kasnije otkriveno da je jedan naučnik iz kompanije Grain seed manipulirao naučnim podacima kako bi pokusno sjeme pokazalo rezultate boljim nego kakve oni jesu. Ipak, rezultati ovih istraživanja nisu odbijeni, nego je predloženo potvrđivanje nekoliko sorti genetski modificiranog kukuruza koji bi se mogao sijati.

Jedan od primjera djelovanja britanske vlade jeste i pritisak na Otvoreni Univerzitet da uglednu stariju profesoricu i naučnicu dr. Mae-Wan Ho, pošalju u prijevremenu penziju. Ovaj potez je nastao kao posljedica njene otvorenosti i iskrenosti po pitanju opasnosti o GMO hrane. Izjavila je da: „Suprotno onome što vam govore pobornici znanosti genetskog modificiranja, taj proces nije uopće precizan. Nemoguće ga je kontrolirati i nije pouzdan te obično završava tako što oštećuje i narušava genom biljke ili životinje, s potpuno nepredvidivim posljedicama". (Engdahl, 2005., 76)

Još jedan od poteza vlade je bila i objava „kodeksa ponašanja“, kako bi u teoriju o sigurnosti GMO usjeva što lakše ugradila integritet naučnog rada. Po tom kodeksu uposlenici Naučnog vijeća za istraživanje biotehnologije i biologije, i bilo kojeg naučnog instituta koje finansira država može ostati bez posla, ako progovori o rezultatima istraživanja GM biljaka. Pored toga

protiv njih može biti pokrenuta tužba za kršenje ugovora ili im se sudskim putem može zabraniti da daju izjave.

Vodeći britanski institut za biotehnologiju John Innes Centre SainsburyLaboratorov je dobio velika finansijska sredstva od države za GMO tehnologiju, kao što su: Zeneca i lično od lorda Sainsbury-a. Lord Sainsbury kao ministra nauke se pobrinuo da BBSRC dobije veća državna sredstva za obavljanje svoje uloge „biotehnološkog policajca“ zaduženog za gušenje protivnika.

Dr. John je jedan od rijetkih ljudi koji su se usprotivili snažnom lobiju koji zagovara slobodno uvođenje, praktički neispitanih GM proizvoda u ishrani Velike Britanije. Poslao je pismo britanskom časopisu GM Science Review, gdje je napisao da nepoželjni rezultati na području genetskog modificiranja „nikada ne ugledaju svjetlost dana“.

5.8. GMO biotehnologija kao oružje u depopulaciji svijeta

U decembru 1974., svijet prolazi kroz prvu krizu nakon povećanja cijene nafte koja je za šest mjeseci porasla za 400% i ostavila duboke posljedice po svjetski ekonomski razvoj. U tom periodu ministar vanjskih poslova i savjetnik za nacionalnu sigurnost Henry A. Kissinger poslao je tajni dokument Vladinim dužnosnicima, između ostalih i ministru odbrane, ministru poljoprivrede, zamjeniku ministra vanjskih poslova i direktoru CIA-e. Naslov strogo tajnog dokumenta je glasio „Posljedice svjetskog porasta stanovništva po sigurnost SAD-a i njihovi interesi u stranim zemljama“. Projekat je dobio skraćeno ime NSSM 200. Kissinger je lično igrao ključnu ulogu u manipuliranju cijenama nafte. Iza Kissingera i biranih državnih dužnosnika u Washingtonu koji su provodili politiku po programu NSSM 200 stajao je krug privatnih neizmjereno uticajnih osoba. Najuticajnije osobe u to vrijeme su bile braća Rockefeller. Vrlo dobro je znao kakve će posljedice taj porast cijene nafte imati po svjetsku opskrbu hranom. Naumio je to iskoristiti kao američku stratešku prednost. Sjedinjene Američke Države moraju biti u prvim redovima propagiranja programa smanjena broja stanovnika u svijetu. U ovom programu kao najbrži način ka stabiliziranju broja stanovnika jeste kontrola najvećih i najmnogoljudnijih zemalja u razvoju, u kojima je porast stanovništva najbrži, i u kojima zbog neravnoteže između porasta stanovništva i razvojnog potencijala može doći do ozbiljne nestabilnosti, nemira i međunarodnih napetosti. To su sljedeće zemlje: Indija, Bangladeš, Pakistan, Nigerija, Meksiko, Indonezija, Brazil, Filipini, Tajland, Egipat, Turska, Etiopija i Kolumbija. Ovih 13 navedenih zemalja u razvoju su zemlje koje po

prirodnim bogatstvima i prirodnim sirovinama pripadaju najbogatijem dijelu naše planete. U programu NSSM 200 stoji da će SAD koristiti sirovine tih zemalja isključivo pod uvjetom da te zemlje drastično smanje svoj broj stanovnika. Tajni program se odmah počeo provoditi, a trinaest zemalja sa popisa će tokom sljedećih trideset godina biti podvrgnuto drastičnim promjenama. Većina njih neće ni biti svjesna šta se dešava. Brazil je bio jedan od najtemeljitijih dokumentiranih primjera u programu NSSM 200. Četrnaest godina nakon početka provođenja ovog programa u Brazilu pokrenuta je istraga kao posljedica pojave novinskih natpisa o masovnoj sterilizaciji brazilskih žena. Brazilska vlada je bila šokirana činjenicom da je oko 44% svih brazilskih žena u dobi između 14 i 55 godina trajno sterilizirano. Većina starijih žena sterilizirana je sredinom 70-ih godina kada se taj program počeo primjenjivati.

Pedesetih godina 20-og stoljeća braća Nelson i John D. Rockefeller su bili zaokupljeni izrabljivanjem jeftine portorikanske radne snage. Nelson se fokusirao na osnivanje tvornica u samom Portoriku, daleko od američkih zakona o osiguranju i o sigurnosti na radu. Dok je njegov brat John D. svom snagom radio na eksperimentima masovne sterilizacije siromašnijih građana Portorika. On je u Portoriku proveo neke eksperimente smanjenja stanovništva koji su kasnije učinjeni temeljem programa NSSM 200 i postali dijelom globalne politike američkog Ministarstva vanjskih poslova. Prema jednoj studiji koju je 1965. godine izradilo portorikansko Ministarstvo zdravstva, do te godine je oko 35% portorikanskih žena u dobi plodnosti bilo već trajno sterilizirano. Kampanju sterilizacije „upakirali“ su populacijsko vijeće i američko Ministarstvo zdravlja, obrazovanja i socijalne zaštite, u kojem je početkom 50-ih godina prvi zamjenik ministra bio Nelson Rockefeller. Taj su projekat proveli služeći se lažnom tvrdnjom da će se sterilizacijom zaštititi zdravlje žena i stabilizirati prihode, jer će biti manje usta koja će trebati hraniti. Pored ove kampanje siromašne portorikanske seljanke su poticali da rađaju u besprijekorno čistim bolnicama koje je izgradila Amerika. Doktori u tim bolnicama su imali nalog da sterilišu žene nakon drugog poroda, obično bez znanja žena na kojima su taj zahvat provodili. Prema podacima 1965. godine Portoriko je bio vodeća zemlja na svijetu po postotku steriliziranih žena, dok je Indija znatno zaostajala, jer je imala samo 3% steriliziranih žena. Prisilna sterilizacija koju je uveo John D. nije bila nikakva radikalna novina u njegovoj porodici, zato što su članovi te porodice već dugo držali Portoriko ljudskim laboratorijem. Godine 1931. Rockefellerov Institut za medicinska istraživanja finansirao je eksperimente u istraživanju bolesti raka. Kasnije je izašlo na vidjelo kako je glavni naučnik koji je vodio ove eksperimente namjerno inficirao svoje pacijente stanicama raka, kako bi pratio šta će se dogoditi. Trinaest takvih pacijenata je umrlo. Ovi gnusni

eksperimenti na ljudima su otkriveni, a glavni naučnik je svoje postupke opravdao tako što je izjavio da je portorikansko stanovništvo inferiornije i da ga treba iskorijeniti. Ovim se pokazuje da je porodici Rockefeller prirodno da oni i drugi ljudi njihovog „sloja“ trebaju odlučivati koji će dijelovi ljudske vrste opstati, a koji neće.

Rockefellerova ideja kontrole populacije stanovništva proširila se i u Evropu, posebno u Njemačku. Američki naučnik Edwin Black je dokumentovao da je vodeći psihijatar u Institutu za psihijatriju Kaiser Wilhel u to vrijeme bio Ernst Rudin. To je bio čovjek koji je napravio blistavu karijeru kao arhitekt sistemskog eugeničkog programa Adolfa Hitlera. Rudin, kojeg je finansirala porodica Rockefeller, 1932. godine je imenovan predsjednikom Svjetskog udruženja eugeničara. Platforma tog udruženja otvoreno je zagovarala ubijanje i sterilizaciju koji su zbog svog nasljeđa „teret“ za državu. Tokom ekonomske krize u Njemačkoj 1929. godine Rockefeller je Institutu Kaiser Wilhel u svrhu istraživanje mozga dao donaciju od 310.000 dolara. Rudin je u to vrijeme bio i direktor istraživanja mozga u tom institutu. Kasnije je otkriveno da je taj institut dobivao „po 150 do 200 mozgova“ žrtava nacističkog programa eutanazije iz Bradenburga. Ovo istraživanje mozga bilo je dijelom nacističkih eksperimenata nad židovima, ciganima, umno retardiranim i na druge načine „defektnima“. Rudin je bio i čelni čovjek nacističkog programa prisilne eugeničke sterilizacije i glavni arhitekt nacističkog Zakona o sterilizaciji iz 1933. godine. Od Adolfa Hitlera dobio je dva odličja za svoj doprinos čišćenju njemačke rase. Po Zakonu o sterilizaciji oko 400.000 Njemica i Njemaca sa dijagnozom manične depresije ili šizofrenije prisilno je sterilizirano, a mnoga hendikepirana djeca jednostavno su ubijena. Do 1940-e godine hiljade njemačkih građana- stanovnika domova za starije i mentalnih institucija- sistemski je ubijeno plinom. Upravo onako kako je to dvadeset godina ranije zagovarano za SAD, ali sa vrlo ograničenim uspjehom. Zaklada Rockefeller je prestala finansirati većinu nacističkih eugeničkih istraživanja tek nakon nacističke invazije na Poljsku 1939. godine.

Temelj opsjednutosti Johna D. Rockefellera prenaseljenošću svijeta bila je eugenika. Zahvaljujući njegovom velikom uticaju i neizmjerljivoj finansijskoj moći kojom je finansirao znanstvena naučna istraživanja, ta će opsjednutost imati ogromne posljedice još generacijama poslije njegove smrti.

6. BUDUĆNOST GMO BIOTEHNOLOGIJE I PREDLOŽENI NAČINI KAKO IZBJEĆI GMO RIZIKE

6.1. Budućnost GMO biotehnologije i istraživanja

U današnjem svijetu u kojem veliki broj ljudi gladije najznačajniju ulogu ima biotehnologija. Zbog svoje važnosti podržavaju se daljnja istraživanja u području biotehnologije. Smatra se da će u budućnosti ova tehnologija uvelike uticati na opstanak ljudske vrste. Za razliku od početaka razvoja GMO biotehnologije, današnje metode biotehnologije su dosta napredovale i dosta su složenije. Genetski modificirana hrana je stigla, nalazi se na policama supermarketa u zemljama diljem svijeta. Velika rasprostranjenost i potrošnja GMO hrane kako u razvijenim zemljama, tako i u zemljama u razvoju, uzrokovalo je razvoj i usložnjavanje GMO biotehnologije. Istraživanja koja su se uglavnom na početku fokusirala na širenje GMO sjemena, su postala mnogo složenija i naišla su na mnoge tehničke poteškoće. Obzirom da ima brojne dobrobiti ova tehnologija će se sve više istraživati, razvijati i koristiti. GM biljke su neizbježna budućnost. Unatoč svim prednostima koje donosi, uslijed nesigurnosti za zdravlje ljudi i okoliš GMO treba uvoditi postupno i polako. Uprkos tome znatan napredak je napravljen sa genetskim modificiranjem i procesuiranjem sastojaka GMO usjeva. Tako naprimjer uljana repica može biti modificirana da proizvodi ulja sa širokim rasponom dužine i stepena saturacije masnih kiselina koje su nastale. Masna kiselina kao što je laurat koja je karakteristična za tropske uljane biljke sada može biti proizvedena i u uljanim biljkama koje su karakteristične za umjerene klime. Kao još jedan primjer može se navesti odnos šećera i škroba u krompiru, koji sada također može biti modificiran na ekperimentalnom nivou. Ovaj navedeni balans utiče na kvalitet krompira koji se koristi za proizvodnju brze hrane i grickalica (previše šećera daje tamnu boju i „siromašan“ okus proizvodu). U industriji kvarenje voća i povrća je veliki problem, naprimjer tendencija biljnog tkiva da dobije smeđu boju nakon što se presiječe i oguli je kontrolisana korištenjem biljnih prezervativa kao što je sulfid. Genetska modifikacija i druge molekularne i biohemijske tehnike su korištene da se otkrije biohemija sazrijevanja i kvarenja voća i povrća. Također razvijene su i korištene mnoge nove metode očuvanja ove hrane bez korištenja hemijskih prezervativa.

Također, u narednom periodu sve se više govori o uvođenju biotehnoških inovacija u stočarstvu pri čemu se kao glavni ciljevi navode: povećanje mliječnosti i prirasta mesa kod

životinja, povećanje broja potomaka po jedinki, beskrajno umnožavanje životinja ciljanih osobina, povećanje rezistentnosti životinja na bolesti, isključivanje nepoželjnih osobina (npr. rogovi), povećanje brzine rasta (primjer lososa), proizvodnja lijekova u mlijeku, bolje iskorištavanje hrane, smanjenje masnoće mesa, lakše aklimatiziranje na uslove uzgoja itd.

Ovakvi ciljevi bi se u budućnosti mogli postići korištenjem različitih biotehnoških metoda, kao što su: vještačko osjemenjavanje, embriotransfer, kloniranje, hibridizacija genetske modifikacije. Međutim, još uvijek postoje brojna otvorena pitanja u vezi korištenjem genetski modificiranih životinja, pri čemu se navodi da ono nosi brojne rizike, kao što su: uticaj na dobrobit životinja, rizici u vezi s kloniranjem životinja, upotreba hormonarasta, prelaženje granica vrsta, odgovor prirode na smanjenje raznolikosti, prionska bolest (kravlje ludilo) i dr. zbog čega korištenje genetski modificiranih životinja još uvijek nije zaživjelo u praksi. Imajući u vidu sve navedeno, čini nam se da u narednom periodu, budući da smo svjedoci uzbudljivih i naizgled neograničenih mogućnosti nauke, moramo više nego ikad učestvovati i u raspravi o etici takvih dramatičnih promjena. Naime, čini nam se da je u vremenu koje dolazi više nego ikad neophodno da nas socijalna i etička pravda vode u ispunjenju zadataka obezbjeđivanja dovoljnih količina hrane i energije, te sigurnosti i zdravstvene bezbjednosti hrane, kao i zaštite okoliša i biodiverziteta, te ukupne dobrobiti cjelokupnog čovječanstva.

Američki potpukovnik Robert P. Kadlec s Fakulteta za avio saobraćaj, istraživanje i obrazovanje Američkoga ratnoga vazduhoplovstva, napisao je 1990-ih knjigu pod naslovom: „Battlefield of the Future“ („Bojno polje budućnosti“) u kojoj govori o potencijalima biološkog ratovanja genetski modificiranim usjevima. Biološko oružje temeljeno na genetskom inženjeringu naziva „jeftinim oružjem za masovno uništenje.“ U knjizi je napisao da u poređenju s drugim oružjima za masovno uništenje, biološko oružje je jeftino. U jednom nedavnom izvješću Ureda za procjenu tehnologije troškovi biološkog oružja procjenjuju se na samo 10 miliona dolara, što je neusporedivo manje od 200 miliona dolara koliko je, po najnižoj procjeni, potrebno za izradu samo jedne nuklearne bombe. Primjena biološkog oružja, pod krinkom pojave neke endemske ili prirodne bolesti, osigurava napadaču mogućnost vjerodostojnog poricanja. U tome kontekstu biološko oružje nudi veće mogućnosti primjene od nuklearnoga. „Sunshine Project“ – projekt za istraživanje biološkog oružja i genetskog inženjerstva, izvijestio je o tome kako su znanstvenici iz SAD-a, Velike Britanije, Rusije i Njemačke genetskim inženjerstvom proizveli sredstva za biološko oružje i tako izgradili nove smrtonosne sorte. Genetsko inženjerstvo može se primijeniti za širenje arsenala klasičnog biološkog oružja, ne samo da se bakterije mogu napraviti otpornima na antibiotike i

cjepiva, nego se mogu napraviti tako da budu još opasnije po zdravlje i da ih je teže otkriti. Svi genetski projekti, od genetskog inženjeringa do Projekta humanog genoma, sve je znanstvena prevara. Ruski znanstvenici to su i dokazali i stoga je Ruska Federacija donijela značajnu moralnu i hrabru odluku te je zabranjen komercijalni uzgoj genetski modificiranih organizama kao i svaka primjena genetskog inženjeringa u proizvodnji hrane. Ruska odluka je zapravo i velika odluka za čovječanstvo, iako mnogi to sada i ne vide tako.

6.2. Predloženi načini kako se izboriti ili izbjeći rizike povezane sa GMO

Na osnovu dostupnih eksperimentalnih podataka raspravljano je kako su do sada iskorištene GM biljke sigurne i nemaju efekta na životinje i životinjske proizvode. Zaključeno je da rizici uzrokovani korištenja GM biljaka su tako mali da su zanemarljivi u odnosu na koristi. Ali ipak, dugoročni rizici za većinu konvencionalne hrane nije bio nikada analiziran. GMO usjevi su nova hrana, i procjena njihove sigurnosti je esencijalna za zaštitu okoliša kao i zdravlje i živote ljudi. Također je važno da se pokušamo izboriti sa rizicima povezanih sa korištenjem GMO.

Sastavljeni su sljedeći prijedlozi:

- **Sa rizicima od neočekivane genske interakcije** se možemo izboriti na sljedeće načine: da se predvide genske interakcije, ubacivanjem genskog gena uparenog sa promotorom u GMO hromozom koji će biti okidač za ekspresiju susjednog gena za toksin ili alergen koji je prisutan, ali nije izražen.
- **Sa rizikom od alergija** se možemo suočiti sa procjenjivanjem stabilnosti novih proteina u probavljanju hrane i digestivnim procesima zato što su mnogi alergenski proteini otporni na degradaciju. Savjetuje se da se izbjegava korištenje biljaka koje sadrže poznate alergene kao što su kikiriki i brazilski orah koji sadrže gene iz GMO biljaka.
- **Sa rizikom od horizontalnog genskog transfera(HGT) u organizmima koji su hranjeni sa GM sortama** možemo se izboriti korištenjem kanamicina, neobičnog antibiotika kao antimikrobnog rezistentnog markera. Kako je odobreno od Evropske Unije 2005.godine antibiotski marker gena trebao bi biti izrezan nakon inicijalnog multiplikacijskog koraka. Procijenjeno je da vjerovatnoća transfera DNA iz unešene hrane preko crijevne mikroflore i/ili ljudskih ćelija minimalna, i vjerovatnoćaprijenosa

GMO gena (konstruisan kao rezistentan na antibiotike) u crijevnu floru veoma mala. Nakon jela, DNA i DNA fragmenti su vrlo brzo raspadnuti želučanom kiselinom i različitim enzimima u digestivnom traktu, ali ovaj proces može ostaviti neke fragmente nedirnuti, koji mogu biti apsorbirani u intestinalni epitel.

- **Sa ometanjem dugo uspostavljenih sistema uzrokovanih genetičkom manipulacijom** možemo se izboriti manipulacionim tehnikama koje uključuju precizne i predviđene manipulacije sa minimalnim ometanjem dugo uspostavljenih sistema. Jedna od ovih tehnika DNA ubacivanja je nazvana kretanje transpozona (kretanje DNA)- što dozvoljava biljkama da premjeste njihov DNA reducirajući poremećaj uzrokovan genetskom modifikacijom.
- **Izumiranje domaćih kultura u zemljama** koje tek počinju da koriste GMO usjeve, može biti izbjegnuto ne zasijavanjem sjemena iz GMO sorti koje su dobivene donacijama hrane. Ovo može biti postignuto doniranjem hrane u obliku mljevenog sjemena, odnosno brašna. Uspostavljanje i održavanje skladišta sjemena da se očuvaju genetski resursi usjeva biljaka je također važno.
- **Transmisija transgena posredstvom polena** može biti izbjegnuto uspostavljanjem određene fizičke distance između GM usjeva i neGM usjeva, također mnogi GM usjevi su muške sterilne varijacije što znači da oplodnja nije moguća. Postoje poljoprivredne prakse koje su raspoređene tako da minimiziraju takozvanu genetsku kontaminaciju. Zahvaljujući naučnim istraživanjima, boljem razumijevanju tehnologije i nedavnim odredbama sve strane su se složile da hrana i sastojci koji su nastali iz GMO usjeva ne predstavljaju opasnost za zdravlje ljudi. Po mišljenju Nuffield Council Of Bioethics-a ne postoji empirijski ili teoretski dokaz koji pokazuje da su GMO usjevi opasniji za zdravlje, nego biljke iz organskih usjeva. Nuffield Council Of Bioethics je raspravljao da potencijalni benefiti organskog uzgoja, uključujući i te koji su nastali korištenjem GMO usjeva su bili empirijski korišteni u nekim slučajevima i imali su znatan potencijal u odnosu na druge da unaprijede poljoprivrednu praksu i način života siromašnih ljudi u zemljama u razvoju, pri čemu je umanjeno uništenje okoliša. Raspravljalo se da trenutno nema dovoljno dokaza aktuelne ili potencijalne štete da se opravda moratorijum na istraživanja i terenska istraživanja, ili kontrolisano korištenje GM usjeva u okolišu. Istraživanja o korištenju GM usjeva u zemljama u razvoju trebaju biti opravdana i uređena određenom aplikacijom predostrožnosti i pogledi farmera i drugih relevantnih „strana“, također trebaju biti uključeni u ovo istraživanje. Jednako je važno da vlada i građani u

zemljama u ravoju budu uključeni u proces donošenja odluka o korištenju GM usjeva u njihovim državama. Ako se tehnika genetske modifikacije smatra u principu prihvatljivom onda se postavljaju specifična moralna pitanja. Kako GM tehnologija treba biti korištena, koje sorte organizama trebaju biti razvijene, za koje svrhe i kako trebaju biti najbolje korišteni?

7. INTERPRETACIJA ANKETE

U okviru ovog rada iščitavanjem literature i spajanjem rezultata i zaključaka potvrđena je glavna hipoteza ovog istraživanja.

Za izradu ovog rada sprovedena je i online anonimna anketa, od ukupno 14 pitanja, u kojoj je učestvovalo 56 ispitanika. Rezultati ankete i interpretacija iste će biti predstavljene u nastavku.

Od 56 ispitanika, 57% pripada dobnoj skupini od 18 do 30 godina, 41% dobnoj skupini od 31 do 55 godina.

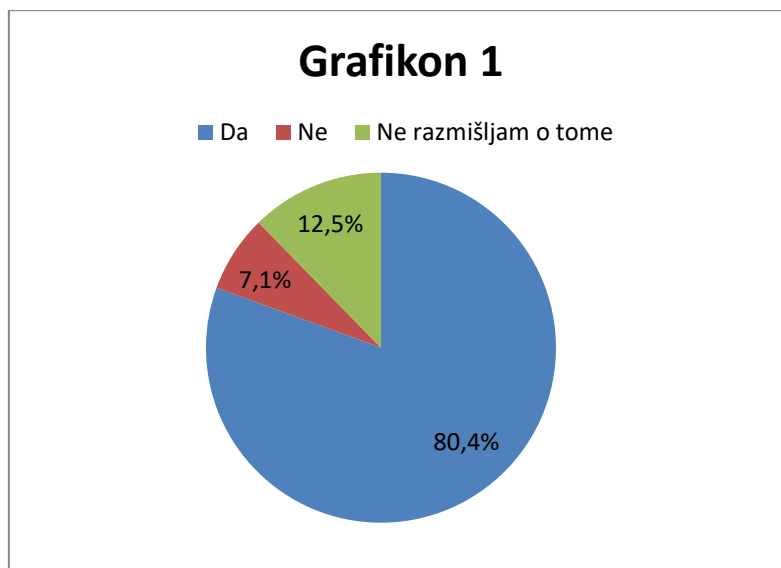
Na osnovu rezultata ankete možemo zaključiti da većina ispitanika zna šta je genetski modifikovana hrana (92,9%), i smatraju da njihovo zdravlje može biti narušeno konzumiranjem ove hrane (89,3%).

Na pitanje koje namirnice bi prije koristili u svojoj ishrani, njih 90,9% je odgovorilo da bi to bili proizvodi organskog porijekla. Ovaj podatak nam pokazuje da ljudi u Bosni i Hercegovini „nemaju povjerenja“ u genetski modificirane namirnice.

Rezultati ankete su pokazali da se 53,6% ispitanika nastoji adekvatno informisati o GMO proizvodnji, ali i veliki broj njih njih (44,6%) ne razmišlja o rizicima i posljedicama GMO proizvoda.

Na pitanje kome najviše vjerujete kao izvoru informacija o genetski modifikovanim proizvodima, rezultati pokazuju da ispitanici imaju najviše povjerenja u ljekare, zdravstvene institucije i obrazovne ustanove (21,4%), dok manji broj njih vjeruje biotehnološkim kompanijama (17,9%) i ekološkim udruženjima (16,1%).

Kao što je i u radu prethodno spomenuto, mnoga svjetska naučna istraživanja nisu poznata javnosti, posebno kada su u pitanju negativne strane GM biotehnologije. Na grafikonu može se vidjeti da 80,4% ispitanika ove ankete smatra da javnost nije dovoljno upoznata sa naučnim istraživanjima o prednostima i nedostacima genetski modificiranih organizama.



Prema podacima koje smo dobili u ovoj anketi, 73,2% ispitanika nije upoznata sa informacijom da je u nekim zemljama Europske unije GMO hrana zakonom zabranjena.

Za 71,4% učesnika ankete, niti jedan oblik transfera gena nije prihvatljiv, a njih 44,6% smatraju da je opasnost od zlorabotrebte genetičkog inženjstva velika, 39,3% se izjasnilo da je opasnost od zlorabotrebte veoma velika, dok ostatak smatra da je mala, ili vrlo mala opasnost.

Na pitanje da li će proizvodnjom GMO proizvoda biti proizvedeno dovoljno hrane za sve stanovnike Zemlje, 39,3% njih ne razmišlja o tome, a 41,1% smatra da GMO proizvodi ne mogu zadovoljiti svjetsko tržište.

Rezultati ankete su pokazali da 80,4% ispitanika smatra da će biotehnoško modificiranje hrane uveliko uticati na budućnost ljudske vrste, dok njih 17,9% uopšte ne razmišlja o tome.

Na osnovu rezultata koje sam dobila u ovoj anketi, možemo zaključiti da ljudi u Bosni i Hercegovini, iako su upoznati sa genetski modificiranom hranom ne odobravaju njeno konzumiranje, i ne podržavaju uplitanje GM biotehnologije u proizvodnju hrane i osnovnih životnih namirnica. Također, došla sam do zaključka da većina njih nije upoznata sa zakonskim regulativama u Europi.

U budućnosti bi trebalo da se stanovništvo što više informiše o GM biotehnologiji i genetski modificiranoj hrani, kako bi se negativno djelovanje istih svelo na minimum i spriječilo negativno djelovanje GM hrane na ljude.

8. ZAKLJUČAK

Generelna hipoteza, genetski modificirana hrana negativno utiče na ljudsko zdravlje. Na osnovu postavljene glavne, generalne hipoteze možemo zaključiti da genetski modificirana hrana negativno utiče na ljudsko zdravlje.

U naučno istraživačkom radu „Genetski modificirani organizmi u prehrani ljudi“ Alagić i saradnici su kratko i decidno objasnili da od prvog plasiranja proizvoda dobivenih primjenom genetskog inženjeringa na tržište pa sve do danas zabrinutost kako među potrošačima, tako i među političarima, raste po pitanju uključivanja ovakvih proizvoda u prehrambeni lanac. Usljed brojnih afera vezanih uz hranu pažnja javnosti usmjerena je gotovo isključivo na rizike i negativno djelovanje hrane dobijene primjenom genetičkog inženjersva.

Mediji zajedno sa „naukom“ pokazali su da je opravdana zabrinutost kod većine građana, ali i nekih političara. Poznato je da GMO hrana utiče negativno na zdravlje ljudi izazivajući neočekivane genske interakcije koje dovode do poremećaja metabolizma. Pored toga postoje i predispozicije za pojavu kancera koji nastaju zato što GM usjevi imaju veću količinu pesticida od ne GM usjeva. Poznato je da GMO hrana utiče i na pojavu alergija koje su nastale direktnom interakcijom novih proteina sa standardnim proteinima, pri čemu se javlja novi alergen. Postoje naučni dokazi da 20% GMO hrane sa ubačenim genima virusnih patogena može stvoriti nove virusne sojeve sa nepoznatim svojstvima. Rezistencija na antibiotike je također jedna od negativnih posljedica korištenja GMO hrane, nastaje kao posljedica horizontalnog genskog transfera. Rezistencija na antibiotike može da se transferira preko HGT iz genetski modificiranih biljaka u ljudsku crijevnu bakterijsku floru tokom transformacije bakterije u lanac ishrane kao i u mikroorganizme tla i biljne mikroorganizme.

Pored negativnog djelovanja GMO hrane na zdravlje ljudi, postoje i okolišni rizici i prijetnja biodiverzitetu koji su još jedan kontraverzan problem u ovom polju. GMO povezane okolišne „prijetnje“ uključuju probleme kao što su toksičnost biljnih i životinjskih pesticida. Korištenje ovih GM usjeva će zahtjevati odredbu o specijalnim poljoprivrednim objektima koji će ograničiti širenje sjemena i polena. Ubacivanje genetički modificiranih biljaka u domaće ekosisteme može rezultirati ubacivanjem DNA GMO sorti u njihove divlje „rođake“, što može uticati na genetički identitet i integritet divljih populacija i može uticati na lokani genetički diverzitet. Dok postoji mogućnost protoka gena iz ne GMO sorti i GMO sorti, neki se boje da taj genetski protok iz GMO sorti može ugroziti biodiverzitet na drugačiji način. Diverzitet divljih vrsta biljaka može se gledati kao refleksija procesa prirodne selekcije i drugih evolucionarnih mehanizama, a genetska modifikacija je namijenjena da ometa ove

procesu. Argumenti o prijetnji GMO za biodiverzitet izazvali su neke kritike. Raspravljano je da su sorte usjeva koje su korištene u poljoprivredi već frekventno ukrštavane sa njihovim divljim „rođacima“ i da je sistemski uzgoj biljaka počeo 6 hiljada godina prije nove ere.

Po mišljenju stručnjaka genetički inženjering nije pogodan za zemlje u razvoju zato što bi mnoge inovacije bile nedostižne za većinu građana zbog razlika u platnom dohotku u poređenju sa razvijenim zemljama. Genetski modificirana sjemena mogu uzrokovati nestašicu hrane, nezaposlenost, nastajanje otpornih korova i istrebljenativnih kultura u zemljama u razvoju.

Pored potrošača i političara koji su zabrinuti za uticaj GMO hrane, javila se i zabrinutost nauke zbog neadekvatnog testiranja genetski modificiranog sjemena od strane kompanija koje ne žele podijeliti informacije dobivene istraživanjima genetski modificiranog sjemena. GMO biotehnologija je uglavnom korištena za profitabilne, ali rizične pesticid-rezistentne proizvode, umjesto za povećanje tolerancije na sušu, ili povećanje prinosa. Naprimjer do 1999. godine, 12 kompanija, mnoge u saradnji sa US Department of Agriculture imali su više od 25 patenta da naprave genetski modificirana sjemena sterilna ili hemijski zavisna, dok blizu milion djece umire od deficita nutritivnih elemenata i drugih 350 hiljada oslijepi zbog deficita vitamina A. Podaci koji pokazuju da biznis i politika manipulišu naukom u slučaju biotehnologije su sljedeći:

Britanska Vlada je 2000-e godine pokrenula trogodišnji naučni projekat u kojem je kasnije otkriveno da je jedan naučnik iz kompanije Grain seed manipulirao naučnim podacima kako bi pokusno sjeme pokazalo rezultate boljim nego kakve oni jesu. Ipak, rezultati ovih istraživanja nisu odbijeni, nego je predloženo potvrđivanje nekoliko sorti genetski modificiranog kukuruza koji bi se mogao sijati.

Još jedan od poteza vlade je bila i objava „kodeksa ponašanja“, kako bi u teoriju o sigurnosti GMO usjeva što lakše ugradila integritet naučnog rada. Po tom kodeksu uposlenici Naučnog vijeća za istraživanje biotehnologije i biologije (BBSRC), i bilo kojeg naučnog instituta koje finansira država može ostati bez posla, ako progovori o rezultatima istraživanja GM biljaka. Pored toga protiv njih može biti pokrenuta tužba za kršenje ugovora ili im se sudskim putem može zabraniti da daju izjave.

Kolika god bila velika podrška Vlade Velike Britanije u revoluciji GMO-a u poljoprivredi, ona je ustvari ništa u odnosu na podršku koju dobija ta revolucija od SAD-a, koje kontroliraju te projekte i rasprave o toj temi. Američka vlada bila je glavni katalizator „genetske revolucije“, genetski modificiranih kultura i njihova širenja u cijelom svijetu.

Smjela strategija hrane traje od vremena svjetske krize hrane s početka sedamdesetih godina 20. stoljeća. Tada je začeta sudbonosna politika, čije će posljedice nepovratno promijeniti dinamiku globalne sigurnosti hrane.

GMO biotehnologija se koristi kao oružje u depopulaciji svijeta još od 1930-ih godina. Sedamdesetih godina ministar vanjskih poslova i savjetnik za nacionalnu sigurnost zajedno sa biranim državnim dužnosnicima su provodili politiku programa depopulacije stanovništva. Najuticajnije osobe u to vrijeme su bile braća Rockefeller. Najbrži način ka stabiliziranju broja stanovnika jeste kontrola najvećih i najmnogoljudnijih zemalja u razvoju, u kojima je porast stanovništva najbrži, i u kojima zbog neravnoteže između porasta stanovništva i razvojnog potencijala može doći do ozbiljne nestabilnosti, nemira i međunarodnih napetosti.

Proizvodi od GMO-a prolaze detaljnu provjeru te ih ljudi konzumiraju bez vidljivih uticaja na zdravlje. Namirnice dobijene od GMO-a treba procjenjivati pojedinačno. Svjetska zdravstvena organizacija razvila je novi pristup koji se temelji na ideji da novi GMO-i i njihovi prehrambeni proizvodi trebaju biti sigurni kao konvencionalni proizvodi koje mogu zamjeniti u prehrani. Takav pristup se označava kao koncept substancijalne jednakosti (eng. Substantial equivalence) i kriterij je po kojem se na novoj namirnici treba ili ne treba primijeniti testiranje neškodljivosti. Ovaj pristup doveo je do razvoja komparativne procjene sigurnosti (eng. Comparative Safety Assessment, CSA). CSA je podjednako primjenjiva na GM životinje i GM biljke.

Neophodno je nadzirati i kontrolisati GM hranu nakon plasmana na tržište. Za svaki proizvod nakon proizvodnje treba osigurati mogućnost praćenja, te nacionalne i međunarodne baze podataka sa svim bitnim informacijama

Temeljem podataka pronađenih u literaturi i iznesenih u ovom radu može se zaključiti sljedeće:

- U današnjem svijetu u kojem velik broj ljudi gladije najznačajniju ulogu ima biotehnologija. Zbog svoje važnosti podržavaju se daljnja istraživanja u području biotehnologije. Smatra se da će u budućnosti ova tehnologija uveliko utjecati na opstanak ljudske vrste.
- Dolazi do razilaženja mišljenja, jer neki smatraju da su GMO potrebni i da donose brojne koristi u medicini i poljoprivrednoj proizvodnji dok drugi upozoravaju na opasnost upotrebe GMO-a i šire zabrinutost među potrošačima.
- Potrebno je provesti dodatna istraživanja, postaviti zakonske okvire, regulisati uvoz, označiti GM namirnice i uspostaviti sistem kontrole.

U vremenu ispred nas, kada je poljoprivreda na pragu da dosegne još jednu prekretnicu u historiji, nagovještavajući značajne i uzbudljive mogućnosti pokretanja nove zelene revolucije, čini nam se da je posebno važno da transparentna, precizna i objektivna procjena koristi i rizika u vezi s upotrebom GM tehnologije mora biti dostupna najširoj javnosti. Isto tako, etička odgovornost naučnika mora biti mnogo više izražena, kao i komuniciranje o njihovim pronalascima na način koji može biti razumljiv laicima. Pri čemu sami naučnici, kao i razne naučne asocijacije moraju odigrati najveću ulogu u oblasti edukacije cjelokupne javnosti o GM tehnologiji i njenim posljedicama. Takođe mora se osigurati da se ova tehnologija što sveobuhvatnije i kvalitetnije kontroliše. Za naučnike, ali i za cjelokupnu ljudsku populaciju ovo je veliki izazov koji zahtijeva mnogo opsežnija, transparentnija i angažiranija istraživanja uključujući raspodjelu odlučivanja i profita na do sada potpuno nov način. Ovaj veliki izazov od nas zahtijeva da pratimo, razvijamo i povezujemo predjele znanja i veze gdje se nauka, etika, zdravstvena bezbjednost i sigurnost hrane susreću.

Rađena je i anketa na ovu temu, te na osnovu rezultata koje sam dobila u ovoj anketi, možemo zaključiti da ljudi u Bosni i Hercegovini, iako su upoznati sa genetski modificiranom hranom ne odobravaju njeno konzumiranje, i ne podržavaju uplitanje GM biotehnologije u proizvodnju hrane i osnovnih životnih namirnica. Također, došla sam do zaključka da većina njih nije upoznata sa zakonskim regulativama u Europi.

9. LITERATURA

Knjige:

1. *Baltes, N.J. i D.F. Voytas. 2014. Omogućavanje biljne sintetske biologije inženjersvom genoma. Trendovi u biotehnologiji, str.120-131.*
2. *F.Wiliam Engdahl 2005, Sjeme uništenja, geopolitika genetski modificirane hrane i globalno carstvo, DETECTA, Zagreb.*
3. *Kaluđerović, Željko 2008, GMO prvih dvanaest godina- stanje i perspective, Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu, Zagreb.*
4. *Lavić, Senadin 2014, Leksikon socioloških pojmova, Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.*
5. *Myerson, George 2001, Donna Haraway i genetski modificirana hrana, Naklada Jesenski I Turk, Zagreb.*
6. *Savremena administracija 1982, Sociološki leksikon, Beograd.*
7. *Vidanović, Ivan 2006, Rečnik socijalnog rada, Beograd.*
8. *Zgodić, Esad 2009, Multiverzum vlasti, za novu kratkologiju, Fakultet političkih nauka Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.*
9. *Willer Helga and Lukas Kilcher, 2009., The World of Organic Agriculture. Statistic sand Emerging Trends, FIBL-IFOAM Report, Geneva.*

Članci :

10. *Aslaksen I, Myhr IA., 2007., The worth of a wild flower: Precautionary perspectives on the environmental risk of GMOs. Ecol Econ Vol.60: str. 489-97.*
11. *Bertoni G, Marsan AP.,2005., Safety Risks for Animals Fed Genetic Modified (GM) Plants. Vet Res Commun Vol.29., (Suppl 2):13-8.*

12. Brookes G, Barfoot P., 2015, *Environmental impacts of genetically modified (GM) crop use 1996–2013: Impacts on pesticide use and carbon emissions.*, *Journal GM Crops & Food. Biotechnology in Agriculture and the Food Chain.*, Vol. 6, Issue 2.
13. Ciliberti R, Molinelli A., 2005., *Towards a GMO discipline: Ethical remarks.* *Vet Res Commun*;29 (Suppl. 2):27-30.
14. Costa-Font J. And Mossialos E., 2007., *Are perceptions of risks and benefits of genetically modified food (in)dependent?*, *Food Quality and Preference*, Vol. 18, str. 173-182.
15. Davor Alagić, Čaklović Faruk, Smajlović Muhamed, 2005, *Genetski modificirani organizmi u prehrani ljudi*, *Zavod za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porijekla, Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo, BiH*, str.48-54.
16. European Commission. *Special Eurobarometer. Risk issues. February 2006* [cited 2007 June 14]. Available from: URL: http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/ebs/ebs_238_en.pdf
17. Feron, V.J., and J.P. Groten., 2002., *Toxicological evaluation of chemical mixtures*, *Food and Chemical Toxicology, Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects. Washington, DC*, Vol. 40, str. 825–839.
18. Grisolia CK. *Genes*, 2005., *Genome and Gestalt. Genet Mol Res*;4:100-4.
19. Hadžiosmanović, M., 2001., *Ocjena higijenske kakvoće mlijeka. Tečaj: Mastitisi. Hrvatski veterinarski institut, Odjel za mastitise i kakvoću sirovog mlijeka. Zagreb*, str. 13-36.
20. Irish Council for Bioethics, 2005., *Genetically modified crops and food: threat or opportunity for Ireland? Opinion.* Available from: URL: <http://www.bioethics.ie/pdfs/GM%20Report1.pdf>
21. Kaluđerović, Željko; 2008, *GMO prvih dvanaest godina- stanje i perspective*, *Filozofski fakultet Univerziteta u Novom Sadu*, Vol.17, str. 165-181.
22. Kelam, Ivica; 2017, *GMO novi naziv- stari problem*, *Centar za integrativnu bioetiku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska*, Vol. 26, str. 45-59.
23. Key Suzie, Pascal MW Drake, 2008., *Genetically modified plants and human health*, *J R Soc. Med.*, Vol. 101, str. 290-298.

24. Kramakowska M., i dr. 2013., *Benefits and risks associated with genetically modified food products*, Department of Chemistry and Clinical Biochemistry, University of Medical Sciences, Poznań, Poland, Vol.20, broj 3, str.413-419.
25. Maghari B. M. And Ardekani A. M., 2011., *Genetically Modified Foods and Social Concerns*, Avicenna Journal of Medical Biotechnology, Vol.3, broj 3, str. 109-117.
26. Marmioli N. 2005., *Transgenic Organisms: Enthusiasm and Expectations as Compared with the Reality of Scientific Research*. *Vet Res Commun*;29(Suppl. 2):1-5.
27. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016., *Genetically Engineered Crops: Experiences and Prospects*. Washington, DC: The National Academies Press. doi: 10.17226/23395.
28. Nuffield Council on Bioethics. *The use of genetically modified crops in developing countries. A follow-up discussion paper [cited 2007 June 11]*. Available from: URL: http://www.nuffieldbioethics.org/fileLibrary/pdf/GM_Crops_Discussion_Paper_2004.pdf
29. Rowland IR., 2002., *Genetically modified foods, science, consumers and the media*. *Proc Nutr Soc*;61:25-9.
30. Shrader-Frechette K., 2005., *Property rights and genetic engineering: developing nations at risk*. *SciEng Ethics*; 11:137-49.
31. Van Eenennaam AL, Young AE., 2014., *Prevalence and impacts of genetically engineered feed stuffs on live stock populations*, *J Anim Sci*.92(10):4255-78.
32. Vrčec V., 2009., *Esej o znanosti i GMO-u, Filozofska istraživanja*, Vol. 30 No. 1-2, str 231-235.
33. Wunderlich S. I Vecchione M., 2014., *Genetically modified food and its impact on the environment*, Department of Health and Nutrition Sciences, Montclair State University, USA, Vol 181, str.445-454.

Internet stranice:

33. *Genetski modificirana hrana*

<https://www.zzjzdnz.hr/zdravlje/hrana-i-zdravlje/651?fbclid=IwAR3aAliaKR7bHYfooU9hkCqy7vOFiMTyldv4BdCQxycqKlX1hmk05va2Aco>

34. *GMO hrana, Manipulacija genima obuhvaća desetinu usjeva*

<http://www.zzjzpgz.hr/nzl/106/gmo.htm?fbclid=IwAR0xz2oJ7uso0Obk1tL1VTnipBBC2ien7K9s3N3jyIFvxKJoiOicZ9n9jhw>

35. *Što je GMO hrana- učinci na zdravlje?*

https://www.krenizdravo.hr/prehrana/sto-je-gmo-hrana-ucinci-na-zdravlje?fbclid=IwAR1Msi6v8y2hLgZVG1YLIO_GZZM4b5Zq67e-TUIOBBeNpVaNjDqwPnLJQFU

10. BIOGRAFIJA

Merima Majstorić, rođena 03. 12. 1995. godine u Sarajevu, gdje završava Osnovnu školu Mehmedalija Mak Dizdar u Sarajevu, nakon čega upisuje srednju školu Petu gimnaziju u Sarajevu. Nakon završetka srednje škole nastavlja studij na Fakultetu političkih nauka u Sarajevu, odsjek Sociologija, te nakon stečenog zvanja Bachelor/Bakalaureat Sociologije nastavlja master studij na Fakultetu političkih nauka, odsjek Sociologija.

Naziv odsjeka i/ili katedre: Sociologija
Predmet: Socijalna ekologija

IZJAVA O AUTENTIČNOSTI RADOVA

Ime i prezime: Merima Majstorić
Naslov rada: Genetički modificirana hrana- rješenje ili opasnost
Vrsta rada: Magistarski rad
Broj stranica: 71

Potvrđujem:

- da sam pročitao/la dokumente koji se odnose na plagijarizam, kako je to definirano Statutom Univerziteta u Sarajevu, Etičkim kodeksom Univerziteta u Sarajevu i pravilima studiranja koja se odnose na I i II ciklus studija, integrirani studijski program I i II ciklusa i III ciklus studija na Univerzitetu u Sarajevu, kao i uputama o plagijarizmu navedenim na web stranici Univerziteta u Sarajevu;
- da sam svjestan/na univerzitetskih disciplinskih pravila koja se tiču plagijarizma;
- da je rad koji predajem potpuno moj, samostalni rad, osim u dijelovima gdje je to naznačeno;
- da rad nije predat, u cjelini ili djelimično, za stjecanje zvanja na Univerzitetu u Sarajevu ili nekoj drugoj visokoškolskoj ustanovi;
- da sam jasno naznačio/la prisustvo citiranog ili parafraziranog materijala i da sam se referirao/la na sve izvore;
- da sam dosljedno naveo/la korištene i citirane izvore ili bibliografiju po nekom od preporučenih stilova citiranja, sa navođenjem potpune reference koja obuhvata potpuni bibliografski opis korištenog i citiranog izvora;
- da sam odgovarajuće naznačio/la svaku pomoć koju sam dobio/la pored pomoći mentora/ica i akademskih tutora/ica.

Mjesto, datum

Potpis