

# Utjecaj genetičkih modifikacija na gospodarske i društvene procese

---

Mesić, Ivan

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Pula / Sveučilište Jurja Dobrile u Puli**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:137:706974>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-19**



Repository / Repozitorij:

[Digital Repository Juraj Dobrila University of Pula](#)



Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
„Dr. Mijo Mirković“

**IVAN MESIĆ**  
**UTJECAJ GENETIČKIH MODIFIKACIJA NA**  
**GOSPODARSKE I DRUŠTVENE PROCESE**

Diplomski rad

Pula, 2023.

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Fakultet ekonomije i turizma  
„Dr. Mijo Mirković“

# **UTJECAJ GENETIČKIH MODIFIKACIJA NA GOSPODARSKE I DRUŠTVENE PROCESE**

Diplomski rad

**JMBAG: 0303074421, redovan student**  
**Studijski smjer: Management i poduzetništvo**  
**Predmet: Društveno odgovorno poslovanje**  
**Mentor: prof. dr. sc. Kristina Afrić Rakitovac**

Pula, rujan 2023.



## IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, dolje potpisani Ivan Mesić, kandidat za magistra ekonomije/poslovne ekonomije, smjera Management i poduzetništvo ovime izjavljujem da je ovaj Diplomski rad rezultat isključivo mogega vlastitog rada, da se temelji na mojim istraživanjima te da se oslanja na objavljenu literaturu kao što to pokazuju korištene bilješke i bibliografija. Izjavljujem da niti jedan dio Diplomskog rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz kojega necitiranog rada, te da ikoji dio rada krši bilo čija autorska prava. Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za koji drugi rad pri bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili radnoj ustanovi.

Student

---

U Puli, \_\_\_\_\_ godine.



IZJAVA  
o korištenju autorskog djela

Ja, Ivan Mesić, dajem odobrenje Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli, kao nositelju prava iskorištavanja, da moj diplomski rad pod nazivom UTJECAJ GENETIČKIH MODIFIKACIJA NA GOSPODARSKE I DRUŠTVENE PROCESE koristi na način da gore navedeno autorsko djelo, kao cjeloviti tekst trajno objavi u javnoj internetskoj bazi Sveučilišne knjižnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli te kopira u javnu internetsku bazu diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice (stavljanje na raspolaganje javnosti), sve u skladu s Zakonom o autorskom pravu i drugim srodnim pravima i dobrom akademskom praksom, a radi promicanja otvorenoga, slobodnoga pristupa znanstvenim informacijama.

Za korištenje autorskog djela na gore navedeni način ne potražujem naknadu.

U Puli, \_\_\_\_\_ (datum)

Potpis

\_\_\_\_\_

## Sadržaj

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD.....  | 1  |
| 1.1. Definiranje problema .....                                   | 2  |
| 1.2. Cilj rada .....  | 2  |
| 1.3. Struktura rada .....   | 3  |
| 1.4. Metode .....   | 3  |
| 2. GENETSKI MODIFICIRANI ORGANIZMI.....                           | 5  |
| 2.1. Pojmovno određenje .....                                     | 5  |
| 2.2. Povijest GMO industrije.....                                 | 8  |
| 2.3. Poljoprivreda .....  | 9  |
| 2.3.1. Obilježja ekološke poljoprivrede .....                     | 12 |
| 2.3.2. Kompanije koje proizvode GMO sjeme .....                   | 13 |
| 2.3.3. Usporedba ekološke i GMO proizvodnje .....                 | 15 |
| 2.4. GMO proizvodi .....  | 18 |
| 2.5. Genetski modificirani proizvodi na svjetskim tržištima ..... | 22 |
| 2.5.1. GMO u svijetu .....  | 22 |
| 2.5.2. GMO u Hrvatskoj .....                                      | 23 |
| 2.6. Utjecaj GMO na zdravlje čovjeka .....                        | 26 |
| 2.7. Ekonomski aspekt .....                                       | 27 |
| 2.8. Društveno odgovorno poslovanje.....                          | 29 |
| 2.8.1. Monsanto .....   | 30 |
| 2.8.2. DuPont.....  | 30 |
| 2.8.3. Syngenta .....   | 31 |
| 3. KORUPCIJA U GMO INDUSTRIJI .....                               | 34 |
| 3.1. Korupcija .....  | 34 |
| 3.2. Korupcija u GMO industriji .....                             | 37 |
| 3.3. Korupcija u Hrvatskoj .....                                  | 39 |

|   |    |
|---|----|
| 3.4. Odabrani poslovni slučajevi .....                            | 43 |
| 3.6. Utjecaj korupcije u GMO industriji na ljudsko zdravlje ..... | 44 |
| 3.7. Zakonodavna borba protiv korupcije u GMO industriji .....    | 46 |
| 4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE.....                                   | 48 |
| 4.1. Cilj i hipoteza istraživanja .....                           | 49 |
| 4.2. Metodologija istraživanja .....                              | 50 |
| 4.3. Opis uzorka .....  | 51 |
| 4.3. Analiza rezultata istraživanja.....                          | 53 |
| 4.4. Kritički osvrt.....  | 72 |
| 5. ZAKLJUČAK .....  | 74 |
| LITERATURA.....   | 76 |
| Popis slika.....  | 85 |
| Popis tablica .....   | 88 |
| SAŽETAK.....  | 89 |
| SUMMARY.....  | 90 |

## 1. UVOD

Čovječanstvo se danas suočava s novim strahovima, to više nisu strahovi od prirode, nego strahovi za prirodu i vlastiti život. Čovjekov razvoj od sakupljanja plodova i lova dolazi do novih, laboratorijski kreiranih organizama, koji okreće novu stranicu evolucije. Uvođenje genetski modificirane hrane (GMO) u naše životne sustave izazvalo je značajne kontroverze i podjele diljem svijeta. Tehnologija je to koja omogućava manipulaciju genima organizama radi postizanja, novih svojstava, kao i određenih karakteristika, koji potencijalno predstavljaju koristi ali i određene rizike za okoliš, prehrambeni sustav i naposljetku zdravlje ljudi.

Kreiranje GMO-a je opravdan razlog za zabrinutost jer se takvi organizmi mogu križati s divljim vrstama, što može izazvati negativne posljedice za ekosustav te ugroziti prirodni balans. Osim toga, čovječanstvo je zabrinuto za zdravstvene rizike i mnoga etička pitanja koja su spomenuta u nastavku rada. Međutim, biotehnologija ima potencijalne benefite poput stvaranja usjeva koji su otporni na štetočine, bolesti te na vremenske uvjete koji se smatraju ekstremnima. Genetski modificirani organizmi mogu produžiti rokove valjanosti proizvoda te kvalitetu i hranjivu vrijednost hrane. Na taj se način osigurava opstojnost prehrambene industrije te se smanjuje mogućnost potencijalnog gubitka hrane na zemlji koji može nastati zbog prenapučenosti planeta.

Zbog potencijalnih koristi GMO industrija privlači interese mnogih dionika, od investitora, znanstvenika, raznih organizacija te političara, na kraju sve do krajnjih potrošača. Tijekom proteklih godina sve je evidentnije da je GMO industrija postala plodno tlo za koruptivne aktivnosti. Koja može uključivati podmićivanje političara radi lakše provedbe zakona koji ide na štetu građanima ili čak podmićivanje znanstvenika kako bi u svojim radovima okarakterizirali GMO hranu kao nešto dobro i potrebno za krajnje korisnike. Korupcija ima snažan utjecaj na moćnike koji vladaju svjetskim silama i velesilama. Pohlepa za profitom je izražena u toj mjeri da se vlada služi korporacijama, a ne svojim građanima.

Ovaj diplomski rad se u nastavku fokusira na GMO industriju od njezina početka do današnjice te analizom korupcije na primjerima. Kroz vlastito istraživanje dobiven je uvid u upućenost naših sugrađana u samu tematiku GMO industrije te u njezine prednosti i nedostatke.



## **1.1. Definiranje problema**

Genetski modificirani organizmi izazivaju zabrinutost za zdravlje te dugoročne posljedice na organizam. U GMO industriji prisutan je veliki problem monopola na tržištu, koji dugoročno dovodi do kontrole nad čitavom poljoprivredom. Narušava se tradicionalna poljoprivreda, a korist imaju velike kompanije unutar GMO industrije.

Korupcija je također bitan faktor kada gledamo problematiku biotehnoške industrije. Velik utjecaj na prehrambenu industriju ima politika, a samim time i na ljudsko zdravlje koje se dovodi u opasnost konzumacijom GMO prehrambeni proizvoda, na taj se način narušava povjerenje u biotehnošku industriju. Unatoč tome, postoje brojni simpatizeri GMO-a i njegove primjene u određenim područjima gospodarstva zbog potencijalnih koristi poput duljeg roka trajanja, poboljšanih svojstava proizvoda kao i velike financijske zarade.

## **1.2. Cilj rada**

Diplomski rad temeljit će se na detaljnom prikazu globalnog svjetskog problema vezanog uz prehranu te štetnom utjecaju na ljudsko zdravlje kao i okoliš, a koji je povezan s industrijom genetski modificiranih organizama, koje svjesno ili nesvjesno svakodnevno unosimo u svoj organizam. Također, u radu, veliki značaj biti će usmjeren na istraživanje i zastupljenost korupcije u GMO industriji, gdje državni moćnici igraju veliku ulogu.

Korupcija u GMO industriji ima negativan utjecaj na životni standard te u pitanje dovodi istinsku slobodu. U ovom radu se ispituje svijest stanovništva o GMO proizvodima, kao i njihova spremnost na prihvaćanje genetski modificiranih organizama u svakodnevnoj prehrani.

Kroz provedeno istraživanje, rad će razotkriti te prikazati stvarnu sliku koruptivne prakse koja prati ovu industriju. Uključujući lobiranja, političke veze i nedovoljnu transparentnost. Rad će skrenut pažnju na negativne utjecaje i posljedice upotrebe GMO proizvoda, kao što su; onečišćenje okoliša, gubitak bioraznolikosti te moguće zdravstvene posljedice. Također, kroz istraživanje biti će prikazana razina

informiranosti o genetski modificiranim proizvodima u našem okruženju te sklonost prihvaćanju ili odbijanju takvih proizvoda iz okoline.

U konačnici, cilj ovog diplomskog rada je osvijestiti ljude o kompleksnosti GMO industrije te o njezinim koruptivnim praksama koje su evidentne. Potrebama za transparentnošću i zaštiti interesa ljudi, okoliša i prehrambenog sustava je predmet ovog rada.

### **1.3. Struktura rada**

Diplomski rad se sastoji od tri poglavlja gdje će se čitatelju pružiti sveobuhvatan pregled tematike GMO industrije, s posebnim osvrtom na koruptivne aktivnosti. U uvodu će biti postavljeni definirani problemi i ciljevi rada.

U prvom poglavlju rada, čitatelj će biti temeljito upoznat s pojmovima, poviješću i problematikama vezanim uz GMO. Bit će objašnjeno što su genetski modificirani organizmi, kako se proizvode i kako su se razvijali kroz povijest.

U drugom poglavlju rada, fokus će biti na ekonomskim aspektima GMO industrije, s posebnim naglaskom na koruptivnu narav ove izuzetno profitabilne industrije. Bit će istražene veze između moćnih aktera u industriji, političara i regulatornih tijela te će se potkrijepiti primjerima koruptivnih praksi koje su se dogodile u kontekstu GMO.

U trećem poglavlju prikazuju se i analiziraju rezultati empirijskog istraživanja koje je provedeno na uzorku od 210 ljudi. Istraživanje je pokazalo razinu svijesti ljudi o GMO proizvodima. Rezultati istraživanja bit će detaljno analizirani kako bi se dobio uvid u svijest ljudi o GMO. Rad se završava zaključkom gdje se ukratko opisuje rad, te se daje kratki vlastiti osvrt.

### **1.4. Metode**

Metode korištene u ovom diplomskom radu su: metoda analize, metoda sinteze, metoda indukcije, metoda dedukcije, komparativna metoda, statističke metode te analitičke metode.

Praktični dio rada obuhvaća analizu dobivenih rezultata provedenog anketnog upitnika, a dobiveni podaci služe za provjeru istinitosti postavljenih hipoteza rada. Grafički prikazi izrađeni su korištenjem programa Canva.

## 2. GENETSKI MODIFICIRANI ORGANIZMI

U ovom poglavlju je definiran pojam i povijest genetski modificiranih organizama. Objašnjeni su i analizirani genetski modificirani proizvodi koji se nalaze oko nas te koje svakodnevno konzumiramo i koristimo. Istražen je utjecaj genetski modificiranih organizama na zdravlje ljudi te na poljoprivrednu proizvodnju. Navedene su najpoznatije kompanije koje proizvode genetski modificirano sjemene te su analizirani ekonomski aspekt i društveno odgovorno poslovanje.

### 2.1. Pojmovno određenje

Genetski modificirani organizmi su organizmi koji su nastali unosom gena nesrodne vrste kako bi imali bolji obim svojstava, odnosno poboljšana svojstva. Genetičko inženjerstvo odnosi se na umjetan način proizvodnje, a svrha genetskog inženjerstva je genetsko poboljšanje interesantnog organizma biljne ili životinjske vrste te genska terapija (Jošt, 2016.).

Genetski modificirani organizmi (eng. *Genetically modified organism*, GMO) se odnose na sve žive organizme, odnosno biljke, mikroorganizme i životinje čiji je genetski sastav modificiran u laboratoriju. DNK tih organizama mijenja se pomoću tehnika genetskog inženjeringa. Na taj se način kreiraju procesi koje se ne događaju prirodno (National Geographic, n.d.).

Na takav se način desetljećima uzgaja kukuruz, rajčica, ananas, banana, goveda i psi, kao i mnoge druge biljke i životinje. Cilj izmjenjivanja sastava živih organizama je kreiranje željenih osobina. Postoje konvencionalne i moderne metode modificiranja organizama. Konvencionalne metode poput selektivnog uzgoja i križanja zahtijevaju dugo razdoblje te nisu praktične, dok moderne metode koje uključuju naprednu biotehnologiju imaju bolje rezultate (National Geographic, n.d.).

Metode koje se koriste u procesu modificiranja organizama su (Alagić, Smajlović i Čaklović, 2005.):

- mapiranje
- sekvencioniranje
- transfer gena

- konstruiranje rekombinantnih DNK molekula
- transformacija.

Geni koji se unose u organizme metodama genetičkog inženjeringa mogu biti geni od druge iste biljke te od nesrodnih ili potpuno različitih biljaka ili životinja. Takav gen se naziva transgen, a organizam u koji je gen unesen je poznat kao transgeni organizam. Izvori gena koji se ugrađuju u DNK organizama domaćina se mogu naći u biljkama, mikroorganizmima, ljudima, insektima i drugim živućim organizmima. Ovisno o tome, postoje genetski modificirane biljke, mikroorganizmi i životinje (Trkulja et al., 2014.).

GMO je u zadnjih nekoliko godina postao velik problem u svijetu, zbog čega je nastao otpor prema takvim organizmima i proizvodima. Otpor je započeo nedovoljnim poznavanjem samog pojma te reakcija koje se javljaju vezano uz GMO (Nikolić et al., 2007.).

Prema Zakonu o genetski modificiranim organizmima (2020.), „genetska modifikacija je namjerna izmjena nasljednoga genetskog materijala organizma na način drukčiji od prirodne rekombinacije i klasičnih metoda oplemenjivanja“. Modifikacija može nastati tehnikom rekombinantne nukleinske kiseline, tehnikom izravnog unošenja nasljednog materijala, fuzijom stanica ili tehnikom hibridizacije.

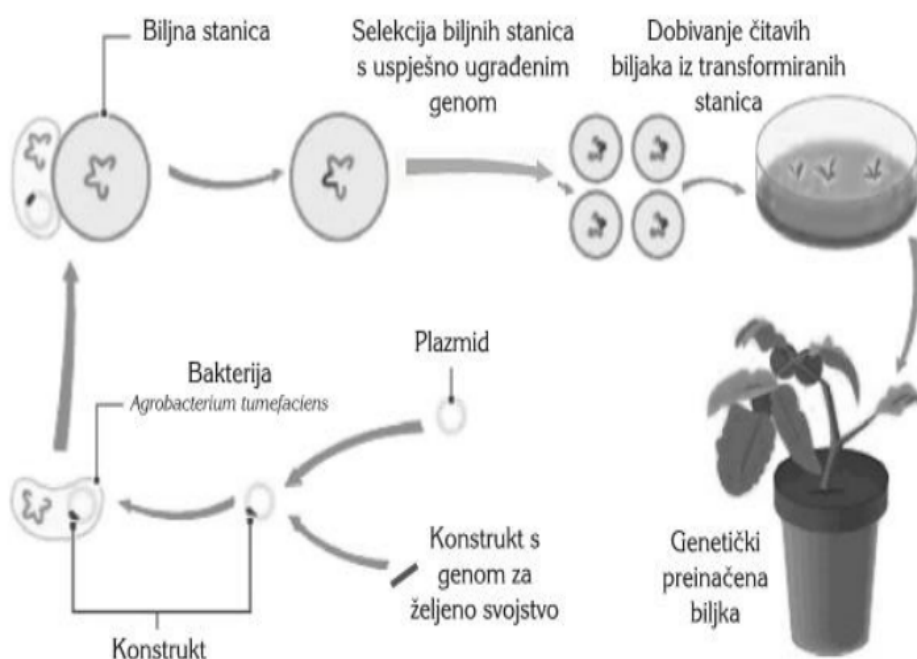
Kao prednosti genetičkog modificiranja se ističu povećani prinosi, otpornost na štetočine i viruse, tolerantnost prema herbicidima, popravljavanje bioloških i proizvodnih mogućnosti organizama, kao i već navedene kvalitete. Svaki proces ima svoje rizike, a neki od rizika genetičke modifikacije organizama su negativni utjecaji na ekosistem, prirodno okruženje i zdravlje ljudi (Trkulja et al., 2014.).

Međutim, Vrček (2010.) smatra da GM usjevi nemaju značajne prednosti te da ne donose veće usjeve kao što mnogi smatraju. GM usjevi na tržištu imaju veću ili jednaku cijenu, a njihovo sjeme nije moguće iskoristiti u narednoj sjetvi. Osim toga, oni zahtijevaju veću količinu vode te stoga njihova upotreba nema velikih prednosti.

Genetski modificirani usjevi mogu narušiti biodiverzitet te kontaminirati okoliš, zbog čega se smatraju opasnim za okoliš. Također, oni predstavljaju problem za ekološku ravnotežu te mogu uzrokovati poremećaje u hranidbenom lancu (Vrček, 2010.).

Slika 1. prikazuje dobivanje nove biljke u koju se unosi gen pomoću bakterije *Agrobacterium tumefaciens*. Dobivena biljka tako postaje genetski modificirana zbog toga što se strani gen unosi u njezinu biljnu stanicu (Želježić, 2004.).

Prema Želježiću (2004.), „da bi se proizvela takva biljka, potrebno je iz organizma donora izolirati gen za željeno svojstvo. Tom genu potrebno je dodati promotorsku sekvencu, terminator i gen marker te dobiveni konstrukt ubaciti u biljnu stanicu.“



Slika 1. Proces genetske modifikacije biljke pomoću bakterije *Agrobacterium tumefaciens* (Želježić, 2004.)

Zagovornici genetičkog inženjerstva i biotehnologije smatraju da prijenos stranih gena u neku biljku ima ogroman potencijal za napredak u biljnom svijetu te da ono može pomoći u rješavanju globalnih problema. Tvrde da je poseban potencijal vezan uz zdravstvenu industriju (Jošt, 1999.).

Pojam genetičkog inženjerstva definira se kao provođenje tehnoloških postupaka na neprirodan način i uz pomoć posebnih vektora, kao što su virusi ili

plazmidi. Takvi postupci namijenjeni su mijenjanju organizma kako bi se unaprijedile osobine i karakteristike tog organizma (Jošt, 1999.).

Uloga genetičkog inženjerstva i biotehnologije najbitnija je u području genetskog unaprijeđenja određenih biljnih ili životinjskih organizama te u genskoj terapiji, odnosno u liječenju nasljednih bolesti kod čovjeka. Međutim, ono se koristi i općenito u području farmacije i zdravstva zbog svojih kvaliteta i mogućnosti (Jošt, 1999.).

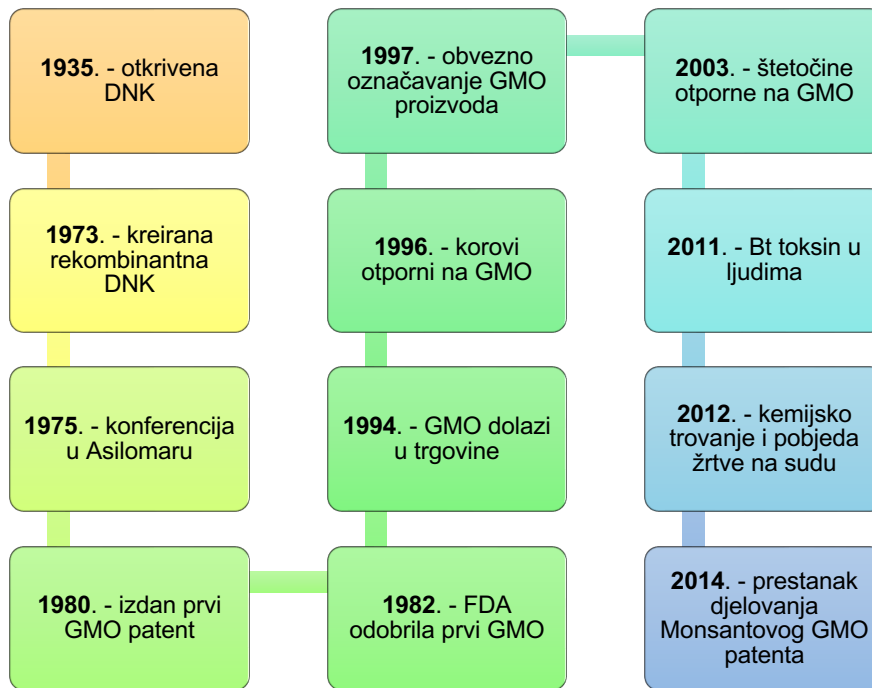
## **2.2. Povijest GMO industrije**

Prvi organizmi koji su bili genetski izmijenjeni su kreirani 1970-ih godinama, a njihova prva primjena je bila zamjena goveđeg inzulina. U to vrijeme genetski modificirani organizmi nisu bili česta tema u javnosti, no strah od takvih organizama počeo se javljati kada su se GMO počeli povezivati s virusima poput HIV-a i hepatitisa B koji su uzrokovali ljudske žrtve. U stvarnosti, GMO nisu bili povezani s tim slučajem, no svakako je dobio lošu reputaciju (Trkulja et al., 2018.).

Prve biljke koje su bile genetski modificirane proizvodile su se za tržište i prehranu, a na tržište su uvedene u 90-im godinama prošlog stoljeća. Bile su to biljke poput kukuruza, soje i šećerne repe, a danas se tržište sastoji od 90% tih biljaka koje su genetski modificirane. Samo je 10% kukuruza, soje i šećerne repe na tržištu iz prirodnog uzgoja (National Geographic, n.d.).

Prva GM namirnica koja se masovno prodavala na tržištu je bilo kravlje mlijeko s rekombinantnim goveđim hormonom rasta koji se naziva rBGH. Proizvela ga je i lansirala na tržište kompanija Monsanto radi dobivanja veće količine mlijeka od krava (Engdahl, 2008.).

Rajčica je bila prva genetski modificirana biljka koju je u Sjedinjenim Američkim Državama odobrila Američka agencija za hranu i lijekove (eng. *Food and Drug Administration*, FDA). Odobrena je za tržište 18.05.1994. godine, a njezina modifikacija se odnosila na gene koji su omogućili duži rok trajanja. Povijest GMO-a je prikazana na Grafu 1. (Trkulja et al., 2018.).



Graf 1. Povijest GMO-a (Izrada autora prema Rosebud, 2012.)

GMO se zadnjih nekoliko godina uvelike istražuje, a napredak se vidi u postepenom uvođenju biljaka, odnosno hrane koja je genetski modificirana tako da ima bolju nutricionističku kvalitetu i nove osobine. Neke od njih su (Trkulja et al., 2018.):

- otpornost na stres i sušu
- tolerancija prema niskoj plodnosti zemlje
- tolerancija na salinitet zemlje
- odgođeno zrenje voćkinih plodova
- zaštita od nametnika.

### 2.3. Poljoprivreda

Genetski modificirane biljke donose brojne prednosti u poslovanju suvremenih poljoprivrednika. Modificirani usjevi daju veće prinose, njihov rok trajanja je znatno produžen, otporne su na razne bolesti i štetne organizme te izgledaju bolje, što znatno utječe na poslovanje (National Geographic, n.d.).

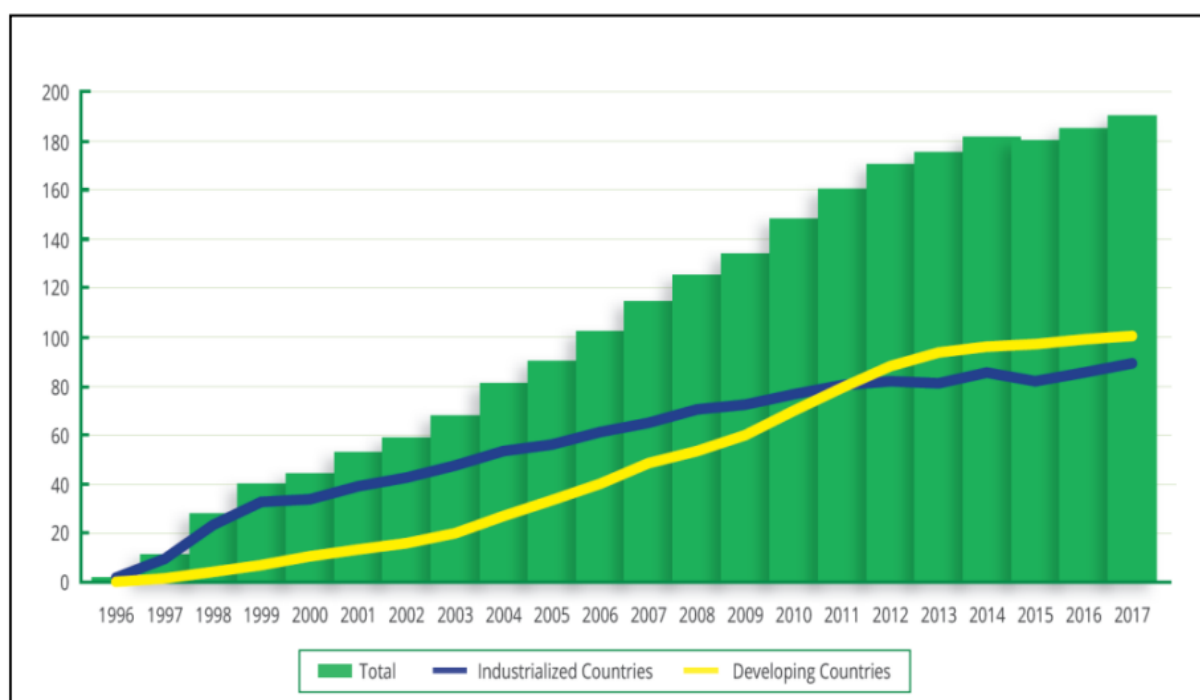


GM biljke su danas neizostavni dio poljoprivredne proizvodnje u svijetu. Svake godine se povećava broj zemalja koje su u svoju proizvodnju uvrstile genetski modificirane biljke, posebice žitarice (Nikolić et al., 2007).

Namjerna upotreba genetski modificiranih usjeva je zabranjena u organskoj poljoprivrednoj djelatnosti. Međutim, GMO kojeg koriste ostali poljoprivrednici može se prenijeti na organsku proizvodnju, što uzrokuje kontaminaciju organskih biljaka, a sama biotehnološka poljoprivredna proizvodnja smatra se neodrživom (Fagan, 2008.).

Na tržištu su dostupne hibridne biljke koje se često poistovjećuju s GM biljkama. Razlika je u tome što hibridne biljke nastaju miješanjem, odnosno križanjem dvije vrste ili roda te one imaju osobine oba roditelja. Hibridizacija je prirodna pojava i moguća je u svijetu biljaka, dok GMO nikako nije moguć prirodnim putem (Planthouse.hr, n.d.).

Graf 2. prikazuje milijune hektara poljoprivrednih površina na kojima su se u razdoblju od 1996. do 2017. godine uzgajale genetski modificirane biljke. Također, prikazana je ukupna površina GM biljaka koje su se u tom razdoblju uzgajale u industrijski razvijenim zemljama svijeta i u zemljama u razvoju (Trkulja et al., 2018.).



Graf 2. Poljoprivredne površine u milijunima hektara na kojima su uzgojene genetski modificirane biljke 1996.-2017. godine te ukupna površina s GM biljkama u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju (Trkulja et al., 2018.)

Graf prikazuje kontinuiran porast poljoprivrednih površina na kojima su uzgojene genetski modificirane biljke za 112 puta. Od 1996. do 2011. godine su veću površinu s GM biljkama obrađivale razvijene zemlje, dok od 2011. počinje porast proizvodnje GM biljaka i obrade ukupne površine u zemljama u razvoju. Prema prikazanom grafu, u 2017. godini se obrađivalo 189,8 milijuna hektara poljoprivredne površine na kojima su uzgajane genetski modificirane biljke, a uzgajalo ih je 17 milijuna poljoprivrednika. Genetski modificirani usjevi se zbog svog brzog uspjeha smatraju najbrže usvojenom tehnologijom u povijesti (Trkulja et al., 2018.).

Prema Faganu (2008.), GMO povrće i žitarice sazrijevaju uz pomoć nafte. Nafta se često koristi kod moderne poljoprivredne proizvodnje zato što se energija i kemikalije potrebne za proizvodnju dobivaju iz nafte.

Genetska modifikacija je u većini slučajeva samo marketinška strategija za proizvođače i trgovce kemikalijama potrebnima za proizvodnju genetski modificiranih biljaka zato što se sjeme biljaka pretvara u biljke otporne na herbicide, a tvrtka promovira herbicid koji se veže uz genetski modificirano sjeme kako bi se sama biljka dodatno zaštitila (Fagan, 2008.).

Biotehnoška poljoprivreda bazirana je na unošenju genetskih informacija u sjeme druge biljke, što je neprirodno za svaku biljku domaćina. U određenim slučajevima to može poremetiti imunološki sustav biljke te tako ugroziti biljku i njezino sazrijevanje (Fagan, 2008.).

Upotreba genetski modificiranih organizama u poljoprivredi ima određene nedostatke, zbog čega se i danas vodi dilema među znanstvenicima. Nedostaci biotehnologije i genetskog modificiranja mogu biti dugoročne posljedice za zdravlje čovjeka i okoliša koje još uvijek nisu dovoljno istražene. Također, ono može ugroziti prirodni svijet, a posebno kukce i biljke koje su od presudne važnosti za okoliš (Žuna, 2019.).

Tablica 1. prikazuje pojedinačne države u kojima su se 2017. godine uzgajale genetski modificirane biljke u milijunima hektara poljoprivredne površine. Od spomenutih biljaka prevladavaju kukuruz, soja, pamuk i uljana repica. Najviše genetski modificiranih biljaka se 2017. godine uzgajalo u Sjedinjenim Američkim Državama, a nakon toga slijede Brazil i Argentina.

Tablica 1. Države u kojima su se 2017. godine uzgajale određene GM biljke u milijunima hektara poljoprivredne površine

| DRŽAVA       | POVRŠINA (U MIL. HA) | GM BILJKE  |
|--------------|----------------------|--|
| SAD          | 75,0                 | Kukuruz, soja, uljana repica, pamuk, šećerna repa, papaja, tikvica, krumpir, jabuka, lucerna |
| Brazil       | 50,2                 | Kukuruz, soja, pamuk   |
| Argentina    | 23,6                 | Kukuruz, soja, pamuk   |
| Kanada       | 13,1                 | Uljana repica, kukuruz, soja, šećerna repa, krumpir  |
| Indija       | 11,4                 | Pamuk  |
| Paragvaj     | 3,0                  | Kukuruz, soja, pamuk   |
| Pakistan     | 3,0                  | Pamuk  |
| Kina         | 2,8                  | Pamuk, papaja  |
| Južna Afrika | 2,7                  | Kukuruz, soja, pamuk   |
| Bolivija     | 1,3                  | Soja   |
| Urugvaj      | 1,1                  | Kukuruz, soja  |
| Australija   | 0,9                  | Uljana repica, pamuk   |
| Filipini     | 0,6                  | Kukuruz  |
| Mjanmar      | 0,3                  | Pamuk  |
| Sudan        | 0,3                  | Pamuk  |
| Španjolska   | 0,1                  | Kukuruz  |
| Meksiko      | 0,1                  | Pamuk  |
| Kolumbija    | 0,1                  | Kukuruz, pamuk   |
| Vijetnam     | <0,1                 | Kukuruz  |
| Honduras     | <0,1                 | Kukuruz  |
| Čile         | <0,1                 | Kukuruz, uljana repica, soja   |
| Portugal     | <0,1                 | Kukuruz  |
| Bangladeš    | <0,1                 | Plavi patlidžan  |
| Kostarika    | <0,1                 | Pamuk, ananas  |

Izvor: Izrada autora prema Trkulja et al., 2018.

Ne čudi što su upravo Sjedinjene Američke Države na vrhu obrađivanih površina zbog toga što je u SAD-u osnovana kompanija Monsanto. Kompanije u državi provodi mjere promicanja i promoviranja kvalitete GM biljaka.

### 2.3.1. Obilježja ekološke poljoprivrede

Organsko, ekološko ili bio sjeme je sjeme koje se proizvodi na organskim farmama bez upotrebe umjetnih gnojiva, pesticida ili drugih kemikalija. Organsko

sjeme ne smije biti genetski modificirano te je samim tim puno zdravije za potrošače. S druge strane, GMO sjeme je tretirano pesticidima, herbicidima i ostalim onečišćenjima kako bi se dobile nove, bolje osobine kod biljaka. Više od 60% GM biljaka odnosi se na kukuruz, uljanu repicu i pamuk (Planthouse.hr, n.d.).

Ekološka poljoprivreda ima nekoliko ciljeva. Ona potiče odgovorno korištenje prirodnih resursa i energije, održavanje ekosistema i bioraznolikosti, povećanje kvalitete vode i plodnosti tla te očuvanje ekološke ravnoteže u regijama (Europska komisija, n.d.).

Prije nego se plodovi ekološke poljoprivrede lansiraju na tržište, oni moraju proći kontrolu i potrebnu inspekciju kako bi se potvrdilo da su ekološki. Svaka država članica Europske unije imenuje svoje kontrolne ustanove sa svrhom kontroliranja poslovnih subjekata u ekološkom prehrambenom lancu. Ti subjekti svoje proizvode moraju registrirati u nacionalnoj kontrolnoj ustanovi kako bi dobili certifikat. Certifikat je potvrda da je proizvod zadovoljio standarde ekološke proizvodnje (Europska komisija, n.d.).

Ekološki proizvodi mogu na svojim pakiranjima sadržavati ekološki znak koji se smatra jedinstvenim vizualnim identitetom ekološki prepoznatih proizvoda unutar Europske unije (Europska komisija, n.d.).

Kako bi se potaknula i kontrolirala ekološka poljoprivreda u Republici Hrvatskoj, stvoren je Nacionalni akcijski plan razvoja ekološke poljoprivrede 2023-2030. Plan je ključni strateški dokument za poticanje razvoja ekološke poljoprivrede i akvakulture u Hrvatskoj. Njime se definiraju ciljevi i mjere razvoja ekološke proizvodnje, kao i podupiranje napretka pratećih djelatnosti (Ministarstvo poljoprivrede, n.d.).

### *2.3.2. Kompanije koje proizvode GMO sjeme*

Kao vodeći svjetski proizvođač genetski modificiranih herbicida, aditiva i sjemena ističe se američka kompanija Monsanto. Monsanto proizvodi otprilike 90% genetički modificiranog sjemena u svijetu. Kompanija je najpoznatija po herbicidu koji je nazvan Roundup koji je napravljen na bazi glifosata i GM sjemena otpornog na herbicide (Hrvatska enciklopedija, n.d.).

Monsanto često nazivaju opasnom za čovječanstvo. Kompanija kontinuirano radi na izmjeni genetskog koda raznih biljaka kako bi što više zarađivala u budućnosti prodajom svojih proizvoda. Izmjena genetskog koda svake biljke loše utječe na okoliš, a sami proizvodi kompanije imaju izuzetno štetne posljedice (Podnar, n.d.).

Monsantov Roundup se povezuje s raznim bolestima kod čovjeka poput pretilosti, raka, srčanih bolesti, anoreksije, autizma, Parkinsonovom i Alzheimerovom bolesti te s dijabetesom i multiplom sklerozom. Razlog tome je prisutnost herbicida u prehrambenim namirnicama koje se svakodnevno konzumiraju. Osim toga, insekticid iste kompanije koji se naziva Bt toksin je povezan sa visokom smrtnošću kukaca, što ugrožava okoliš. Insekticid ubija crijevne bakterije kukaca te im remeti probavne i metaboličke puteve. Isti insekticid je pronađen u ljudskom krvotoku te je znanstveno dokazano da oštećuje i uništava ljudske stanice (Podnar, n.d.)

Ugled Monsanto počeo se rapidno narušavati 2015. godine kada se otkrilo da je kompanija uvjeravala javnost i regulatorne institucije o sigurnosti herbicida koje proizvodi. Otkrivene su brojne tajne te kompanije, kao i tajne strategije čiji je cilj bila promjena podataka i rezultata istraživanja vezanih uz GMO proizvode. Kemikalije koje je Monsanto koristio u proizvodnji svojih proizvoda protiv korova izazvale su smrtonosne karcinome i brojne druge bolesti. Agencija za zaštitu okoliša koja djeluje u Sjedinjenim Američkim Državama povezana je s Monsanto te je dokazano da su i druge regulatorne agencija surađivale s kompanijom kako bi se sačuvao njezin ugled i zaštitio profit, dok se ljudsko zdravlje zanemarivalo (Gillam, 2021.).

Prema dostupnim podacima, kompanije koje proizvode GMO sjeme i GMO proizvode su (Roseboro, 2013.):

- DuPont/Pioneer
- Syngenta
- Dow AgroSciences.

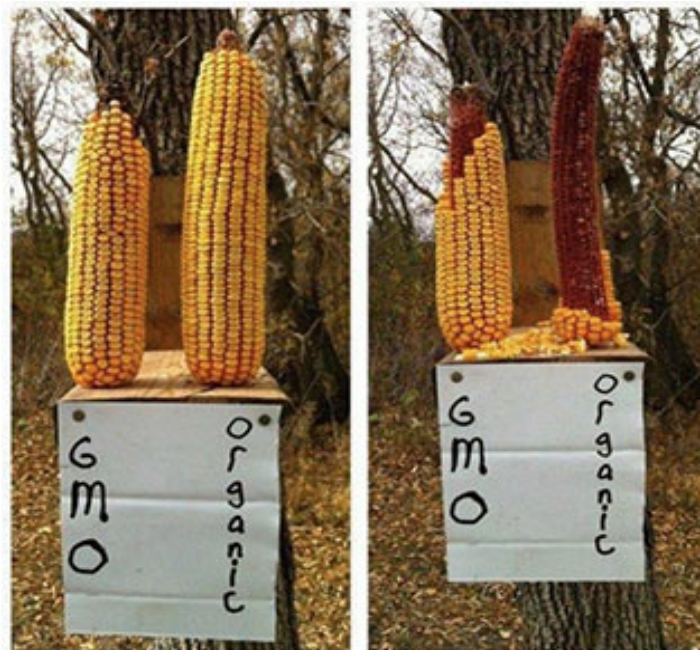
Spomenute kompanije zajedno posjeduju oko 80% tržišta kukuruza te 70% tržišta soje u Sjedinjenim Američkim Državama. Uz to, ove tvrtke kontroliraju većinu zaliha sjemena u cijelom svijetu (Roseboro, 2013.).

Kompanija Pioneer nudi potrošačima, odnosno poljoprivrednicima svojstva otporna na herbicide poput Enlist E3 svojstva koje sadrži 2,4-D kolin, glifosat i

glufosinat kako bi se usjevi soje zaštitili od korova. Ovo je samo jedan od primjera tretmana koji doprinose povećanju upotrebe genetičke modifikacije usjeva (Pioneer, n.d.).

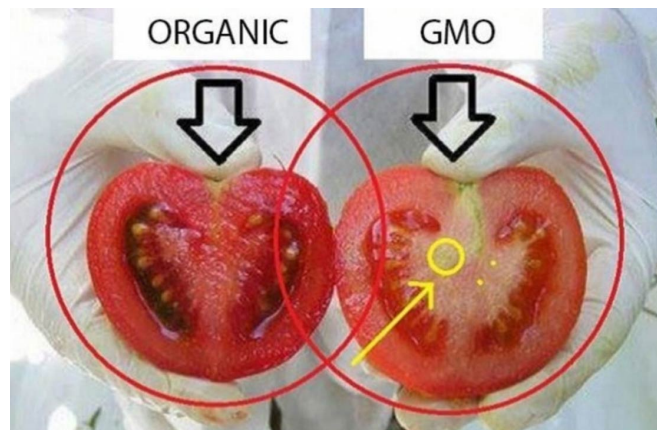
### 2.3.3. Usporedba ekološke i GMO proizvodnje

Razlika između organskih i GMO proizvoda vidi se prema kvaliteti, okusu i samom izgledu proizvoda, a posebno je to vidljivo na biljkama i njihovim plodovima. Na Slici 2. prikazan je ekološki i GMO kukuruz. Paul Fonder proveo je eksperiment s hipotezom da životinje preferiraju ekološki kukuruz. Vjevericama je na raspolaganje stavio ekološki i GMO kukuruz. Ekološki kukuruz je bio ubran godinu dana ranije, dok je GMO kukuruz bio svježije ubran. Vjeverice su najprije pojele jednogodišnji ekološki klip kukuruza koji ne sadrži GMO. Kako bi potvrdio rezultate, Fonder je isti eksperiment proveo pet puta te je koristio različite sorte kukuruza, no uvijek su se uspoređivale GMO i ekološke sorte. Svaki eksperiment je završio istim rezultatom. Vjeverice su prvo pojele kukuruz bez GMO-a, a tek onda su počele jesti GMO kukuruz (The Organic & Non-GMO Report, 2013.).



Slika 2. Rezultat Fonderovog eksperimenta (The Organic & Non-GMO Report, 2013.)

Slika 3. prikazuje razliku organske i GMO rajčice. Organsku rajčicu karakterizira jaka boja ploda, jednakost u boji cijele rajčice te mekoća, dok je GMO rajčica blijede boje, nema puno vode u sebi te je čvršća po građi. Razlika se osjeti i u okusu. GMO rajčica nema prirodan okus te ima okus nalik plastici.



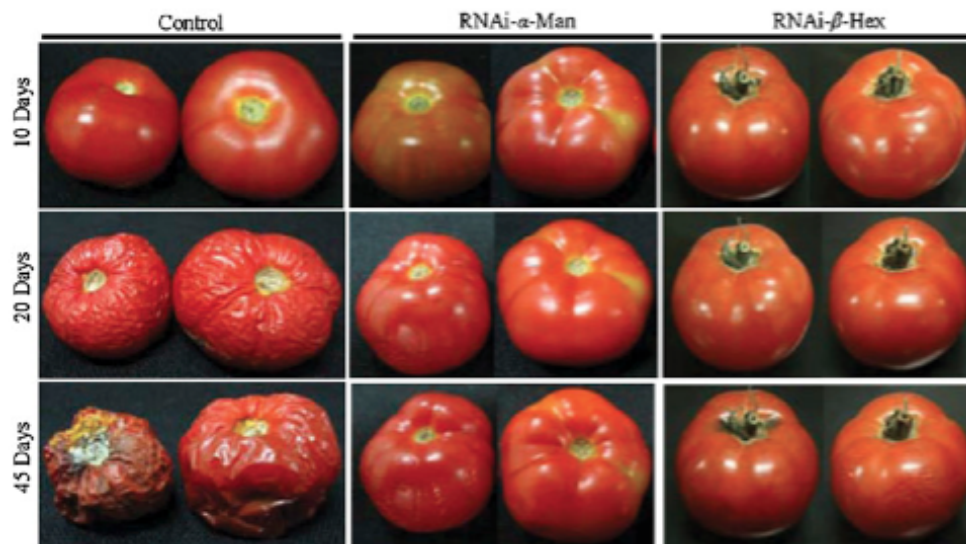
Slika 3. Razlika između organske i GMO rajčice (The Organic & Non-GMO Report, n.d.)

Na Slici 4. vidljiva je velika razlika u veličini prikazanih rajčica. GMO rajčica je uvjerljivo veća od organske rajčice, što je posljedica dodavanja kemikalija u toku sazrijevanja biljke i plodova. Također, prikazan je nepravilan rast i razvoj genetski modificirane rajčice. Organska rajčica u sebi sadrži više vode od GMO rajčice.



Slika 4. Razlika u veličini između organske i GMO rajčice (PharMedic Pharmacy Sdn Bhd, 2020.)

Dodavanje određenih gena omogućuje duži rok trajanja biljaka i njihovih plodova. Provedeno je istraživanje koje se temeljilo na uspoređivanju roka trajanja i kvalitete organskih i GMO rajčica, a ono je vizualno prikazano na Slici 5. Rajčice su sjajan primjer usporedbe jer vidljivo prikazuju razlike između dvije vrste (UKEssays, 2018.).



Slika 5. Usporedba trajnosti organskih i GMO rajčica (UKEssays, 2018.)

U roku od 10 dana nije bilo većih promjena ni na jednoj rajčici, a razlika se vidi tek u 20. danu eksperimenta. Vidljivo je da je organska rajčica počela propadati, a GMO rajčice još uvijek izgledaju kao na početku eksperimenta. U 45. danu eksperimenta, RNAi- $\alpha$ -Man rajčice su počele sazrijevati, a RNAi- $\beta$ -Hex rajčice su ostale svježije. Na kraju istraživanja organske rajčice potpuno trule, a GM rajčice su spremne za konzumiranje (UKEssays, 2018.).

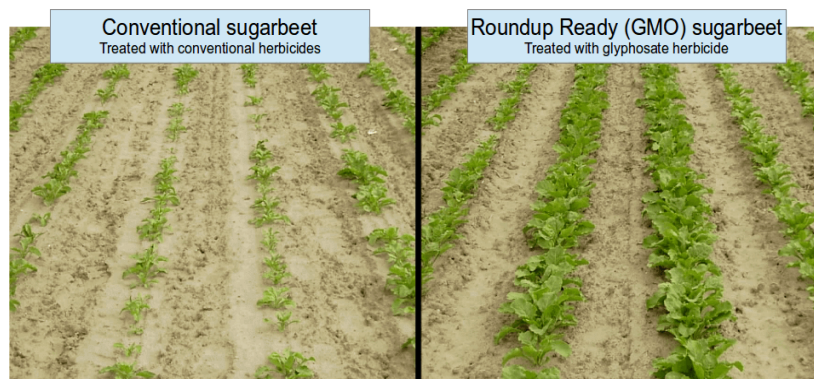
Posljednjih nekoliko godina se zbog kompanije Monsanto organizira prosvjed u više država koji se bori protiv nametanja GMO sjemena poljoprivrednicima. Farmeri se brinu za očuvanje biološke raznolikosti koja je ugrožena nametanjem sadnje registriranog sjemena u Europi i svijetu (Podnar, 2013.).

Poljoprivrednici se mogu suprotstaviti GMO proizvodnji tako da promoviraju alternativnu, ekološku i održivu proizvodnju. Ekološka proizvodnja podrazumijeva proizvodnju bez upotrebe kemijskih tvari. Alternativna proizvodnja odnosi se na uzgoj



alternativnih kultura koje su jednogodišnje ili višegodišnje vrste, poput pira, kamuta i sličnih žitarica koje pripadaju rodu pšenica (Čop, Krmpotić i Njavro, 2019.).

Održiva proizvodnja odnosi se na povećanje efikasnosti kod korištenja energetske učinkovitosti i resursa, izgradnju infrastrukture koja je održiva te na bolju kvalitetu proizvoda i života. Održiva poljoprivredna proizvodnja smatra se organskim načinom proizvodnje (Šakota, 2016.)



Slika 6. Konvencionalna i GMO proizvodnja šećerne repe (Bury, n.d.)

Razlika između konvencionalne i GMO proizvodnje na primjeru šećerne repe je prikazana na Slici 6. Desna slika prikazuje uspješniji rast šećerne repe zbog toga što je tretirana Roundup-om. Uporaba glifosata je smanjila uporabu mješavina toksičnih kemikalija (Hrvatska gospodarska komora, 2020.).

Organska proizvodnja fokusira se na kvalitetu tla koje se obrađuje zato što kvaliteta tla određuje kvalitetu biljaka, odnosno voća i povrća koje se proizvodi. U suvremeno doba se pojavljuje problem pesticida i ostalih štetnih tvari u tlu te se stoga organska proizvodnja temelji na prirodnim sastojcima koji ne štete biljkama (Šakota, 2016.).

## 2.4. GMO proizvodi

Genetski modificirani organizmi svoju su primjenu našli u mnogim područjima, no najviše se koriste u poljoprivrednoj proizvodnji i humanoj medicini. Biljke, a

posebno žitarice, modificiraju se s ciljem povećanja mikro i makro nutrijenata kao što su proteini, aminokiseline, vitamini i ostali nutrijenti važni za zdravlje ljudi i životinja (Alagić, Smajlović i Čaklovića, 2005.).

Na Slici 7. prikazani su proizvodi koji u sebi sadrže genetski modificirane organizme. Prikazani proizvodi prodaju se u ogromnim količinama, što znači da velik broj svjetske populacije svakodnevno konzumira GMO hranu.



Slika 7. Proizvodi koji u sebi sadrže GMO (BIOANALYTICAL BLOGSHAALA, 2016.)

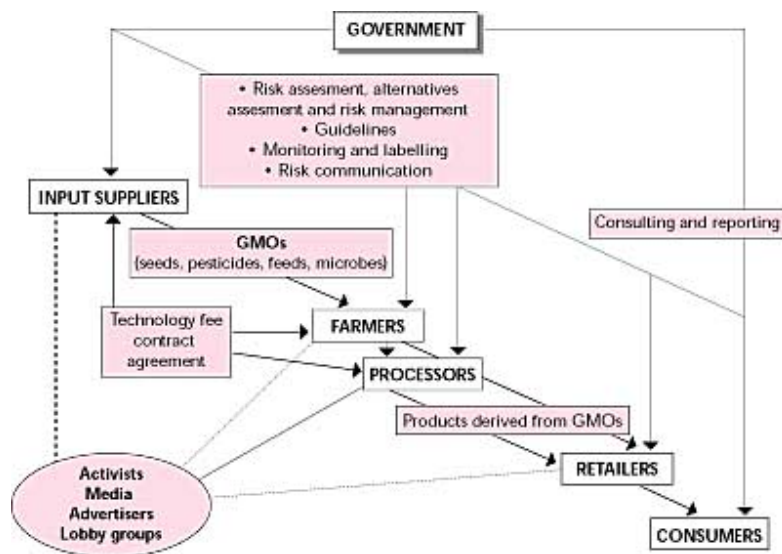
Prema Cephin, Cephin i Salobeir (2004.), genetski modificirana hrana se dijeli u tri kategorije:

- GM hrana poput rajčice i kukuruza
- hrana koja sadrži elemente GM biljaka poput vitamina i aminokiselina
- hrana koja sadrži GM životinja poput jogurta.

Zakoni mnogih država ne dozvoljavaju plasiranje proizvoda koji sadrže GMO na tržište, stoga proizvođači moraju stvoriti proizvod koji po svim važećim parametrima mora imati sastav jednak proizvodu koji nije prošao kroz proces genetske modifikacije. Proizvodi se prije ulaska na tržište analiziraju sa svrhom da se istraže moguća toksičnost i nutritivna svojstva (Žuna, 2019.).

Problem koji nastaje kod analiziranja proizvoda koji se plasiraju na tržište je taj što takva istraživanja provode većinom kompanije koje su proizvođači samih proizvoda ili laboratoriji koji su plaćeni od strane proizvođača. Takva istraživanja nisu dovoljno regulirana zakonom (Žuna, 2019.).

Ono što karakterizira GMO proizvode u su niža ili snižena cijena u trgovinama, dulji rok trajanja proizvoda te veća nutritivna kvaliteta. Za razliku od takvih proizvoda, ekološka hrana je većinom skuplja te ima kraći vijek trajanja (Lakić, n.d.).

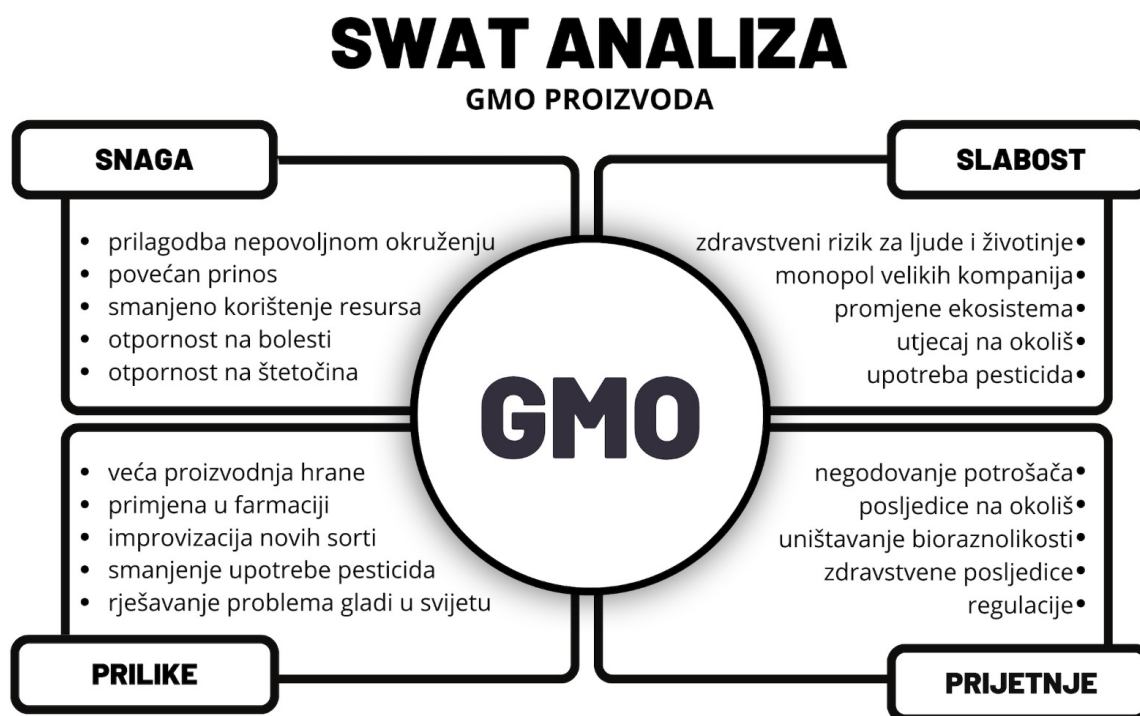


Slika 8. Genetski modificirani organizmi u prehrambenom lancu (Organizacija za prehranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda, n.d. i Directorate General of Agriculture, 2000.)

Na Slici 8. prikazana je prisutnost GMO-a u prehrambenom lancu. Vidljiv je odnos GMO proizvoda s državom, proizvođačima, trgovcima te krajnjim potrošačima. U cijeli odnos uključuju se marketinški kanali, aktivisti te ostale interesne skupine.

Na Slici 9. je prikazana SWOT analiza, jedna od tehnika strateške analize poslovanja. Ona predstavlja temelj za donošenje bitnih strateških odluka. SWOT analiza pomaže kod poduzimanja potrebnih aktivnosti za ostvarenje strateških ciljeva. Snage predstavljaju prednosti od kojih su neke već ranije spomenute, no uz njih, u snage ubrajamo prilagodbu nepovoljnom okruženju i smanjeno korištenje resursa.

Otpornost GMO biljaka na bolesti i štetočine je važno je kako bi poljoprivrednici ostvarili što veće prinose, što rezultira većom zaradom. Kako usjeve ne bi zahvatile bolesti i štetočine koji su veliki problem u poljoprivredi, poljoprivrednici spas pronalaze u GMO sjemenu.



Slika 9. Analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji GMO proizvoda (Izrada autora, 2023.)

Slabosti ili nedostaci genetski modificiranih proizvoda su zdravstveni rizik za svaki organizam koji ih konzumira, monopol velikih kompanija koje se bave proizvodnjom GMO sjemena, herbicida, insekticida i sličnih kemikalija, zatim promjene u ekosistemu i sama upotreba pesticida na biljkama.

Monopol velikih kompanija loše utječe na konkurentnost na tržištu zbog toga što takve korporacije zauzimaju vodeće pozicije te manipuliraju tržištem, odnosno prilagođavaju tržište u korist svojem poslovanju. Samim time se smanjuju udjeli drugih kompanija na tržištu, posebice malih poduzetnika.

Prilike koje GMO stvara su veća proizvodnja hrane i potencijalno rješavanje problema gladi u svijetu, primjena u farmaciji, stvaranje novih, kvalitetnijih sorti te smanjena uporaba pesticida zbog otpornosti na određene uvjete. GMO se u farmaciji koristi za proizvodnju lijekova koji se zbog svojih poboljšanih svojstava sve više koriste umjesto prirodnih lijekova.

Improvizacija novih sorti podrazumijeva eksperimentiranje sa stvaranjem novih sorti biljaka koje imaju kvalitetnija nutritivna svojstva. Nove sorte biljaka stvaraju se zbog potreba tržišta koje se kontinuirano mijenjaju.

Proizvodnja GMO proizvoda kreira prijetnje za ljude, životinje, biljke i cijeli okoliš. Od prijetnji se ističe negodovanje i nezadovoljstvo potrošača, negativne posljedice za okoliš, uništavanje bioraznolikosti, potencijalne zdravstvene posljedice te regulacije koje provode država i relevantne organizacije.

Prijetnje GMO proizvodima predstavljaju nezadovoljstvo potrošača i zdravstvene posljedice, odnosno korisnika proizvoda. Nezadovoljstvo može utjecati na smanjenu prodaju i konzumaciju proizvoda, dok loše zdravstvene posljedice mogu rezultirati tužbom protiv proizvođača. Time se ugrožava ugled poduzeća koje se bavi proizvodnjom GMO prehrambenih proizvoda i lijekova, koji je odavno narušen.

## **2.5. Genetski modificirani proizvodi na svjetskim tržištima**

GMO se nalazi svuda oko nas. Ponekad je teško vidjeti razliku između konvencionalnih, odnosno ekoloških proizvoda i GMO proizvoda, no kompanije su obvezne označiti proizvode koje sadrže GMO na određeni način.

### *2.5.1. GMO u svijetu*

Određene države prednjače u uzgoju genetski modificirane hrane te u proizvodnji genetski modificiranih proizvoda. Kao najpoznatije države koje prakticiraju ovakvu proizvodnju ističu se Sjedinjene Američke Države, Indija, Brazil i Argentina. Te države proizvode namirnice i proizvode koji se svakodnevno prodaju diljem svijeta (Žuna, 2019.).

Sjedinjene Američke Države prevladavaju po svojim poznatim multinacionalnim kompanijama, a takve kompanije su najštetnije što se tiče učinaka na ljudsko zdravlje. U europskim državama eksperimentiranje s biotehnološkom proizvodnjom nije popularno, a razlozi toga su prvenstveno nezainteresiranost i skepticizam krajnjih potrošača, zbog čega bi kompanije bespotrebno gubile vrijeme i novac (Žuna, 2019.).

Prema Pavlović (2020.), Agencija za hranu i lijekove Sjedinjenih Američkih Država je 2020. godine odobrila korištenje GM svinja u ljudskoj prehrani i u medicinskim proizvodima kao što su lijekovi ili organi za transplantaciju. Svinje su dobile naziv GalSafe te ih mogu koristiti osobe koje imaju alergije. GalSafe svinje su prve GM životinje odobrene za konzumaciju u prehrane i medicinske svrhe. Svinjetina ne sadrži šećer alfa-gal po kojemu su svinje nazvane. Šećer je eliminiran genetskom modifikacijom. Njihova primjena u medicini je bitna zbog toga što svinje proizvode heparin, fiziološki antikoagulans koji se koristi za razrjeđivanje krvi.

Osim GalSafe svinjetine, za prehranu je u Sjedinjenim Američkim Državama dozvoljena konzumacija GMO lososa, no ovaj proizvod se ne koristi u medicinske svrhe. GMO losos i svinjetina se ne nalaze na policama trgovačkih lanaca, već ih tvrtka Revivacor prodaje tako što proizvode dostavlja potrošačima na kućni prag (Pavlović, 2020.).

Agencija za hranu i lijekove je prije desetak godina odobrila uzgajanje genetski modificiranih koza. GMO koze proizvode mlijeko koje u sebi sadrži spojeve upotrebljive za proizvodnju lijeka za sprječavanje krvnih ugrušaka. Također, od 2015. godine je dopušten uzgoj genetski modificiranih kokoši koje proizvode lijek za artritis i određene vrste raka. Lijek se dobiva preko kokošnjih jaja (Pavlović, 2020.).

### *2.5.2. GMO u Hrvatskoj*

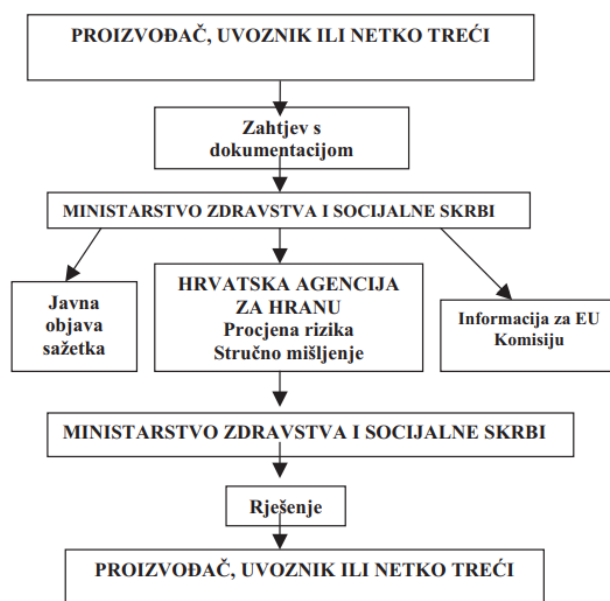
U Republici Hrvatskoj se prema Zakonu o genetski modificiranim organizmima svaki proizvod s više od 0,9% genetski modificiranih organizama smatra genetski modificiranim proizvodom. Po utvrđenju, proizvod mora biti označen na pravilan način. Zakon o genetski modificiranim organizmima u Hrvatskoj zabranjuje GMO usjeve, a GMO proizvodi moraju dobiti odobrenje od države prije uvoza. Također, sjetva GM sjemena je zabranjena, a istraživanje Ministarstva zdravstva je pokazalo da oko 10-

20% hrane na tržištu u Hrvatskoj sadrži GMO, što znači da se GMO uvozi u Hrvatsku (Expat in Croatia, 2023.).

Uporaba GMO-a u Hrvatskoj se dijeli na četiri razine opasnosti, odnosno rizika. Prva razina odnosi se na zanemariv rizik, proizvodi na drugoj razini opasnosti imaju mali rizik. Treću razinu karakteriziraju značajni rizici, dok je najveći rizik upravo na četvrtoj razini opasnosti (Zakon o genetski modificiranim organizmima, NN 126/19, 2020.)

Rizici koji se mogu pojaviti uslijed upotrebe GMO-a su potencijalno širenje GMO-a u okoliš, genetska i fenotipska nestabilnost, doticaj s drugim organizmima koji nisu genetski izmijenjeni te prijenos umetnutog gena u isti ili drugi organizam (Pravilnik o procjeni rizika za namjerno uvođenje genetski modificiranih organizama u okoliš. 2020.).

U Hrvatskoj postoji način da se dobije certifikat koji označava da u proizvodima nema GMO-a. GMO *free* certifikat se izdaje prema smjernicama Austrije i prema kodeksu za definiranje GMO *free* prehrambenih namirnica. U Republici Hrvatskoj GMO *free* certifikat posjeduju samo dvije tvornice, a to su Cekin svježa piletina i tvornica stočne hrane Blagodar u vlasništvu Vindije (Žuna, 2019.).



Slika 10. Proces podnošenja zahtjeva za stavljanje GMO na tržište u Republici Hrvatskoj (Jurković et al., 2010.)

Proces za odobrenje zahtjeva za stavljanje genetički modificiranih organizama na tržište u Republici Hrvatskoj prikazano je na Slici 10. Proizvodi se strogo provjeravaju prije stavljanja na tržište.

Danas je GMO proizvode na policama u trgovinama unutar Europske unije skoro nemoguće naći, pa tako i u Hrvatskoj. Svaki proizvod na hrvatskom tržištu koji u sebi sadrži GMO ima šifru koja počinje s brojem 8. Na taj način se mogu raspoznati GMO proizvodi od ne-GMO proizvoda (Expat in Croatia, 2023.).

Tablica 2. prikazuje neke od poznatih GMO proizvode koji se mogu pronaći na policama trgovačkih lanaca u Republici Hrvatskoj. Proizvodi velikih kompanije poput Coca-Cole, PepsiCo, McDonald's-a te Heinz-a u sebi sadrže genetski modificirane organizme poput konzervansa i drugih kemikalija kako bi se poboljšala njihova svojstva.

Tablica 2. Poznati GMO proizvodi u hrvatskim prodajnim lancima

| GMO PROIZVODI     |                         |
|-------------------|-------------------------|
| <b>Coca-Cola</b>  | Coca-Cola               |
|                   | Fanta                   |
|                   | Sprite                  |
| <b>PepsiCo</b>    | Pepsi                   |
|                   | Lay's                   |
|                   | Doritos                 |
|                   | Lipton                  |
|                   | 7Up                     |
| <b>McDonald's</b> | <i>Pommes frites</i>    |
|                   | Ostali prženi proizvodi |
| <b>Heinz</b>      | Senf                    |
|                   | Ketchup                 |
|                   | Majoneza                |
|                   | Začini                  |

Izvor: Sniženja.ba, n.d.



## 2.6. Utjecaj GMO na zdravlje čovjeka

Znanstvena istraživanja su pokazala da su genetski modificirani lijekovi štetni za ljudsko zdravlje zbog toga što izazivaju krvarenje u mozgu i velike promjene na većini unutarnjih organa (Živeti sa prirodom, 2013.).

Osim navedenih rizika, GMO proizvodi mogu uzrokovati alergijske reakcije zbog toga što određeni proteini koji su proizvedeni iz gena mogu biti alergeni. Kako bi se to spriječilo, sve prehrambene namirnice se prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji i Organizaciji za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda testiraju na alergenost (Lakić, n.d.).

Jedna od najvećih opasnosti za ljudsko zdravlje je svakako prijenos gena iz hrane koja u sebi sadrži GMO. Geni se mogu prenijeti u tjelesne stanice ljudi ili u bakterije koje pomažu u radu crijeva. To bi moglo doprinijeti otpornosti ljudskog organizma na antibiotike koji pomažu kod bakterijskih zaraza (Lakić, n.d.)

Uz prijenos gena veže se pojam križanja (eng. *Outcrossing*). Križanje se događa kada se gen iz genetski modificirane hrane prenese na ostatak usjeva ili biljaka u neposrednoj blizini. Križanje može utjecati na sigurnost hrane za konzumiranje zbog toga što hrana direktno ulazi u ljudski organizam (Lakić, n.d.).

Svi navedeni nedostaci su potencijalni rizici koji se mogu izbjeći pravilnom provjerom hrane koja se lansira na tržište. Svaki proizvod koji sadrži GMO, a dolazi u kontakt s čovjekom, potrebno je zasebno provjeriti. Međutim, sve su to potencijalni rizici koji ne moraju nužno imati negativne posljedice na ljudsko zdravlje. GM hrana još nije službeno znanstveno dokazana kao opasnost za zdravlje ljudi (Lakić, n.d.).

Drugi autori poput Kolar-Fodor (2009.) tvrde da ljudi obolijevaju zbog konzumiranja GM hrane te da industrije poput farmacije i medicine nude oboljelima lijekove koji su napravljeni pomoću genetske modifikacije. Na taj način zarađuju farmaceutske kompanije i Monsanto kao najveći proizvođač GMO-a.

Istraživanje provedeno 2018. godine u San Franciscu otkrilo je da se u pomfritu kojeg proizvodi McDonald's nalaze kemikalije. Pronađene kemikalije se dodaju kako bi se spriječila pjena koja se stvara prilikom kuhanja krumpirića u ulju. Kemikalije su testirane na miševima, a znanstvenici koji su provodili istraživanje su zaključili da takvi

kemijski spojevi mogu izliječiti ćelavost. Miševima koji su bili podvrgnuti eksperimentu je narasla dlaka (ABC 7 Chicago, 2018.).

GM hrana može biti otrovna te može poremetiti imunološki sustav čovjeka. Osim toga, hrana koja je genetski modificirana može povećati osjetljivost na virusne infekcije. Nedavna istraživanja dovela su do saznanja da se tuđi DNK koji unosimo hranom unosi u stanice organizma, što predstavlja velik rizik s obzirom da je taj DNK genetski izmijenjen radi određene svrhe (Fidan i Ayar, 2021.).

Genetski modificirana hrana može konzumacijom iskriviti jezgru jetrenih stanica te povećati metaboličku stopu stanice i pora stanične jezgre. Ove posljedice nastaju unošenjem GMO boja u organizam putem GM hrane. Kao posljedica ističe se i povećanje masnoće jetre te izlučivanje natrija i fosfora urinom (Fidan i Ayar, 2021.).

Krajem 80-ih godina 20. stoljeća dodaci prehrani sadržavali su L-triptofan. Dodaci su uzrokovali smrt kod 37 potrošača, dok se razboljelo oko 1000 ljudi. Iako se kao uzrok zdravstvenih problema smatra pogrešna obrada proizvoda, GMO je dokazano loš za zdravlje (Fidan i Ayar, 2021.).

Unosom bakterije *Bacillus thuringiensis* u stanicu kukuruza stvara se nova bjelančevina koja štiti kukuruz od štetočina. Bt-kukuruz je tako postao zaštićen od štetočina poput kukuruznog moljca, no unos takvog kukuruza u organizam može imati posljedice na ljudsko zdravlje. Spomenuta bjelančevina se nikada prije nije nalazila u hranidbenom lancu ljudi, stoga ona izaziva alergijsku reakciju prilikom konzumiranja (Jošt, 2016.).

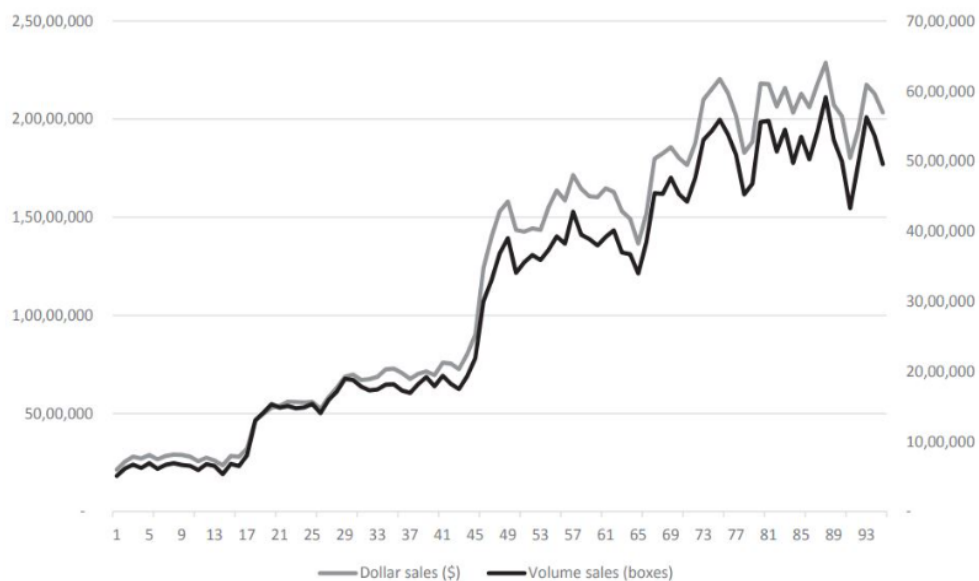
Transgenski proizvodi nisu u potpunosti sigurni za ljudsko zdravlje te mogu predstavljati brojne rizike. Geni koji se mogu prenijeti u ljudski organizam putem GM hrane mogu prouzročiti disbalans u ljudskom tijelu te imati kratkoročne i dugoročne posljedice na različite organe (Motevalizadeh Ardekani i Shirzad, 2019.).

## **2.7. Ekonomski aspekt**

Biotehnologija, odnosno genetska modifikacija je doprinijela povećanju proizvodnje glavnih usjeva na globalnoj razini. Proizvodnja soje se od sredine 1990-ih povećala za 122 milijuna tona, dok se proizvodnja kukuruza povećala za 230 milijuna tona (Brookes i Barfoot, 2014.).

GM tehnologija je omogućila pružanje jeftinijeg načina kontrole korova za farmere i usjeve. Tome svjedoči velika raširenost takve vrste tehnologije u poljoprivrednoj proizvodnji diljem svijeta. Prema podacima Brookes i Barfoot (2014.), GM tehnologija je u 2012. godini povećala ukupne prihode poljoprivrednika za 4,8 milijardi dolara. Također, od 1996. godine su GM tehnologija i GM HT soja poljoprivrednicima donijele 37 milijardi dolara, a 62% tog iznosa se odnosi na uštedu troškova na farmama.

Već je ranije spomenuto da je organska hrana u posljednjih desetak godina skuplja od hrane koja sadrži GMO. Krajnji potrošači, odnosno kupci mogu postati nezadovoljni, što se odražava na kupovne navike i potrošnju. Graf 3. prikazuje porast cijene žitarica, odnosno pahuljica za doručak u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju od 2009. do 2016. godine (Lusk, 2018.).



Graf 3. Broj prodaja i cijena žitarica za doručak u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju 2009.-2016. godine (Lusk, 2018.)

Eksperiment je proveden na velikom uzorku, odnosno u njega su uključene cijene od 2.227 žitarica za doručak. Žitarice u sebi ne sadrže GMO, stoga je njihova cijena abnormalno porasla (Lusk, 2018.).

Prema rezultatima provedenog istraživanja, zaključeno je da je hrana koja ne sadrži GMO skuplja od GMO hrane te da će prebacivanje na organski način proizvodnje proizvoda uzrokovati povećanje cijena (Lusk, 2018.).

Posebni problem je patent na život s pravom na patentiranje gena koji nije tvorevina prirode. Procijenjeno je da bi na biljni genom nekolicini tvrtki osigurao profit od nekoliko milijardi dolara. Prema toj količini novca mnoge korporacije dovode u pitanje „malo tuđeg zdravlja“ (Jošt, 2000.).

Prema istraživanju britanske kompanije PG Economics, poljoprivrednici širom svijeta koji koriste GM sjeme u svojoj poljoprivrednoj proizvodnji su u prosjeku imali više od 100 dolara koristi, odnosno usjeva po hektaru u 2014. godini. Istovremeno su isti poljoprivrednici doprinijeli poboljšanju ekološke održivosti. Također, istraživanje je pokazalo da je svjetska ekonomska korist od GM sjemena i biljaka u razdoblju od 1996. do 2014. godini iznosila 150 milijardi dolara (Agri-Pulse, 2016.).

GMO proizvodnja doprinosi razvoju poljoprivrede, a samim time i gospodarstvu čitave države. Povećanje prinosa i prodaje utječe na velike prihode poljoprivrednika i države, a država svojim programima potiče taj napredak. Isto tako, herbicidi i ostale kemijske tvari smanjuju troškove poljoprivrednika kada je riječ o proizvodnji. To je uzrokovalo odobravanje GMO-a od strane nekih poljoprivrednika i država (Kaluderović, 2008.).

## **2.8. Društveno odgovorno poslovanje**

Društveno odgovorno poslovanje odnosi se na brigu tvrtke o društvu i okolišu. Društveno odgovorno poslovanje ima velik utjecaj na uspješnost poslovanja te se smatra poslovnim modelom i načinom upravljanja u kojem se dobit postiže ispunjavanjem zakonom propisanih obveza (Hrvatska gospodarska komora, n.d.).

Društveno odgovorno poslovanje je važno kako bi se objasnio utjecaj GMO sjemena i proizvoda na ljudsko zdravlje i okoliš. Kompanije koje proizvode GMO sjemenje i proizvode za tretiranje biljaka moraju obraćati pažnju na potencijalne štetne posljedice. Stoga kompanije provode razne programe koji su fokusirani na ljude i zaštitu okoliša.

### 2.8.1. *Monsanto*

Kompanija Monsanto koju je kupila kompanija Bayer ističe kako je ključan element njihovog društveno odgovornog poslovanja prikladno plaćanje poreza. Porez koji plaćaju osigurava vladi da realizira svoje gospodarske i društvene obveze (Bayer AG, n.d.).

Osim plaćanja poreza, Bayer se trudi obogatiti kulturu unutar svoje kompanije te je tako 1901. godine osnovan kompanijski orkestar, a 1907. godine je osnovan kulturni odjel unutar tvrtke koji se sastojao od kazališta i koncertne dvorane. Umjetnost i kultura su bitan dio društveno odgovornog poslovanja kompanije zato što se kroz kulturu promiču osobine poput kreativnosti, interesa za nepoznate stvari te otvorenosti prema promjenama i izazovima (Bayer AG, n.d.).

Kompanija ima Odbor za okolišno, društveno i korporativno upravljanje (eng. *Environmental, social, and corporate governance Committee*) kojeg čine predsjednik Nadzornog odbora zajedno sa još sedam članova Nadzornog odbora. Odbor se brine za način integracije održivosti u strategiju poslovanje, uspostavljanje ključnih ciljeva održivosti, izvješćivanje o društveno odgovornom poslovanju te za reviziju, rizike, prilike, organizacijsku strukturu i procese koji se vežu uz društveno odgovorno poslovanje (Bayer AG, n.d.).

Monsanto pod vodstvom Bayera nastoji pomoći ljudima u vezi njihovi zdravstvenih problema. Kompanija ima više od 170 brendova koji brinu o zdravlju potrošača te o liječenju bolesti poput kašlja, alergija i prehlada, kao i o prevenciji bolesti kardiovaskularnog i probavnog sustava (Bayer, n.d.).

Monsantova društvena odgovornost dijeli se na četiri vrste, a to su filantropska, etička, ekonomska i pravna društvena odgovornost. Kompanija je pokazala da brine o svojim potrošačima te o ekosistemu (IPL, n.d.).

### 2.8.2. *DuPont*

Iz kompanije ističu da je zaštita našeg planeta od klimatskih promjena najbitnija za budućnost. To uključuje zaštitu i brigu za očuvanje prirodnih resursa te sigurnost zaposlenika kompanije, kao i cijele zajednice. Kompanija brine o sigurnosti i zdravlju zaposlenika, izvođača radova, potrošača i zajednice (DuPont, n.d.).

Iz kompanije ističu kako je održivi rast nova definicija društvene odgovornosti poduzeća, odnosno društveno odgovornog poslovanja. Održivi je rast direktno povezan s vlastitim poslovnim interesom (Holliday, 2001.).

Kompanija provodi tri glavna procesa kako bi postigla održivost (DuPont, 2023.):

- Inovacija za dobrobit
- Zaštita ljudi i planeta
- Osnaživanje ljudi da napreduju.

DuPont svoje društveno odgovorno poslovanje postiže smanjenjem ugljičnog dioksida, usklađivanjem s ciljevima održivog razvoja Ujedinjenih naroda, očuvanjem slatke vode pomoću neovisnosti o takvim izvorima te ubrzanjem inovacija za rješavanje problema s plastičnim otpadom (Dow, n.d.)

DowDuPont je 2018. godine uvršten u Dow Jonesov svjetski indeks održivosti (eng. *Dow Jones Sustainability World Indeks*, DJSI). DowDuPont je pokrenuo razne inovacije koje su namijenjene zaštiti života i okoliša te namjerava stvarati održivu ekonomsku vrijednost (Vuocolo, 2018.).

### 2.8.3. Syngenta

Plan Syngente je staviti održivost u središte inovacija i poslovanja. Kompanija se trudi ispuniti ciljeve održivog razvoja Ujedinjenih naroda te je zbog toga nastao *The Good Growth Plan 2020.* godine. Cilj plana je uspostaviti hitnu borbu protiv klimatskih promjena koje se dešavaju u svijetu te spriječiti gubitak bioraznolikosti koja je bitna za ekonomski i poljoprivredni oporavak svijeta (Syngenta, 2022.).

Plan je usredotočen na četiri obveze, odnosno na četiri cilja koje planira ispuniti do 2025. godine. Syngenta želi ubrzati inovacije kako bi poljoprivrednicima ponudila rješenja za otpornu i održivu poljoprivredu (Syngenta, 2022.).

Također, kompanija želi neutralizirati ugljik u poljoprivredi te poboljšati zdravlje tla i bioraznolikost. Syngenta ima u planu povećano brinuti o sigurnosti i zdravlju zaposlenika i potrošača te ostvariti sve obveze s poslovnim partnerima i klijentima (Syngenta, 2022.).

The Good Growth Plan je plan održivog razvoja kompanije Syngenta. Plan je podijeljen na četiri područja, a svako područje ima svoje ciljeve. Prvi *The Good Growth Plan* je objavljen 2020. godine, a u njemu su bili navedeni najvažniji indikatori za mjerenje napretka kompanije. Novi plan se bavi promjenama i ciljevima Syngente (Syngenta, 2022.).

Tablica 3. Syngentin *The Good Growth Plan*

| <b>THE GOOD GROWTH PLAN</b>   |  |
|---|--|
| <b>Ubrzane inovacije za poljoprivrednike i prirodu</b>  | <b>Težnja ka ugljično neutralnoj poljoprivredi</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nastavak ulaganja u održivu poljoprivredu</li> <li>• Isporuka dvije nove održive tehnologije za poljoprivrednike godišnje</li> <li>• Težnja ka što manjim ostacima u usjevima i okolišu</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mjerenje i omogućavanje hvatanja i ublažavanja ugljika u poljoprivredi</li> <li>• Poboljšanje bioraznolikosti i zdravlja tla na 3 milijuna hektara ruralnih područja poljoprivrednih zemljišta svake godine</li> <li>• Smanjenje intenziteta ugljika u Syngentinom poslovanju za 50% do 2030. godine</li> </ul> |
| <b>Pomoć ljudima da ostanu sigurni i zdravi</b>   | <b>Partnerstvo za učinak</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilj je bilježiti nula incidenata u operacijama Syngente</li> <li>• Obučiti 8 milijuna poljoprivrednih radnika o sigurnoj uporabi svake godine</li> <li>• Težnja ka poštenom radu u cijelom Syngentinom opskrbnom lancu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Izgradnja kohezivnog partnerstva i javna objava ciljeva održivosti</li> <li>• Pokretanje dijaloga o inovacijama za uključivo savjetovanje o održivosti</li> <li>• Upravljanje održivošću na razini odbora</li> </ul>  |

Izvor: Izrada autora prema Syngenta, 2022.

Plan je prikazan u Tablici 3. Syngenta želi nastaviti ulagati u održivu poljoprivrednu proizvodnju te poboljšati bioraznolikost i zdravlje tla na poljoprivrednim zemljištima diljem svijeta. Kompanija ima cilj spriječiti sve potencijalne incidente vezane uz proizvode koje Syngenta proizvodi.

Međutim, većina navedenog je samo maska za javnost, kako bi se prikazali da brinu populaciju, odnosno svoje konzumente. Dok ih s druge strane truju svojim štetnim proizvodima. S jedne strane veliki zagađivači okoliša predstavljaju se kao borci za zaštitu okoliša. Hrana koju Monsanto plasira na tržište ima štetne posljedice na zdravlje konzumenata. Nakon što se razbole tvrtka pod njihovim vlasništvom ima spreman lijek upravo za otklanjanje bolesti koji su sami prouzročili. Na ovaj način ostvaruju dupli profit koji se konstantno vrti u krug GMO hrana-lijek-GMO hrana.



### 3. KORUPCIJA U GMO INDUSTRIJI

Posljedice korupcije u GMO industriji mogu biti značajne i dugoročne. Korupcija ne utječe samo na kompanije koje posluju unutar GMO industrije, već ona utječe i okoliš te na samo zdravlje potrošača koji konzumiraju genetički modificirane proizvode. U ovom poglavlju objašnjen je pojam korupcije te korupcija u GMO industriji i u Hrvatskoj. Dani su primjeri korupcije unutar GMO industrije koji su poznati javnosti. Spominju se antikorupcijske mjere u Republici Hrvatskoj, naveden je utjecaj korupcije u GMO industriji na zdravlje ljudi te je objašnjeno kako se zakonodavna tijela bore protiv korupcije u ovoj industriji.

#### 3.1. Korupcija

Korupcija se u povijesti odnosila na propadanje ili nazadovanje, a danas se pojam korupcije definira kao svaka vrsta ili svaki čin odstupanja od normi koje su postavila javna ili službena tijela. Korupcija se provodi s ciljem ostvarivanja osobnih interesa ili interesa povezanih osoba (Ministarstvo pravosuđa i uprave, n.d.).

Korumpirana osoba može biti svaka službena osoba koja radi osobnog interesa zanemaruje društvo i opći interes te provodi činove koji su u suprotnosti sa zakonom, položajem i osobnom odgovornošću. Također, to može biti svaki građanin koji nudi ili pristaje dati službenoj osobi mito radi ostvarivanja koristi interesnih osoba (Ministarstvo pravosuđa i uprave, n.d.).

Postojanje velike stope korupcije u određenoj zemlji može izazvati mnoge probleme. Uz korupciju se vežu problemi poput nepostojećeg povjerenja građana u vladu, nepotrebnog trošenja novca, vremena i ostalih sredstava, promicanja nepravde, neučinkovitosti upravljanja poduzećem ili državom, narušavanja vlastitog i tuđeg ugleda te sporih sudskih postupaka (Independent Commission Against Corruption, n.d.)

Graf 4. prikazuje zajedničke karakteristike svih vrsta korupcije. U karakteristike spadaju jaz između interesa grupe i pojedinca, više od jednog sudionika, suglasnost osoba koje su uključene u korupciju, obostrani interes i korist te potencijalna moć i kontrola koja je rezultat provođenja korupcije (Bibhakar, 2019.).



Graf 4. Karakteristike korupcije (Bibhakar, 2019.)

Korupcija seže duboko u povijest. Prema starim zapisima, korupcija je bila prisutna u Indiji, starom Rimu i u Grčkoj. Dio povjesničara tvrdi da je korupcija bila jedan od najbitnijih razloga raspada Rimskog carstva (Farrales, 2011.).

Korupcija je u Hrvatskoj prisutna od davnih vremena, a tome u prilog idu brojni primjeri iz hrvatske povijesti. U srednjem vijeku nastali su zakonici koji su trebali spriječiti korupciju i sukob interesa u Hrvatskoj. Korupcija je mogući uzrok raspadanja svakog društva (Lončar, 2018.).

U hrvatskoj povijesti su korumpirane osobe dobivale novčane kazne te privremenu ili trajnu suspenziju za vršenje komunalnih, odnosno javnih službi, dok su ljudi koji su prijavili korupciju bili nagrađivani. Bila su to pravila napisana u Hvarskom statutu, a njegov cilj je bio razdvojiti privatne i javne interese (Lončar, 2018.).

Indeks percepcije korupcije (eng. *Corruption Perceptions Index*, CPI) je najpoznatiji alat za mjerenje stope korupcije svijetu. Objavljuje se na godišnjoj razini od 1995. godine, a njegova svrha je rangiranje 180 zemalja svijeta na skali od 100 do 0. Pri tome 100 označuje odsustvo korupcije, a 0 se odnosi na visoku stopu korupcije (Ministarstvo pravosuđa i uprave, n.d.).

Indeks se kreira na anketama koje istražuju stavove poslovnih ljudi te na procjeni i percepciji eksperata za svaku pojedinu zemlju koja sudjeluje u eksperimentu. Za izradu indeksa potrebno je koristiti najmanje tri različita izvora podataka kako bi istraživanje bilo kvalitetno provedeno (Grdešić, 2010.).

Tablica 4. Rang Indeksa percepcije korupcije u državama diljem svijeta

| <b>INDEKS PERCEPCIJE KORUPCIJE</b> |             |                    |
|------------------------------------|-------------|--------------------|
| <b>Indeks</b>                      | <b>Rang</b> | <b>Država</b>      |
| 90                                 | 1           | Danska             |
| 87                                 | 2           | Finska             |
| 87                                 | 3           | Novi Zeland        |
| 84                                 | 4           | Norveška           |
| 83                                 | 5           | Singapur           |
| 83                                 | 6           | Švedska            |
| 82                                 | 7           | Švicarska          |
| 80                                 | 8           | Nizozemska         |
| 79                                 | 9           | Njemačka           |
| 77                                 | 10          | Irska              |
| 50                                 | 47          | Hrvatska           |
| 17                                 | 171         | Burundi            |
| 17                                 | 172         | Ekvatorska Gvineja |
| 17                                 | 173         | Haiti              |
| 17                                 | 174         | Sjeverna Koreja    |
| 17                                 | 175         | Libija             |
| 16                                 | 176         | Jemen              |
| 14                                 | 177         | Venezuela          |
| 13                                 | 178         | Južni Sudan        |
| 13                                 | 179         | Sirija             |
| 12                                 | 180         | Somalija           |

Izvor: Izrada autora prema Transparency International, 2023.

Tablica 4. prikazuje Indeks percepcije korupcije u državama diljem svijeta. Od 180 država koje su obuhvaćene istraživanjem, istaknuto je njih 21. Prvih deset država ima najmanju stopu korupcije, a najmanje korumpirana država u 2022. godini je Danska. Hrvatska se nalazi na 57. mjestu na ljestvici Indeksa korupcije, dok preostale države u tablici podrazumijevaju najveću korumpiranost. Somalija s najmanjim Indeksom predstavlja najkorumpiraniju državu na svijetu.

### **3.2. Korupcija u GMO industriji**

Korupcija je duboko ukorijenjena u GMO industriju zbog toga što države nemaju dovoljno veliki proračun da provode istraživanja vezana uz genetski modificiranu hranu. Znanstvenici se dovode u situaciju da njihovo istraživanje i karijeru sponzoriraju velike, multinacionalne i vodeće kompanije koje mogu uvjetovati zaključke istraživanja. Drugim riječima, kompanije mogu prisiliti znanstvenike da promijene zaključke provedenih eksperimenata u svoju korist (Smith, 2005.).

Kompanije žele imati kontrolu nad prirodom i biologijom, stoga ulažu ogromne financijske resurse kako bi osigurale daljnji rast biljaka, kao i njihovu kvalitetu. Na taj način vodeće kompanije direktno utječu na milijarde živih organizama, a ponekad se takav slučaj naziva „korupcijom prirode“ (GMODebate.org, 2023).

John (2003. u: Engdahl 2008.) objasnio svoj stav o korupciji u GMO industriji: „Nema nikakve ravnoteže na području istraživanja GMO-a ni u procesu provjere kolega-znanstvenika ni u procesu objavljivanja... To imamo zahvaliti činjenici da velike kompanije imaju vlast nad znanosti ili barem nad ovom granom znanosti... Jedan gubitnik jest znanstveni integritet, a drugi javni interes“.

Isti autor je 2003. godine napomenuo kako postoji samo mali broj radova koji sadrže istinite eksperimente sa pokusnim životinjama na kojima su se isprobavale genetski modificirane namirnice te da zasad ne postoji takvo istraživanje provedeno na ljudima. Takva situacija u znanstvenom području govori o lažima države i vodećih GMO kompanija koje se služe korupcijom kako bi uspješno poslovale (Engdahl, 2008.).

Biotehnoška industrija sudjeluje u korupciji pomoću lobiranja te je na taj način legalna, iako to nije ispravno. Novac koji se godišnje troši na promoviranje GM

proizvoda govori o činjenici da kompanije i vlast moraju uvjeravati građane u dobrobiti i kvalitetu takvih proizvoda kako bi se oni uopće prodavali (Kelam, 2015.).

Najčešća meta korupcije u GMO industriji su poljoprivrednici koji kupuje te štetne proizvode. Uz kompaniju Monsanto vežu se razni skandali vezani uz njihove proizvode koji mogu otrovati ljude. Međutim, gledano s znanstvene i istraživačke strane, ti proizvodi su testirani i odobreni. Postavlja se pitanje kako takve vrste proizvoda mogu biti odobrene od strane znanstvenika ukoliko su toliko štetne za ljude i okoliš (The Driscoll Firm, n.d.).

Organizacije koje se protive genetski modificiranim organizmima optužuju zagovornike GMO-a da bez razmatranja cjelokupnog zdravstvenog i ekološkog utjecaja forsiraju proizvodnju i prodaju GMO proizvoda. Ovakvo razmišljanje može se smatrati istinitim, što dokazuju brojne afere velikih kompanija unutar biotehnološke industrije (Marris, 2001.).

Novinar koji je otkrio novi skandal korupcije u GMO industriji zove se Dario Aranda. Aranda je proveo istraživanje i otkrio da je Nacionalni savjetodavni odbor za poljoprivrednu biotehnologiju u Argentini (eng. *National Advisory Committee on Agricultural Biotechnology*, Conobia) sastavljen od 34 člana koji su predstavnici Monsanto, Bayera, Syngente, Pioneer/DuPont-a, Don Maria, Udruge sjemenskih kompanija (ASA) te drugih udruga i instituta. Prema Arandi, 26 od 34 člana pripada kompanijama uz koje se vežu brojni problemi i loša reputacija. Također, to su kompanije koje proizvode GMO sjemenje ili pak pripadaju skupini znanstvenika koji su u sukobu interesa (Aranda, 2017.).

Conobia je prema mišljenju Arande (2017.) tajnovita grupa koja sama odlučuje o tome koje GMO sjemenje će biti odobreno, a istovremeno izbjegava odgovornost za rezultate, odnosno utjecaj na zdravstveno stanje ljudi i utjecaj na okoliš. Članovi Conobie se predstavljaju kao znanstvenici i stručnjaci, no zapravo su korumpirani zaposlenici kompanija koje se bave proizvodnjom transgenika.

Korupcija se može prepoznati po takozvanoj povjerljivosti dosjea. Conobia vrlo dobro štiti svoju dokumentaciju o GMO proizvodima koji su odobreni. Ako neka javna institucija, organizacija ili novinari žele pristupiti dosjeima vezanima uz odobrenje GMO proizvoda ili biljaka, Conobia ne dozvoljava pristup zbog povjerljivosti podataka (Aranda, 2017.).

Conobia privatno raspravlja o proizvodnji i odobrenju GMO proizvoda sa svojim članovima te ne objavljuju javne zapise o tome. Isto tako skrivaju dosjee za odobrenje genetski modificiranih usjeva. Zanimljivo je to što Conobia kao nacionalni odbor nema predstavnika civilnog društva. Po svim navedenim činjenicama lako je zaključiti da je Nacionalni savjetodavni odbor za poljoprivrednu biotehnologiju u Argentini korumpiran (Aranda, 2017.).

Jošt (2016.) spominje slučaj korupcije u GMO industriji kada je indonezijski visoki službenik koji je radio u ministarstvu zaštite okoliša primio mito od 50.00 dolara. On je trebao omogućiti sjetvu Monsantoovog sjemenja u Indoneziji. Otkriveno je da je Monsanto podmitio 140 državnih službenika u Indoneziji kako bi došao do svog cilja te je sud kompaniji dodijelio kaznu od 1,5 milijuna američkih dolara.

### 3.3. Korupcija u Hrvatskoj

Prema već spomenutom Indeksu percepcije korupcije, Hrvatska se 2022. godine našla na 57. mjestu na ljestvici koja se sastoji od 180 država svijeta. Hrvatska se tako nalazi na granici korumpiranih i nekorumpiranih zemalja, a od 2021. godine je napredovala za 6 mjesta na ljestvici. Ovo govori o napretku Hrvatske, no to svakako nije dobar rezultat zbog toga što se Hrvatska nalazi na začelju od članica Europske unije. Rang Hrvatske je prikazan na Slici 11. (Transparency International Hrvatska, 2023.).



Slika 11. Rezultati Hrvatske po Indeksu korupcije (Transparency International Hrvatska, 2023.)

Provedeno je istraživanje od strane Transparency International Hrvatska (2023.) koje je imalo cilj saznati što građani Republike Hrvatske misle o korupciji u Hrvatskoj. Istraživanje je pokazalo da građani ne vide razliku u poboljšanju sprječavanja korupcije, odnosno u smanjenju korupcije u Hrvatskoj. Oni smatraju da borbu protiv korupcije zaustavljaju dugotrajni sudski postupci.

Tablica 5. prikazuje Indeks percepcije korupcije za Hrvatsku u promatranom razdoblju od 2018. do 2022. godine. Hrvatska je 2018. godine osvojila 60. mjesto na listi, dok se od 2019. do 2021. godine nalazi na 63. mjestu. Hrvatska je za razliku od 2018. godine povećala stopu korupcije, dok je od 2019. do 2022. godine stagnirala na 63. mjestu. Međutim, 2022. godine je primijećen smanjeni Indeks percepcije korupcije te je Hrvatska zauzela 57. mjesto, što govori o napretku i postepenom suzbijanju korupcije.

Tablica 5. Indeks percepcije korupcije za Hrvatsku u razdoblju od 2018. do 2022. godine

| <b>HRVATSKA (2018. – 2022.)</b> |                                    |             |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------|
| <b>Godina</b>                   | <b>Indeks percepcije korupcije</b> | <b>Rang</b> |
| <b>2018.</b>                    | 48                                 | 60          |
| <b>2019.</b>                    | 47                                 | 63          |
| <b>2020.</b>                    | 47                                 | 63          |
| <b>2021.</b>                    | 47                                 | 63          |
| <b>2022.</b>                    | 50                                 | 57          |

Izvor: Izrada autora prema podacima Transparency International Hrvatska, 2018.-2022.

Globalni korupcijski barometar se kreira od strane Transparency International, a on podrazumijeva globalno istraživanje o percepciji korupcije. Provodi se ispitivanjem građana, odnosno ciljne skupine o temi korupcije. Barometar korupcije se radi na velikim uzorcima te se zahtijevaju detalji o percepciji građana o korupciji. Osim teme korupcije, istraživanje se odnosi i na teme pravosuđa, parlamenta, političkih

stranaka te osobnih iskustava s korupcijom. Tablica 6. prikazuje Barometar korupcije u Hrvatskoj koji se odnosi na 2010. godinu.

Tablica 6. Barometar korupcije u Hrvatskoj za 2010. godinu

| <b>Hrvatska prema skali od 1 (bez korupcije) do 5 (potpuna korupcija)</b> |  |                 |
|---|--|-----------------|
| <b>Rang</b>   | <b>Indeks percepcije korupcije</b>     | <b>Rezultat</b> |
| <b>1.</b>   | Pravosuđe                              | 4,1             |
| <b>2.</b>   | Političke stranke i zastupnička tijela | 4,0             |
| <b>3.</b>   | Privatni sektor                        | 3,9             |
| <b>4.</b>   | Javni službenici i činovnici           | 3,8             |
| <b>5.</b>   | Policija                               | 3,7             |
| <b>6.</b>   | Školstvo                               | 3,4             |
| <b>7.</b>   | Mediji                                 | 3,2             |
| <b>8.</b>   | Nevladine udruge                       | 2,8             |

Izvor: Izrada autora prema Korunić Križarić, Kolednjak i Petričević, 2011.

Na temelju Tablice 6. se može zaključiti da je korupcija duboko ukorijenjena u Hrvatsku javnost. Najveća stopa korupcije prisutna je u područjima uprave koja bi se trebala boriti protiv korupcije.

U Republici Hrvatskoj je 2021. godine donesena Strategija sprječavanja korupcije za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Cilj Strategije je sprječavanje korupcije u Hrvatskoj te se ono smatra jednim od najvažnijih prioriteta javne politike. U Strategiji su navedeni prioriteti djelovanja antikorupcijskih mjera i mehanizama (Strategija sprječavanja korupcije za razdoblje od 2021. do 2030. godine, 2021.).

Tablica 7. prikazuje popis vrsta antikorupcijskih mjera za provedbu Strategije sprječavanja korupcije. Najveći broj mjera odnosi se na jačanje institucionalnog i normativnog okvira za borbu protiv korupcije, dok se najmanje broj mjera odnosi na podizanje javne svijesti o korupciji.



Tablica 7. Antikorupcijske mjere za provedbu strategije

| <b>ANTIKORUPCIJSKE MJERE ZA PROVEDBU STRATEGIJE</b>   |                   |
|---|-------------------|
| <b>Vrsta mjera</b>  | <b>Broj mjera</b> |
| 4.1. Jačanje institucionalnog i normativnog okvira za borbu protiv korupcije  | 36                |
| 4.2. Jačanje transparentnosti i otvorenosti rada tijela javne vlasti  | 21                |
| 4.3. Jačanje sustava integriteta i upravljanja sukobom interesa   | 18                |
| 4.4. Jačanje antikorupcijskih potencijala u sustavu javne nabave  | 11                |
| 4.5. Podizanje javne svijesti o štetnosti korupcije, nužnosti prijavljivanja nepravilnosti i jačanja transparentnosti | 9                 |

Izvor: Strategija sprječavanja korupcije za razdoblje od 2021. do 2030. godine, 2021.

Neke od antikorupcijskih mjera odnose se na medije i građane. Strategija nastoji povećati angažman novinara te potaknuti dubinsko proučavanje tema koje su od javnog interesa, kao i širenje provjerenih, dokazanih i istinitih informacija. Od građana se očekuje sudjelovanje na organiziranim konferencijama i sličnih događaja koji će se baviti temom korupcije. Također, građani bi trebali prijavljivati korupciju (Strategija sprječavanja korupcije za razdoblje od 2021. do 2030. godine, 2021.)

Vlada Republike Hrvatske je stvorila tijelo specijalizirano za sprječavanje korupcije. „Savjet za sprječavanje korupcije je radno tijelo Vlade Republike Hrvatske osnovano s ciljem izrade, unaprjeđenja i sustavnog praćenja provedbe te procjene učinaka mjera i aktivnosti iz nacionalnih strateških i provedbenih dokumenata vezanih uz sprječavanje korupcije, koji ujedno određuju zadaće i sastav Savjeta te druga pitanja iz njegova djelokruga.“ (Ministarstvo pravosuđa i uprave, n.d.)

Savjet za sprječavanje korupcije ima ulogu sustavnog praćenja implementacije aktivnosti koje su vezane za sprječavanje djela korupcije, procjene učinaka provedbe antikorupcijskih mjera te razvijanja planova za sprječavanje korupcije (Ministarstvo pravosuđa i uprave, n.d.).

Iz Ministarstva pravosuđa i uprave (n.d.) ističu kako se korupcija sprječava represivnim djelovanjem, odnosno suzbijanjem kaznenih dijela vezanih uz korupciju te preventivnim djelom, odnosno sprječavanjem korupcije.

### 3.4. Odabrani poslovni slučajevi

Kompanija Monsanto proizvodila je proizvod rBGH koji povećava razinu inzulina faktora rasta (IGH-1). Proizvod se počeo povezivati s bolestima poput raka kod ljudi, a bolest se može pojaviti i nekoliko godina nakon uzimanja rBGH proizvoda (Engdahl, 2008.).

Kada se ta kompanija počela baviti GM proizvodima te ih plasirati na tržište, većina javnosti bila je zabrinuta oko njihove sigurnosti. Ljudi su zahtijevali provođenje istraživanja o utjecaju GM proizvoda na zdravlje i obustavu prodaje takvih proizvoda dok istraživanja ne budu provedena. To se nije dogodilo zato što Monsanto nije poslušao te zahtjeve. Počeli su provoditi nelegitimne poslovne prakse koje su i danas prisutne (The Driscoll Firm, n.d.).

Još jedan konkretan primjer korupcije koji je također vezan uz Monsanto je primjer britanskog časopisa *The Ecologist*. Časopis je namjeravao 1998. godine tiskati jedan broj o Monsanto, no to se nije dogodilo. Tiskara nije željela isporučiti 14.000 tiskanih primjeraka časopisa zbog toga što nisu željeli da kompanija Monsanto podnese tužbu protiv njih. Tema broja časopisa je bilo genetički modificirano sjeme te pesticidi koje kompanija proizvodi (Smith, 2005.).

Sredinom 1999. godine objavljen je članak u Washington Postu koji je govorio o označavanju genetski modificirane hrane. Autor članka, Steve Druker, progovorio je o zabrinutosti za sigurnost GM hrane za ljudski organizam. Potrošači su tužili Upravu za hranu i lijekove u Sjedinjenim Američkim Državama, a mediji nisu izvještavali javnost o takvim optužbama. Tada je bilo jasno da kompanija Monsanto ima utjecaj na Američku agenciju za hranu i lijekove. Agencija je zabranila medijima govor o ovoj temi, što je očit primjer korupcije te utjecaja vodećih kompanija na državna tijela i medije (Smith, 2005.).

Monsanto je na tržište lansirao Roundup, sredstvo protiv korova. Roundup je trebao ubiti korove na poljoprivrednim površinama te istovremeno zaštititi usjeve poljoprivrednika. Nakon što se proizvod počeo prodavati, otkrilo se da je prouzročio smrt leptira. Monsanto je tada zataškao slučaj i znanstvena istraživanja kako se proizvod ne bi povukao s tržišta te je ubrzo uspio staviti sva istraživanja o genetski modificiranim proizvodima pod svoju kontrolu (The Driscoll Firm, n.d.).

Monsanto je još jednom potvrdio da koristi korupciju u svoju korist 1995. godine kada je uz pomoć kompanije Mahyco (Maharashtra Hybrid Seeds Company) u Indiju ilegalno uveo GMO, odnosno 100 grama Bt sjemena pamuka. Sjeme nije bilo odobreno od strane Odbora za procjenu genetskog inženjeringa (GEAC), a navedeni Odbor je jedino javno tijelo koje može izdati dopuštenje za uvoz GMO-a u državu. Monsanto je tri godine kasnije sklopio ugovor s kompanijom Mahyco te je započeo zajedničko ulaganje za uvođenje GMO pamuka u Indiju (Shive, 2017.).

Danas su poznati mnogi rizici vezani uz genetski modificiranu hranu, no brojni cijenjeni instituti, časopisi i poznate osobe i dalje brane GM hranu. Vrlo je neobično da se takva situacija želi zaboraviti te da se modificirana hrana želi predstaviti javnosti kao hrana sigurna za konzumaciju koja nema nikakve štetne posljedice za ljudski organizam. Sve su to pokušaji sakrivanja korupcije u GMO industriji (Smith, 2005.).

U Kanadi je 2023. godine zabilježen slučaj korupcije zbog GMO-a. Predsjednik Kanadske agencije za inspekciju hrane je morao dati ostavku zbog korupcije koju je predvodila *Big Biotech* lobistička skupina. Ovaj slučaj smatra se pokušajem deregulacije novog GMO-a, odnosno GMO 2.0 (GMODebate.org, 2023.).

Zastrašujuć je podatak o novčanim resursima koje Sjedinjene Američke Države troše na promoviranje i lobiranje GMO proizvoda. Na taj se način potroši 250 milijuna dolara godišnje. Sumnje da postoji korupcija unutar GMO industrije su potvrđene kada je Odbor za istraživanja u biotehnologiji i biologiji dobio dodatnih 50 milijuna funti zbog toga što je novi ministar znanosti bio korumpiran (Kelam, 2015.).

Medijska industrija je jedina industrija u Sjedinjenim Američkim Državama koja je zaštićena o uplitanja vlade u njezino funkcioniranje. Zbog toga se kompanija Monsanto trudi spriječiti lošu reputaciju biotehnološke industrije i GMO-a te povezanost kompanije s tom industrijom (Evans, 2013.).

### **3.6. Utjecaj korupcije u GMO industriji na ljudsko zdravlje**

Već je spomenut problem korupcije u GMO industriji kojega je teško iskorijeniti. Kompanije poput Monsanto koriste se korupcijom kako bi mijenjale znanstvene podatke i spriječile da se njihovi proizvodi dokažu štetnima. Korupcija u GMO industriji nije nepoznat pojam, a sve češće se otkrivaju nove afere.

Korupcija može biti presudna za ljudsko zdravlje, a to dokazuje primjer rBGH hormona koji se našao u mlijeku u Sjedinjenim Američkim Državama. Monsanto je podmitio Upravu za hranu i lijekove te je ona mlijeko proglasila bezopasnim za zdravlje ljudi. Hormon rBGH poticao je pojavu raka kod ljudi (Engdahl, 2008.).

Kravlje mlijeko uz dodatak hormona rBGH bilo je prva GM namirnica koja se masovno prodavala na tržištu. Monsanto je navedeni hormon davao svojim kravama kako bi one proizvodile više mlijeka. Naime, Uprava za hranu i lijekove je to mlijeko proglasila bezopasnim bez ikakvih popratnih znanstvenih informacija o utjecaju na ljudsko zdravlje. Kompanija ga je prodavala stočarima pod nazivom Posilac i tvrdila da će krave zbog tog hormona davati 30% više mlijeka. Stočarima je to bila savršena prilika za osvajanje konkurentske prednosti na tržištu. Uz rBGH se počeo spominjati još jedan hormon nazvan IGF-1 koji regulira kravli metabolizam. Znanstvenici su tada počeli sumnjati i upozoravati na moguće negativne posljedice na ljudsko zdravlje, a stočari su počeli primjećivati da im krave prestaju davati toliko mlijeka nakon samo dvije godine. Također, krave koje su primale Posilac su dobivale redovite i ozbiljne upale papaka ili vimena te nisu mogle hodati. Uprava za hranu i lijekove nije se slagala s tim činjenicama te je i dalje promovirala Posilac (Engdahl, 2008.).

Slučaj s kravljim mlijekom završio je tako da su krave osim upala dobivale mastitis i rađale deformirane potomke. Kompanija Monsanto je tada potrošila preko pola milijuna dolara na ispitivanje hormona rBGH na Sveučilištu Vermont, a vodeći znanstvenik projekta opovrgavao je razliku između krava koje primaju i ne primaju Posilac. U cijeli slučaj uključen je bio američki Glavni ured za knjigovodstvo, no Vermont i Monsanto nisu željeli surađivati s Uredom. Sveučilište Vermont je tek nekoliko godina kasnije objavio rezultate koji su ukazivali na negativne posljedice uzimanja hormona (Engdahl, 2008.).

Kompanija Monsanto veže se uz mnogo skandala vezanih uz GMO i ljudsko zdravlje. Početkom 1990-ih godina je na vrlo visok položaj u Upravi za hranu i lijekove došla glavna znanstvenica iz Monsanto. Bila je zadužena za sigurnost ljudske hrane, no ugrozila je ljudsko zdravlje tako što je povećala razinu antibiotika koji se stavljaju u mlijeko. Doza antibiotika je povećana za 100 puta, što predstavlja ogroman rizik za ljude. Neobično je što je upravo znanstvenica iz Monsanto stavljena na taj položaj (Engdahl, 2008.).

U Europi je 2019. godine pronađen nedopušten soj GMO-a koji je u tom trenutku već bio zasađen. Nije poznato kako je taj soj uspio doći na tržište, no takvi primjeri dokazuju da nije moguće u potpunosti znati što se nalazi u prodavaonicama. Ukoliko se takvi GMO proizvodi ne identificiraju na vrijeme, njihova konzumacija može utjecati na stanje organizma, a posebice tijekom duljeg perioda korištenja. Soj je nezakonito ušao na tržište, što podrazumijeva podmićivanje prodavača, odnosno korupciju (Mueller, 2019.).

Steve Druker je kao primjer korupcije i utjecaja na ljudske živote naveo slučaj kada su deseci ljudi preminuli zbog dodatka triptofanu 1989. godine. Osim preminulih, tisuće ljudi su bile ozlijeđene upravo zbog korištenja GM dodatka. Kompanije iz GMO industrije svoje proizvode lansiraju na tržište pod svaku cijenu, a to može ozbiljno naštetiti stanovništvu, odnosno potrošačima te može prouzročiti smrt (Roseboro, 2015.).

O opasnosti korupcije unutar GMO industrije govore činjenice da su brojni GMO proizvodi danas na policama brojnih trgovačkih lanaca diljem svijeta, a iako se promoviraju bezopasnim, svakako postoje brojni rizici i štetne posljedice za ljude koji ih konzumiraju.

### **3.7. Zakonodavna borba protiv korupcije u GMO industriji**

Na međunarodnoj razini postoje dva zakona, odnosno dokumenta koji propisuju smjernice za proizvodnju, kontroliranje i promet genetski modificirane hrane. Prvi dokument naziva se „*Codex Alimentarius*“ i propisuje smjernice za higijenu i nutritivnu kvalitetu prehrambenih sirovina, poluproizvoda i gotovih proizvoda u prehrambenoj industriji (Alagić, Smajlović i Čaklovića, 2005.).

Drugi pravni dokument koji je namijenjen regulaciji međunarodnog prometa živih genetički modificiranih organizama s ciljem zaštite životnog okruženja naziva se „*Cartagena Protocol on Biosafety*“. On obvezuje države koje uvoze žive modificirane organizme da potpišu ugovor o uvozu i unošenju živih genetički modificiranih organizama u životnu sredinu, a ugovor se potpisuje prije samog uvoza u državu (Alagić, Smajlović i Čaklovića, 2005.).

Primjena genetičkog inženjerstva je strogo regulirana propisima i zakonima, stoga se proizvodi koji su rezultat genetičke modifikacije stavljaju na tržište tek kada prođu zahtjevnu proceduru provjere i postanu autorizirani. Procjenjuju se rizici i utjecaj na zdravlje ljudi i okoline (Trkulja et al., 2014.).

Uzgoj genetski modificiranih organizama u Hrvatskoj je ograničen ili zabranjen u potpunosti, što ovisi o skupinama GMO-a ili pojedinim GMO-ima. Razlog ograničavanja i zabrane uzgoja je sprječavanje razvoja otpornosti nametnih biljaka na pesticide, invazivnost ili mogućnost križanja GMO-a s domaćim ili divljim biljkama te sprječavanje negativnih posljedica za okoliš. Osim navedenih razloga, spominju se prostorno planiranje, uporaba zemljišta, društveno-ekonomski čimbenici, javna politika te ciljevi poljoprivredne politike (Zakon o genetski modificiranim organizmima, 2020.).

Postupanje s GMO-om i proizvodima koji u sebi sadrže GMO regulirano je Zakonom o genetski modificiranim organizmima koji je stupio na snagu u prosincu 2019. godine. Zakon odobrava ograničenu upotrebu GMO-a u Republici Hrvatskoj (Zakon o genetski modificiranim organizmima, 2019.).

Hrvatska se naginje zaštiti od prekograničnog onečišćenja i očuvanju tradicionalne poljoprivredne proizvodnje, biološke raznolikosti i turizma. Nakon ulaska u Europsku uniju, Hrvatska je uvela novo zakonodavstvo, odnosno Zakon o genetski modificiranim organizmima (Zakon o genetski modificiranim organizmima, 2019.).

Ovaj je zakon proveden radi usklađivanja hrvatskog zakonodavstva s direktivama EU. Međutim, to nije dovelo do značajnih promjena u regulaciji genetski modificiranih organizama. EU odluke o GMO-u prepušta diskreciji svojih članica. Svaka država članica EU ima pravo sama odlučiti hoće li uvoziti i uzgajati genetski modificirane proizvode, kao i koliko je dopušteno i kako ih treba označiti (Zakon o genetski modificiranim organizmima, 2019.).

U Hrvatskoj se svaki proizvod koji sadrži više od 0,9% GMO-a smatra genetski modificiranim i mora biti označen kao takav. To je manje od 1% standarda u većini zemalja EU (Expat in Croatia, 2023.).

GMO industrija je iznimno profitabilna te se mnoge kompanije specijalizirane za proizvodnju GMO-a ne slažu sa zabranom ili ograničavanjem GMO-a. Takve kompanije se služe korupcijom kako bi na taj način spriječile propast GMO industrije.

Kako bi se to reguliralo, osnovano je Vijeće za GMO (Zakon o genetski modificiranim organizmima, 2020.).

Vijeće za genetski modificirane organizme je osnovala Vlada Republike Hrvatske 9. rujna 2021. godine. Vijeće za GMO se sastoji od 17 članova, a članovi su stručnjaci iz područja gospodarstva i okoliša, znanosti, zdravstva te poljoprivrede i šumarstva (Odluka o osnivanju Vijeća za genetski modificirane organizme, 2021.)

Vijeće za GMO je nastalo sastavljanjem poznatih hrvatskih znanstvenika i stručnjaka koji se bave međunarodnim projektima te znanošću i njezinom primjenom u gospodarstvu za dobrobit stanovnika Republike Hrvatske. Njihov cilj je doprinijeti razvoju svih područja gospodarstva u Hrvatskoj i u ostalim članicama Europske unije (Ministarstvo zdravstva, n.d.).

Vijeće za GMO se vodi načelom otvorenog uma, principa prevencije te takozvanim načelom „od slučaja do slučaja“. Navedena načela su temelj za donošenje odluka Vijeća u svim područjima, pa tako i u području GMO industrije u Hrvatskoj (Ministarstvo zdravstva, n.d.).

Uz Vijeće, osnovana su dva odbora koja su specijalizirana za reguliranje GMO-a u Hrvatskoj, a to su (Ministarstvo zdravstva, n.d.):

- Odbor za ograničenu uporabu GMO-a
- Odbor za uvođenje GMO-a u okoliš.

Vijeće zajedno s Vladom regulira korištenje i uzgoj genetski modificiranih organizama u Hrvatskoj (Vijeće za GMO, 2020.).

#### **4. EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE**

U ovom poglavlju navedeni su rezultati provedenog istraživanja. Istraživanje se odnosi na informiranost ispitanika o GMO proizvodima te o stavovima ispitanika o prisutnosti genetski modificiranih proizvoda na tržištu.

#### 4.1. Cilj i hipoteza istraživanja

Provedeno je empirijsko istraživanje na uzorku od 210 ispitanika. Cilj istraživanja je prikupiti podatke koje će prikazati informiranost ispitanika o genetski modificirani proizvodima kao i steći dublji uvid u samu tematiku, te u konačnici dobiti uvid u stajališta istih. Kroz pitanja također će biti analizirana koruptivna strana, odnosno sklonost GMO industrije korupciji.



Slika 12. Sučelje provedenog anketnog upitnika (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Kao temelj za istraživanje postavljena je hipoteza da su ispitanici mlađe životne dobi biti više informirani o genetski modificiranim organizmima od starijih ispitanika. Objašnjenje ove hipoteze pronalazi se u tome da mlađa populacija ima veći pristup informacijama jer veliki dio svog slobodnog vremena provode na internetu gdje se izmjenjuje velika količina informacija. Stoga se pretpostavlja da je mlađa populacija više informirana o ovoj temi.

Nadalje smatram kako će demografija ispitanika igrati ključnu ulogu u njihovom znanju, mišljenju i samom razumijevanju GMO industrije. Na primjer, ispitanici s većim stupnjem naobrazbe smatrat će kako GMO industrija ima više negativnih nego pozitivnih stavki koje se tiču sigurnosti, utjecaja na zdravlje, okoliša te u konačnici etičkih pitanja kao i stupnju korupcije. Radi većeg pristupa stručnim informacijama.



Isto tako smatram da ljudi koji uzgajaju vlastito povrće (s kupovnim sjemenom) smatraju kao proizvode domaće odnosno organske proizvode, žive u zabludi. Što se tiče stupnja korupcije, ona se može prepoznati u različitim slojevima našeg društva. Iz toga proizlazi hipoteza da će svi ispitanici imati približno jednak stupanj informiranosti o ovom pitanju.

## **4.2. Metodologija istraživanja**

Istraživanje je provedeno kroz 40 pitanja. Istraživanje je bilo provedeno elektronskim putem preko online softvera Google obrasca pod nazivom „GMO-Koruptivno „Sjeme uništenja“. Kanali prikupljanja ispitanika bili su društvene mreže, konkretnije razne komunikacijske grupe na samim društvenim mrežama. Na taj način u istraživanju su obuhvaćene osobe raznih profila i interesa, tako se povećala diversifikacija uzorka.

Anketu je ispunilo 210 ispitanika, od kojih je samo 14 ispitanika ispunilo sva pitanja. Ostalih 196 ispitanika nije dalo svoje mišljenje o obrađenoj temi, odnosno nisu naveli kratki osvrt na temu anketnog upitnika, no odgovorili su na sva ostala obvezna pitanja. Anketa se provodila u razdoblju od 15. lipnja do 10. srpnja 2023. godine.

Analiza podataka prikupljena kroz istraživanje je obrađena statističkim metodama i grafički prikazana. Na taj način je prikazana relevantna slika samog istraživanja u vizualnom obliku potkrepljenja opsežnim opisima analiziranih pitanja u svrhu ostvarivanja rezultata postavljenih u ciljevima i hipotezama istraživanja.

Struktura istraživanja sastoji se od upoznavanja s načinom provođenja istraživanja postavljanja hipoteze i ciljeva. Obrade postavljenih pitanja. Sav sadržaj kojim je potkrepljeno istraživanje izrađen je uz pomoć web alata za dizajniranje i stvaranje virtualnog sadržaja „Canva“. Na samom kraju putem kritičkog osvrta sumirani su glavni zaključci istraživanja. Također, zadana polazišna hipoteza bit će potvrđena ili opovrgnuta.

### 4.3. Opis uzorka

U istraživanju koje je provedeno, uzorak je obuhvatio ukupno 210 ispitanika, čime je postignuta značajna raznolikost i reprezentativnost za daljnju analizu. Značajan broj ispitanika su žene, čineći (65.2%) ukupnog uzorka. S druge strane, muškarci čine manji dio uzorka, odnosno (34.8%). Ispitanici su pretežno nastanjeni u manji gradovima do 50.000 ljudi njih čak (33.3%) zatim u velikom gradu (više od 50.000 stanovnika) njih (25.2%), slijedi manje mjesto (do 10.000 stanovnika) s (21.9%). Najmanji broj ispitanika stanuje u selu njih (19.5%), a rezultati su prikazani na Slici 13.



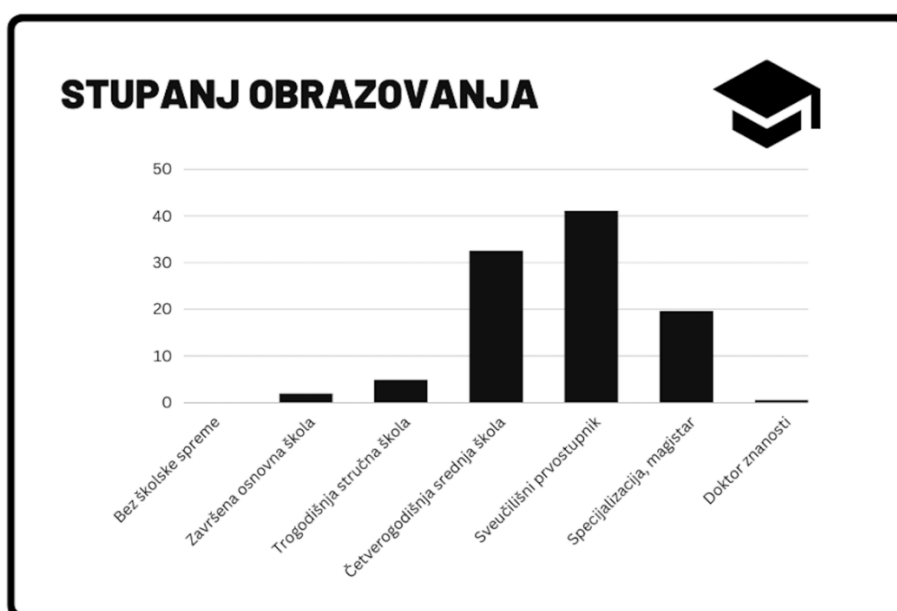
Slika 13. Opis uzorka ankete (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Prikupljeni podatci obuhvatili su raznoliku populaciju. Najveći broj ispitanika nalazi se u intervalu od 21-26 godina, njih čak (69%), dok je najmanji broj ispitanika čine osobe mlađe od 16 godina i one u dobi od 66 do 75 godina, s postotkom od samo (1%). Starosna dob ispitanika prikazana je u Grafu 5.



Graf 5. Starosna dob ispitanika (Izvor: Izrada autora, 2023.)

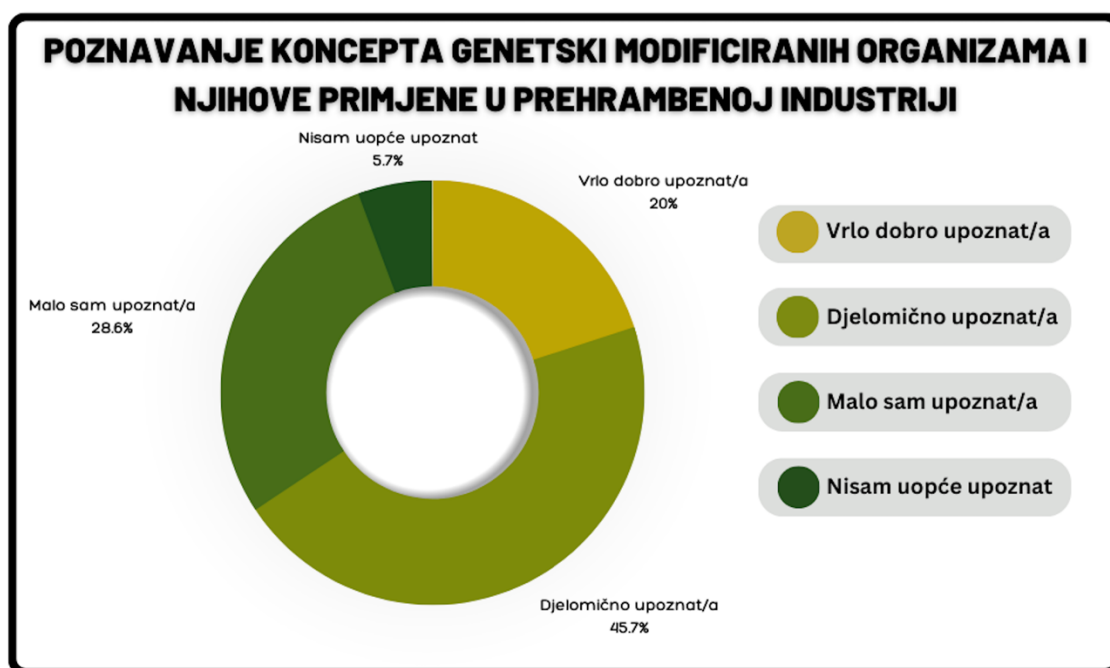
Stupanj obrazovanja, koji je vidljiv u Grafu 6., je šarolik. Međutim razina obrazovanja koja prevlada je „sveučilišni prvostupnik“ s udjelom od (41%) dok ga prati razina obrazovanja četverogodišnje škole sa (32.4%), a najmanji boji ispitanika ima stručnu spremu „doktora znanosti“ njih (0.5%).



Graf 6. Stupanj obrazovanja (Izvor: Izrada autora, 2023.)

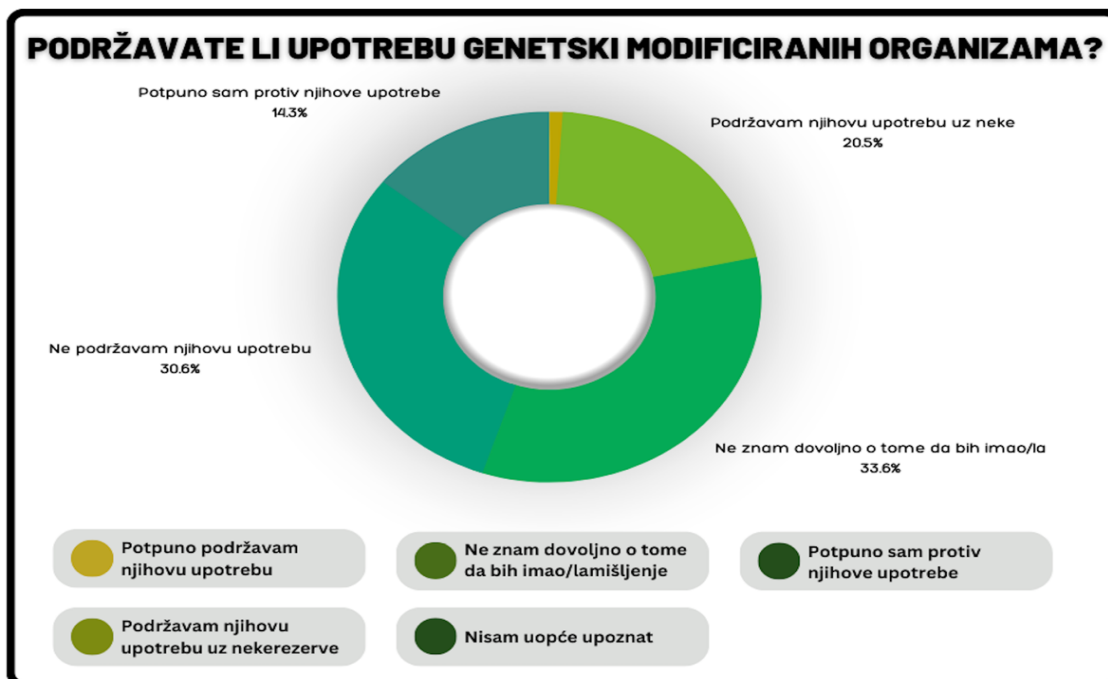
### 4.3. Analiza rezultata istraživanja

Prvo pitanje odnosilo se na poznavanje koncepcije GMO (genetski modificiranih organizama) i njihove primjene u prehrambenoj industriji. Ovo pitanje je ključno postaviti na početku istraživanja iz razloga kako bi dobili detaljniji uvid u poznavanje tematike na koju će ispitanici u nadolazećim pitanjima dati odgovore. Iz dobivenih podataka možemo iščitati kako je većina ispitanika djelomično upoznata njih (20%) dok je gotovo polovina ispitanika vrlo dobro (45.7%) ili malo upoznata (28.6%), najmanji dio ispitanika (5.7%) uopće nije upoznat s tematikom Genetski modificiranih organizama te njihovom prisutnošću polazeći od poljoprivredne te kao finalni proizvod do prehrambene industrije.



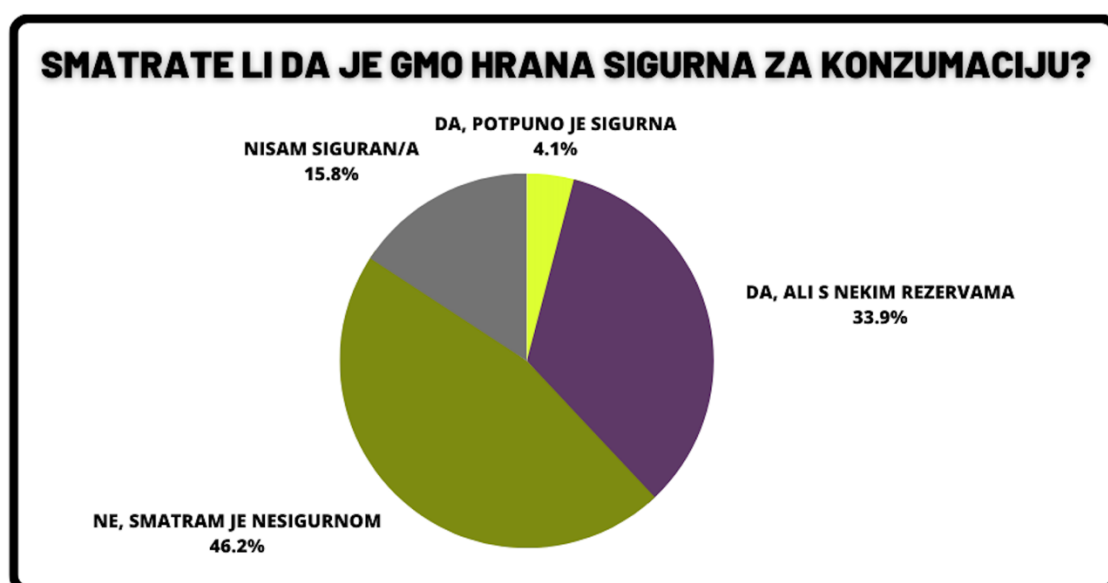
Graf 7. Upoznatost s konceptom GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Kada je riječ o podražavanju upotrebe genetski modificiranih organizama u Grafu 8. možemo iščitati da iste potpuno podržava samo (1%) ispitanika dok (20.5%) podržava njihovu upotrebu uz neke rezerve. Najveći broj izjasnio se da ne zna dovoljno o GMO proizvodima da bi imao mišljenje njih (33.6%). Dok (30.6%) ispitanika ne podržava njihovu upotrebu, a (14.3%) je potpuno protiv njihove upotrebe.



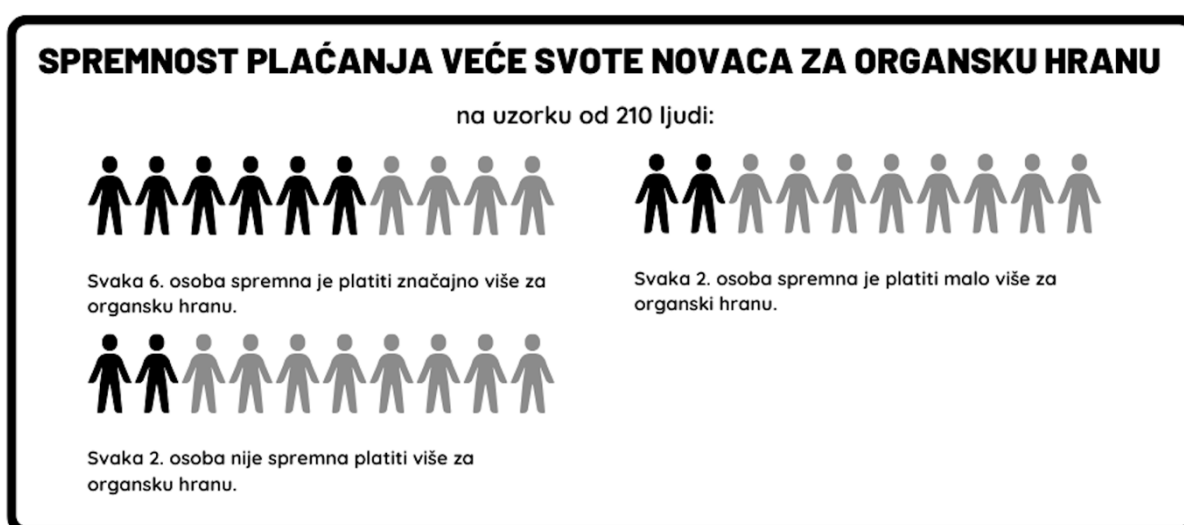
Graf 8. Podržavanje upotrebe GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Ukoliko je u pitanju sigurnost konzumacije GMO hrane gotovo polovina ispitanika njih (46.2%) smatra da je GMO hrana nesigurna. Da je GMO hrana sigurna smatra (4.1%) dok (33.9%) smatra da je sigurna ali s nekim rezervama. U Sigurnost GMO hrane nije sigurno (15.8%).



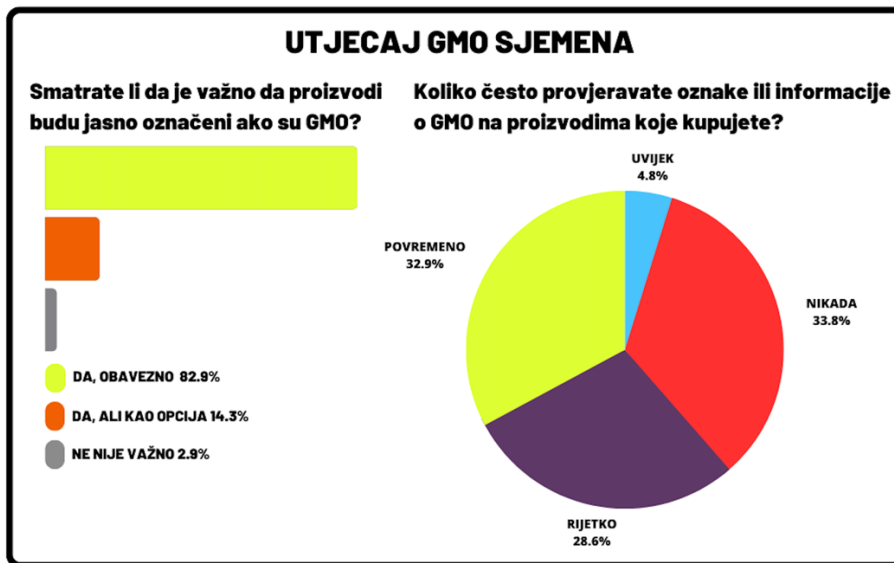
Graf 9. GMO siguran za konzumaciju (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Na Grafu 10. slikovito su prikazane preferencije koliko ispitanika je spremno platiti više za organski hranu koja nije genetski modificirana u usporedbi s GMO hranom. Na uzorku od 210 ispitanika svaka 6. osoba izražava spremnost platiti značajno više kako bi konzumirala organsku hranu. Svaka 2. osoba pokazuje spremnost platiti malo više za organsku hranu. Nije spremno platiti više čak svaka druga osoba. Što ukazuje na važnost ekonomske komponente u donošenju prehrambenih odluka te na činjenicu da mnogi ispitanici daju prednost nižim cijenama unatoč potencijalnim razlikama u kvaliteti, porijeklo i sastavu hrane.



Graf 10. Spremnost plaćanja organskih proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Kada govorimo o označenosti GMO proizvoda Graf 11. (82.9%) ispitanika smatra da takvi proizvodi trebaju biti jasno označeni, ovako visok postotak ukazuje na potrebu da potrošači imaju pristup informacijama o prisutnosti GMO sastojaka u proizvodima koje kupuju. Dok (14.3%) misli da bi proizvodi trebali biti jasno označeni kao opcija. Označenost proizvoda nije važna (2.9%) ispitanika. Međutim kada govorimo koliko često ispitanici provjeravaju oznake i informacije o GMO proizvodima koje kupujemo dolazimo do vrlo male brojke od svega (4.8%) koji uvijek provjeravaju, do (28.6%) koji rijetko provjeravaju, a (32.9%) povremeno provjeravaju. Ukupno (33.8%) nikada ne provjerava oznake na koji način je proizvod proizveden.



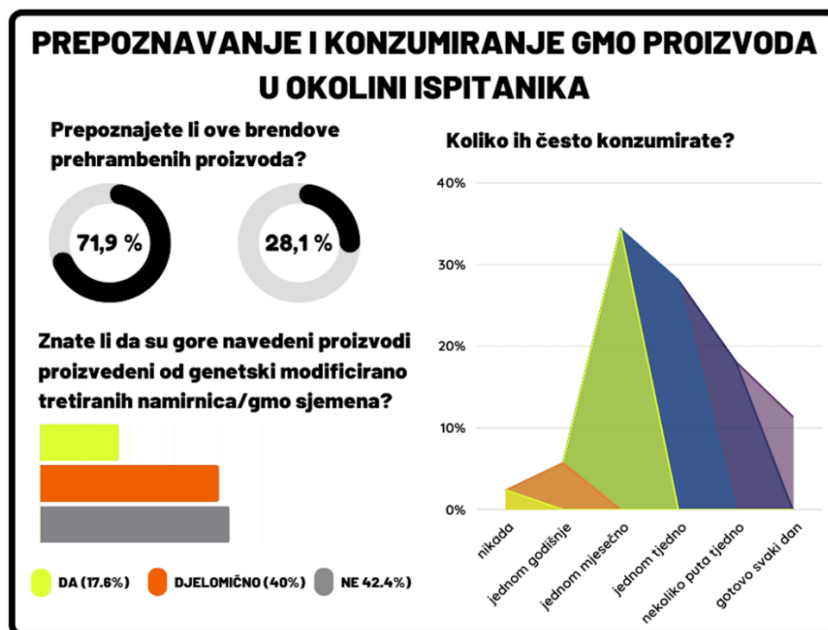
Graf 11. Označenost GMO proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.)



Ispitanici su tokom ispunjavanja ankete pred sobom zatekli neke od poznatih svjetskih brendova. Postavljeno im je pitanje „Prepoznajete li ove brendove prehrambenih proizvoda?“. Svi ispitanici su prepoznali proizvode. Ovaj rezultat sugerira da su ti brendovi duboko ukorijenjeni u svijesti potrošača i da imaju visoku prepoznatljivost na tržištu. Prepoznavanje brendova može biti rezultat uspješnih marketinških kampanja, dugogodišnjeg prisustva na tržištu, kvalitete proizvoda i navike konzumiranja istih. Detaljnije u Grafu 12.

Slika 14. Poznati brendovi prehrambenih proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.)

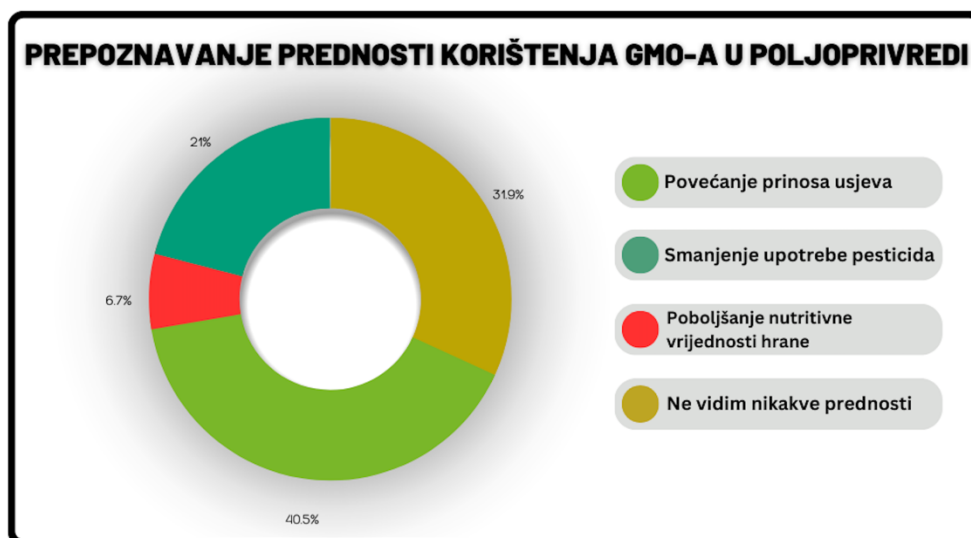
GMO je svuda oko nas, što potvrđuje prethodno pitanje gdje su svi ispitanici prepoznali brandove na predočenoj slici. Većina ispitanika njih čak (71.9%) tvrdi kao poznaje većinu prikazanih proizvoda dok (28,1%) prepoznaje svega nekoliko proizvoda. Dokaz da ljudi ne znaju koje proizvode konzumiraju je taj da (42.4%) ispitanika ne zna da su prikazani proizvodi proizvedeni od genetski modificirano tretiranih namirnica odnosno GMO sjemena. Djelomično upoznato s ovom spoznajom je (40%) dok je u potpunosti upoznato s ovom spoznajom (17.6%) ispitanika. Kada govorimo o konzumaciji istih (11.4%) ispitanika svakodnevno konzumira ove namirnice, nekoliko puta tjedno njih (18.1%). Najveći postotak ispitanika njih (28.1%) ove proizvode konzumira jednom tjedno. Jednom mjesečno konzumira (34.3%) ispitanika. Jednom godišnje (5.7%), dok se (2.4%) ispitanika izjasnilo kako nikada ne konzumira proizvode ovih brandova.



Graf 12. GMO proizvodi oko nas (Izvor: Izrada autora, 2023.)

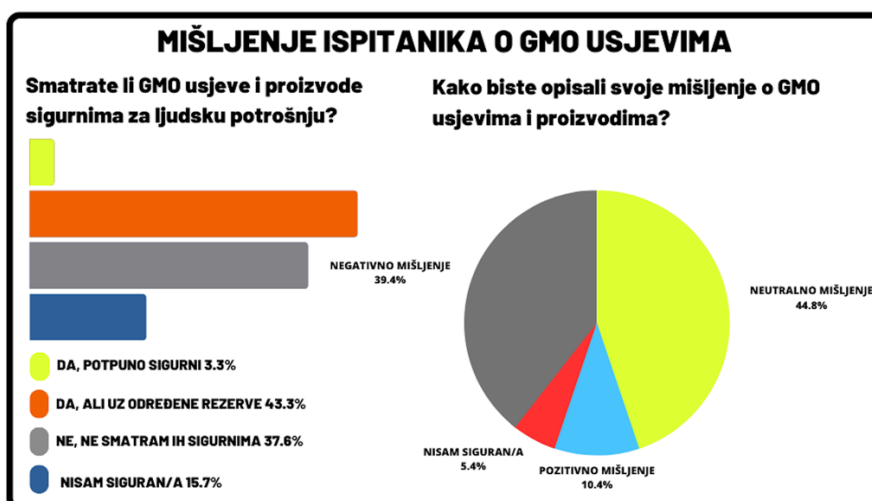
Graf 13. prikazuje neke od mogućih prednosti uzgoja GMO usjeva, kao moguće korisnosti za društvo i okolinu (40.5%) ispitanika smatra bi se povećao prinos usjeva. Smanjenje upotrebe pesticida vidi (21%). Poboljšavanje nutritivne vrijednosti hrane smatra (6.7%) ispitanika, dok (31.9%) ne vidi nikakve prednosti u korištenju GMO usjeva za društvo i okoliš.





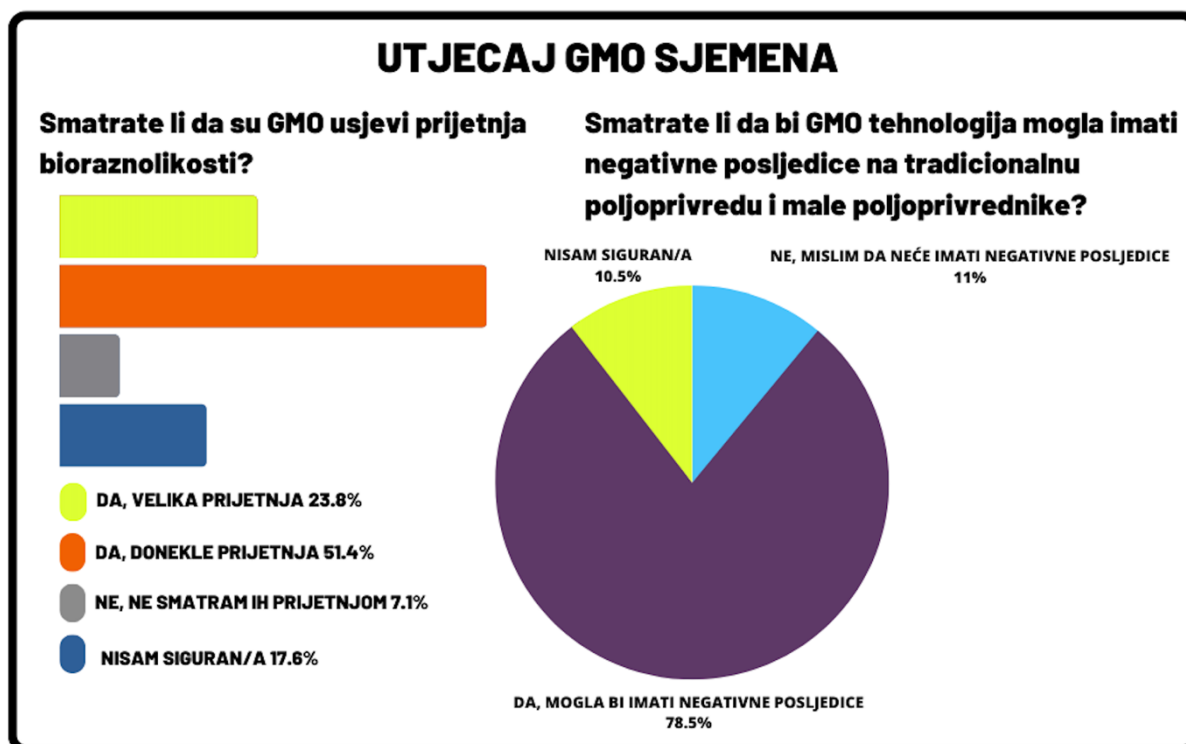
Graf 13. Prednosti korištenja GMO u poljoprivredi (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Kada govorimo o sigurnosti GMO usjevima i proizvodima za ljudsku potrošnju najmanji postotak ispitanika njih samo (3.3%) smatra da su potpuno sigurni. Da su sigurni uz određene rezerve smatra najveći broj ispitanika (43.3%). Nesigurnim za ljudsku potrošnju smatra ih (37.6%), dok ostali ispitanici njih (15.7%) nije sigurno. Pozitivno mišljenje o GMO usjevima i proizvodima (5.2%) ispitanika, najveći postotak ispitanika ima neutralno mišljenje (43.3%). Negativno mišljenje o GMO usjevima i proizvodima ima (38.1%) ispitanika, dok (13.3%) ispitanika nije sigurno.



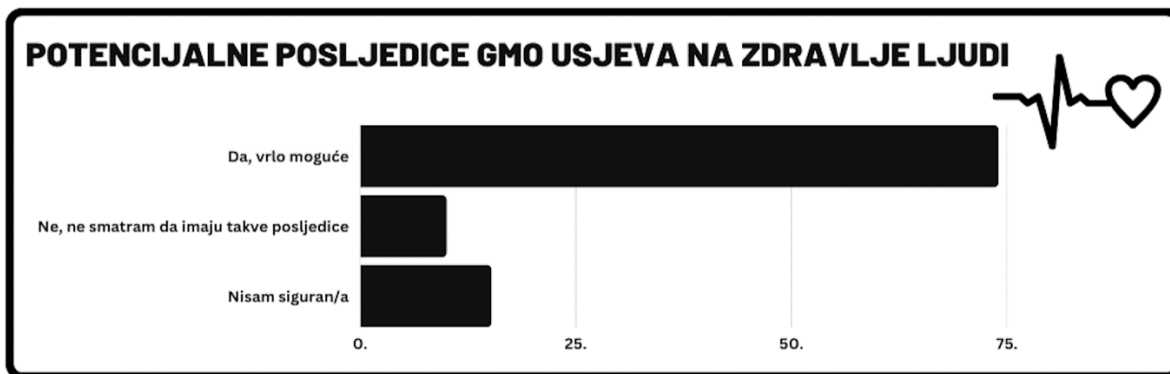
Graf 14. GMO usjevi (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Što se tiče utjecaja GMO sjemena na prijetnju bioraznolikosti (23.8%) ispitanika smatra da je velika prijetnja, dok nešto više od polovine ispitanika njih gotovo (51.4%) smatra da je donekle prijetnja. GMO sjeme kao prijetnjom ne smatra (7.1%) ispitanika, dok ostatak njih (17.4%) nije sigurno. Na pitanje „Smatrate li da bi GMO tehnologija mogla imati negativne posljedice na tradicionalnu poljoprivredu i male poljoprivrednike, čak 78.5% ispitanika smatra da bi imala negativne posljedice, dok njih 11% smatra da neće imati nikakve negativne posljedice, a (10.5%) nije sigurno.



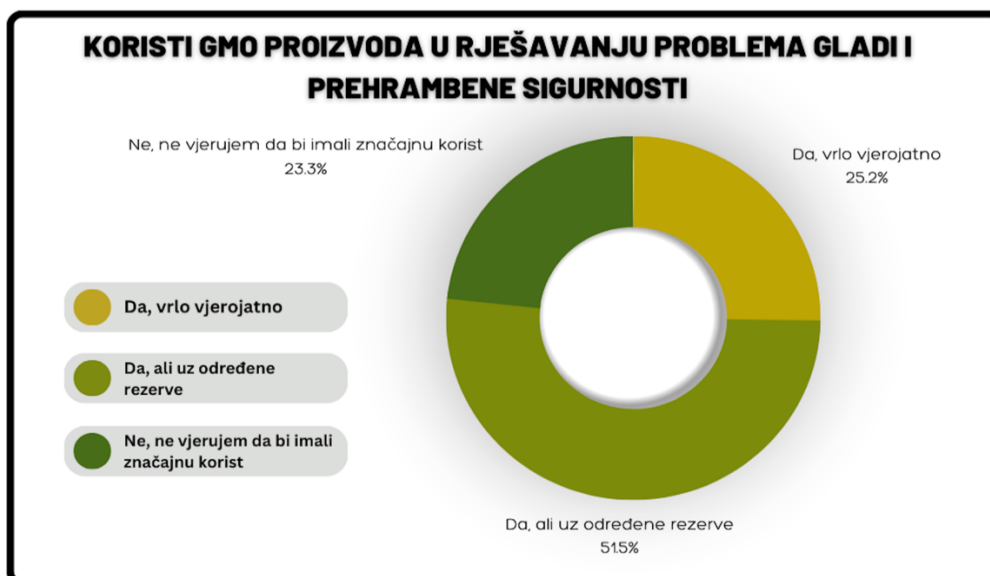
Graf 15. Utjecaj GMO sjemena (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Velika većina ispitanika njih čak (74.8%) smatra da je vrlo moguće da GMO usjevi mogu imati dugoročne, nepredvidljive posljedice na zdravlje ljudi, dok (10%) ispitanika ne smatra da bi GMO usjevi mogli imati posljedice na ljudsko zdravlje, (15.2%) nije sigurno.



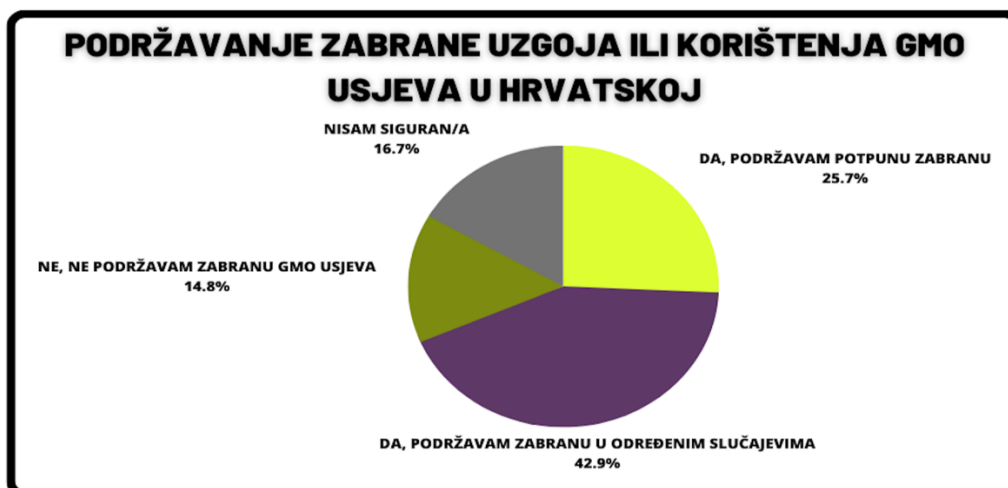
Graf 16. Dugoročne posljedice GMO usjeva (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Da bi GMO proizvodi mogli imati koristi u rješavanju problema kao što su glad i prehrambena sigurnost, vrlo vjerojatno smatra (25.2%), dok više od pola ispitanika njih (51.5%) smatra da bi moglo uz određene rezerve. Ne vjeruje da bi imali značajnu korist smatra (23.3%) ispitanika.



Graf 17. Koristi GMO proizvoda u rješavanju gladi (Izvor: Izrada autora, 2023.)

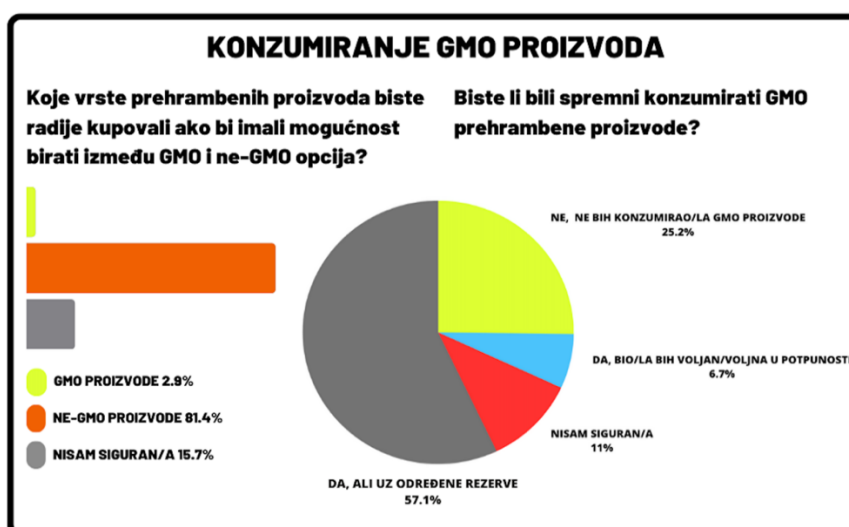
Zabranu uzgoja ili korištenje GMO usjeva u Hrvatskoj potpuno bi podržalo (25.7%) ispitanika dok bi (42.9%) ispitanika podržalo zabranu o određenim slučajevima. Ne podržava zabranu GMO usjeva (14.8%), te (16.7%) ispitanika nije sigurno.



Graf 18. Zabrana uzgoja GMO usjeva (Izvor: Izrada autora, 2023.)

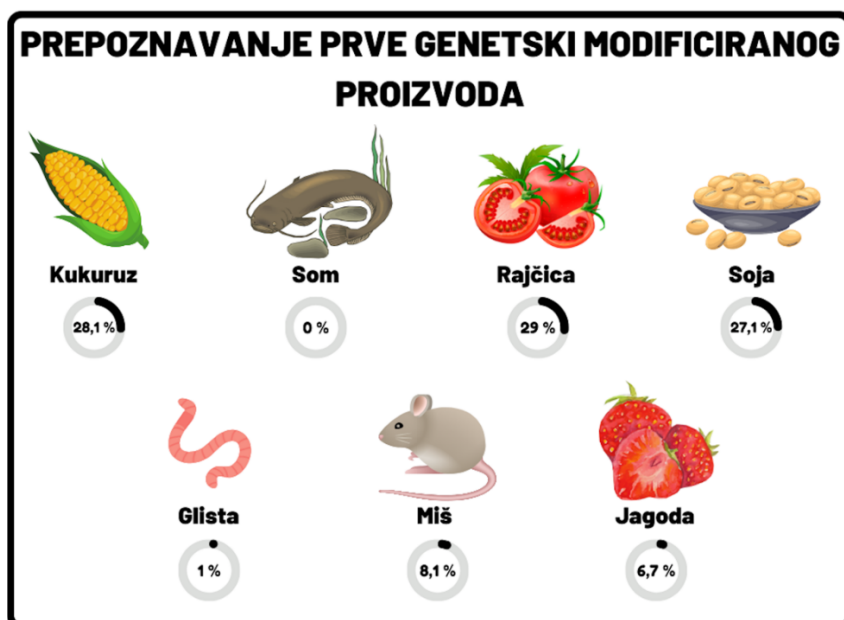
Kada je riječ o kupovini prehrambenih proizvoda, GMO proizvode bi izabralo samo (2.9%) ispitanika. Na organske proizvode odlučilo bi se (81.4%) ispitanika, dok (15.7%) ispitanika nije sigurno za koji proizvod bi se odlučili pri kupnji.

Međutim, za razliku od kupnje za konzumaciju stvar je malo drugačija, za (6.7%) ispitanika u potpunosti je voljna konzumirati GMO prehrambene proizvode, uz određene rezerve (57.1%) ispitanika spremno je konzumirati iste. Četvrtina ispitanika njih (25.2%) nije spremno na konzumaciju GMO proizvoda, a (11%) nije sigurno dali bi konzumirala.



Graf 19. Konzumacija GMO proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Slika 15. vizualno prikazuje odgovore na pitanje „Što od navedenog smatrate prvom genetski modificiranom biljkom ili životinjom. Odgovori su bili šaroliki. Naviše ispitanika smatra da je prvi GMO bila rajčica sa (29%), zatim kukuruz sa (28.1%), prati ih soja sa (27.1%). Prvom genetski modificiranom životinjom (8.1%) ispitanika smatra miša. Jagodu smatra (6.7%) ispitanika dok glistu smatra samo (1%), a som niti jedna osoba ne smatra prvom genetski modificiranom životinjom. Sve sorte koje su imale najviše odgovora, poput kukuruza, soje i rajčice, jedne su od najzastupljenijih ratarskih GMO kultura na svijetu. Međutim, točan odgovor je rajčica, koja je bila prva genetski modificirana biljka koju je u SAD odobrila Agencija za hranu i lijekove 1994. godine. Njezina modifikacija omogućila je produženu trajnost.



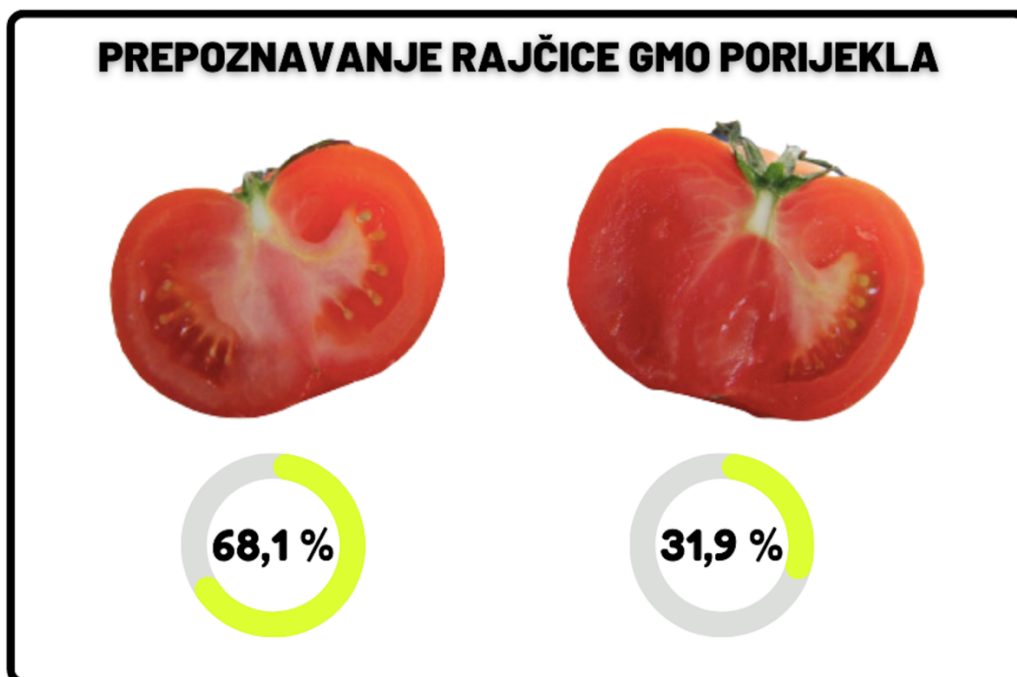
Slika 15. Prvi genetski modificirani proizvod (Izvor: Izrada autora, 2023.)

U istraživanju postavljen je jedan zanimljivi eksperiment, iz kojega se može iščitati koliko populacije je uistinu upoznato s proizvodima koje svakodnevno konzumiraju. Naime, na pitanje koja rajčica od ove dvije je prema mišljenju ispitanika GMO porijekla velik broj ispitanika ponudi je krivi odgovor, što zapravo pokazuje stvarnu sliku koliko još nismo upoznati s ovom industrijom.

Iako je za fotografiju lijevo glasalo (68.1%) ispitanika da se radi o GMO proizvodu, pogriješili su. Lijeva slika zapravo prikazuje organski uzgojenu rajčicu. Dok

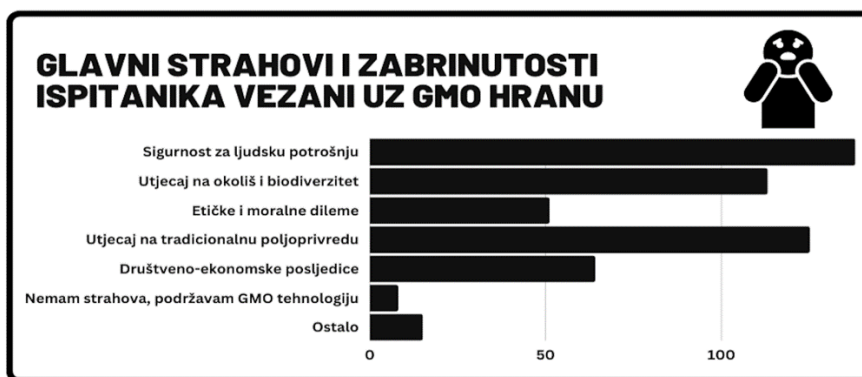
je desna slika za koju je manji broj (31.9%) rekao da je organskog porijekla zapravo genetski modificirana.

Iako je često teško razlikovati GMO od ne GMO proizvoda, osim po trajnosti, okusu i strukturi, što ispitanici nisu mogli utvrditi preko slike. Međutim, primjetno je da je lijeva rajčica veća što je karakteristično za GMO proizvede, te struktura iste nije, vidljiv je nepravilan rast što je moguće zbunilo ispitanika.



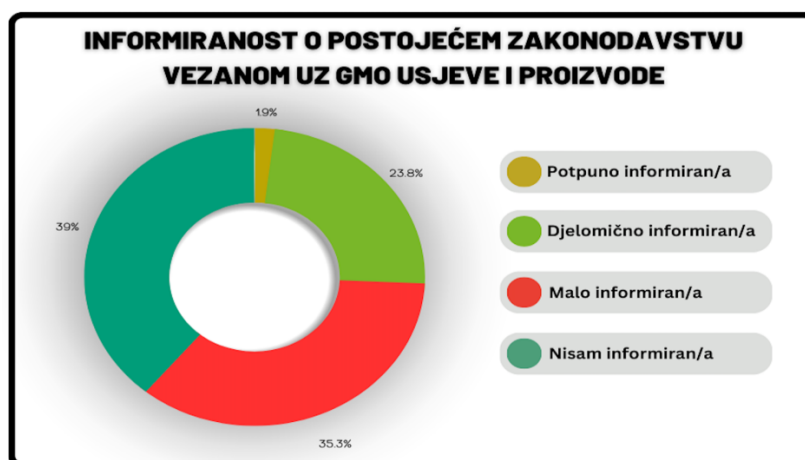
Slika 16. GMO rajčica (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Ispitanici su imali mogućnosti odabrati više odgovora na pitanje koji su njihovi glavni strahovi i zabrinutosti vezane za GMO hranu. Ispitanici su najviše zabrinutosti pokazala za sigurnost na ljudsko zdravlje njih gotovo 138. Zatim, najviše zabrinutosti pokazali za utjecaj na tradicionalnu poljoprivredu, njih gotovo 125, slijedi zabrinutost za utjecaj na okoliš i biodiverzitet sa 113 ispitanika. Za društveno ekonomske posljedice zabrinuto je 64 ispitanika, dok je za etičke i moralne dileme 51. 15 ispitanika zabrinuto je za ostalo vezano za GMO hranu. Naposljetku 8 ispitanika nema brige oko GMO industrije jer ju podržavaju.



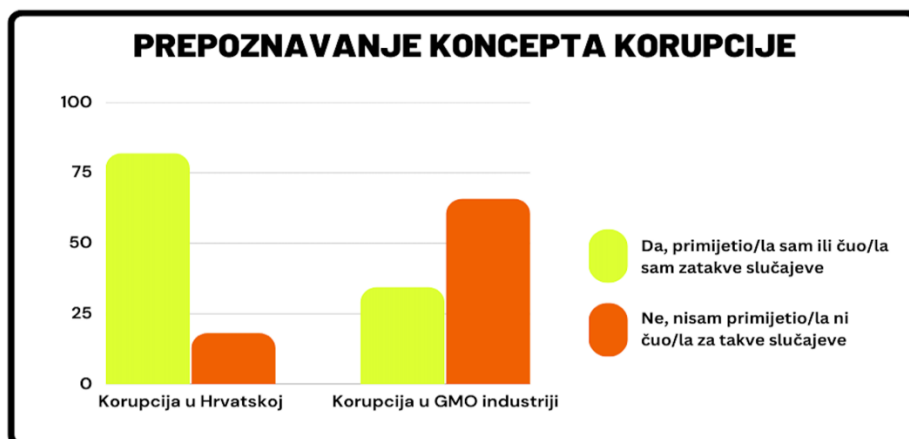
Graf 20. Glavni strahovi vezani za GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Graf 21. prikazuje informiranost o postojećem zakonodavstvu vezanom uz GMO usjeve i proizvode. Najmanji dio ispitanika njih (1.9%) smatra da je potpuno informiran, da su djelomično informirani smatra (23.8%), dok je malo informirano (35.3%), a (39%) ispitanika smatra da uopće nije informirano o postojećem zakonodavstvu vezanom za GMO usjeve i proizvode.



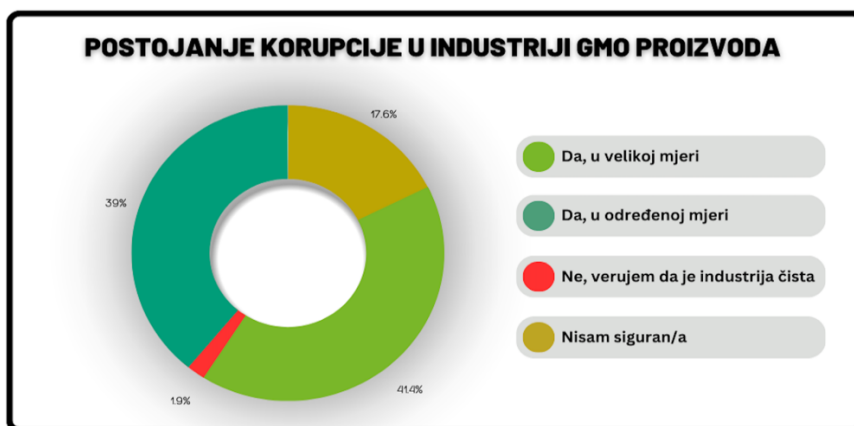
Graf 21. Informiranost o postojećem zakonodavstvu (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Kad je riječ o korupciji, u zadnje vrijeme u medijima sve učestalija riječ je baš ta „korupcija“. Shodno tome, većina ispitanika primijetila je ili čuli za slučajeve korupciju u Hrvatskoj njih gotovo (81.9%), dok ostatak od njih (18.1%) tvrdi da nije primijetilo ili čulo za takve slučajeve u Hrvatskoj. Nadalje, kada govorimo o korupciji u GMO industriji za nju je čulo ili primijetilo takve slučajeve (34.3%) ispitanika, ostatak od njih (65.7%) ispitanika nije primijetilo ili čulo za takve slučajeve u GMO industriji.



Graf 22. Primjeri korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.)

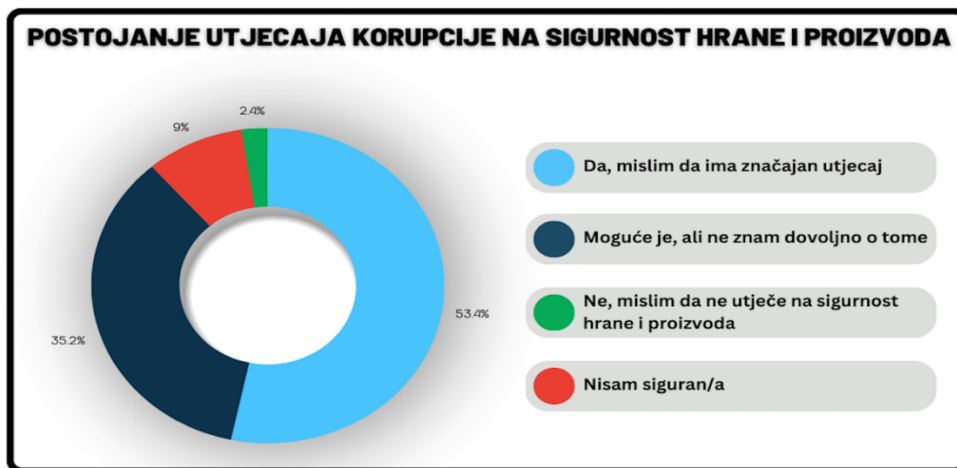
Da korupcija u velikoj mjeri postoji u GMO industriji smatra (41.4%), da postoji ali u određenoj mjeri smatra čak (39%). Da korupcija nije zastupljena u GMO industriji, te da je ista čista od korupcije smatra samo (1.9%), dok ostali ispitanici njih (17.6%) nije sigurno.



Graf 23. Postojanje korupcije u GMO industriji (Izvor: Izrada autora, 2023.)

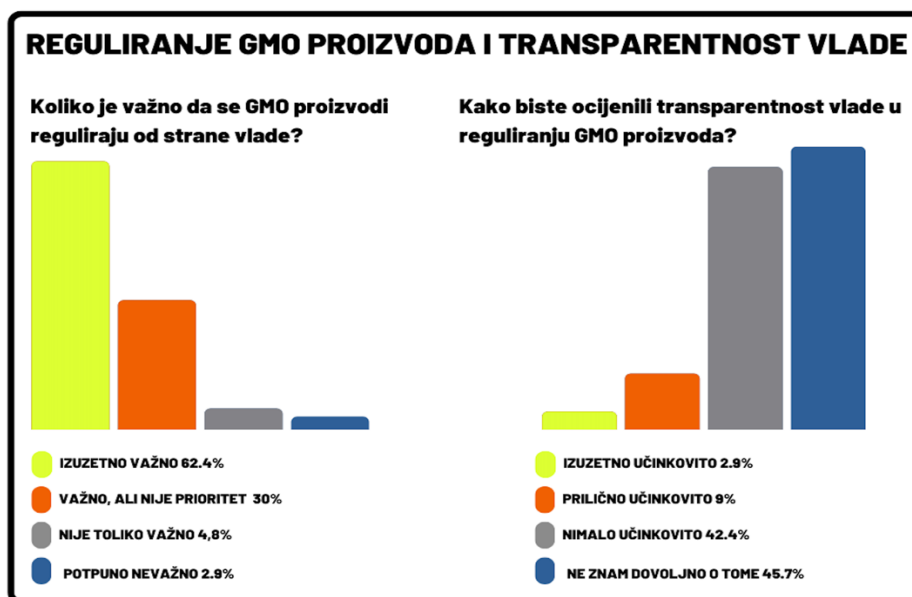
Da korupcija ima značajan utjecaj na sigurnosti hrane i proizvoda koje konzumiramo smatra više od pola ispitanika, njih (53.4%), (35.2%) smatra da je to moguće ali ne zna dovoljno o tome. Da ne utječe na sigurnost hrane i pića smatra (2.4%) ispitanika, dok preostalih (9%) nije sigurno imali korupcija utjecaja na sigurnost hrane i pića koje konzumiramo.





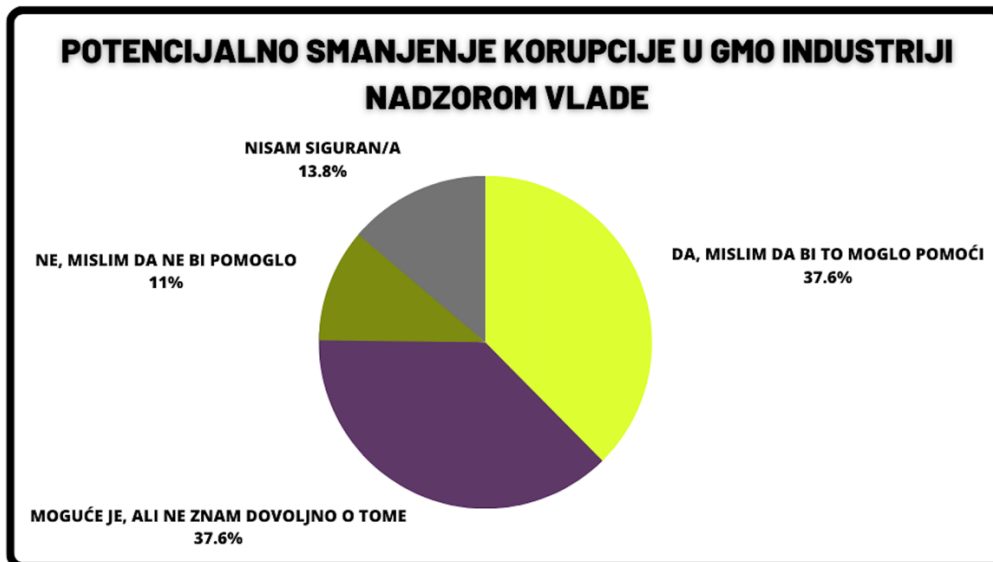
Graf 24. Utjecaj korupcije na sigurnost hrane (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Regulaciju GMO proizvoda od strane vlade izuzetno važnim smatra najveći postotak ispitanika njih (62.4%). Važnim ali ne i prioritarnim smatra (30%) ispitanika. Za (4.8%) ispitanika regulacija od strane vlade nije toliko važna, a za (2.9%) ispitanika ona je potpuno nevažna. Transparentnost vlade u reguliranju GMO proizvoda izuzetno učinkovitim smatra (2.9%), poprilično učinkovitim smatra (9%) ispitanika. Zatim, nimalo učinkovitu vladu smatra (42.4%). Ostatak ispitanika njih ukupno (45.7%) ne zna dovoljno o tome.



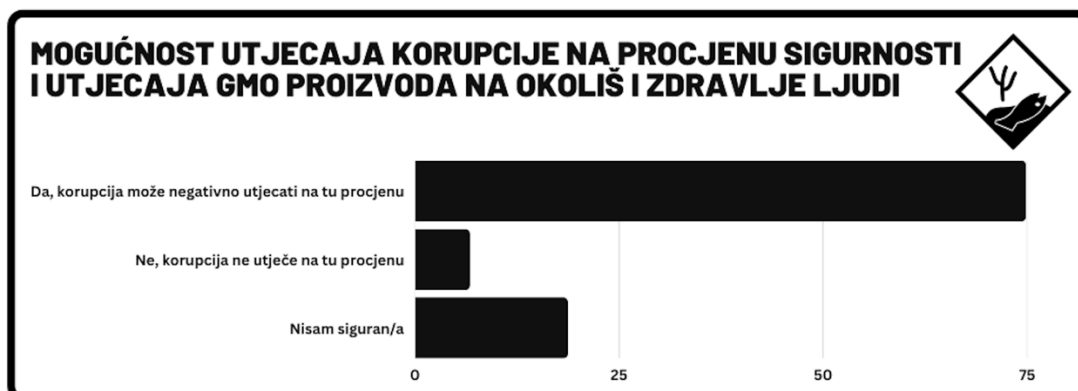
Graf 25. Regulacija GMO proizvoda i transparentnost vlade (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Povećanim nadzorom vlade (37.6%) ispitanika smatra da bi se mogla smanjiti korupcija u GMO industriji. Isti postotak dijeli i postotak ispitanika koji smatra da je moguće ali ne zna dovoljno o tome. Da jači nadzor vlade ne bi pomogao smanjiti korupciju unutar GMO industrije smatra (11%), dok ostalih (13.8%) nije sigurno.



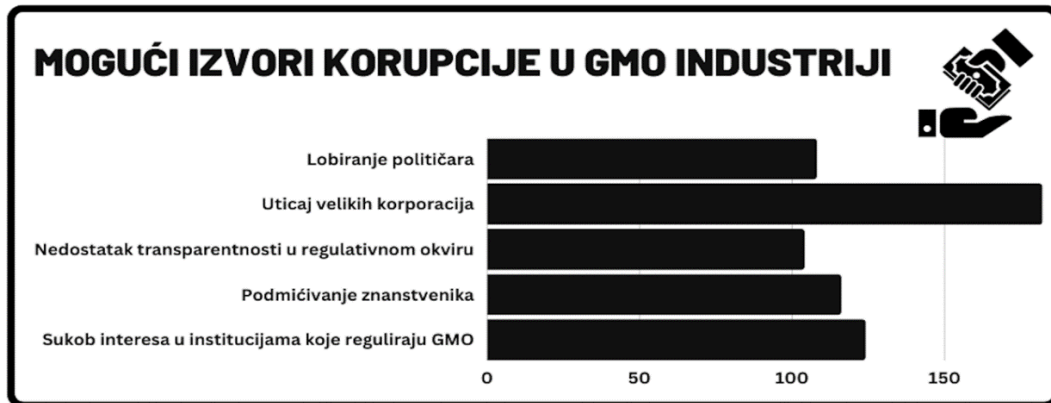
Graf 26. Smanjenje korupcije nadzorom vlade (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Da korupcija negativno može utjecati na procjenu sigurnosti i utjecaj GMO proizvoda na okoliš i zdravlje ljudi smatra gotovo (74.8%) ispitanika. Korupcija ne utječe na tu procjenu smatra (6.7%), dok (18.6%) ispitanika nije sigurno dali korupcija utječe na procjenu sigurnosti i utjecaja GMO proizvoda na okoliš i zdravlje ljudi.



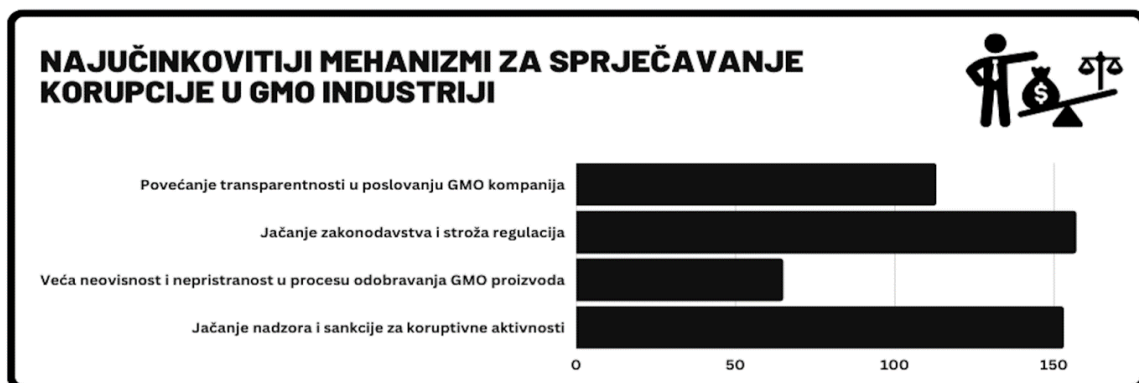
Graf 27. Utjecaj korupcije na zdravlje i okoliš (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Na Uzorku od 210 ispitanika, bilo je moguće odabrati više odgovora kako bi ispitanici što opširnije naveli sve faktore koje smatraju za izvor korupcije u GMO industriji. Ispitanici njih čak 182 najviše smatraju utjecaj velikih korporacija, slijedi sukob interesa u institucijama koje reguliraju GMO sa 124 odgovora, zatim podmićivanje znanstvenika sa 116 odgovora. Lobiranje političara odabralo je 116 ispitanika, dok 104 ispitanika smatra nedostatak transparentnosti regulativnom okviru.



Graf 28. Faktori smanjena mogućim izvorima korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Najučinkovitije mehanizme za sprječavanje korupcije u GMO industriji ispitanici smatraju jačanje zakonodavstva i strože regulacije njih 157. Povećan nadzor i sankcije za koruptivne aktivnosti smatra 153, dok 113 ispitanika smatra da je potrebno povećanje transparentnosti u poslovanju GMO kompanija. Da je potrebna veća neovisnost u procesu odabiranja GMO proizvoda smatra 65 ispitanika.



Graf 29. Najučinkovitiji mehanizmi za sprječavanje korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Da bi organizacije civilnog društva i neovisne istraživačke institucije trebale voditi veću ulogu u praćenju GMO industrije i otkrivanju potencijalnih koruptivnih slučajeva smatra (71%) ispitanika, dok (10%) ne smatra da je to njihova uloga, ostatak ispitanika od (19%) nije siguran da bi organizacije civilnog društva i neovisne istraživačke institucije trebale igrati veću ulogu u otkrivanju potencijalnih korupcijskih afera u GMO industriji.



Graf 30. Uloga u praćenju i otkrivanju korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.)

Po završetku anketnog upitnika ispitanici su imali mogućnost ostaviti kratki osvrt, odnosno komentar na obrađenu temu. Neki od njih su izdvojeni u nastavku, dok se svi nalaze na Slici 20.

- „S obzirom na to da je sada većina hrane GMO zaista je teško pronaći onu koja nije.“
- „Tricky tema, kao pobacaj, LGBT, usvajanje djece. Tom temom se manipulira u medijima kako bi mase imale krivo mišljenje.“

- „Jedan od najvećih problema je neupućenost društva u navedenu temu, mnogi će ljudi kupiti sjeme kako bi uzgajali na tradicionalni način ne znajući da sade GMO sjeme.“
- „Hrane na svijetu će uvijek moći biti. Nije istina da ljudi, primjerice u SAD-u, mogu ikada biti gladni ako zabrane GMO. Imaju plodna tla i to je dovoljno. Čak suprotno, da manje jedu, ne bi bilo toliko pretilosti tamo.“
- „GMO nije toliko loš (primjerice proizvodnja inzulina).“
- „Mislim da GMO ima lošiju reputaciju nego što bi trebao imati. Potreban je oprez naravno, najviše zbog beskrupuloznosti velikih kompanija, lova na profit pod cijenu kvalitete i zdravlja. Samo zato što je vrsta hrane stvorena u laboratoriju ne znači odmah da nije zdrava ili korisna za društvo.“
- „GMO proizvodnja je danas, nažalost, postala imperativ lakše maksimizacije profita, ali uz adekvatan zakonodavni sustav i poticanje društvene odgovornosti i alternativne proizvodnje bi se mogao uspostaviti model koji bi harmonizirao ekonomski, društveni i ekološki aspekt.“
- „Da nema GMO, hrvatski poljoprivrednici bi imali od čega živjeti, a ljudi koji konzumiraju domaću hranu bili bi zdravi.“
- „Mislim da kao narod uopće nismo upoznati s ovom temom i da bi se o njoj trebalo više pričati. Na proizvodima gotovo nikad nisam vidjela oznaku GMO, najčešće susrećemo oznaku BIO, ali iskreno nekad je i ta oznaka upitna (osobno mišljenje).“
- „GMO je bolja za okoliš zahtjeva manje vode, manje pesticida i daje više prinose.“
- „GMO industrija ima pozitivnu korelaciju s veganskom industrijom. Najbolji primjer je "Beyond meat".“
- „Nažalost, GMO je već svuda oko nas.“
- „Velik broj ljudi koji živi na selu i dalje ima vlastite vrtove u kojima uzgajaju svoje proizvode. Nažalost lokalni poljoprivrednici, prirodno uzgojenih povrća i voća, propadaju zbog globalnih utjecaja trgovačkih lanaca koji prodaju "domaće" proizvode iste vrste.“
- „Zaštiti domaće sjeme pod svaku cijenu, veća kontrola upotrebe pesticida, uložiti u istraživanje i provedbu upotrebe prirodnih pesticida upotrebe.“

## DODATNI KOMENTARI



"S obzirom na to da je sada većina hrane GMO zaista je teško pronaći onu koja nije."

"Zaštiti domaće sjeme pod svaku cijenu, veća kontrola upotrebe pesticida, uložiti u istraživanje i provedbu upotrebe prirodnih pesticida upotrebe."

"Tricky tema, kao pobacaj, LGBT, usvajanje djece. Tom temom se manipulira u medijima kako bi mase imale krivo mišljenje."

"GMO proizvodnja je danas, nažalost, postala imperativ lakše maksimizacije profita, ali uz adekvatan zakonodavni sustav i poticanje društvene odgovornosti i alternativne proizvodnje bi se mogao uspostaviti model koji bi harmonizirao ekonomski, društveni i ekološki aspekt."

"Jedan od najvećih problema je neupućenost društva u navedenu temu, mnogi će ljudi kupiti sjeme kako bi uzgajali na tradicionalni način ne znajući da sade GMO sjeme"

"GMO je bolja za okoliš zahtjeva manje vode, manje pesticida i daje više prinose."

"Hrane na svijetu će uvijek moći biti. Nije istina da ljudi, primjerice u SAD-u, mogu ikada biti gladni ako zabrane GMO. Imaju plodna tla i to je dovoljno. Čak suprotno, da manje jedu, ne bi bilo toliko pretilosti tamo."

"Nažalost, GMO je već svuda oko nas"

"Da nema GMO, hrvatski poljoprivrednici bi imali od čega živjeti, a ljudi koji konzumiraju domaću hranu bili bi zdravi."

"GMO industrija ima pozitivnu korelaciju s veganskom industrijom. Najbolji primjer je "Beyond meat"

"Mislim da kao narod uopće nismo upoznati s ovom temom i da bi se o njoj trebalo više pričati. Na proizvodima gotovo nikad nisam vidjela oznaku GMO, najčešće susrećemo oznaku BIO, ali iskreno nekad je i ta oznaka upitna (osobno mišljenje)."

"Velik broj ljudi koji živi na selu i dalje ima vlastite vrtove u kojima uzgajaju svoje proizvode. Na žalost lokalni poljoprivrednici, prirodno uzgojenih povrća i voća, propadaju zbog globalnih utjecaja trgovačkih lanaca koji prodaju "domaće" proizvode iste vrste."

"GMO nije toliko los (primjerice proizvodnja inzulina)"

"Mislim da GMO ima lošiju reputaciju nego što bi trebao imati. Potreban je oprez naravno, najviše zbog beskrupuloznosti velikih kompanija, lova na profit pod cijenu kvalitete i zdravlja. Samo zato što je vrsta hrane stvorena u laboratoriju ne znači odmah da nije zdrava ili korisna za društvo."

Slika 17. Dodatni komentari (Izvor: Izrada autora, 2023.)

#### 4.4. Kritički osvrt

Na samom kraju ovog istraživanja, putem kritičkog osvrta sumirani su glavni zaključci istraživanja. Također biti će potvrđene ili opovrgnute postavljene hipoteze. Kako je cilj rada bio prikupiti i istražiti podatke o informiranosti oko GMO proizvoda, dolazimo do sljedećih zaključaka.

Genetski modificirani proizvodi sve su prisutniji u svijetu te ih možemo pronaći gotovo svuda oko nas. Nažalost većina populacije još nije svjesna tog problema, što pokazuje da je čak 3/4 ispitanika malo ili uopće nije upućena. Međutim, jako mali dio ispitanika podržava upotrebu GMO proizvoda. Većina čak smatra da nije sigurna za konzumaciju.

GMO proizvodi su se prema mom mišljenju vrlo lagano ušuljali na naše usjeve i trgovačke lance, kao da smo „preko noći“ postali okruženi istima. Trgovački lanci vole GMO proizvode. Proizvodi su to s dužom trajnošću, ljepšeg i primamljivijeg izgleda. Isti im ne stvaraju dodatne troškove u vidu kratkotrajnost proizvoda što generira gubitke prilikom zbrinjavanja otpada a i samog troška.

Pokazala se velika zabrinutost kada su svi ispitanici prepoznali (u anketom pitanju) ponuđene proizvode koje konzumiraju gotovo svakodnevno, ali nisu imali saznanja da su proizvedeni od genetski modificiranih namirnica, dok ih 3/4 smatra štetnim za zdravlje. Realnu sliku genetski modificiranih organizama u okruženju pokazuje i to da gotovo 70% ispitanika nije prepoznao organsku rajčicu. Većina ispitanika iskazala je zabrinutost neadekvatnim označavanjem prehrambenih proizvoda u trgovačkim centrima.

GMO industrija izuzetno je profitabilna, a nedovoljno je istražena što ju čini pogodnom za korupcijske aktivnosti, što je ozbiljan društveni problem. Gotovo 90% ispitanika smatra da korupcija u GMO industriji može imati utjecaj na hranu i proizvode koje konzumiramo, čak 80% ispitanika smatra da postoji korupcija u GMO industriji.

Ispitanici smatraju da je izuzetno važna regulacija i transparentnost vlade u borbi protiv korupcije. Međutim, vlada i velike korporacije su u većini slučajeva izvor ili akter korupcije, što dovodi do nepovjerenje u iste.

Sve postavljene hipoteze s početka istraživanja su potvrđene. Ispitanici mlađe životne dobi su više informiraniji o temama GMO, dok starija populacija nije toliko upoznata. Objašnjenje se može povezati većim pristupom informacijama i slobodama internetskih prostranstava, dok starija populacija ipak koristi starije tj. alternativnije

kanale informiranja poput radio prijemnika ili TV-a. Međutim u novije vrijeme starija je populacija sve prisutnija na internetu, ali prema mom mišljenju ne koristi ga na pravilan način, a to je edukativna svrha. Pretežno se koristi za zabavu, te lakše mogu biti izmanipulirani putem medija.

Također hipoteza da veći stupanj obrazovanja ipak utječe na svjesnost o štetnosti GMO proizvoda također je potvrđen. Nadalje, osobe koji smatraju da u svojim kućanstvima uzgajaju organske ratarske kulture većinom žive u zabludi. Nažalost, sjeme koje su zasadili u velikoj većini slučajeva tretiran je kao GMO proizvod.

U globalu ispitanici ne podržavaju genetski modificirane organizme.



## 5. ZAKLJUČAK

Genetski modificirani organizmi su sve biljke, životinje i mikroorganizmi čiji se genetski sastav izmjenjuje u laboratoriju pomoću genetskog inženjeringa. Cilj genetskog modificiranja organizama je kreiranje željenih osobina i karakteristika, a sam proces provodi se metodama mapiranja, sekvencioniranja, transfera gena, konstruiranja rekombinantnih DNK molekula te transformacijom.

Genetska modifikacija ima mnogo prednosti, no među najvažnijima se ističu: povećani prinosi, otpornost na štetočine, viruse, sušu i ostale ekstremne uvjete, tolerantnost prema herbicidima te popravljane bioloških i proizvodnih mogućnosti biljaka i ostalih organizama.

Prvi GM organizmi su kreirani 1970-ih godina, a potom se ovo područje počelo razvijati. Uskoro su se počele modificirati biljke poput kukuruza, soje, rajčice i šećerne repe itd.

Mnoge države su uspostavile zakonsku regulativu koja ne dozvoljava lansiranje genetski modificiranih organizama na tržište, stoga se proizvođači moraju pobrinuti da stvore proizvod koji je po sastavu jednak organskim proizvodima. Međutim, ovdje nastaje problem s korupcijom zato što kompanije koje proizvode GMO proizvode plaćaju znanstvenike i političare kako bi njihov proizvod svakako stigao na tržište.

Genetski modificirani proizvodi već dugo postoje na tržištu te se nalaze svuda oko nas. Neki od najpoznatijih brendova koji prodaju genetski modificirane proizvode su Coca-Cola, PepsiCo, McDonald's i Heinz. Stvorene su i genetski modificirane životinje koje imaju određene kvalitete koje obične životinje nemaju, a kao primjer se ističu GalSafe svinje.

U Republici Hrvatskoj je na snazi Zakon o genetski modificiranim organizmima koji propisuje pravilno označavanje GMO proizvoda. Također, takvi proizvodi moraju dobiti odobrenje od države prije uvoza i plasiranja na tržište. Uporaba GMO-a u Hrvatskoj se dijeli na četiri razine rizika, a to su: zanemariv, mali, značajan i najveći rizik.

Rizici koji se mogu pojaviti vezano uz GMO proizvode su potencijalno širenje u okoliš, genetska i fenotipska nestabilnost, doticaj s drugim, organskim organizmima, štetan utjecaj na ljudsko zdravlje poput iskrivljene jezgre stanica te prijenos umetnutog gena u drugi ili isti organizam.

Najpoznatije kompanije koje se bave proizvodnjom GMO sjemena i ostalih proizvoda su Monsanto uz kojeg se vežu brojne korupcijske afere, DuPont/Pioneer, Syngenta te Dow AgroSciences. Te se tvrtke promoviraju kao društveno odgovorne kompanije koje brinu za svoje zaposlenike, potrošače i okoliš, dok njihovi proizvodi štete planeti i ljudskom organizmu.

Poljoprivrednici koji ne podržavaju genetsku modifikaciju biljaka bore se protiv toga proizvodnjom organskom i ekološkom proizvodnjom, no to nema prevelikih rezultata s obzirom na to da većina potrošača radije kupuju GMO proizvode zbog duljeg roka trajanja i manje cijene proizvoda, mnogi i radi privlačnijeg izgleda na policama trgovačkih centara.

U GMO industriji značajno je prisutna korupcija koja ulijeva nepovjerenje građana u vladu i kompanije unutar same industrije. Također, narušava kredibilitet znanstvenicima koji potpisuju neistinite dokumente te odobravaju konzumaciju GMO za prehranu.

Prema Indeksu korupcije, najmanje korumpirana država na svijetu je Danska, dok se Hrvatska nalazi na 57. mjestu, što ukazuje da je potrebno uložiti dodatni napor kako bi se ovaj ozbiljan problem s korupcijom suzbio u svim njenim oblicima.

GMO industriju često potresaju razni skandali vezani uz korupciju, a u tom smislu se najviše spominje kompanija Monsanto. Monsanto ima lošu reputaciju, no ona kontrolira GMO industriju te moćne ljude diljem svijeta. Na taj način uspijeva zataškati odnosno smiriti sve upitne slučajeve.

U Hrvatskoj je osnovano Vijeće za GMO koje se bavi donošenjem bitnih odluka vezanih uz uvoz i stavljanje GMO proizvoda na tržište te razvojem čitavog gospodarstva, a svojim djelovanjem poštuje Zakon o genetski modificiranim organizmima.

Prema provedenom istraživanju, većina populacije nije svjesna da se GMO proizvodi nalaze svuda oko nas, što svakako nije dobro s obzirom na moguće rizike GMO-a. Velik broj ispitanika, ali i šire javnosti ne može prepoznati razliku između genetski modificiranih i organskih proizvoda, čime se može zaključiti da ljudi ne znaju što unose u organizam. Također, genetski modificirani organizmi nisu adekvatno označeni na policama trgovačkih lanaca, što ispitanicima predstavlja dodatak problem.

## LITERATURA

### KNJIGE:

1. ENGBAHL, F. W. (2008.) *Sjeme uništenja: Geopolitika genetski modificirane hrane i globalno carstvo*. Zagreb: Detecta.
2. GILLAM, C. (2021.) *The Monsanto Papers: Deadly Secrets, Corporate Corruption, and One Man's Search for Justice*. Washington: Island Press.
3. JOŠT, M. (2016.) *GMO (iz)um bez (raz)uma*. Zagreb: Omega lan d.o.o.
4. KELAM, I. (2015.) *GENETIČKI MODIFICIRANI USJEVI KAO BIOETIČKI PROBLEM*. Zagreb/Osijek: Pergamena d.o.o., Visoko evanđeosko teološko učilište u Osijeku i Centar za integrativnu bioetiku.
5. SMITH, J. M. (2005.) *Sjeme obmane: Razotkrivanje korporacijskih i vladinih laži o sigurnosti GENETSKI MODIFICIRANE HRANE koju jedete*. Zagreb: Planetopia.
6. TRKULJA, V. et al. (2018.) *GENETSKI MODIFICIRANI ORGANIZMI - STANJE I PERSPEKTIVE* -. Mostar: Agencija za sigurnost hrane Bosne i Hercegovine.
7. TRKULJA, V. et al. (2014.) *GENETSKI MODIFICIRANI ORGANIZMI (GMO) I BIOSIGURNOST (drugo prošireno izdanje)*. Sarajevo: Institut za genetičko inženjerstvo i biotehnologiju Univerziteta u Sarajevu.
8. VRČEK, V. (2010.) *GMO između prisile i otpora*. Zagreb: PERGAMENA.

### ČLANCI:

1. ALAGIĆ, D., SMAJLOVIĆ, M. i ČAKLOVICA, F. (2005.) Genetski modificirani organizmi (GMO) u prehrani ljudi. *MESO: Prvi hrvatski časopis o mesu*. [Online] VII (5), str. 48-54. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/33613> [Pristupljeno: 21. srpnja 2023.]
2. BROOKES, G. i BARFOOT, P. (2014.) Economic impact of GM crops. *GM Crops Food*. [Online] 5 (1), str. 65-75. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5033197/> [Pristupljeno: 23. rujna 2023.]
3. CEPHIN, S., CEPHIN, N. i SALOBEIR KV. (2004.) Possibilities and dilemmas of using transgenic food in human nutrition. *Acta Agricult Sloven*. 1, str. 105-111.

4. ČOP, T., KRMPOTIĆ, K. i NJAVRO, M. (2019.) Ekonomika proizvodnje alternativnih oraničnih kultura. *Agroeconomica Croatica*. [Online] 9 (1), str. 69-80. Dostupno na: [https://www.researchgate.net/publication/337941474 Ekonomika proizvodnje alternativnih oranicnih kultura](https://www.researchgate.net/publication/337941474_Ekonomika_proizvodnje_alternativnih_oranicnih_kultura) [Pristupljeno: 01. kolovoza 2023.]
5. FAGAN, J. (2008.) IMPACTS OF GMOS ON ORGANIC AGRICULTURE. *Agronomski glasnik*. [Online] 70 (3), str. 211-235. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/44835> [Pristupljeno: 23. kolovoza 2023.]
6. FARRALES, M. J. (2011.) What is Corruption? : A History of Corruption Studies and the Great Definitions Debate. *SSRN Electronic Journal*. [Online] Dostupno na: [https://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/106973/1/EBP084591498\\_0.pdf](https://www.zbw.eu/econis-archiv/bitstream/11159/106973/1/EBP084591498_0.pdf) [Pristupljeno: 14. kolovoza 2023.]
7. FIDAN, M. i AYAR, A. (2021.) GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS AND EFFECT ON HUMAN HEALTH. *Research & Reviews in Health Sciences*. [Online] 1, str. 99-130. Dostupno na: [https://www.gecekitapligi.com/Webkontrol/uploads/Fck/health1\\_4.pdf#page=107](https://www.gecekitapligi.com/Webkontrol/uploads/Fck/health1_4.pdf#page=107) [Pristupljeno: 16. kolovoza 2023.]
8. GRDEŠIĆ, I. (2010.) Indeks percepcije korupcije. *Političke analize*. [Online] 1 (2), str. 19-20. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/150948> [Pristupljeno: 23. rujna 2023.]
9. JOŠT, M. (2000.) Globalizacija: ekonomski problemi i patenti za život. *Sociologija i prostor*. [Online] 149-150, str. 407-417. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/177725> [Pristupljeno: 17. kolovoza 2023.]
10. JOŠT, M. (1999.) GENETIČKO INŽENJERSTVO – NADE I PROMAŠAJI. *Agronomski glasnik*. [Online] 61 (5-6), str. 309-332. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/178948> [Pristupljeno: 03. kolovoza 2023.]
11. JURKOVIĆ, Z. et al. (2010.) PREGLED PROBLEMATIKE GENETSKI MODIFICIRANIH ORGANIZAMA U EUROPSKOJ UNIJI I REPUBLICI HRVATSKOJ. *Krmiva*. [Online] 52 (2), str. 113-121. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/86460> [Pristupljeno: 15. kolovoza 2023.]
12. KALUĐEROVIĆ, Ž. (2008.) GMO: PRVIH DVANAEST GODINA – STANJE I PERSPEKTIVE. *Socijalna ekologija*. [Online] 17 (2), str. 165-181. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/42467> [Pristupljeno: 23. kolovoza 2023.]

13. LONČAR, S. (2018.) Dva zbornika radova o borbi protiv korupcije u hrvatskom srednjovjekovlju. *Zavod za hrvatsku povijest*. [Online] 50, str. 339-368. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/316870> [Pristupljeno: 19. kolovoza 2023.]
14. MARRIS, C. (2001.) Public views on GMOs: deconstructing the myths. *EMBO Reports*. [Online] 2 (7), str. 545-548. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1083956/> [Pristupljeno: 19. kolovoza 2023.]
15. MOTEVALIZADEH ARDEKANI, A. i SHIRZAD, M. (2019.) Genetically Modified (GM) foods and the risk to human health and environment. *Health Biotechnology and Biopharma*. [Online] 3 (2), str. 61-73. Dostupno na: [https://www.healthbiotechpharm.org/article\\_133320\\_1f305b50471a87e50a2d93fae87bc2ea.pdf](https://www.healthbiotechpharm.org/article_133320_1f305b50471a87e50a2d93fae87bc2ea.pdf) [Pristupljeno: 31. kolovoza 2023.]
16. MUELLER, S. (2019.) Are Market GM Plant san Unrecognized Platform for Bioterrorism and Biocrime?. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*. [Online] 7 (121), str. 1-14. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6549539/pdf/fbioe-07-00121.pdf> [Pristupljeno: 18. srpnja 2023.]
17. NIKOLIĆ, Z., MILOŠEVIĆ, M., VUJAKOVIĆ, M. i IGNJATOV, M. (2007.) Genetski modifikovani organizmi u svetu domaćih i svetskih propisa. *Selekcija i semenarstvo*. [Online] 13 (3-4), str. 59-63. Dostupno na: [http://www.dsss.org.rs/abstrakti/vol13no3-4\\_rad8.pdf](http://www.dsss.org.rs/abstrakti/vol13no3-4_rad8.pdf) [Pristupljeno: 23. srpnja 2023.]
18. SUNIĆ, T. (2010.) Korupcija: najstariji zanat. *Političke analize*. [Online] 1 (2), str. 15-18. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/150945> [Pristupljeno: 04. kolovoza 2023.]
19. ŠAKOTA, T. (2016.) Organska vs. konvencionalna proizvodnja. *Glasnik Zaštite Bilja*. [Online] 39 (4), str. 50-54. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/238805> [Pristupljeno: 23. rujna 2023.]
20. ŽELJEŽIĆ, D. (2004.) Genetski preinačeni organizmi u hrani – proizvodnja, detekcija i moguće opasnosti. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. [Online] 55 (4), str. 301-312. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/file/581> [Pristupljeno: 21. srpnja 2023.]

## OSTALI IZVORI:

1. ABC 7 CHICAGO (2018.) *Study reveals chemical in McDonald's fries may be cure for baldness.* [Online] Dostupno na: <https://abc7chicago.com/mcdonalds-baldness-fries-bald-chemical-in-mcdonalds-french-may-be-cure-for-and/3042847/> [Pristupljeno: 31. kolovoza 2023.]
2. AGRI-PULSE (2016.) *Study details economic benefits of GM crops.* [Online] Dostupno na: <https://www.agri-pulse.com/articles/7072-study-details-economic-benefits-of-gm-crops> [Pristupljeno: 23. rujna 2023.]
3. ARANDA, D. (2017.) *Transgenic corruption.* [Online] Dostupno na: <https://grain.org/en/article/5744-transgenic-corruption> [Pristupljeno: 03. rujna 2023.]
4. BAYER AG (n.d.) *Bayer's Approach to Tax.* [Online] Dostupno na: <https://www.bayer.com/en/investors/approach-to-tax> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]
5. BAYER AG (n.d.) *Bayer Culture Inspires in Leverkusen, Wuppertal, Berlin and Leipzig.* [Online] Dostupno na: <https://www.bayer.com/en/societal-engagement/culture-arts-promotion-program> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]
6. BAYER AG (n.d.) *Committees.* [Online] Dostupno na: <https://www.bayer.com/en/supervisory-board/committees> [Pristupljeno: 21. kolovoza 2023.]
7. BAYER AG (n.d.) *Better Health for All.* [Online] Dostupno na: <https://www.bayer.com/en/personal-health/better-health-for-all> [Pristupljeno: 21. kolovoza 2023.]
8. DOW (n.d.) *Reporting on our progress.* [Online] Dostupno na: <https://corporate.dow.com/en-us/science-and-sustainability/reporting.html> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]
9. DUPONT (2023.) *Sustainability Report 2023.* [Online] Dostupno na: [https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/corporate/about-us/Sustainability/2023Sustainability/DuPont\\_2023SustainabilityReport.pdf](https://www.dupont.com/content/dam/dupont/amer/us/en/corporate/about-us/Sustainability/2023Sustainability/DuPont_2023SustainabilityReport.pdf) [Pristupljeno: 03. rujna 2023.]
10. DUPONT (n.d.) *Innovate for good.* [Online] Dostupno na: <https://www.dupont.com/about/sustainability/sustainability-report-2023/innovate.html> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]

11. DUPONT (n.d.) *Protect people and the planet*. [Online] Dostupno na: <https://www.dupont.com/about/sustainability/sustainability-report-2023/protect.html> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]
12. EXPAT IN CROATIA (2023.) *GMO (genetically modified organisms) in Croatia: Guide for 2023*. [Online] Dostupno na: <https://www.expaticroatia.com/gmo-in-croatia/> [Pristupljeno: 05. kolovoza 2023.]
13. EUROPSKA KOMISIJA (n.d.) *Ekološka poljoprivreda u kratkim crtama*. [Online] Dostupno na: [https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance\\_hr](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/organic-farming/organics-glance_hr) [Pristupljeno: 24. rujna 2023.]
14. EVANS, M. B. (2013.) *The problem with GMO bill is Congressional corruption, not GMOs*. [Online] Dostupno na: <https://tucsoncitizen.com/mark-evans/2013/05/31/the-problem-with-gmo-bill-is-congressional-corruption-not-gmos/> [Pristupljeno: 12. kolovoza 2023.]
15. GENETIC LITERACY PROJECT (n.d.) *Organic v conventional using GMOs: Which is the more sustainable farming?*. [Online] Dostupno na: <https://geneticliteracyproject.org/gmo-faq/are-organic-and-non-gmo-farming-more-sustainable-than-farming-using-gmos/> [Pristupljeno: 26. srpnja 2023.]
16. GMODEBATE.ORG (2023.) *GMO 2.0 deregulacija korupcija*. [Online] Dostupno na: <https://hr.gmodebate.org/deregulation/> [Pristupljeno: 06. kolovoza 2023.]
17. GMODEBATE.ORG (2023.) *Povijest korupcije*. [Online] Dostupno na: <https://hr.gmodebate.org/corruption/> [Pristupljeno: 06. kolovoza 2023.]
18. HOLLIDAY, C. (2001.) *Sustainable Growth, the DuPont Way*. [Online] Dostupno na: <https://hbr.org/2001/09/sustainable-growth-the-dupont-way> [Pristupljeno: 18. kolovoza 2023.]
19. HRVATSKA ENCIKLOPEDIJA (n.d.) *Monsanto*. [Online] Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=41753> [Pristupljeno: 15. kolovoza 2023.]
20. HRVATSKA GOSPODARSKA KOMORA (n.d.) *Indeks DOP-a*. [Online] Dostupno na: <https://dop.hgk.hr/> [Pristupljeno: 1. rujna 2023.]
21. INDEPENDENT COMMISSION AGAINST CORRUPTION (n.d.) *Why exposing and preventing corruption is important*. [Online] Dostupno na: [https://www.icac.nsw.gov.au/about-corruption/why-exposing-and-preventing-](https://www.icac.nsw.gov.au/about-corruption/why-exposing-and-preventing-corruption-is-)  
[corruption-is-](https://www.icac.nsw.gov.au/about-corruption/why-exposing-and-preventing-corruption-is-)





[1297/javnozdravstvena-zastita/gmo/vijece-za-gmo-sjednice-i-priopcenja/1883](https://www.mz.hr/1297/javnozdravstvena-zastita/gmo/vijece-za-gmo-sjednice-i-priopcenja/1883)

[Pristupljeno: 09. kolovoza 2023.]

33. NATIONAL GEOGRAPHIC (n.d.) Genetically Modified Organisms. [Online] Dostupno na: <https://education.nationalgeographic.org/resource/genetically-modified-organisms/> [Pristupljeno: 21. kolovoza 2023.]
34. ODLUKA O OSNIVANJU VIJEĆA ZA GENETSKI MODIFICIRANE ORGANIZME, NN 99/21 (2021.) *Odluka o osnivanju Vijeća za genetski modificirane organizme*. Zagreb: Narodne novine d.d., 99/21.
35. PAVLOVIĆ, M. (2020.) *Odobrili GMO svinjetinu za prehranu – koristit će se i u farmaciji?*. [Online] Dostupno na: <https://www.agroklub.ba/stocarstvo/odobrili-gmo-svinjetinu-za-prehranu-koristit-ce-se-i-u-farmaciji/65235/> [Pristupljeno: 31. kolovoza 2023.]
36. PIONEER (n.d.) *Soybean Herbicide-tolerant Traits*. [Online] Dostupno na: <https://www.pioneer.com/us/products/soybeans/traits-technologies.html> [Pristupljeno: 23. kolovoza 2023.]
37. PLANTHOUSE.HR (n.d.) *POJMOVI, RAZLIKE I ZNAČENJA ORGANSKOG, HIBRIDNOG I GM SJEMENA*. [Online] Dostupno na: <https://planthouse.hr/pojmovi-razlike-i-znacenja-organskog-hibridnog-i-gm-sjemena/> [Pristupljeno: 13. kolovoza 2023.]
38. PODNAR, O. (2013.) *I Hrvati u globalnom maršu protiv Monsanto*. [Online] Dostupno na: <https://www.poslovni.hr/hrvatska/i-hrvati-u-globalnom-marsu-protiv-monsanta-242108> [Pristupljeno: 20. srpnja 2023.]
39. PODNAR, O. (n.d.) *Monsanto ponovno dolazi u Hrvatsku?*. [Online] Dostupno na: <https://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/monsanto-ponovno-u-hrvatskoj> [Pristupljeno: 20. srpnja 2023.]
40. PRAVILNIK O PROCJENI RIZIKA ZA NAMJERNO UVOĐENJE GENETSKI MODIFICIRANIH ORGANIZAMA U OKOLIŠ, NN 50/2020-1025 (2020.) *Pravilnik o procjeni rizika za namjerno uvođenje genetski modificiranih organizama u okoliš*. Zagreb: Narodne novine d.d., 50/2020-1025.
41. ROSEBORO, K. (2015.) *New book exposes history of fraud surrounding GM foods*. [Online] Dostupno na: <https://non-gmoreport.com/articles/new-book-exposes-history-of-fraud-surrounding-gm-foods/> [Pristupljeno: 07. kolovoza 2023.]
42. ROSEBORO, K. (2013.) *GE SEED MONOPOLY*. [Online] Dostupno na: <https://www.pccmarkets.com/sound-consumer/2013->

- [09/ge\\_seed\\_monopoly/#:~:text=According%20to%20AgWeb%2C%20the%20%E2%80%9Cbig,half%20the%20world's%20seed%20supply.">09/ge\\_seed\\_monopoly/#:~:text=According%20to%20AgWeb%2C%20the%20%E2%80%9Cbig,half%20the%20world's%20seed%20supply.](#) [Pristupljeno: 07. kolovoza 2023.]
43. SHIVE, V. (2017.). *From Bt cotton to GM mustard, two decades off corporate corruption and scientific fraud.* [Online] Dostupno na: <https://www.lifegate.com/vandana-shiva-gm-mustard-bt-cotton-india> [Pristupljeno: 03. rujna 2023.]
44. SNIŽENJA.BA (n.d.) *GMO PROIZVODI U NAŠIM TRGOVINAMA: Ovo je popis hrane, slatkiša i pića s GMO!*. [Online] Dostupno na: <https://www.snizenja.ba/vijesti/namirnice/888-gmo-proizvodi-u-naim-trgovinama-ovo-je-popis-hrane-slatkia-i-pia-s-gmo> [Pristupljeno: 22. srpnja 2023.]
45. STRATEGIJA SPRJEČAVANJA KORUPCIJE ZA RAZDOBLJE OD 2021. DO 2030. GODINE, NN 13/21 (2021.) Strategija sprječavanja korupcije za razdoblje od 2021. do 2030. godine. Zagreb: Narodne novine d.d., 13/21.
46. SYNGENTA (2022.) *ESG Report 2021.* [Online] Dostupno na: <https://www.syngenta.com/sites/syngenta/files/sustainability/reporting-sustainability/Syngenta-AG-ESG-Report-2021.pdf> [Pristupljeno: 19. kolovoza 2023.]
47. THE DRISCOLL FIRM (n.d.) *WAS YOUR CANCER CAUSED BY ROUNDUP?.* [Online] Dostupno na: <https://www.roundupcancer.com/monsanto-and-its-poisoned-profits-when-big-corporation-meets-corruption/> [Pristupljeno: 03. rujna 2023.]
48. UKESSAYS (2018.) *Advantages and Disadvantages of GMOs.* [Online] Dostupno na: <https://www.ukessays.com/essays/biology/advantages-disadvantages-gmos-9577.php> [Pristupljeno: 13. kolovoza 2023.]
49. VIJEĆE ZA GMO (2020.) X. SJEDNICA TREĆEG SAZIVA VIJEĆA ZA GENETSKI MODIFICIRANE ORGANIZME IMENOVANOG ODLUKOM VLADE REPUBLIKE HRVAZSKE O OSNIVANJU VIJEĆA ZA GENETSKI MODIFICIRANE ORGANIZME (NN 93/2017 OD 14. RUJNA 2017. GODINE). [Online] Dostupno na: <https://zdravlje.gov.hr/UserDocsImages/2020%20Sanitarna/Slu%C5%BEbeno%20priop%C4%87enje%20sa%20X.%20sjednice%20Vije%C4%87a.pdf> [Pristupljeno: 28. srpnja 2023.]
50. VUOCOLO, A. (2018.) *DowDuPont named to Dow Jones Sustainability World Indeks.* [Online] Dostupno na:

<https://delawarebusinesstimes.com/news/dowdupont-named-to-dow-jones-sustainability-world-index/> [Pristupljeno: 01. rujna 2023.]

51. ZAKON O GENETSKI MODIFICIRANIM ORGANIZMIMA, NN 126/19 (2020.)  
*Zakon o genetski modificiranim organizmima.* Zagreb: Narodne novine d.d., 126/19.
52. ŽIVETI SA PRIRODOM (2013.) *Sve što treba da znate o GMO-u.* [Online] Dostupno na: <https://zivetisaprirodom.blogspot.com/2013/05/svi-odgovori-na-najcesca-pitanja-o-gmo.html> [Pristupljeno: 10. kolovoza 2023.]
53. ŽUNA, K. (2019.) *GMO u prehrani.* [Online] Dostupno na: <https://zeleniprozor.hr/2019/07/17/gmo-u-prehrani/> [Pristupljeno: 16. kolovoza 2023.]
54. ŽUNA, K. (2019.) *Što je GMO hrana – učinci na zdravlje?.* [Online] Dostupno na: <https://krenizdravo.dnevnik.hr/prehrana/sto-je-gmo-hrana-ucinci-na-zdravlje> [Pristupljeno: 15. kolovoza 2023.]

## Popis slika

|  |    |
|--|----|
| Slika 1. Proces genetske modifikacije biljke pomoću bakterije <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Želježić, 2004.).....  | 7  |
| Slika 2. Rezultat Fonderovog eksperimenta (The Organic & Non-GMO Report, 2013.).....   | 15 |
| Slika 3. Razlika između organske i GMO rajčice (The Organic & Non-GMO Report, n.d.).....   | 16 |
| Slika 4. Razlika u veličini između organske i GMO rajčice (PharMedic Pharmacy Sdn Bhd, 2020.) .....  | 16 |
| Slika 5. Usporedba trajnosti organskih i GMO rajčica (UKEssays, 2018.) .....   | 17 |
| Slika 6. Konvencionalna i GMO proizvodnja šećerne repe (Bury, n.d.).....   | 18 |
| Slika 7. Proizvodi koji u sebi sadrže GMO (BIOANALYTICAL BLOGSHAALA, 2016.) .....  | 19 |
| Slika 8. Genetski modificirani organizmi u prehrambenom lancu (Organizacija za prehranu i poljoprivredu Ujedinjenih naroda, n.d. i Directorate General of Agriculture, 2000.)..... | 20 |
| Slika 9. Analiza snaga, slabosti, prilika i prijetnji GMO proizvoda (Izrada autora, 2023.).....  | 21 |
| Slika 10. Proces podnošenja zahtjeva za stavljanje GMO na tržište u Republici Hrvatskoj (Jurković et al., 2010.) .....   | 24 |
| Slika 11. Rezultati Hrvatske po Indeksu korupcije (Transparency International Hrvatska, 2023.) .....   | 39 |
| Slika 12. Sučelje provedenog anketnog upitnika (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 49 |
| Slika 13. Opis uzorka ankete (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 51 |
| Slika 14. Poznati brendovi prehrambenih proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.) ...  | 56 |
| Slika 15. Prvi genetski modificirani proizvod (Izvor: Izrada autora, 2023.) .....  | 62 |
| Slika 16. GMO rajčica (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 63 |
| Slika 17. Dodatni komentari (Izvor: Izrada autora, 2023.) .....  | 71 |

## Popis grafova

|   |    |
|---|----|
| Graf 1. Povijest GMO-a (Izrada autora prema Rosebud, 2012.).....  | 9  |
| Graf 2. Poljoprivredne površine u milijunima hektara na kojima su uzgojene genetski modificirane biljke 1996.-2017. godine te ukupna površina s GM biljkama u razvijenim zemljama i zemljama u razvoju (Trkulja et al., 2018.)..... | 10 |
| Graf 3. Broj prodaja i cijena žitarica za doručak u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju 2009.-2016. godine (Lusk, 2018.).....  | 28 |
| Graf 4. Karakteristike korupcije (Bibhakar, 2019.).....   | 35 |
| Graf 5. Starosna dob ispitanika (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 52 |
| Graf 6. Stupanj obrazovanja (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 52 |
| Graf 7. Upoznatost s konceptom GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 53 |
| Graf 8. Podržavanje upotrebe GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 54 |
| Graf 9. GMO siguran za konzumaciju (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 54 |
| Graf 10. Spremnost plaćanja organskih proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 55 |
| Graf 11. Označenost GMO proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 56 |
| Graf 12. GMO proizvodi oko nas (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 57 |
| Graf 13. Prednosti korištenja GMO u poljoprivredi (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 58 |
| Graf 14. GMO usjevi (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 58 |
| Graf 15. Utjecaj GMO sjemena (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 59 |
| Graf 16. Dugoročne posljedice GMO usjeva (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 60 |
| Graf 17. Koristi GMO proizvoda u rješavanju gladi (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 60 |
| Graf 18. Zabrana uzgoja GMO usjeva (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 61 |
| Graf 19. Konzumacija GMO proizvoda (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 61 |
| Graf 20. Glavni strahovi vezani za GMO (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 64 |
| Graf 21. Informiranost o postojećem zakonodavstvu (Izvor: Izrada autora, 2023.) ...   | 64 |
| Graf 22. Primjeri korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 65 |
| Graf 23. Postojanje korupcije u GMO industriji (Izvor: Izrada autora, 2023.).....   | 65 |
| Graf 24. Utjecaj korupcije na sigurnost hrane (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 66 |
| Graf 25. Regulacija GMO proizvoda i transparentnost vlade (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 66 |
| Graf 26. Smanjenje korupcije nadzorom vlade (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 67 |
| Graf 27. Utjecaj korupcije na zdravlje i okoliš (Izvor: Izrada autora, 2023.).....  | 67 |

|   |    |
|---|----|
| Graf 28. Faktori smanjena mogućim izvorima korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.)<br>.....         | 68 |
| Graf 29. Najučinkovitiji mehanizmi za sprječavanje korupcije (Izvor: Izrada autora,<br>2023.) ..... | 68 |
| Graf 30. Uloga u praćenju i otkrivanju korupcije (Izvor: Izrada autora, 2023.).....                 | 69 |

## Popis tablica

|   |    |
|---|----|
| Tablica 1. Države u kojima su se 2017. godine uzgajale određene GM biljke u milijunima hektara poljoprivredne površine..... | 12 |
| Tablica 2. Poznati GMO proizvodi u hrvatskim prodajnim lancima.....   | 25 |
| Tablica 3. Syngentin <i>The Good Growth Plan</i> .....  | 32 |
| Tablica 4. Rang Indeksa percepcije korupcije u državama diljem svijeta.....   | 36 |
| Tablica 5. Indeks percepcije korupcije za Hrvatsku u razdoblju od 2018. do 2022. godine .....                               | 40 |
| Tablica 6. Barometar korupcije u Hrvatskoj za 2010. godinu.....   | 41 |
| Tablica 7. Antikorupcijske mjere za provedbu strategije.....  | 42 |

## SAŽETAK

U teorijskom dijelu diplomskog rada objašnjen je pojam genetski modificiranih organizama te povijest njihovog nastanka i dolaska na svjetsko tržište. Opisani su GMO proizvodi, njihove prednosti te rizici vezani uz njihovu konzumaciju i korištenje. Napravljena je SWOT analiza snaga, prijetnji, slabosti i prilike GMO proizvoda te su navedeni poznati proizvodi u našoj okolini koji su zapravo genetski modificirani. Spomenuta je i prisutnost genetski modificiranih proizvoda u Hrvatskoj. Objašnjen je utjecaj genetski modificiranih organizama na zdravlje čovjeka te na poljoprivredu i poljoprivredne kulture. Navedene su kompanije koje proizvode GMO sjeme i proizvode te su uspoređeni organski i GMO proizvodi. Opisan je ekonomski aspekt GMO industrije te društveno odgovorno poslovanje kompanija koje se bave proizvodnjom GMO-a. Uz tu industriju veže se pojam korupcije, a ona je objašnjena na primjerima diljem svijeta i u Hrvatskoj. Navedene su antikorupcijske mjere koje se koriste u Hrvatskoj te je objašnjen utjecaj korupcije unutar GMO industrije na ljudsko zdravlje. Nadalje, opisana je zakonodavna borba protiv korupcije u GMO industriji.

U praktičnom dijelu rada proveden je anketni upitnik o informiranosti ljudi o GMO proizvoda i njihovom korištenju te su potvrđene hipoteze postavljene na početku rada. Na kraju je rada kritički osvrt na provedeno istraživanje.

**Ključne riječi:** genetski modificirani organizmi, zdravlje čovjeka, GMO sjeme, GMO proizvodi, korupcija, indeks percepcije korupcije.



## SUMMARY

In the theoretical part of the thesis, the concept of genetically modified organisms and the history of their origin and arrival on the world market are explained. GMO products, their advantages and risks related to their consumption and use are described. A SWOT analysis of the strengths, threats, weaknesses and opportunities of GMO products was made, and the known products in our environment that are actually genetically modified were listed. The presence of genetically modified products in Croatia was also mentioned. The impact of genetically modified organisms on human health and on agriculture and agricultural crops is explained. Companies that produce GMO seeds and products are listed and organic and GMO products are compared. The economic aspect of the GMO industry and the socially responsible business of companies engaged in the production of GMOs are described. The concept of corruption is associated with this industry, and it is explained by examples around the world and in Croatia. The anti-corruption measures used in Croatia are listed and the influence of corruption within the GMO industry on human health is explained. Furthermore, the legislative fight against corruption in the GMO industry is described.

In the practical part of the work, a questionnaire was conducted on people's awareness of GMO products and their use, and the hypotheses set at the beginning of the work were confirmed. At the end, a critical review of the conducted research is given.

**Keywords:** genetically modified organisms, human health, GMO seeds, GMO products, corruption, corruption perception index