

PRAVNI I EKONOMSKI KONTEKST GMO PROIZVODNJE I KONTROVERZE OKO GENETSKOG INŽENJERINGA

LEGAL AND ECONOMIC CONTEXT OF GMO PRODUCTION AND THE CONTROVERSY ABOUT GENETIC ENGINEERING

Namik Čolaković*

Sadik Bahtić*

Emina Čolaković**

SAŽETAK

Genetski inženjering je fenomen novijeg doba koji se pojavio u drugoj polovini 20.stoljeća, koji je omogućio da se različitim tehnikama prenesu funkcionalni geni u neki organizam s ciljem produkcije organizama s novim osobinama. Obuhvat proizvodnje u svijetu, zasnovane na genetskom inženjeringu se multiplicirao, tako da danas više od 18 miliona poljoprivrednika učestvuje u njoj i to većinom u zemljama u razvoju. Zagovarači te proizvodnje tumače njenu korisnost kroz povećanje prinosa i niže troškove proizvodnje, ali i generalno zbog ublažavanja siromaštva i gladi u svijetu, jer taj koncept pruža mogućnost za značajno povećanje proizvodnje hrane. Međutim, postoje i dijametralno oprečni stavovi i snažne kritike, koji ističu da takva proizvodnja vodi čovječanstvo u propast, prvenstveno kroz njene negativne uticaje na zdravlje čovjeka i pogubnost koju izaziva na okoliš. Ono što ponajviše izaziva čuđenje je nepostojanje saglasnosti oficijelne nauke oko potencijalnih koristi ili šteta, što stavlja pod znak pitanja sve pravne izvore i zakonska rješenja o GMO proizvodnji, koja bi morala biti bazirana na naučnim saznanjima i preporukama. Kroz ovaj rad se nastojao objasniti značenje i suština GMO, zatim međunarodna pravna stajališta o GMO proizvodima, te na raširenost GMO proizvodnje u svijetu i globalne lidere. U posljednjem dijelu rada je tematizirana Bosna i Hercegovina, pri čemu je naglasak bio na legislativi vezanoj za tu oblast.

Ključne riječi: *Genetski modificirani organizmi, proizvodnja hrane, alergije, slabljenje imunološkog sistema*

Keywords: *Genetically modified organisms, food production, allergies, weakening of the immune system*

ABSTRACT

Genetic engineering is a phenomenon of the newer age that emerged in the second half of the 20th century, which enabled the transfer of functional genes into an organism with the aim of producing organisms with new features. The production enrichment in the world, based on genetic engineering, has multiplied, so today more than 18 million farmers participate in it, mostly in developing countries. The advocates of this production interpret its usefulness through increasing yields and lower production costs, but also generally for alleviating poverty and hunger in the world, as this concept provides for a significant increase in food production. However, there are also diametrically opposed attitudes and strong criticism, which emphasize that such production leads mankind to ruin, primarily through its negative effects on human health and environmental perversion. What is most astonishing is the lack of consent of the official science about potential benefits or damage, which puts all legal sources and legal solutions to GMO production, which should be based on scientific knowledge and recommendations, questioning the

* - Fakultet za menadžment i poslovnu ekonomiju Univerziteta u Travniku

** - Pravni fakultet Univerziteta u Sarajevu

significance of and the essence of GMO, then international legal views on GMO products, and the spread of GMO production in the world and global leaders. In the last part of the paper, Bosnia and Herzegovina was theaterized, with an emphasis on legislation related to the area.

UVOD

Proizvodnja i korišćenje genetički modificiranih proizvoda intenzivno zaokuplja pažnju naučnih, stručnih, političkih i okolišnih krugova u savremenom dobu, ali je isto tako i fokus javnosti je sve više usmjeren ka toj tematici, nastojeći prenijeti zabrinutost potrošača, koji su i krajnji konzumenti tih proizvoda.

Iako javno mnijenje u svijetu intenzivira aktivnosti oko saznavanja svih informacija i kretanja o GM tehnologijama i proizvodima, bosanskohercegovačka javnost ne koristi dovoljno javni prostor za iskazivanje interesa o problematici genetički modificirane hrane, njenim prednostima i štetnim uticajima. S jedne strane, u javnost dospjevaju različite afirmativne informacije i izjave o vrijednostima GMO hrane, koje dolaze od strane stručnjaka i eksperata iz ove oblasti, a s druge strane, brojne kritike od različitih struktura i upozoravanje na opasnosti i probleme za čovjeka, ali i cijeli svijet koje može izazvati primjena GMO, što sve skupa izaziva kontroverze i dileme. Posebno je važno istaknuti da se kroz sistem srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja ne posvećuje dovoljna pažnja ovom fenomenu, tako da je rezultat toga i vrlo skromna baza saznanja o tome.

Jedina institucija koja pruža mogućnost da se prosječan građanin Bosne i Hercegovine nešto više informira o tome je Agencija za bezbjednost hrane BiH, koja na službenoj web stranici nudi upoznavanje sa zakonskim okvirom, pravilnicima i odlukama koji su povezani sa upotrebom genetički modificiranih organizama, te izvještaje o o stanju o sigurnosti hrane u BiH.

EKSPLIKACIJA POJMA GMO

Službeno objašnjenje genetske modifikacije ili njeno zakonsko određenje u Bosni i Hercegovini ukazuje da se radi o ciljanoj izmjeni nasljednog genetskog materijala organizma, koja ne nastaje prirodnom rekombinacijom mutacija, nego se radi o unošenju stranog genetskog materijala u genetski materijal organizma ili uklanjanje dijela genetičkog materijala organizma¹.

Genetski modificirani organizmi prvi puta su dobiveni sedamdesetih godina 20. stoljeća. Prvu primjenu imali su u proizvodnji humanog inzulina, zamjenivši tako nedovoljnu proizvodnju govedeg hormona. Međutim, iako je time spriječena velika „farmakoterapijska“ kriza, genetski modificirani organizmi nisu izazvali pažnju šire javnosti, jer su na jednostavan način ušli u medicinu, poljoprivredu i svakodnevnu upotrebu. GMO-i su privukli pažnju i izazvali strah tek medicinskom upotrebom produkata krvi kontaminiranih HIV-om i virusima hepatitisa B, što je dovelo i do prvih žrtava².

Dobivaju se metodom poznatom kao genetičko inženjerstvo, kao skup tehnika kojima se prenose funkcionalni geni u neki organizam s ciljem produkcije organizama s novim osobinama³.

Proizvodnja GMO hrane u svijetu je prema tumačenjima bila motivirana koristima i za proizvođače, ali i za potrošače, koja se ogledala kroz rezistenciju na insekte, herbicide i na bolesti, zatim kroz pojačanu nutritivnu vrijednost, fotoremedijaciju i proizvodnju transgenskih biljaka.

Stavovi Organizacije UN za hranu i poljoprivredu FAO se mogu promatrati kroz dva oprečna stava. Prvi stav je vezan za

1 Zakon o genetički modificiranim organizmima (Službeni glasnik BiH, 23/09), član 2

2 Trkulja, V., Bajrović, K., Vidović, S., Ostojić, I., Terzić, R., Ballian, D., Subašić, Đ., Mačkić, S., Radović, R., Čolaković, A., Genetski modificirani organizmi (GMO) i biosigurnost, Agencija za sigurnost hrane BiH, Uprava za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo, 2014, str.9

3 Vidi isto: str.10

period kad su afričke zemlje su odbile primiti humanitarnu pomoć upućenu od strane USA, jer je ponuđena hrana sadržavala supstance sa GMO, a čelnik FAO je na to reagirao sa izjavom da bi afričke zemlje trebale pažljivo uvažiti postojeća naučna dostignuća, prije nego se odluče da ne prihvate humanitarnu pomoć u hrani koja sadrži GMO⁴. Isto tako, iz FAO su su u više navrata upozoravali svijet na ekološke, socijalne i ekonomske opasnosti koje bi mogle biti posljedica GM proizvodnje. Na oficijelnoj web stranici FAO izneseni su stavovi pro et contra upotrebe GMO proizvoda, pri čemu se od onih koji to podržavaju mogu navesti povećavanje otpornost na štetočine i nepovoljne vanjske uticaje, povećavanje nutritivne vrijednosti, povećanje produktivnosti i produžen vijek trajanja. Argumenti koji ukazuju na štetne uticaje na upotrebu GMO u poljoprivredi su svrstani u moguće neželjene uticaje na okoliš, na ljudsko zdravlje i društveno-ekonomske učinke.

Neke analize popratnih efekata su ukazale na štete i nedostatke koje je donijela proizvodnja hrane sa sadržajem GMO, a odnose se prije svega na negativan uticaj koji proizvode na zdravlje čovjeka, koje se manifestira kroz povećanje broja alergijskih bolesti i slabljenje imunološkog sistema, pojavu novih alergena i toksina, rezistenciju na antibiotike, povećani rizik od nastanka kancera... . Posebno negativne refleksije su ustanovljene na promjeni biodiverziteta, što se u konačnici odražava na pogoršanje okoliša.

Tehnike genetičkog inženjerstva našle su široku primjenu u naučnim istraživanjima u gotovo svim područjima biologije, poljoprivredi, farmaceutskoj i prehrambenoj industriji, kao i primjenu u humanoj i veterinarskoj medicini, šumarstvu, zaštiti okoliša od zagađenja i drugim područjima ljudske djelatnosti⁵.

Trebaju se pomenuti i religijski stavovi o GMO. Prema islamskom poimanju, genetskom modifikacijom mogu nastati

specifični sastojci, a posebno nutritivni, koji nisu dobro proučeni i čije se posljedice djelovanja mogu znati tek nakon duge ekspozicije konzumiranja, što znači da je ovaj princip mešbuh, što znači da je sumnjiv i da spram njega treba biti pažljiv⁶.

Odnos kršćanstva prema GMO se može sagledati kroz stavove Pape Francesca koji je naglasio da ne postoji uvjerljiv dokaz da genetski modificirane žitarice mogu biti štetne za ljude, pozivajući se s jedne strane da je u nekim regijama njihova upotreba dovela do ekonomskog rasta koji je doprinio rješavanju nekih problema, ali s druge strane naglašava da postoji niz važnih teškoća, koje ne treba potcjenjivati. Pri tome se naznačava negativan kontekst širenja takvih usjeva, poput propadanja malih poljoprivrednika, seljenje stanovništva, gubitak trajnog zaposlenja, a time i ugrožavanja ljudske egzistencije. Uz ovo, posljedica širenja tih usjeva odražava se u uništavanju složene mreže ekosistema, smanjivanje raznolikosti proizvodnje, uticaj na sadašnjost i budućnost regionalnih ekonomija⁷.

MEĐUNARODNA PRAVNA STAJALIŠTA O GMO HRANI

Postoje dva temeljna dokumenta kojim se daju smjernice za proizvodnju, kontrolu i promet GM hrane na međunarodnom nivou: Codex Alimentarius⁸, kao skup međunarodno prihvaćenih prehrambenih standarda i povezanih tekstova koji su usmjereni na zaštitu zdravlja potrošača i osiguravanje poštene prakse u trgovini hranom. Međunarodni standardi prehrane, smjernice i kodeksi prakse doprinose sigurnosti, kvalitetu i pravednosti ove međunarodne trgovine hranom. Pozivanje na standarde

6 Arnautalić, M., „Filozofsko-teološki pogledi na mjere predostrožnosti kod konzumiranja GMO s aspekta islama“, Glasnik Rijaseta IZ, 2014

7 Usp. FRANJO, Enciklika o brizi za zajednički dom. Laudato si, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti 169, Zagreb, 2015., br. 134. <https://repozitorij.djkbk.hr/islandora/object/djkbk:105>

8 <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en/#c453333>

4 <http://www.agbioindia.org/archive.asp>

5 Vidi: Trkulja i drugi, 2014., st.10.

Codexa o sigurnosti hrane u Sporazumu WTO o sanitarnim i fitosanitarnim mjerama znači da Codex ima dalekosežne posljedice za rješavanje trgovinskih sporova. Članice WTO-a koje žele primijeniti strožije mjere sigurnosti hrane od onih koje je postavio Codex, moraju imati za to naučnu utemeljenost. Od svog osnivanja 1963. godine, Codex se razvijao na otvoren i transparentan način, kako bi se mogli suočiti sa novim izazovima, a zabrinutost javnosti zbog pitanja sigurnosti hrane često stavlja Codex u središte globalnih rasprava, a veterinarski lijekovi, pesticidi, aditivi za hranu i zagađivači su samo neka od pitanja o kojima se raspravlja na sastancima.

Codex Alimentarius uključuje standarde za sve glavne namirnice, u prerađenom, poluprerađenom ili sirovom stanju. Shodno tome, Codex uključuje odredbe o higijeni hrane, aditivima za hranu, ostacima pesticida i veterinarskim lijekovima, kontaminantima, označavanju i prezentaciji, metodama analize i uzorkovanju, inspekciji i certifikaciji uvoza i izvoza. Shodno potrebama, Komisija Codex Alimentarius se zajedno sa svojim tijelima je obavezna vršiti revizije određenih standarda Codexa i srodnih tekstova, kako bi se osiguralo da budu u skladu sa aktuelnim naučnim spoznajama i drugim relevantnim informacijama. Svaki član Komisije Codex Alimentarius odgovoran je za identificiranje i predstavljanje odgovarajućeg odbora svim novim znanstvenim i drugim relevantnim informacijama koje mogu opravdati reviziju postojećih standarda Codexa ili srodnih tekstova

Cartagena Protocol on Biosafety, kao međunarodni sporazum kojim se uređuje kretanje živih modificiranih organizama (LMO) koji proizlaze iz savremene biotehnologije iz jedne zemlje u drugu. Usvojen je 29.01.2000. kao dopunski sporazum Konvenciji o biološkoj raznolikosti i stupio je na snagu 11.09.2003. godine⁹. Protokol nastoji zaštititi biološku raznolikost od potencijalnih rizika i uspostavlja postupak unaprijed dogovorenog

9 <https://bch.cbd.int/protocol/background/>

sporazuma, kako bi se osiguralo da se zemljama pruže informacije potrebne za donošenje utemeljenih odluka prije nego što pristanu na uvoz takvih organizama na njihov teritorij. Protokol sadrži upućivanje na pristup predostrožnosti i ponovno potvrđuje jezik predostrožnosti u načelu 15. Deklaracije iz Ria o okolišu i razvoju. Protokol također uspostavlja Mehanizam za razmjenu informacija o biološkoj sigurnosti kako bi se olakšala razmjena informacija o modificiranim živim organizmima i pomoglo zemljama u provedbi Protokola¹⁰.

U kontekstu međunarodnih stavova o ovoj problematici, veoma važan je stav EU, odnosno njenih institucija. Evropska unija se pogledu GMO opredijelila za princip predostrožnosti, gdje se prije uvođenja na tržište uspostavlja instanca izdavanja odobrenja za svaki proizvod sa GMO sadržajem koji se disponira na tržište, te kontinuiranim monitoringom stanja okoliša nakon čina odobravanja. Time se osigurava visok nivo zaštite zdravlja ljudi i životinja, te zaštite okoliša.

Zakonodavstvom o GMO-ima utvrđuju se posebni postupci za procjenu i odobravanje GMO-a koji su vremenski ograničeni i transparentni i to na osnovu vrlo strogih kriterija, koji se smatraju među narigoroznijim u svijetu. Za procjenu rizika je odgovorna Evropska agencija za sigurnost hrane (EFSA) i to u saradnji sa naučnim tijelima država članica, na bazi čega se i daje prijedlog o eventualnom prihvatanju ili odbijanju izdavanja odobrenja.

Zakonodavstvom se uvodi i praćenje stanja okoliša nakon stavljanja na tržište svakog odobrenog GMO, čime se Komisiji i državama članicama omogućuje poduzimanje odgovarajućih mjera u slučaju da se otkriju neočekivani nepovoljni učinci. Naposljetku, kako bi se potrošačima pružale informacije i sloboda izbora, za svaki odobreni GMO su uvedene obaveze sljedivosti i označavanja¹¹. Uredbom (EZ) br. 1829/2003 o genetski modificiranoj hrani i hrani za životinje

10 <https://bch.cbd.int/protocol/background/>

11 europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4778

utvrđuje se postupak za donošenje odluka o izdavanju ili odbijanju odobrenja za stavljanje na tržište genetski modificirane hrane i hrane za životinje, te za uzgoj GMO za proizvodnju hrane i hrane za životinje. Zahtjevi se prvo podnose nadležnom tijelu države članice i moraju sadržavati jasnu definiciju opsega primjene te studije i podatke kojima se dokazuje sigurnost proizvoda. Zahtjev se dostavlja nadležnom tijelu zemlje članice, koje potvrđuje njegov prijem i odmah obavještava EFSA i stavlja joj ga na raspolaganje zajedno sa svim otsalim informacijama podnosioca¹².

EFSA je odgovorna za naučnu procjenu procjenu rizika i time su obuhvaćeni rizik za okoliš i za zdravlje ljudi i životinja. U toku procjene zahtjeva EFSA se konsultira sa nadležnim tijelom zemlje članice i nadležne vlasti su se dužne oglasiti i dati svoje mišljenje u roku od 3 mjeseca od dana podnošenja zahtjeva. EFSA svoje mišljenje stavlja na raspolaganje javnosti i dostavlja ga Komisiji, državama članicama i podnosiocu zahtjeva, čime se otvara javno savjetovanje u trajanju od 30 dana. U roku od tri mjeseca od primitka mišljenja EFSA, Komisija priprema nacrt provedbene odluke o izdavanju ili odbijanju odobrenja, pri čemu može odstupiti od mišljenja EFSA, uz uvjet da obrazloži svoje stav. O nacrtu odluke Komisije glasa se prema pravilima kvalificirane većine. U slučaju da stalni odbor i žalbeni odbor ne uspiju u određenom roku donijeti odluku kvalificiranom većinom, konačnu odluku donosi Komisija¹³.

Direktivom (EU) 2015/412¹⁴ državama članicama pruža se veća fleksibilnost u odlučivanju o uzgoju genetski modificiranih usjeva, uz određene uvjete i to:

tokom postupka odobravanja država članica može zatražiti da se izmijeni geografsko područje primjene kako bi se osiguralo da njezino državno područje ne bude

obuhvaćeno odobrenjem EU;

nakon odobrenja GMO država članica može zabraniti ili ograničiti uzgoj usjeva na temelju razloga koji se odnose, među ostalim, na ciljeve zaštite okoliša ili ciljeve poljoprivredne politike, ili druge uvjerljive razloge, kao što su urbano i ruralno planiranje, uporaba zemljišta, društvenoekonomski utjecaji, supostojanje i javna politika.

Evropska unija izmijenila je propise o uzgoju genetski modificiranih usjeva, kako bi države dobile veće ovlasti u odlučivanju u vezi s ovim pitanjem i Parlament je usvojio zakon kojim se državama daje više ovlasti i prostora da same odluče hoće li pristupiti uzgoju genetski modificiranih usjeva. Odredbe ovog zakona se odnose na usjeve i ne pokriva GMO koji se koristi za prehranu životinja, koje onda indirektno mogu ući u lance ishrane ljudi. Imeđutim, unatoč tome što su zemlje dobile više fleksibilnosti, ipak je naučni establišment ostao ključan za izdavanje odobrenja.

Novim zakonom, također, države se mogu pozvati na ekološke probleme koji su "komplementarni" s procjenama EFSA o GMO usjevima. Centralnu ulogu procjene rizika i donošenja nezavisnog naučnog mišljenja GMO ima EFSA, dok je donošenje odluka u smislu autorizacije, inspekcija i kontrola u nadležnosti Evropske komisije, te zemalja članica. EFSA savjetuje nadležna nacionalna tijela o svakom zahtjevu za autorizaciju GMO i pruža povratne informacije povezane s naučnim činjenicama tokom procesa procjene rizika. Evropska komisija prije donošenja konačne odluke o autorizaciji organizira javne konsultacije. EFSA-in naučni odbor odbor razvio je niz dokumenta o smjernicama koje pokrivaju potpunu procjenu rizika GM biljaka i mikroorganizama, te hrane i hrane za životinje dobivene iz njih.¹⁵

12 Član 5. Uredbe (<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1829>)

13 <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1829>

14 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32015L0412>

15 EFSA (2012) Guidance on the risk assessment of food and feed from genetically modified animals and on animal health and welfare aspects. EFSA Journal 2012;10(1):2501 [43 pp.], preko Miloš,S.,Strategija procjene rizika GMO, Hrvatska agencija za hranu, Osiijek, 2013, dostupno na <https://zdravstvo.gov.hr/.../STUDIJA%20O%20GMO%20VIJEĆEZAGMO>

PROIZVODNJA GMO U SVIJETU

Prema dostupnim podacima, GMO se počeo organizirano proizvoditi za tržište 1994.godine, kada je službeno odobren hibrid paradajza, u koji su uneseni strani geni u svrhu dužeg čuvanja nakon berbe¹⁶. U početnoj fazi za potrebe uzgoja GMO usjeva je zasijano 1,7 miliona ha, da bi se svake godine ta površina, ali i broj farmera koji su pristupili tome, povećavala, tako da se prema posljednjim službenim podacima površina povećala na više od 175 miliona ha, a broj farmera narastao na 18 miliona i to na teritoriji 27 država. Pri tome su od GMO usjeva najviše bile zastupljeni soja, kukuruz, uljana repica i pamuk, a najveće zemlje proizvođači su USA, Kanada, Argentina, Brazil, Indija i Kina, Na području USA je 70,1 miliona ha pod GM usjevima u svijetu, što je 40% ukupnih površina pod GM kulturama u svijetu, u Brazilu je zasijano 40,3 miliona ha, Argentini 24,4 miliona ha, Indiji 11 miliona ha, Kanadi 10,8 miliona ha i Kini s 4,2 miliona ha¹⁷.

Iako je GMO tehnologija testirana na više biljnih vrsta, komercijalni uzgoj je dozvoljen za sljedeće: soja, uljana repica, pamuk, karanfil, lan, kukuruz, dinja, papaja, krumpir, riža, bundeva, šećerna repa, duhan, paradajz, cikorija, šljiva i pšenica. Soja je ujedno i prva

16 Vidović, S., Mačkić, S., Trkulja, V., Terzić, R., Bajrović, K., Subašić, Đ., Ballian, D., Ostojić, I., Hajrić, Dž., "Genetički modifikovani organizmi, aktuelno stanje u svijetu i BiH". II Internacionalni znanstveni simpozij "Molekularno-genetička istraživanja danas i mogućnost njihove aplikacije", 2010, Tuzla, preko Trkulja, V., Bajrović, K., Vidović, S., Ostojić, I., Terzić, R., Ballian, D., Subašić, Đ., Mačkić, S., Radović, R., Čolaković, A., Genetski modificirani organizmi (GMO) i biosigurnost, Agencija za sigurnost hrane BiH, Uprava za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo, 2014, str.15, <http://www.fsa.gov.ba>

17 Clive, J., Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) in Briefs, 2012, preko Trkulja, V., Bajrović, K., Vidović, S., Ostojić, I., Terzić, R., Ballian, D., Subašić, Đ., Mačkić, S., Radović, R., Čolaković, A., Genetski modificirani organizmi (GMO) i biosigurnost, Agencija za sigurnost hrane BiH, Uprava za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo, 2014, str.15, <http://www.fsa.gov.ba>

biljna vrsta kod koje više od 60% svjetske proizvodnje potiče od GM kultura. Smatra se da je najviše uzgajana GM biljka na svijetu, zauzimajući 84,5 miliona ha (48,3% od ukupnih površina pod GM usjevima), zatim kukuruz (56,6 miliona ha odnosno 32,3% ukupnih površina), pamuk (23,8 miliona ha ili 13,6%) i uljana repica (8,2 miliona ha ili 4,7% ukupnih površina pod GM biljkama)¹⁸. Kad se posmatra Evropa, kao najveći proizvođač slovi Španija, koja ima zasijano više od 137.000 ha GM kukuruzom, što predstavlja 20% ukupne proizvodnje kukuruza te zemlje.

Manje količine su proizvedene u Češkoj, Rumuniji i Poljskoj¹⁹. Ekonomski najjače i najuticajnije evropske države Njemačka i Francuska su se usprotivile i zabranile uzgoj GMO usjeva i prodaju GMO proizvoda, a podržale su ih Mađarska, Grčka, Luksemburg i Bugarska.

U periodu 1998-2003 vladao je potpuni embargo na uvoz GMO proizvoda u zemlje EU. Međutim, nakon toga slijedi reakcija Svjetske trgovinske organizacije – WTO, koja se usprotivila tom stavu smatrajući da se to kosi sa principima slobodne trgovine. U skladu s tim je EU ukinula paušalnu zabranu i uvela praksu kontrole pojedinih GM proizvoda, nakon koje se odlučuje da li je taj proizvod štetan po zdravlje potrošača ili ne. Stav Arbitražne komisije je bio da EU svoje propise mora donositi u dogovoru s WTO, čime su djelimično uvažene žalbe USA, Kanade i Argentine, u kojima se navodi da se zabrana uvoza GMO od strane EU kosi sa principima slobodne trgovine. Pod ovakvim pritiscima Evropska komisija pokušava progurati, sa stručnog gledišta potpuno neprihvatljivu ideju o koegzistenciji GMO-a i konvencionalnih, odnosno ekoloških usjeva. Do 2010. godine, jedina hrana od GMO usjeva, koja je odobrena za uzgoj u Evropi

18 Capak, K., Uticaj GM biljaka na ljudsko zdravlje, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2013, (<https://zdravstvo.gov.hr>)

19 Clive (februar 2014) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013 ISAAA Brief 46-2013 preko https://bs.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%8Dko_in%C5%BEenjerstvo_u_Evropi

bio je MON 810, kukuruz sa Bt rezistencijom na evropskog kukuruznog moljca, koji je dobio odobrenje u 1998. godini. Nakon toga je 2010. godine Evropska komisija odobrila drugi GMO, krompir zvani Amflora, za kultivaciju za industrijsku primjenu u EU²⁰ i uzgajan je u Njemačkoj, Švedskoj i Češkoj. Bojeći se da može doći do protoka gena između povezanih usjeva, EK je izdala nove smjernice u 2010. što se tiče zajedničkog gajenja genetički modificiranih i konvencionalnih usjeva i izvedene hrane i hrane za životinje. Kohabitacija je uređena korištenjem tampon zona i izolacijske udaljenosti između GM-a i ne-GM usjeva. Smjernice nisu obavezujuće i svaka država članica može primjenjivati vlastite propise, što je rezultiralo u tampon zonama u rasponu od 15 metara (Švedska) do 800 metara (Luksemburg)²¹.

Općenito posmatrano, na nivou EU odobreno je 58 GMO proizvoda za upotrebu u hrani i hrani za životinje, uključujući kukuruz, pamuk, soju, uljanu repicu i šećernu repu.²²

U USA je odobren uzgoj 25 GMO biljaka, tako da je na teritoriji te države danas sa prefiksom GMO 85% kukuruza, 91% soje i 88% pamuka.

Potrebe za nabavkom soje za prehranu stoke u EU su veoma izraženi, tako da je EU prisiljena da je uvozi, jer nema dovoljnu vlastitu proizvodnju. Taj uvoz uglavnom se realizira iz Brazila, Argentine, USA i Paragvaja.

Kada je riječ o hrani, broj genetski
20 «European Commission approves Amflora starch potato». BASF – BASF – The Chemical Company. 1. 3. 2010, preko . https://bs.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%8Dko_in%C5%BEenjerstvo_u_Evropi
21 Davison, J. (februar 2010). "GM plants: Science, politics and EC regulations". *Plant Science* 178 (2): 94–98. doi:10.1016/j.plantsci.2009.12.005 preko . https://bs.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%8Dko_in%C5%BEenjerstvo_u_Evropi

22 Popis odobrenih genetski modificiranih biljki i točan opseg njihova odobrenja dostupni su u registru EU-a genetski modificirane hrane i hrane za životinje koji se nalazi na sljedećem web-mjestu: http://ec.europa.eu/food/dyna/gm_register/index_en.cfm Ima li mnogo genetski modificirane hrane i hrane za životinje na tržištu EU-a? EU uvozi znatne količine genetski modificirane hrane za životinje, no vrlo malo genetski modificirane hrane.

modificiranih proizvoda dostupnih na tržištu EU je nizak. Mnogi subjekti u poslovanju s hranom odlučili su se na to da na svoje police neće stavljati GMO hranu, što je povezano s obavezama označavanja iz pravnog okvira o genetski modificiranim organizmima, te s dostupnošću alternativa koje nisu genetski modificirane. Zakonodavstvom EU nameće se označavanje sve hrane i hrane za životinje koja sadržava GMO ili koja se sastoji ili proizvodi od njega, osim ako je prisutnost u hrani za životinje / hrani ispod 0,9 % ili ako je sastojak slučajno prisutan ili tehnički neizbježan²³. Pradoksalno je da se ta oznaka se ne stavlja na neke prehrambene artikle koje većina ljudi svakodnevno koristi u ishrani, kao što su meso mlijeko ili jaja, iako su i jedno i drugo i treće dobiveni od životinja, čija ishrana je bila bazirana na namirnicama sa visokim sadržajem GMO.

GLOBALNI LIDERI U PROIZVODNJI GMO

Globalno liderstvo u proizvodnji sjemena koje sadrži GMO ima nekoliko kompanija: američke kompanije Monsanto, Dow Chemical i Du Pont, švicarska Syngenta, i kineska kompanija ChemChina.

Monsanto

Kompanija Monsanto je osnovana 1901. godine u USA (St. Louis) i u prvim godinama je proizvodila umjetni zaslađivač saharin, koji je distribuiran Coca Coli. Nakon toga orijentira se na proizvodnju plastike i umjetnih vlakana, da bi se onda fokus bio na proizvodnju pesticida i insekticida, te goveđeg hormona rasta. Kompanija je sudjelovala i u projektima Dayton i Manhattan, čiji je cilj bio razvoj prvog nuklearnog oružja²⁴. Krajem šezdesetih godina 20. stoljeća pažnja kompanije je bila usmjerena na proizvodnju optičkom elektronikom, kada je prva počela s masovnom proizvodnjom svijetlećih dioda (LED, light-emitting diode).

Zanimljivost vezana za ovu kompanije je

23 europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4778

24 <https://hr.wikipedia.org/wiki/Monsanto>

i to što je 1926. godine osnovala grad pod imenom Monsanto u američkoj državi Illinois i to u periodu kad je regulativa za zaštitu okoliša u USA bila pod ingerencijom lokalnih vlasti, što znači da je u svom gradu kompanija mogla uspostavljati vlastita pravila.

Svjetsku pozornost kompanija je stekla prodajom genetski modificiranog sjemena i danas proizvodi sjeme za razne biljke uključujući soju, kukuruz, pamuk ili povrće. U sjedištu Monsanto u Sacramentu nalaze se uredi i laboratoriji u kojima je radi 500 od ukupno 20.000 zaposlenika. Ostali zaposlenici su disperzirani po svijetu i rade za interese kompanije, čime se ostvaruje prihod 15 milijardi USD na godišnjem nivou. U okviru poslovne politike se ističe ključni cilj kompanije – borba protiv siromaštva u svijetu.

Ono što je važno istaknuti za Monsanto su kontroverze, vezane za njegovo poslovanje, a posebno za proizvodni program, koji je izazvao negativno djelovanje na ljude i okoliš. Naime kompanija je proizvodila bojne otrove, koji su korišteni u ratu u Vijetnamu, rezultirali su ogromnim zdravstvenim problemima stanovništva te zemlje i uništavanjem prašume, ocijenjenim kao ekocidom. U posljednjim godina pažnju izaziva njihov proizvod herbicid Roundup, za kojeg su izražene sumnje da ima kancerogeno djelovanje, tako da su udruženja za zaštitu vodećih evropskih zemalja zatražila zabranu prodaje glifosata, aktivnog sastojka Roundupa. Naravno, kompanija je u reagirala na te stavove, tumačeći da se radi o modificiranim izvještajima iz kojih su izostavljeni relevantni naučni podaci. Posljednih godina vidljiva su spajanja kompanija, tako da je njemački Bayer planira preuzeti Monsanto i na taj način preuzeti kontrolu nad 23% globalnog tržišta GMO sjemena.

Dow Chemical

Dow Chemical Company, koja se obično naziva Dow, američka je multinacionalna hemijska korporacija sa sjedištem u Midlandu

u državi Michigan. Osnovao ju je Herbert H. Dow 1897. kao dopunu Midland Chemical Company (1890) i Dow Process Company (1895), a od 1900.godine je objedinila sve kompanije pod patronatom Dow-a.²⁵

Kompanija je prisutna u 160 zemalja i zapošljava oko 54.000 ljudi širom svijeta. Ima sedam različitih glavnih poslovnih segmenata, sa širokim izborom proizvoda svake od njih, a okvirni godišnji prihod je 57 milijardi USD²⁶.

Proizvodni asortiman je najvećim dijelom namijenjen drugim industrijama, a samo manji dio krajnjim potrošačima i prvenstveno na tržištu zdravlja ljudi i životinja i potrošačkih proizvoda. Ima otvorene proizvodne pogone u mnogim dijelovima USA, a prodajne podružnice na svim kontinentima.

Proizvodnja joj je vrlo diverzificirana i uključuje hemijske sirovine za prehrambenu i farmaceutsku industriju i uslužne djelatnosti, plastiku za automobilsku industriju i proizvođače elektronike, ambalažnih i rekreacijskih proizvoda, hemikalije za poljoprivredu, raznovrsne lijekove, boje i druge hemijske i plastične proizvode za industrijsku ili kućnu upotrebu, te mnoge proizvode široke potrošnje.²⁷

I kod ove kompanije postoje kontroverze zbog njenog proizvodnog programa, zbog čega su pokrenuti i neki sudski procesi.

DuPont

Počeci rada kompanije DuPont se veže za 1802.godinu, kada je osnovana kao mlin za barut francusko-američkog kemičara i industrijalca Éleuthère Irénée du Pont²⁸. Brzi razvoj je kompaniju pretvorio u najvećeg dobavljača baruta za potrebe američke vojske. DuPont je osnovao dva prva

25 <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=16074>

26 "Annual Report" (PDF). The Dow Chemical Co. Retrieved 2013, preko https://en.wikipedia.org/wiki/Portal:Dow_Chemical_Company

27 <http://proleksis.lzmk.hr/56915/>

28 DuPont". Random House Webster's Unabridged Dictionary, preko <https://en.wikipedia.org/wiki/DuPont>

industrijska laboratorija u USA, gdje su započeli rad na hemiji celuloze, lakovima i drugim neeksplozivnim proizvodima.

Početak 20. stoljeća kompanija uložila sredstva u automobilsku industriju, kupujući dionice General Motors, koji je postao vodeća automobilska kompanija u svijetu.

U tom periodu DuPont nastavio sa isticanjem važnosti nauke o materijalima i iz tog perioda poseban zanačaj imaju izumi sintetičke gume, poliestera, najlona, teflona i insekticida fenotiazina. U periodu nakon II svjetskog rata DuPont se sa svojim materijalima uključio u američki svemirski program i upravo su ti materijali imali veliku važnost u okviru projekta Apollo.

U današnjem dobu DuPont se opisuje kao globalna naučna kompanija koja zapošljava više od 60.000 ljudi diljem svijeta, od čega je 10.000 naučnog kadra, i ima raznovrsnu ponudu proizvoda sa ukupnim prihodom od 36 milijardi USD. DuPontove tvrtke organizirane su u sljedećih pet kategorija: elektroničke i komunikacijske tehnologije, izvedbeni materijali, premazi i tehnologije boja, sigurnost i zaštita, te poljoprivreda i prehrana. Sektor poljoprivrede DuPont Pioneer proizvodi i prodaje hibridno sjeme i genetski modificirano sjeme, od kojih dio proizvodi genetski modificiranu hranu.

Kompanija posjeduje 150 istraživačkih i razvojnih objekata smještenih u Kini, Brazilu, Indiji, Njemačkoj i Švicarskoj, s prosječnom investicijom od 2 milijarde dolara godišnje u raznovrsne tehnologije za mnoga tržišta, uključujući poljoprivredu, genetska svojstva, biogoriva, automobilsku industriju, građevinarstvo, elektroniku, kemikalije i industrijski materijali.

Već je pokrenut proces pripajanja DuPont kompaniji Dow Chemical, čime će ovladati sa 23% svjetskog tržišta GMO sjemena.

ChemChina

ChemChina je državna kompanija osnovana reorganizacijom podružnica pod bivšim Ministarstvom hemijske industrije NR Kine i najveće je hemijsko preduzeće u Kini. Kompanija ima 160.000 zaposlenika, od čega

je 86.000 izvan Kine. Strateški pozicioniran na "novu nauku, novu budućnost", ChemChina djeluje u 6 poslovnih sektora koji pokrivaju nove hemijske materijale i specijalne hemikalije, osnovne hemikalije, preradu nafte, agrohemijske, gumu i gumene proizvode i hemijsku opremu.

Sjedište kompanije je u Pekingu. Proizvodne i istraživačko-razvojne baze kompanije nalaze se u 150 zemalja i regija širom svijeta, marketinška mreža je u potpunosti razvijena. ChemChina posluje sa 6 strateških poslovnih jedinica (SBU), 4 direktno povezane jedinice, 92 proizvodna i operativna preduzeća, 12 inostranih preduzeća i 339 instituta za istraživanje i razvoj, među kojima je 147 inostranih.²⁹

Kao lider u upravljanju nultim emisijama, ChemChina ne šteti napore na smanjenju zagađenja i emisija ugljika putem naprednog upravljanja i tehnologija.

U odnosu na sve afirmativne informacije, kontroverznim se smatra odnos kompanije prema GMO, jer je ChinaChem grupa 2006. godine postala ekskluzivni distributer herbicida glifosata Roundup i drugih agrokemikalija. Posebno je indikativna namjera kompanije za preuzimanje proizvođača genetski modificiranih sjemena kompanije Syngenta, kojim će nastati biotehnoološki gigant, čime će se sva poljoprivredna moć koncentrirati na USA, Njemačku i Kinu. Taj novi biotehnoološki koncern bi ovladao sa 8% tržišta proizvodnje GM sjemena.

Syngenta

Istorija kompanije Syngenta seže u period od prije dvijestotine godina, kada su osnovane kompanije Ciba i tvrtke Geigy, čijim udruživanjem je 1971.godine nastala nova kompanija Ciba-Geigy. Ta nova kompanija se 1996. godine ujedinila sa kompanijom Sandoz, čime je nastala kompanija Novartis. Novartis i AstraZeneca su se udružile 2000.godine i novonastala kompanija Syngenta je bila usmjerena isključivo u

²⁹ http://www.chemchina.com.cn/en/gywm/jtjj/A601601web_1.htm

poljoprivrednu djelatnost. Baštineći iskustva, tradiciju i stečenu moć osnivača, koji su se bavili inovacijama i proizvodnjom sredstava za zaštitu bilja, **Syngenta** je postala jedan od najvećih proizvođača sredstava za zaštitu bilja u svijetu, i uopšte u agrobiznisu.³⁰

Syngentu odlikuje iznimno široki asortiman proizvoda, njen globalni doseg i iskustvo, te razvoj nauke visoke svjetske klase. Danas je Syngenta vodeća kompanija u zaštiti bilja i treća u visokovrijednom komercijalnom sjemenu. U svom poslovanju Syngenta posjeduje tri sektora:

- zaštitu bilja sa svojim selektivnim i neselektivnim herbicidima, fungicidima, insekticidima, sredstvima za zaštitu sjemena te profesionalnim proizvodima;
- sektor sjemenarstva sa visokokvalitetnim sjemenima ratarskih kultura i povrća,
- vrtlarski sektor kojeg predstavljaju ukrasno bilje, cvijeće, i travnjaci.

Koliko važnosti posvećuje istraživanju i razvoju najbolje pokazuje podatak da je skoro 4000 ljudi širom svijeta zaposleno je u Syngentinom sektoru za istraživanje i razvoj, a glavni istraživački centri locirani su na čak tri kontinenta. Za novi hemijski aktivni sastojak u zaštiti usjeva, razvoj i registracija traju u prosjeku 8-10 godina i koštaju oko 260 miliona USD. Za biotehnoški proizvod, kao što je nova genetski modificirana (GM) osobina, prosječno vrijeme potrebno je 13 godina i košta 136 miliona USD³¹.

LEGISLATIVA U BIH VEZANA ZA GMO PROIZVODE

Zakonom o hrani u BiH uvedena je kategorija po nazivom „Nova hrana“, gdje je između ostalog svrstano sve ono što je vezano za prisustvo genetički modificiranih organizama u hrani³².

Cilj ovog Zakona je osiguranje visokog

³⁰ <https://www.syngenta.rs>

³¹ <https://www.syngenta.com/how-we-do-it/research-and-development/how-we-make-new-products>

³² Zakon o hrani, (Službeni glasnik BiH, 50/04), odjeljak VII

nivoa zaštite života i zdravlja ljudi, zdravlja i dobrobiti životinja, životne sredine i interesa potrošača kroz što bolju i efikasniju kontrolu hrane na eventualno prisustvo GMO u skladu sa najnovijim standardima koji se primjenjuju u zemljama Evropske unije. Zakon o GMO BiH predviđa Vijeće za GMO koje se sastoji od sedam članova koji se biraju isključivo između eminentnih naučnika i stručnjaka u području mikrobiologije, genetike, medicine, veterinarske medicine, biohemije, molekularne biologije, farmacije, biotehnologije, poljoprivrede, šumarstva, prava, zaštite na radu, zaštite prirode i zaštite okoliša.

Shodno tome, eksplicitno je naznačeno da se u „novu hranu“ ubrajaju hrana i sastojci hrane koji sadrže genetički modificirane organizme ili se sastoje od njih, te hrana i sastojci hrane, osim prehrambenih aditiva, koji su proizvedeni od GMO, ali ne sadrže GMO³³.

Uz to su u „novu hranu“ uključeni hrana ili sastojci hrane s novom ili namjerno modificiranom primarnom molekularnom strukturom zatim hrana i sastojci hrane koji se sastoje od mikroorganizama, gljivica ili algi ili su izolovani iz njih, te hrana ili sastojci hrane koji se sastoje od biljaka ili životinja, mineralnih ili sintetskih materija ili su izlučeni iz njih, osim hrane i sastojaka hrane koji su dobijeni tradicionalnim načinima razmnožavanja ili za koje je odavno poznato da se sigurno mogu upotrebljavati, kao i hrana i sastojci hrane na kojoj je bio primijenjen proizvodni postupak koji se sada ne koristi, a u slučajevima kada on uzrokuje znatne promjene u sastavu ili strukturi hrane ili sastojaka hrane, koje utiču na njihovu prehrambenu vrijednost, metabolizam ili nivo nepoželjnih materija³⁴.

Izričito je naglašeno da sve kategorije „nove“ hrane ne smiju biti opasne za zdravlje krajnjeg potrošača, stvarati zabludu kod krajnjeg potrošača, razlikovati se toliko od hrane ili sastojaka hrane, koju bi po svojoj namjeni trebalo da zamijene, da bi

³³ Vidi isto član 30. Stav 1., a i b

³⁴ Vidi isto, član 30, stav 1., c, d, e, f

njihova potrošnja bila za krajnjeg potrošača u prehrambenom smislu nepovoljna.

Svi poslovni subjekti koji žele distribuirati na teritoriji Bosne i Hercegovine obavezni su dobiti dopuštenje od nadležne institucije, a to je Agencija za sigurnost hrane BiH. Ova institucija ima nadležnost da privremeno ili trajno spriječi puštanje na tržište nekih vrsta „nove hrane“, za koje ili postoje naučne dileme o mogućim negativnim uticajima na zdravlje ljudi ili se na osnovu naučne procjene rizika utvrdi mogućnost štetnog djelovanja na čovjeka.

U kontekstu toga je predviđeno da se hrana i sastojci hrane, koji sadrže genetički modificirane organizme ili se sastoje od njih, a za koju se utvrdi da ne udovoljava zahtjevima zdravstvene ispravnosti, mora se neškodljivo ukloniti u skladu sa posebnim propisom³⁵.

Zakonom o genetički modificiranim organizmima³⁶ propisani su postupak i uslovi za ograničenu upotrebu, prekogranični prenos, namjerno unošenje u okoliš i stavljanje na tržište genetički modificiranih organizama i proizvoda koji se sastoje, sadrže ili vode porijeklo od genetički modificiranih organizama. Cilj ovog zakona je osiguranje visokog nivoa zaštite života i zdravlja ljudi, zdravlja i dobrobiti životinja, okoliša i interesa potrošača s obzirom na GMO i proizvode od GMO-a kao i žive modificirane organizme uz istovremeno djelotvorno funkcioniranje tržišta BiH. Ovaj zakon je usklađen sa novim standardima koji se nalaze u primjeni zemalja EU.

Na teritoriji BiH nijedan genetički modificirani usjev nema Rješenje o odobrenju za uzgoj, a isto tako na tržište se ne može stavljati hrana namijenjena za ishranu ljudi koja se sastoji, sadrži ili vodi porijeklo od GMO-a.

Kada je riječ o hrani za životinje, na osnovu Zakona o genetički modificiranim organizmima, sve do polivine 2015. godine nije bilo proizvoda na bazi i li sa sadržajem

GMO, zbog čega su poljoprivredni proizvođači bili dovedeni u situaciju da ne mogu uvesti sojinu sačmu, kao jednu od glavnih komponenata stočne hrane. U cilju rješavanja navedenih problema, izdato odobrenje samo za jednu sortu soje MON-Ø4Ø32-6, od ukupno 15 registriranih u EU, u skladu s Registrom odobrenih genetički modificiranih organizama Europske unije, a koja će se koristiti isključivo kao hrana za životinje. Na ovaj način, subjekti koji se bave proizvodnjom stočne hrane, mogu da uvoze sojinu sačmu, te je na taj način, naročito proizvođačima u oblasti živinarstva, omogućeno da pod istim uvjetima vrše proizvodnju stočne hrane kao i u zemljama u okruženju i EU.

Svi subjekti u BiH, kao i u EU s kojom BiH ima obavezu usklađivanja zakonodavstva na osnovu Sporazuma o stabilizaciji i pridruživanju, koji na tržište stavljaju proizvode namijenjene za ishranu životinja koji sadrže ili se sastoje od GMO-a dužni su ih označiti kao proizvode koji sadrže komponente genetički modificiranih organizama. Obaveza označavanja ne primjenjuje se na proizvode koji sadrže tragove odobrenih GMO-a ili se od njih sastoje ili su od njih proizvedeni, u omjeru koji ne prelazi 0,9 % za svaku od prehrambenih komponenti ili za hranu koja se sastoji od jednog sastojka.

Subjekt u poslovanju sa hranom za životinje kojem je izdato Rješenje o stavljanju na tržište genetički modificirane soje dužan je osigurati da na oznaci na upakiranom proizvodu piše da proizvod sadrži genetički modificiranu soju.

Kada govorimo o proizvodima životinjskog porijekla (mlijeko, meso, jaja...), dobijenih od životinja koje su hranjene hranom koja se sastoji ili potječe od GMO, s obzirom da ne postoji laboratorijska analiza kojom je moguće utvrditi nazočnost GM u istim, ne postoji obaveza označavanja istih.

S tim u svezi, kako bi odgovorile na potrebe i želje potrošača za jasnom informacijom o proizvodu, odgovorne institucije u BiH (Agencija za sigurnost hrane BiH i nadležna

35 Vidi isto član34.

36 Zakon o genetički modificiranim organizmima (Sl.glasnik BiH: broj 23/09)

entitetska ministarstva) preduzele su aktivnosti na donošenju i implementaciji smjernica za označavanje hrane „bez GMO“. Donošenjem ovih smjernica će se osigurati transparentnost i kontrola proizvodnih procesa, zaštita interesa proizvođača, te utvrditi pravila za proizvodnju bez GMO-a za sve faze u lancu ishrane, kao i za korištenje termina kada je riječ o proizvodnji bez GMO-a za potrebe obilježavanja, prezentovanja i oglašavanja.

ZAKLJUČAK

Oficijelna nauka još uvijek nema usaglašen stav o genetski modificiranim organizmima, iako se u različitim knjigama, naučnim i stručnim člancima, službenim stavovima međunarodnih i domaćih institucija na njihovim web stranicama, publikacijama i specijalističkim tekstovima naznačavaju moguće koristi koje donose, ali navode moguće popratne štetne efekte, kao rezultat njihove upotrebe.

Pomalo je paradoksalno da su naučni krugovi, kad je GMO u pitanju, ušli u začarni krug i da su skoro svi aspekti posmatranja problematike GMO postali kontroverzni. Stoga se može postaviti i upitnost svih donesenih zakonskih rješenja, jer ako postoje kontroverze oko korisnosti ili štetnosti, onda nisu zasnovani na naučnom legitimitetu.

Mnogo je neodgovorenih pitanja, polemika i sporova vezano za dvije teme: upotrebe hrane sa sadržajem GMO i primjene genetskog inženjeringa u proizvodnji hrane. Pri tome se naročito tematizira uloga državnih regulatora, objektivnost naučnih istraživanja, efekti GM usjeva na čovjekovo zdravlje, efekti GM usjeva na okoliš.

Bosna i Hercegovina je svoja zakonska rješenja o GMO, pravilnike i odluke uskladila sa pravnom regulativom EU, koja sve više iskazuje tenedciju liberaliziranja proizvodnje GMO proizvoda, ali i otvaranja tržišta za njih. GMO proizvodi su posredno već ušli na tržište BiH i to kroz legalan uvoz stočne hrane sa sadržajem GMO, za što legalno odobrenje ima 31 pravno lice.

LITERATURA

- [1] Agencija za bezbjednost hrane BiH, Izvještaj o stanju bezbjednosti hrane u BiH za 2015.godinu, Mostar, 2016
- [2] Arnautalić, M., „Filozofsko-teološki pogledi na mjere predostrožnosti kod konzumiranja GMO s aspekta islama“, Glasnik Rijaseta IZ, 2014
- [3] Ballian,D., Subašić,Đ., Mačkić,S., Radović,R., Čolaković,A., Genetski modificirani organizmi (GMO) i biosigurnost, Agencija za sigurnost hrane BiH, Uprava za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo, 2014
- [4] Capak,K., Uticaj GM biljaka na ljudsko zdravlje, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Zagreb, 2013
- [5] Clive, J., Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2012. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) in Briefs, 2012
- [6] Clive,J., Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2013,ISAAA Brief 46-2013, 2014
- [7] Davison, J. “GM plants: Science, politics and EC regulations”. *Plant Science* 178 (2): 94–98. doi:10.1016/j.plantsci.2009.12.005, 2010,
- [8] Trkulja,V., Bajrović,K., Vidović,S., Ostojić,I., Terzić,R., Ballian,D., Subašić,Đ., Mačkić,S., Radović,R., Čolaković,A., Genetski modificirani organizmi (GMO) i biosigurnost, Agencija za sigurnost hrane BiH, Uprava za zaštitu zdravlja bilja, Sarajevo, 2014
- [9] Vidović, S., Mačkić, S., Trkulja, V., Terzić, R., Bajrović, K., Subašić, Đ., Ballian, D., Ostojić, I., Hajrić, Dž., “Genetički modificirani organizmi, aktuelno stanje u svijetu i BiH“. II Internacionalni znanstveni simpozij “Molekularno-genetička istraživanja danas i mogućnost njihove aplikacije“, 2010, Tuzla,
- [10] Usp. FRANJO, Enciklika o brizi za zajednički dom. *Laudato si’, Kršćanska sadašnjost, Dokumenti* 169, Zagreb, 2015., br. 134.

- [11] Zakon o hrani, (Službeni glasnik BiH, 50/04)
- [12] Zakon o genetički modificiranim organizmima (Sl.glasnik BiH: broj 23/09)
- [13] EFSA (2012) Guidance on the risk assessment of food and feed from genetically modified animals and on animal health and welfare aspects. EFSA Journal 2012;10(1):2501 [43 pp.], preko Miloš,S., Strategija procjene rizika GMO, Hrvatska agencija za hranu, Osijek, 2013, dostupno na
- [14] "European Commission approves Amflora starch potato", BASF – BASF – The Chemical Company. 1. 3. 2010,
- [15] "Annual Report" (PDF). The Dow Chemical Co. Retrieved 2013
- [16] DuPont", Random House Webster's Unabridged Dictionary
- [17] World Health Organization. 20 questions on genetically modified foods. 2014Zakon o genetički modificiranim organizmima (Službeni glasnik BiH, 23/09)
- [18] <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en/#c453333>
- [19] <https://bch.cbd.int/protocol/background/>
- [20] europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-4778
- [21] <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2003/1829>
- [22] <http://www.fsa.gov.ba>,
- [23] <https://repositorij.djkbh.hr/islandora/object/djkbh:105>
- [24] <https://zdravstvo.gov.hr>
- [25] https://bs.wikipedia.org/wiki/Geneti%C4%8Dko_in%C5%BEenjerstvo_u_Evro
- [26] <https://hr.wikipedia.org/wiki/Monsanto>
- [27] <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=16074>
- [28] <http://proleksis.lzmk.hr/56915>
- [29] http://www.chemchina.com.cn/en/gywm/jtjj/A601601web_1.htm
- [30] <https://www.syngenta.com/how-we-do-it/research-and-development/how-we-make-new-products>
- [31] <https://www.syngenta.rs>
- [32] http://www.who.int/foodsafety/areas_work/food-technology/faqgenetically-modified-food/en/.