

MLADI ZA NAPREDEK MARIBORA 2016

33. srečanje

KORUZA ALI MON810?

Prehrana, gospodinjstvo

Raziskovalna naloga

Avtor: BINA BEDRAČ PLAZOVNIK

Mentor: IRENA BEDRAČ

Šola: OŠ TABOR I MARIBOR

Februar 2016

MLADI ZA NAPREDEK MARIBORA 2016

33. srečanje

KORUZA ALI MON810?

Prehrana, gospodinjstvo

Raziskovalna naloga

Februar 2016

# KAZALO

KAZALO .....	3
1 POVZETEK .....	4
2 UVOD .....	5
3 TEORETČNI DEL .....	6
4.1 Genski zapis .....	6
4.2 Gensko spremenjeni organizmi .....	6
4.3 Gensko spremenjena hrana .....	7
4.4 Pomen, prednosti in slabosti GSO .....	12
4.5 Zakonodaja .....	15
4 EMPIRIČNI DEL .....	17
4.1 Raziskovalna metoda .....	17
4.2 Raziskovalni vzorec .....	17
4.3 Postopki zbiranja podatkov .....	18
4.4 Rezultati in interpretacija (grafi) .....	18
5 SKLEP .....	27
6 DRUŽBENA ODGOVORNOST .....	28
7 LITERARURA .....	29
8 PRILOGE .....	31

## **1 POVZETEK**

Moja raziskovalna naloga govori o gensko spremenjenih organizmih. Predvsem sem se osredotočila na živila, ki se vsakodnevno znajdejo na naših krožnikih in vsebujejo, s potrošnikovo vednostjo ali pa tudi brez nje, gensko spremenjene organizme. Izvedela sem tudi nekaj o evropski in slovenski zakonodaji o GSO. Ugotovila sem, da ima izpostavljanje GSO živim bitjem veliko slabih strani, čeprav primanjkuje dolgoročnih poskusov. S pomočjo anket sem izvedla raziskavo med učenci 9. razreda in učitelji na naši šoli. Ugotovila sem, da večina anketirancev ve, kaj so GSO, a ne pozna natančno posledic prekomernega uživanja. Veliko več učiteljev kot učencev pa se ozira na morebitno vsebnost GSO v živilu, ki ga kupuje.

## 2 UVOD

Sem učenka devetega razreda. Vedno sem vedela, da je prehrana ena ključnih stvari za naše zdravje. Zelo je pomembno tudi kakšno hrano jemo. Pri tem pa obstajajo različne pasti. Gensko spremenjeni organizmi so ena izmed njih in zanimalo me je, zakaj jih najdem tudi na naših vsakdanjih krožnikih in kako se tam znajdejo. Želela sem ugotoviti, kakšne so njihove dobre ter slabe lastnosti in kakšne posledice ima dolgoročno uživanje le-teh.

Seveda pa je pomembno tudi, ali se potrošniki zavedajo vsebnosti GSO v določenih živilih in ali se zavedajo posledic prekomerne uporabe. Raziskati sem želela, ali ljudje vedo, kaj sploh so GSO, se pri kupovanju hrane ozirajo na njihovo vsebnost, se jim to ne zdi pomembno. Ker pa vem, da ima pri vsem skupaj veliko vlogo zakonodaja, me je zanimalo, kaj natančno pravi ta.

Pri svojem delu sem si zastavila naslednje hipoteze:

H1: Prepogosto prehranjevanje z GSO ima več negativnih kot pozitivnih posledic.

H2: Večina anketiranih učencev ve, kaj so GSO.

H3: Anketirani učitelji v večjem številu pri nakupovanju živil preberejo deklaracijo in se ozirajo na vsebnost GSO v določenem živilu kot anketirani učenci.

H4: Anketiranci se v večini ne zavedajo posledic prekomernega uživanja z GSO.

### 3 TEORETČNI DEL

#### 4.1 Genski zapis

Genetika je panoga biologije, ki proučuje dedovanje, lastnosti genov in DNK. Znanstvenik, ki se ukvarja z genetiko, se imenuje genetik. Vsak živ organizem, ki je nastal v spolnem razmnoževanju, ima edinstveno kombinacijo dednih lastnosti. To pomeni, da ima vsak pripadnik neke vrste le sebi lastne značilnosti. Dednost je genetska povezava med generacijami živih organizmov. (povzeto po Burnie, 1998).

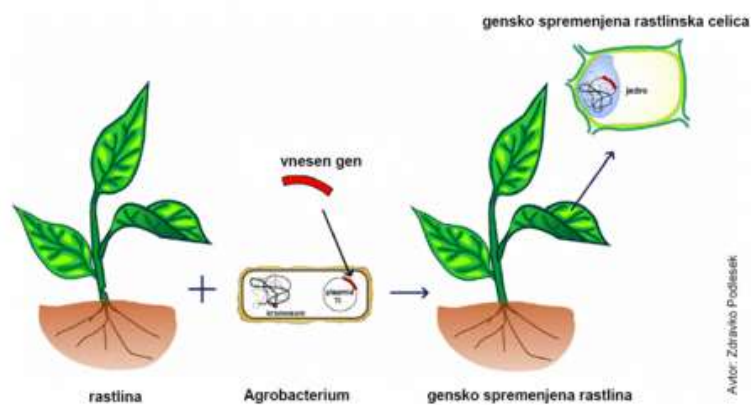
Genski zapis ima vsako živo bitje na Zemlji. Od genov je odvisno, ali bo neko bitje rastlina, žival ali pa človek. Geni namreč določajo lastnosti, ki jih bo neko bitje imelo. Genski zapis se nahaja v jedru celic. Gre za dolge verige molekul DNK, ki v svoji kemijski zgradbi nosijo navodila za biološke procese, ki potekajo v organizmu (rast, izločanje hormonov, prebava, izdelovanje krvnih telesc ...). Informacija, ki je shranjena v molekuli DNK, se v procesu celične delitve prenaša naprej na nove hčerinske celice. Za naš videz in delovanje telesa so torej odgovorni geni, manjši vpliv pa ima seveda tudi okolje, v katerem živimo. (povzeto po <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>)

Genski zapis najmočneje določa naše telesne lastnosti, kot so višina, barva oči, oblika telesa, moč mišic in tako rekoč vse druge značilnosti našega telesa. Tako si ni težko predstavljati, da bi lahko s poseganjem v našo gensko zasnovo skorajda ustvarjali ljudi po receptu. Za zdaj je to še znanstvena fantastika, predvsem ker je v večini držav prepovedano poseganje v genski načrt otrok pred njihovim rojstvom, prav tako pa znanstveniki še vedno ne vedo natančno, katera mesta v našem genskem zapisu določajo vse naše lastnosti, čeprav se iz leta v leto to znanje silovito širi. Seveda pa se vse to dogaja že pri drugih organizmih, kot so rastline, kjer posegajo v njihovo gensko zasnovo in tako ustvarjajo nove, zelene, t. i. gensko spremenjene organizme. (povzeto po: <http://val202.rtvsl.si/2012/03/fx-genska-manipulacija-in-izboljsani-ljudje-mogoce/>)

#### 4.2 Gensko spremenjeni organizmi

Gensko spremenjeni organizmi (krajše GSO) so živi organizmi (rastline, živali, mikroorganizmi), pri katerih je bil genski zapis umetno spremenjen. Z vgraditvijo gena nekega drugega organizma (sorodnega ali nesorodnega), ki izraža želeno lastnost, so jim bile dodane nove značilnosti, ki jih drugače ne bi imeli. To pomeni, da je bil genski zapis spremenjen drugače, kot po naravni poti (s selekcijo, križanjem ali naravno rekombinacijo

genov). Z naravno rekombinacijo torej prihaja v naravi in je z njo pridobljena večina vrst, ki jih danes gojimo. Uporaba sodobne biotehnologije oziroma genskega inženiringa pa omogoča, da gene uspešno prenesemo iz enega organizma na drugega. V naravi je to mogoče le med osebki istih vrst, z biotehnološkimi postopki pa tudi med različnimi vrstami organizmov. Na ta način je mogoče v rastline prenašati gene povsem drugih rastlin, ali pa celo živali. Vgradnja tujih genov poteka dobesedno z genskim obstreljevanjem rastline s tujo bakterijo ali delom DNK, kar spremeni njene genske lastnosti (slika 1). Genski inženiring se od tradicionalnih metod gojenja rastlin in živali razlikuje v pomembnih vidikih, saj v tem primeru gene enega organizma izolirajo in jih kombinirajo z geni drugega organizma, pri čemer vsak od organizmov pripada svoji vrsti. (povzeto po: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>)



Slika 1

(vir: [http://www.biotechnology-gmo.gov.si/gensko\\_spremenjeni\\_organizmi/](http://www.biotechnology-gmo.gov.si/gensko_spremenjeni_organizmi/))

### 4.3 Gensko spremenjena hrana

Gensko spremenjena hrana je eden sodobnejših pojavov oziroma odkritij. Raziskave na področju gensko spremenjenih organizmov so iz ameriških laboratorijev prvič prišle v javnost šele ob koncu sedemdesetih let 20. stoletja. Začetki genetskega inženiringa segajo v leto 1953, ko sta molekularni biolog James D. Watson in fizik Francis Crick odkrila zgradbo DNK. S tem so se odprla vrata genski revoluciji, ki je danes že precej spremenila svet.

Pod gensko spremenjeno hrano (GSH) štejemo vse produkte v živilsko-pridelovalni industriji, ki so narejeni iz gensko pridelanih rastlin, ali vsebujejo gensko spremenjeno živilo v določenem odstotku. Če živali uživajo gensko spremenjeno krmo, se njihovo meso, mleko in vsi produkti, ki so iz tega nastali, štejejo kot GS hrana.

Največ gensko spremenjenih rastlin je tistih, ki so tržno najzanimivejše in najpogosteje uporabljene. Gensko spremenjene rastline, ki se najpogosteje pridelujejo, so soja (skoraj 60 % celotne tržne pridelave vseh gensko spremenjenih rastlin), koruza (približno 25 % celotne tržne pridelave gensko spremenjenih rastlin), bombaž, oljna ogrščica in krompir. Z genskimi spremembami se je v te rastline vgradilo gene, ki so omogočili odpornost na določene škodljivce, neobčutljivost na izbrana škropiva, povečanje pridelkov in še mnoge druge prednosti. Proizvajalci semena takšnih rastlin seveda zaščitijo in prodajajo po precej višjih cenah, hkrati pa so to pogosto tudi prodajalci škropiv in gnojil, ki so potrebna za rast takšnih gensko spremenjenih rastlin. Prva in največja pridelovalka gensko spremenjenih rastlin je Amerika, ki pridelava več kot polovico GS pridelkov. Največ GSO raste v ZDA in Argentini, vodilno podjetje pri trženju GSR v svetu pa je ameriška družba Monsanto (slika 2).



Slika 2

(vir: <http://naturalsociety.com/monsanto-research-site-in-france-goes-up-in-flames/>)

Amerika je v povezavi z Monsanto dosegla monopol nad prodajo in gojenjem GS rastlin. Prihodki podjetja so leta 2010 znašali že skoraj 15 milijard dolarjev. Leta 1992 so bile ZDA edina država na svetu, v kateri je bila dovoljena vzgoja GS rastlin, do leta 1999 pa je to število naraslo na dvanajst držav. V Kanadi, Argentini in ZDA se nahaja kar 98 % svetovnih poljskih površin z GS posevki. (povzeto po: <http://moj pogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>)

Velika debata o GSH se je sprožila že leta 2002, ko je zambijska vlada zavrnila 35.000 ton hrane, ki so jim jo poslali v sklopu pomoči v boju proti lakoti. Razlog za zavrnitev hrane je bila zgolj možnost, da je hrana gensko spremenjena, kar so predvidevale oblasti v Zambiji. Ko pa so pomotoma vseeno razdelili nekaj gensko spremenjene pšenice, so se v Zambiji celo sprožili protesti.



V petih letih po tem dogodku sta gensko spremenjeno hrano prepovedali tudi Madžarska in Venezuela. Da madžarska vlada nikakor ne bo sprejela gensko spremenjene hrane, so potrdili spet leta 2013, ko so požgali več kvadratnih kilometrov površin s pridelkom koruze, ker so sumili, da je bilo seme koruze kupljeno pri podjetju Monsanto. Vendar le-to trdi, da gensko spremenjenih semen na Madžarsko niso prodajali.

Proti gensko spremenjeni hrani glasno nasprotuje tudi organizacija Greenpeace. Leta 2010 je celo organiziral demonstracije v Španiji, katerih so se udeležili okoljevarstveniki, kmetje in potrošniki z zahtevami, da tudi Španija sledi zgledu ostalih evropskih držav, ki so se uprle gensko spremenjeni hrani. (povzeto po: <http://www.aktivni.si/prehrana/gensko-spremenjena-hrana-9-dejstev-ki-jih-morate-vedeti/>)

Eno prvih gensko spremenjenih živil, ki se je začelo na veliko prodajati na tržišču, je bilo mleko, ki je vsebovalo rekombinantni Bovinov rastni hormon, znan kot rBGH. Družba Monsanto ga je prodajala pod imenom posilac in zatrjevala, da bodo z rednim doziranjem omenjenega hormona krave povečale svojo mlečnost za 30 %. A s spodbujanjem mlečnosti se je v telesih krav sproščal še en hormon (IGF-1), ki ureja kravji metabolizem ter vzpodbuja delitev celic v živalih ter celično odmiranje.

Med najglasnejšimi znanstveniki, ki so opozarjali na nevarnost uživanja tega mleka, je bil dr. Samuel Epstein, ki je opozoril na rakotvorne snovi in povezavo med hormonom IGF-1 ter nastankom raka pri ljudeh, ki se lahko pojavi po nekajletni izpostavljenosti temu izdelku. FDA je te kritike seveda zavrnila, pri tem pa uporabljala podatke, ki jih je dobivala od družbe Monsanto. Leta 1994 je FDA odobrila prodajo mleka, ki vsebuje rBGH in na embalaži namerno izpustila ta pomembni podatek zato, da se potrošniku ne bi bilo treba bati, da sebe in vse, ki bodo uživali ta izdelek, izpostavlja nevarnostim. Ameriška vlada je kasneje storila še to, da je, potem ko so podgane, katerim so dajali Monsanto posilac, zbolele za levkemijo in so se jim pojavili tumorji, spremenila Zakon o čisti hrani in zdravilih tako, da je brez opombe na deklaracijah živil omogočilo prodajo vseh takih izdelkov, ki povzročajo raka pri laboratorijskih živalih. (povzeto po: <http://mojpogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>)

Prvo gensko spremenjeno živilo, ki je prišlo na trg pa je bil paradižnik, in sicer leta 1994 v ZDA. GS paradižniku so upočasnili mehčanje, da je plod bil obstojnejši (slika 3). (povzeto po: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html))



Slika 3

(vir: <http://www.kosmatincki.si/blog/gensko-spremenjena-hrana-za-pse-da-ali-ne.html>)

Naslednje leto je na trg prišla GS koruza. Soja in koruza sta živila, ki sta v naši prehrani najširše zastopani. Mnenje, da ne prihajamo v stik s temi živila, je zgrešeno, saj sta prisotni v tisočih izdelkih, njihova navzočnost pa sploh ni vedno označena na deklaracijah. Nekatere evropske prehranske trgovine so se odločile, da ne bodo prodajale hrane z gensko spremenjeno koruzo in sojo, kljub temu pa potrošniki v številnih primerih ne moremo poznati sestave določenih živil in vedeti za morebitno spremenjeno poreklo izdelka, ki ga kupuje.

To zlasti velja za sojo (slika 4), ki se skoraj nezaznavna znajde v sestavi številnih živilskih izdelkov, kot so izdelki na osnovi mesa, nadevi za raviole in torteline, mleko v prahu za otroke, navadna moka, ki ji dodajo sojino moko za izboljšanje hranilne vrednosti, piškoti in peciva, sladoled, skoraj vse gotove jedi ter delikatesni izdelki. Vendar je soja na deklaracijah omenjenih izdelkih označena le kot "rastlinska beljakovina".



Slika 4

(vir: <http://www.viva.si/Zdrav-na%C4%8Din-prehrane/1706/Gensko-spremenjena-hrana-na-na%C5%A1i-mizi>)

Koruzo (slika 5) uživamo kot osnovno živilo: pečeno, kuhano v obliki polente ali kot dodatek k različnim solatam. Toda tako kot soja je tudi koruza v številnih predelanih živilih, čeprav smo prepričani, da je tam sploh ni. Izdelki, ki vsebujejo koruzni škrob, koruzni slad, koruzne derivate ali nasploh koruzo so nekatere pripravljene začimbe za solate, koruzni kosmiči, nekateri pekovski izdelki, piva, industrijske majoneze in omake, hrane za dojenčke, pudingi, sladoledi, želatine, juhe iz vrečke, kvas (torej tudi kruh), žvečilni gumi in drugi. (povzeto po: [http://www.bambino.si/gensko\\_spremenjena\\_hrana\\_na\\_nasi\\_mizi](http://www.bambino.si/gensko_spremenjena_hrana_na_nasi_mizi))



Slika 5

(vir: <http://www.svet-je-lep.com/narava-ekologija/ali-ze-jemo-gensko-spremenjeno-hrano/>)

Riž je živilo, ki so ga genetiki najbolj preučevali. Gensko modificiranemu rižu odstranijo alergene, sposoben pa je proizvesti vitamine in cepiva. Ta vrsta žitaric je eden od glavnih, v posameznih delih sveta pa tudi edini vir prehrane. Takšni obliki prehrane zelo primanjkuje vitamina A, kar lahko povzroči hude zdravstvene težave, tudi slepoto. Riž, ki bi bil sposoben z gensko modifikacijo ustvariti vitamin A, bi bil rešitev vseh težav, povezanih z njegovim pomanjkanjem.

Hrana oziroma proizvodi, ki vsebuje gensko spremenjene organizme so tudi Snickers, Mars, Twix, Milky Way, Bounty (čokoladice), Campbell Supe (juhe), Uncle Ben's (grah), Lipton (čaj), Cadbury (čokolada, kakao), Ferrero (Nutela, Kinder jajca, Kinder bueno), Nestle čokolada, Nestle Nesquik, Coca-Cola, Sprite, Fanta, Pepsi, 7-up, Knorr (omake, juhe, jušne kocke), Hellman's (začimbe, majoneza, sokovi), Heinz (začimbe, majoneza, sokovi), Kraft ("omiljena" čokolada Milka, čips, Jacobs kava, napitki za otroke), Heinz Foods (ketchup,

sokovi), Mc'Donalds mreža restavracij "hitre" hrane in njihovi obroki, Hipp (otroška hrana), Abbot Labs Similac (mleko v prahu za dojenčke) in Danone - jogurt, kefir, sir. (povzeto po: <http://www.mzz.gov.si>)

#### *4.4 Pomen, prednosti in slabosti GSO*

Pomen rabe GSO je predvsem v poskusu rešitve problema lakote na svetu. Če upoštevamo, da na Zemlji živi okoli 7 milijard ljudi in se bo število ljudi v naslednjih sto letih povzpelo na deset milijard, bi se morala kmetijska proizvodnja, če bi želela zadostiti prehranskim zahtevam tolikšne svetovne populacije, podvojiti. S trenutnimi obdelovalnimi površinami tega ni možno doseči, sploh ker površina obdelovane zemlje nenehno upada. Biotehnologija je v tem primeru pomembna pomoč, saj bi lahko omogočila vzgajanje posameznih rastlinskih vrst na neobdelovalnih površinah in ustvarila rastlinske vrste, odporne na različne podnebne razmere, njihov pridelek pa bi se povečal. Uporaba pesticidov, ki onesnažujejo okolje, bi bila bistveno manjša. Izboljšala bi se kakovost živil, posledično bi vzgajali tudi bolj zdravo živino, odpornejšo na okužbe in razne bolezni. Vse to bi lahko spodbudilo in pospešilo razvoj najrevnejših držav sveta. (Webster, 2001).

Vendar praktični primeri se niso izšli po načrtih. Žalostne zgodbe prihajajo iz Argentine in Indije, kjer so revni kmetje podlegli prepričevanju korporacij in kupili njihova draga GS semena in pesticide, pri tem najeli kredite, se zadolžili, dobili pa so katastrofalno slabo letino, slabšo kot prej, zaradi česar so se mnogi izmed njih znašli v še večji revščini. Po drugi strani pa za ameriško korporacijo Monsanto to ni neuspeh. Monsanto je največji svetovni pridelovalec GS semen in prihodki podjetja naj bi se od leta 2007 do 2010 zvišali z 8,6 na 14,9 milijarde dolarjev. Vse to je naredilo s prodajo teh semen kmetom, kar jih je pripeljalo do njihovega cilja, ki je čim večja prodaja svojih izdelkov, ne glede na posledice. V ozadju se torej vse vrti okoli denarja. (povzeto po: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html))

GSO imajo svoje prednosti in slabosti. Tako se je našlo veliko ljudi, ki GS hrano močno zagovarjajo, prav tako pa ima takšna hrana veliko nasprotnikov.

Zagovorniki genskega inženiringa trdijo, da bomo z razvijanjem novih, naravnih učinkovin, kot so na primer encimi, zmanjšali porabo energije in razbremenili okolje ter povečali produktivnost kulturnih rastlin. Številni okoljevarstveniki temu nasprotujejo z argumentom,

da je sobivanje klasičnih in gensko spremenjenih rastlin nemogoče, ker se med seboj okužijo ter tako ogrožajo gensko dediščino številnih vrst. Zagovorniki GSO pravijo, da gensko modificirana hrana ni nič novega. Vplivi na naravno hrano naj ne bi bili novost, le s časom bi postali veliko bolj modernejši. Igranje z geni bi po njihovem mnenju poznamo že v obliki lubenic brez pešk in miniaturnih pudlih, ki zagotovo niso bili načrtno dejanje matere narave.

Zagovorniki gensko spremenjene hrane poudarjajo, da je možnosti negativnih učinkov pri zaužitju gensko spremenjene hrane ravno toliko, če ne celo manj, kot pri uživanju naravne hrane.

Zagovorniki tudi trdijo, da obstaja znanstveni dokaz, da hrana, pridelana iz gensko modificiranih pridelkov nima nič večjega negativnega vpliva na človeško zdravje kot navadna hrana.

Proizvajalci gensko spremenjene prehrane so prepričani, da je njeno uživanje povsem nenevarno za človeka, saj lahko GS hrana pride na trg le takrat, ko je znanstveno ugotovljeno, da ne bo škodovala zdravju potrošnika. Vedeti pa se mora, da se poskusi trenutno izvajajo le na podganah in drugih živalih, izvajajo jih pa natanko tista podjetja, ki GS hrano tudi proizvajajo.

Watson, velik privrženec gensko spremenjene hrane pravi, *»da je nič manj kot neumno, če gensko spremenjeno hrano prikazujemo kot nevarno in se zato sami prikrajšamo za prednosti, ki bi jo od nje lahko imeli. [...] V sedanji razpravi bi se bilo dobro spomniti, kaj je pravzaprav v igri – zdravje lačnih in ohranitev naravnega okolja.«*

Pri tem citatu ne moremo mimo dejstva, kako zavajajoča je njegova izjava. V zadnjih 40-tih letih se je število svetovnega prebivalstva resda povečalo za 90 % a se je hkrati s tem povečala tudi količina hrane na prebivalca za 25 %. Ob milijardi lačnih ljudi bi se nam zgornja trditev zdela smiselna, če ne bi vedeli, da lačni postajajo vedno bolj lačni zaradi vojn in predvsem zato, ker je svetovna proizvodnja prehranskih surovin v rokah parih velikih korporacij. Podatki in raziskave kažejo, da ima v razvitem svetu več kot tretjina ljudi prekomerno telesno težo in da se leto uniči meč milijonov ton hrane, medtem ko druga polovica sveta strada. Smešno bi bilo potem sklepati, glede na zgoraj pokazano politiko delovanja ameriške vlade in vladajočih korporacij z gensko spremenjenimi organizmi kot je Monsanto, da bo pridelava gensko spremenjene hrane rešila globalno lahkoto. (povzeto po: <http://moj pogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>)

Nasprotniki GSH imajo popolnoma drugačna mnenja kot. Ti opozarjajo predvsem na slabosti in negativne posledice GSO.

Nekateri problemi oz. slabosti gensko spremenjene hrane so ekološki. Širjenja cvetnega prahu gensko spremenjenih rastlin ne moremo kontrolirati in s takšnim širjenjem se širijo povsem novi geni tudi na običajne sorte, ki niso bile gensko spremenjene. Geni npr. gensko spremenjene koruze lahko s pomočjo vetra zaide iz območij pridelave GSO na bližnja polja običajne koruze, ki bi lahko sprejela novo gensko informacijo, kar se izražala tudi v njenih lastnostih. Nekatero strokovnjake morda upravičeno skrbi, da bi to lahko vodilo do rušenja raznovrstnosti sort in ekosistema, v katerem smo močno povezani vse živi organizmi; rastline, živali in ljudje. Velika skrbnost pri tem je vsekakor potrebna. (povzeto po: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>)

Seveda pa poleg teh tveganj in težav obstajajo še tveganja za zdravje ljudi. Ta izhajajo iz proizvodnje in uživanja GS živil, vendar jih žal še vedno ni možno z natančnostjo opredeliti, predvsem zato, ker primanjkuje dolgoročnih poskusov. Vseeno pa obstajajo teorije, po katerih naj bi gensko spremenjena hrana imela negativne posledice za človeški organizem.

Gensko spremenjeni organizmi lahko vsebujejo snovi, ki jih naše telo v njih ni vajeno. To lahko povzroča nepričakovane alergijske reakcije in druge probleme. Gensko spremenjene rastline bi lahko zaradi njim ne lastnih genov proizvajale določene snovi, ki bi kasneje lahko povzročile alergije pri ljudeh, ki na to živilo drugače niso alergični. 90 % alergij je namreč možno pripisati specifičnim beljakovinom (proteinom) v mleku, jajcih, ribah, soji, pšenici, oreščkih (lešniki, arašidi ...). Odgovor na vprašanje, ali bi geni teh beljakovin, vgrajeni v živila, ki sicer ne predstavljajo tveganja za alergije, lahko sprožili alergijo, še, kot sem prej omenila, ni čisto jasen. Vendar pa obstajajo primeri, ki dokazujejo prav to. Eden izmed njih je tip soje, ki so jo morali umakniti iz prodaje, ker so jo gensko modificirali z geni brazilskega oreščka, saj je bila tako bolj hranljiva. Ljudje, ki so alergični na brazilski orešček, so dobili alergične reakcije na meso živine, ki je bila hranjena z gensko modificirano sojo.

Negativna posledica GSO je tudi zmanjšana prehranska vrednost. GS rastline imajo nižjo prehransko kvaliteto kot naravne rastline. Primer: fitati so snovi v semenih in žitaricah, ki vežejo minerale in jih tako naredijo neuporabne za prehrano ljudi. Z vgraditvijo gena bi se lahko povečala tvorba fitatov, s tem bi se znižala mineralna vrednost rastline.

Naslednja slabost pri uživanju GS hrane je, da bi naj GS živila povečevala tveganje za razvoj raka. Npr. gensko spremenjena soja z nižjo vsebnostjo fitoestrogenov, ki so sicer znani kot zaščitni dejavnik za preprečevanje obolenja srca in pojav raka.

Seveda to niso vsi nezaželeni učinki na živa bitja. GS živila lahko poleg vseh prej omenjenih posledic povzročajo tudi oslabljen imunski sistem, bolezni dihal ipd. Izpostavljanje živih bitij GSO-jem ima še zelo veliko raznolikih posledic. Če podgano izpostavimo določeni vrsti GS soji, so posledice umrljivost, neplodnost in drobnost mladičev, pri neki vrsti koruze bodo posledice za podgane strupenost za jetra in ledvice. Če miši izpostavimo določeni vrsti GS krompirja, bodo dobile zadebeleno steno črevesja, če zaužijejo neko vrsto GS soje, jim bo ta prizadela jetra, trebušno slinavko in jajčnike; vnetje pljuč in splošno občutljivost na hrano pa bo jim bo povzročila določen GS grah. Negativnih posledic je zares veliko, vendar je pa tudi nekaj takih živali, kjer posledic pri izpostavljanju določeni vrsti GSO ni. (povzeto po: Izjava *Institute of science in socirty (ISIS)* za javnost, 28.7.2007)

Znanstveniki kljub temu na splošno menijo, da z izjemo možnih alergij, gensko spremenjena hrana ne predstavlja tveganja za zdravje. Gensko spremenjena živila, ki se danes pojavljajo na tržišču v svetu, imajo po zagotovilih proizvajalcev in prodajalcev, izdelane ocene tveganja za zdravje ljudi. Ti tudi zagotavljajo, da pri ljudeh, ki so uživali gensko spremenjena živila, do sedaj še ni bilo ugotovljenih škodljivih učinkov na zdravje. A hkrati je treba vedeti, da po skoraj vsi ti znanstveniki prihajajo iz podjetij, ki tržijo GSO. . (povzeto po: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html))

Skratka, gensko spremenjena hrana je postala sestavni del naše prehrane, pa če si to želimo ali ne. Zaužijemo jo lahko neposredno z GS živilom, največkrat pa se njene prisotnosti v živilih sploh ne zavedamo. Previdnost pri uporabi GSO vsekakor ni odveč, saj njihovi učinki na okolje in zdravje ljudi in medsebojni vplivi, še niso v celoti raziskani.

#### 4.5 Zakonodaja

Evropska zakonodaja, tako kot tudi slovenska, določa sledljivost in označevanje živil, krme in drugih proizvodov, ki vsebujejo sestavine iz gensko spremenjenih organizmov. Meja za tehnično dovoljeno nenamerno prisotnost GSO je 0,9 %. Označevanje za živila, ki vsebujejo največ 0,9 % dovoljenega gensko spremenjenega organizma torej ni potrebno, pod pogojem,

da je njegova prisotnost v izdelku naključna in tehnično neizogibna, kar mora proizvajalec tudi dokazati.

Izdelki, ki so proizvedeni iz GSO, morajo biti označeni z besedami »gensko spremenjen« oziroma »proizveden iz gensko spremenjenega (ime organizma)«. Mesa, mleka, jajc, rib in drugih izdelkov, živali, ki so bile krmljene z gensko spremenjeno krmo ni potrebno posebej označiti. Označiti tudi ni obvezno fermentiranih izdelkov proizvedenih s pomočjo gensko spremenjenih mikroorganizmov (npr. jogurti, siri) in živil, pri katerih so bili uporabljeni encimi, proizvedeni iz gensko spremenjenih mikroorganizmov. Četudi se direktnemu uživanju GS živil v določeni meri lahko izognemo, pa se ne moremo izogniti posrednemu uživanju preko izdelkov iz živali, ki je bila krmljena z GS krmo. Če se torej želimo izogniti takšnim izdelkom, pa kupujemo ekološka živila, kjer uporaba GSO ni dovoljena. (povzeto po: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>)

Mlekarna je prvi in za zdaj edini slovenski živilski proizvajalec s certifikatom Brez GSO, ki ga podeljuje Inštitut za kontrolo in certifikacijo Univerze v Mariboru. Certifikat zagotavlja, da so vsi izdelki blagovne znamke Zelena dolina brez gensko spremenjenih organizmov. Mlekarni Celeia je z več kot 1.200 proizvajalci uspelo zagotoviti sledljivost krmil. Izdelki Zelene doline so torej pridobljeni od živali, ki niso bile krmljene z rastlinami in krmnimi mešanicami iz gensko spremenjenih rastlin (slika 6). (povzeto po: <http://www.viva.si/Novice/8762/Zelene-doline-brez-GSO>)



Slika 6

(vir: <http://med.over.net/clanek/gensko-spremenjena-hrana-da-ali-ne/>)



V Sloveniji je zakonodaja usklajena z zakonodajo Evropske unije. Prisotnost GSO mora biti določena zaradi kontrole izdelkov na slovenskem trgu, vključno z uvozom in zaradi potrdil odsotnosti oziroma prisotnosti GSO v izdelkih slovenskih proizvajalcev. Eden od razlogov je tudi svobodna izbira potrošnika, da lahko izbira med živili, ki vsebujejo GSO in tistimi, ki jih ne. Za določanje GSO se uporabljajo različne laboratorijske tehnike, zlasti metode molekularne biologije. Te so verižna reakcija s polimerizacijo (PCR) – za določanje prisotnosti/odsotnosti GSO ter PCR v realnem času – za določanje prisotnosti/odsotnosti in za določanje deleža GSO. (povzeto po Nacionalni inštitut za biologijo)

## 4 EMPIRIČNI DEL

### 4.1 Raziskovalna metoda

Odločila sem se, da bom naredila raziskavo s pomočjo ankete. Anketirala sem učence in učitelje. Anketa je bila anonimna. Anketiranci so morali navesti spol in skupino (9. razred ali učitelj/-ica). Vsebovala je 6 vprašanj, 2 sta se navezovala na vzorec, ostale 4 pa na tematiko. Pri tematskih vprašanjih so bila 1., 3. in 4. takšna, da so bili že pripravljene odgovori, ki jih je bilo potrebno obkrožiti, 2. vprašanje in nadaljevanje 3. pa sta bila odprtega tipa. Anketa je bila sestavljena tako, da je bilo od odgovora na 1. vprašanje odvisno, ali boš rešil preostali del ankete ali ne.

### 4.2 Raziskovalni vzorec

Kot sem že omenila, sem anketirala učence 9. razreda in učitelje. Dve starostni skupini sem si izbrala zato, da sem lahko kasneje primerjala njihove odgovore. 9. razred pa sem si za anketo izbrala zato, ker sem menila, da bodo ti učenci imeli največ znanja o temi moje ankete in bodo tako lažje odgovarjali na vprašanja. Anketirala sem 34 učencev 9. razreda in 18 učiteljev, 14 anketirancev je bilo moškega spola in 38 ženskega. Na koncu sem tako dobila podatke iz 52 veljavnih anket.

Tabela 1: Demografski vzorec

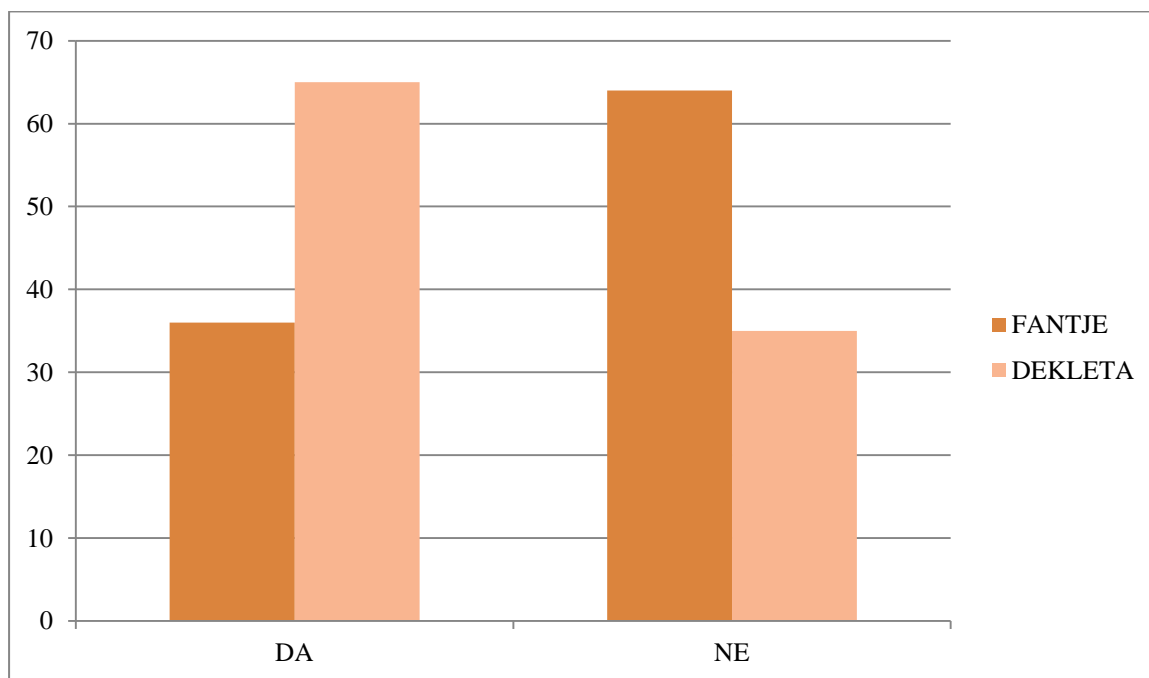
SPOL/KATEGORIJA	9. RAZRED	UČITELJI	SKUPAJ
MOŠKI	11	3	14
ŽENSKE	23	15	38
SKUPAJ	34	18	52

### 4.3 Postopki zbiranja podatkov

Ankete sem razdelila med 9. razredov med odmori v učilnicah in pri tem nisem imela večjih težav. Učiteljem pa nisem mogla razdeliti anket naenkrat, ampak sem to opravila posebej, med odmori ali po koncu določene učne ure. Pri velikem delu anket so anketiranci pozabili obkrožiti spol in kategorijo, zato sem jih morala vrniti tej osebi ali sama obkrožiti namesto nje. Kasneje sem si naredila seznam, ki sem ga razdelila na več delov (spol in kategorija) in zatem na osnovi anket vpisovala v vsaki sklop število enakih odgovorov pri vsakem vprašanju. Iz dobljene cifre istega odgovora pri posameznem vprašanju sem izračunala odstotke.

### 4.4 Rezultati in interpretacija (grafi)

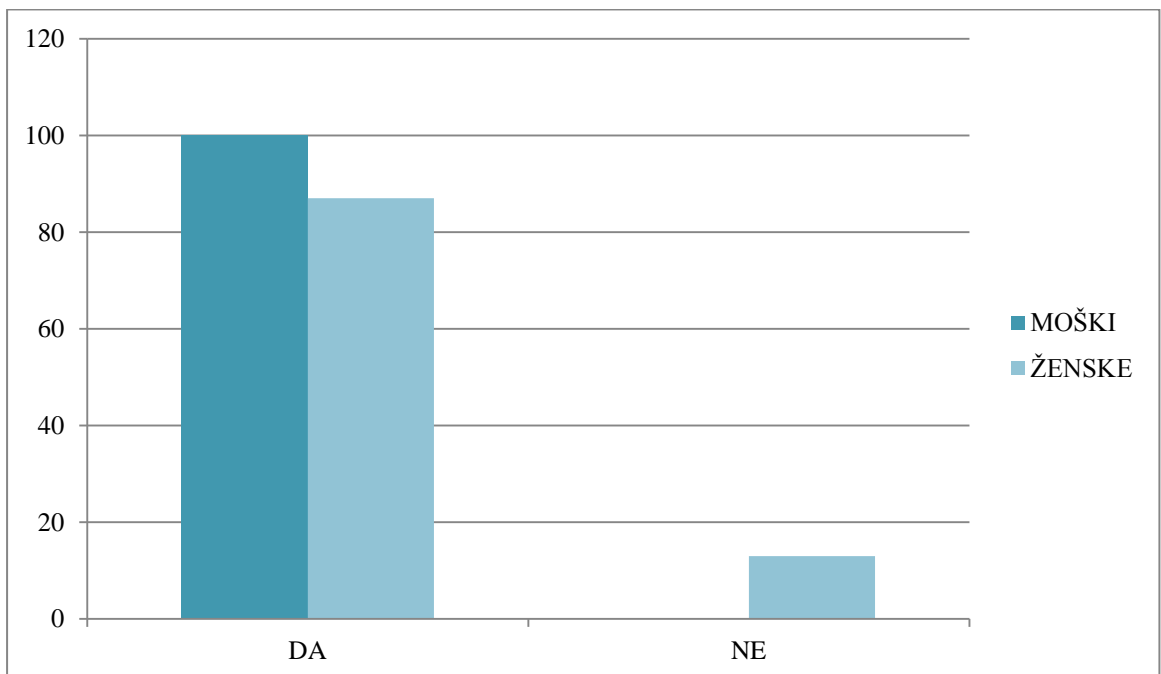
#### 1. VPRAŠANJE



Graf 1: Ali učenci 9. razreda vedo, kaj so gensko spremenjeni organizmi

Prvo vprašanje je torej spraševalo, ali anketiranci sploh vedo, kaj so GSO. To se mi je zdelo ključno vprašanje za celotno anketo, zato so preostalo anketo rešili le tisti, ki so odgovorili, da vedo, kaj so GSO. Zanimivo se mi je zdelo, da je približno enak delež učencev 9. razredov menilo, da ve in ne ve kaj so gensko spremenjeni organizmi. Skoraj za polovico večji delež deklet je odgovorilo z DA in posledično je za polovico več fantov odgovorilo z NE. Mislila sem si, da zagotovo ne bodo prav vsi učenci

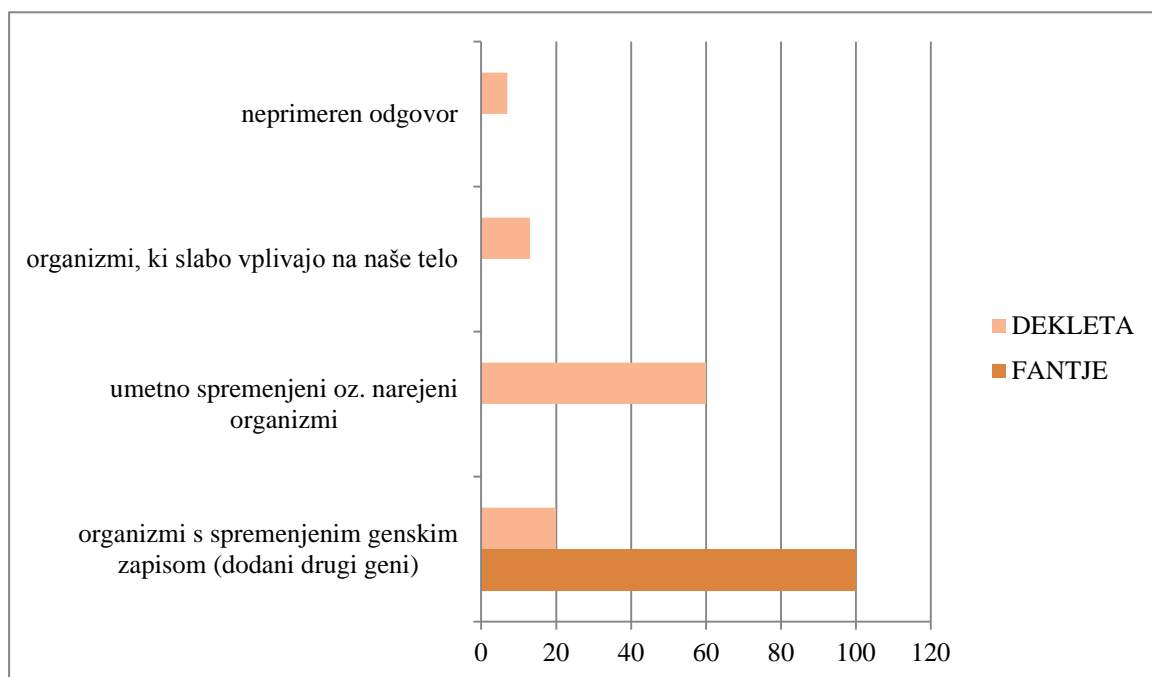
vedeli, kaj to pomeni, vendar me je odgovor kljub temu presenetil. Glede na to, da smo se preteklo šolsko leto o GSO že učili (sicer ne podrobno), sem pričakovala veliko več pritrdilnih odgovorov. Iz teh rezultatov sklepam, da tista polovica devetošolcev, ki ne vedo, kaj so GSO, ne poznajo njihovega nastanka, ne vedo, ali jih uživajo, ne poznajo posledic prekomernega prehranjevanja z njimi in se seveda pri kupovanju živil ne ozirajo na morebitno vsebnost GSO. Seveda pa ne smem izključiti dejstva, da je zagotovo nekaj učencev obkrožilo NE zato, ker bi morali kasneje GSO tudi definirati, v primeru da bi obkrožili DA (vprašanje 2). Zato obstaja tudi možnost, da nekateri anketirani devetošolci vedeli, kaj so GSO, vendar niso znali razložiti in so zato raje obkrožili NE.



Graf 2: Ali učitelji vedo, kaj so gensko spremenjeni organizmi

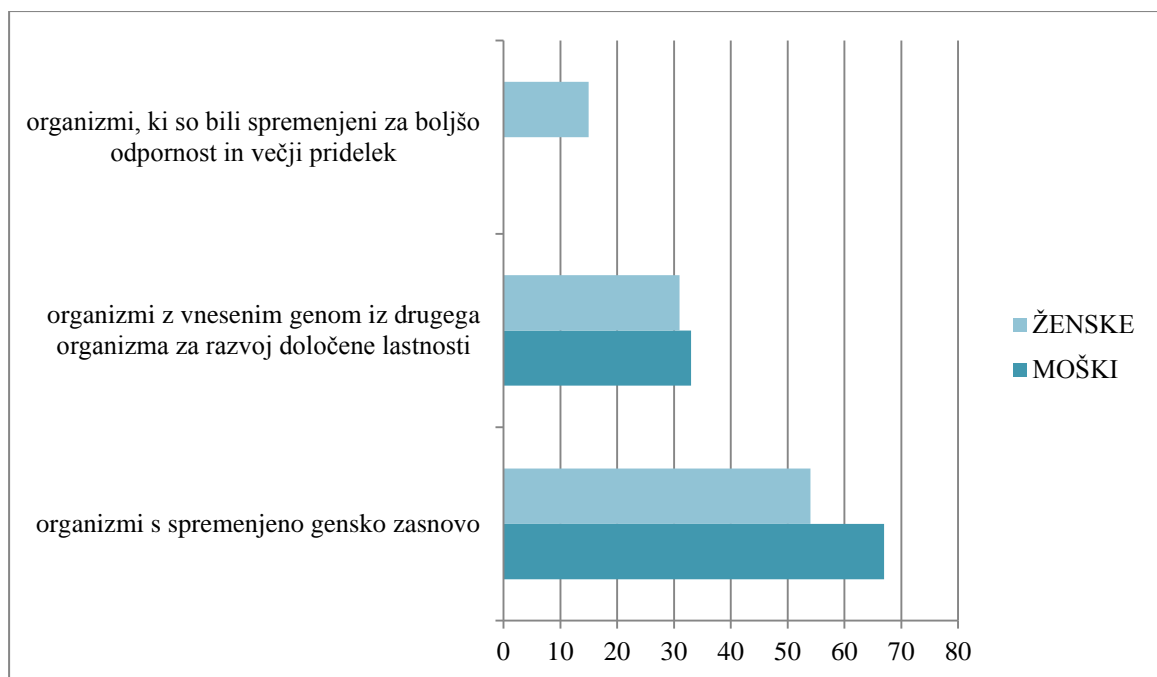
Pri učiteljih so se odgovori bistveno razlikovali od učenčevih. Kot sem tudi predvidevala, je bil odgovor DA z le manjšimi odstopanji skoraj stodontno zastopan. Če rezultate učiteljev in učencev primerjamo, se opazi razlika med odgovori odraslih in otrok. Učitelji v večini so prav tako bolj izobražene glede GSO in bolj odgovorni.

## 2. VPRAŠANJE



Graf 3: Kaj so učenci zapisalo, da so gensko spremenjeni organizmi

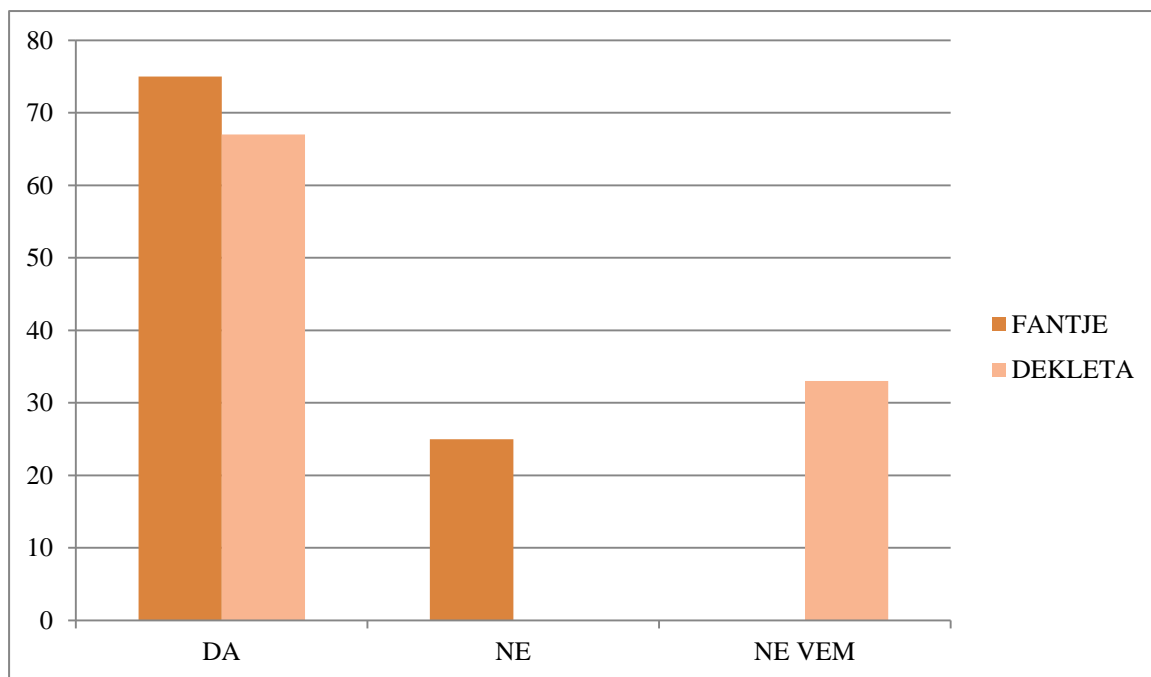
Na to in vsa naslednja vprašanja so, kot se že omenila, odgovarjali le tisti anketiranci, ki so pri 1. vprašanju odgovorili z DA. Pri drugem vprašanju so morali zapisati razlago GSO, saj sem želela na ta način preveriti, ali tisti, ki so dejali, da vedo, kaj so GSO, to tudi zares vedo in ali je njihova razlaga pravilna. Ker je vsak posameznik svoje znanje ubesedil nekoliko drugače, sem izbrala 4 kategorije ter štela odgovor k tistemu opisu, ki je najbolj ustrezal njegovi razlagi. Kot je razvidno z grafa, so skoraj vsi vedeli razlago za GSO, vendar je večina odgovorov ustrezala definiciji gensko spremenjenih organizmov (le nekaj odgovorov ni bilo primernih). Zato lahko sklepam, da v večini tisti, ki menijo, da vedo, kaj so GSO, zares poznajo razlago.



Graf 4: Kaj so učitelji zapisali, da so gensko spremenjeni organizmi

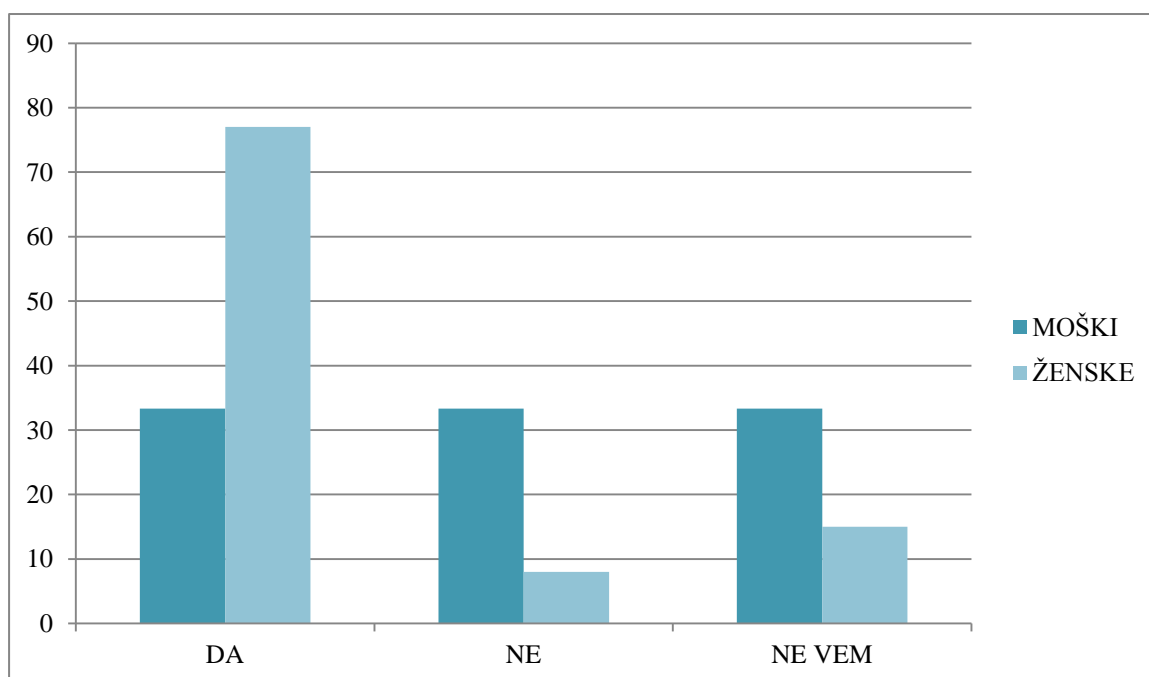
Pri analizi odgovorov učiteljev sem naredila enako kot pri analizi odgovor devetošolcev. Učitelji so brez kakršne koli izjeme znali pojasniti, kaj so GSO, za kar sem zelo vesela.

### 3. VPRAŠANJE



Graf 5: Ali učenci 9. razreda mislijo, da je pre pogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno

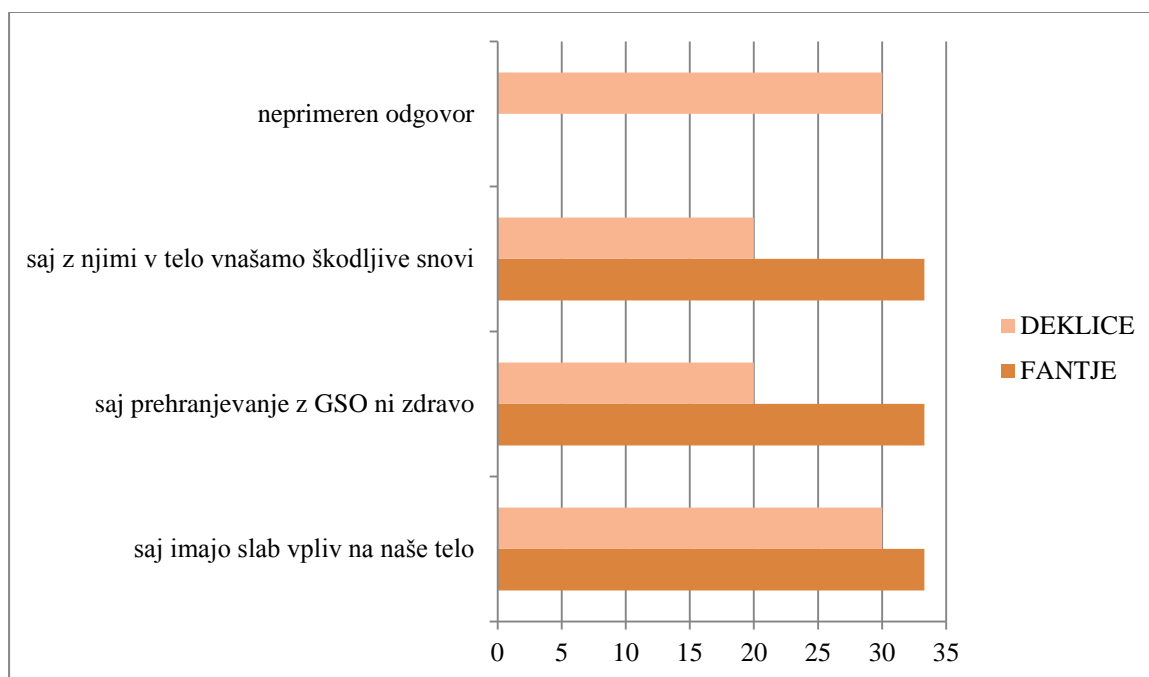
Pri tem vprašanju me je zanimalo njihovo mnenje o prehranjevanju z GSO. Prav tako se je dalo ugotoviti, ali anketiranci sploh vedo, karkoli na to temo ter kakšne posledice ima uživanje GSO ali ne. Bila sem presenečena, da je toliko učencev odgovorilo z DA, kljub temu, da so morali ta odgovor tudi pojasniti. Menila sem namreč, da večina s posledicami uživanja GSO ni seznanjena. Nekaj deklet je tudi odgovorilo z NE VEM, kar me ne preseneča in sem pričakovala skoraj malo več teh odgovorov. Po drugi strani pa so nekateri fantje obkrožili NE, kar je očitno njihovo mnenje in sem vesela, da ne razmišljajo vsi devetošolci enako.



Graf 6: Ali učitelji mislijo, da je prepogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno

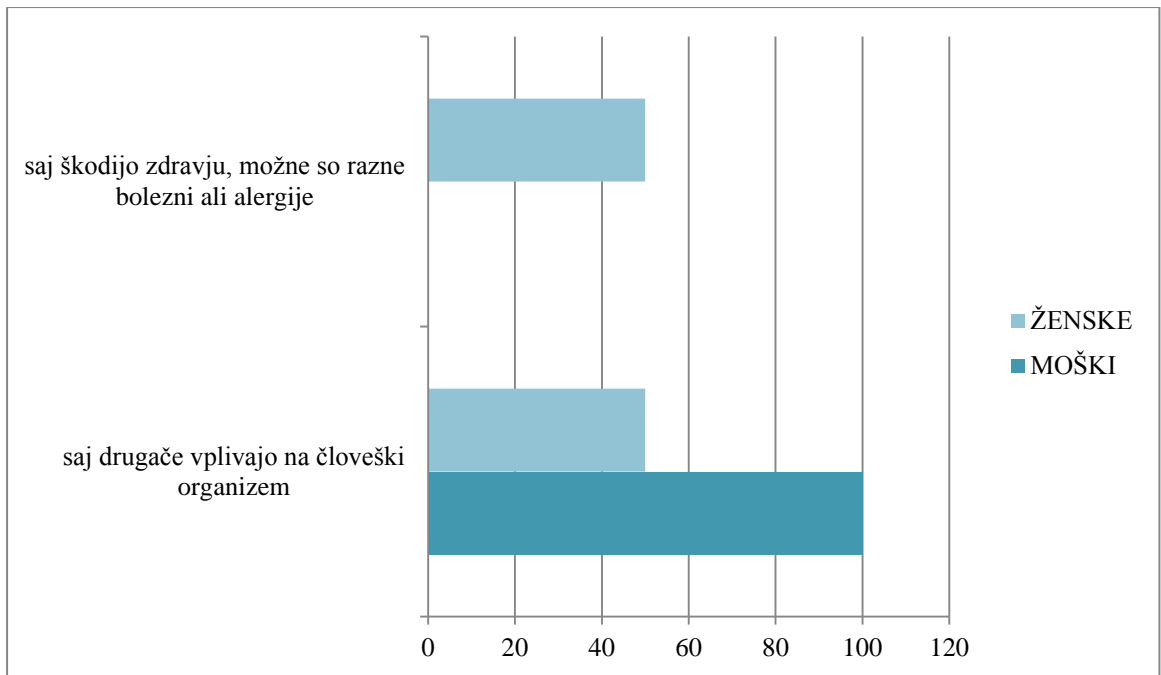
Pri učiteljih je bil v večini obkrožen odgovor DA. Da bo tako, sem tudi sama predvidevala, saj sem menila, da so učitelji veliko bolj seznanjeni o GSO in vedo več o njihovih slabih in dobrih straneh. Zato sem vesela, da se velik del učiteljev zaveda, da prepogosto prehranjevanje z gensko spremenjeno hrano, glede na storjene raziskave, ni dobro za naš organizem. Iz tolikšnega dela učiteljev, ki so pri tretjem vprašanju odgovorilo pritrdilno, sem sklepala, da le-ti veliko bolj pazijo na sestavo hrane, ki jo kupujejo in kasneje uživajo.

### 3. VPRAŠANJE – RAZLAGA



Graf 7: Zakaj učenci menijo, da je prepogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno

Anketiranci, ki so pri tretjem vprašanju menili, da je prepogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno, so morali za tem svoje mnenje tudi utemeljiti. Učenci so v večini poznali le nenatančne vzroke, zakaj je prehranjevanje z GSO sporno. Upam, da bo v prihodnosti vedno več učencev in nasploh ljudi, ki bodo boljše poznali razlage, saj gre za našo lastno odgovornost do zdravja.

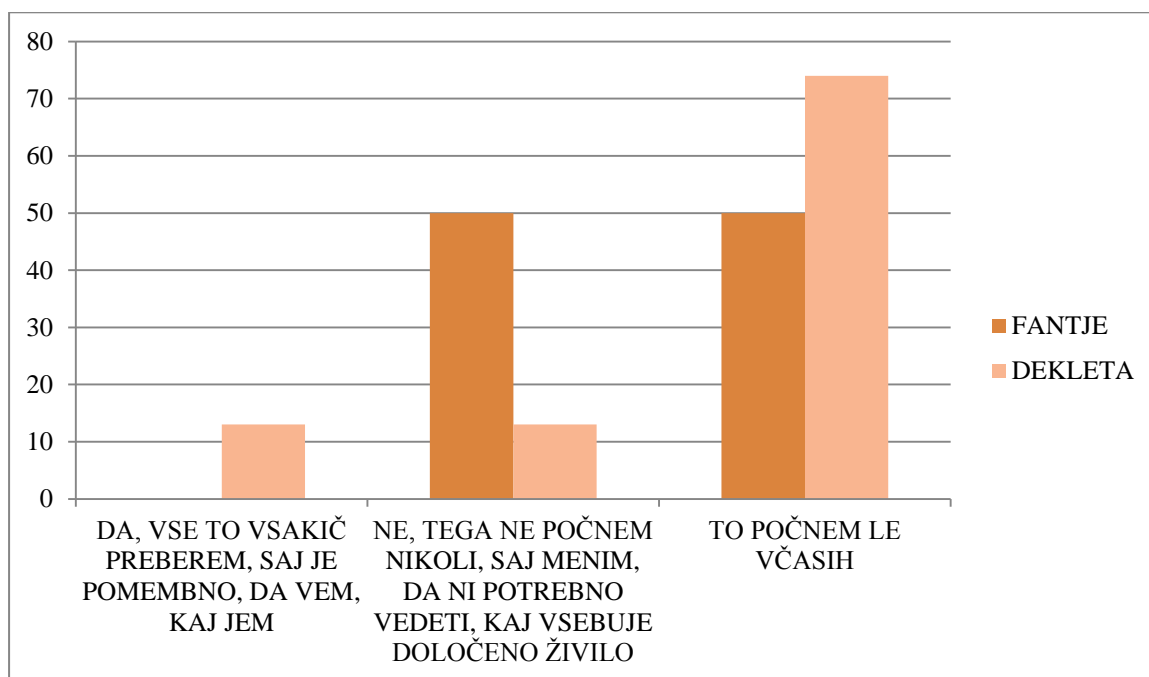


Graf 8: Zakaj učitelji menijo, da je pre pogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno

Tisti učitelji, ki menijo, da je pre pogosto prehranjevanje z GSO sporno, so v primerjavi z učenci zapisali boljše razlage za svoje mnenje, ki so bile tudi veliko bolj ustrezne. A kljub temu še z vsemi odgovori nisem bila popolnoma zadovoljna in si želim, da bi se več odraslih ter vseh ljudi zavedalo posledic prekomernega uživanja izdelkov z gensko spremenjenimi organizmi.

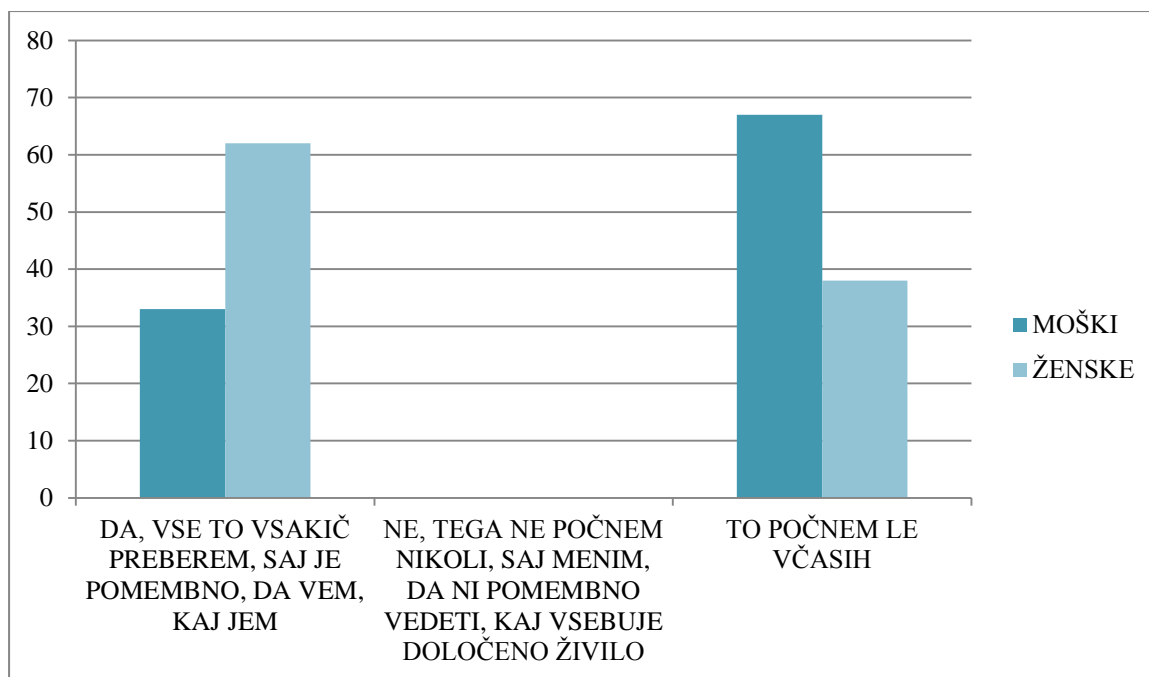


#### 4. VPRAŠANJE



Graf 9: Ali učenci 9. razreda pri kupovanju živil preberejo deklaracijo in se ozirajo na morebitno vsebnost GSO v živilih

Na to vprašanje sem pričakovala zelo malo pritrdilnih odgovor, saj sem iz lastnih izkušenj in opažanj predvidevala, da se današnji najstniki v večini ne ozirajo na vsebnost GSO v živil oziroma, da jih sploh ne zanima, kaj vsebuje določena hrana. Kar veliko devetošolcev je dejalo, da to počnejo včasih, kar se mi zdi dobro za to starost in upam, da se bo v prihodnosti vedno več ljudi zanimalo za sestavine v določenih živilih.



Graf 10: Ali učitelji pri kupovanju živil preberejo deklaracijo in se ozirajo na morebitno vsebnost GSO v živilih

Odgovori učiteljev so se tudi pri tem vprašanju razlikovali od odgovorov učencev. Odgovornost odraslih ljudi se predvsem pozna v tem, da ni niti en učitelj odgovoril z NE in sem za ta podatek zelo vesela, vendar sem tak odziv tudi pričakovala. Večina učiteljev je dejala, da vedno preberejo deklaracijo na živilih, nekaj pa jih prebere to le včasih. Menim, da bi bilo dobro, da bi več učiteljev odgovorilo pritrdilno, a vseeno je pohvalno, da so tisti, ki so odgovorili z VČASIH, priznali, da ne vedo sestave živil prav vsakič.

## 5 SKLEP

V raziskovalni nalogi sem našla odgovore na vsa vprašanja, ki sem si jih ciljno zastavila. Ugotovila sem veliko novega o GSO ter spoznala njihove slabe ter dobre strani. Izvedela sem za veliko živil, ki vsebujejo GSO, za katere prej nisem vedela. Prav tako sem izvedela nekaj o začetkih GSO ter o zakonodaji povezani z njimi.

Glede na zapisano teorijo ter odgovore anketirancev sem potrdila ali zavrgla postavljene hipoteze. Prvo hipotezo, da ima prepogosto prehranjevanje z GSO več negativnih kot pozitivnih posledic, sem potrdila. Ugotovila sem namreč, da kljub temu, da še veliko raziskav ni bilo narejenih, obstajajo dokazi, da uživanje gensko spremenjene hrane lahko povzroča veliko negativnih posledic, prav tako obstajajo negativne posledice za okolje.

Drugo hipotezo, da večina anketirancev ve, kaj so GSO, sem tudi potrdila. Izkazalo se je, da skoraj vsi učitelji vedo, kaj so GSO. Pri učencih je bil delež tistih, ki vedo in tistih, ki ne vedo skoraj enak, a vseeno je za las več učencev glede na njihove odgovore seznanjen z GSO. Natančneje, 33 anketirancev je odgovorilo z DA in 19 z NE. V to hipotezo nisem dvomila niti pred raziskavo, saj je vedenje o GSO splošno znanje in bi bila zares preseneča, če veliko učiteljev ne bi vedelo, kaj so to. Vseeno pa se mi zdi, da bi moralo biti veliko več učencev in nasploh mladostnikov seznanjenih z GSO.

Tretjo hipotezo, ki govori o tem, da anketirani učitelji v večjem številu pri nakupovanju živil preberejo deklaracijo ter se ozirajo na vsebnost GSO v določenem živilu kot anketirani učenci, sem prav tako potrdila. Zelo veliko učiteljev je dejalo, da deklaracijo na živilih vedno preberejo, zdaleč največkrat obkrožen odgovor pri anketiranih učencih pa je bil, da to počnejo le včasih. Tudi pri tej hipotezi sem dobila rezultat, kot sem ga pričakovala.

Četrta in tudi zadnja hipoteza je, da se anketiranci v večini ne zavedajo posledic prekomernega uživanja z GSO. To hipotezo sem delno potrdila.

Upam, da se bo znanje o GSO vedno bolj širilo med ljudi. Želim si, da bi se čim več ljudi zavedalo negativnih posledic GSO, a da prav tako izvejo njene dobre strani. Prav tako upam, da bo vedno več odraslih in še posebej otrok postalo pozornih na vsebnost določenih stvari, kot so GSO, v živilih, ki jih kupujejo in bi se začeli bolj zanimati za to, kar se znajde na naših krožnikih.

## **6 DRUŽBENA ODGOVORNOST**

Moja raziskovalna naloga lahko zelo koristi družbi. Ljudi, ki ne vedo, kaj so gensko spremenjeni organizmi, se lahko v tej raziskovalni nalogi o tem veliko naučijo. Tudi tisti, ki že bolje poznajo GSO, najdejo tukaj veliko novih stvari in zanimivosti o njih. Raziskovalna naloga seznanja družbo z dobrimi in slabimi platmi genskega inženiringa, potrošnike pa opozarja na živila na trgovskih policah, ki vsebujejo GSO. Prav tako predstavi možne negativne posledice na človeški organizem. V moji raziskovalni nalogi se prav tako vidi znanje otrokov v primerjavi z odraslimi o tej panogi biologije ter njihov pogled na GSO.

## 7 LITERARURA

BUCKETT, B. (1992). Naravoslovje: Biologija. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije (1. natis).

BURNIE, D. (1998). Leksikon narave, Ljubljana: Mladinska knjiga.

Genski zapis. [Citirano 3.12.2015, 16.00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>

Genski zapis. [Citirano 28.11.2015; 19.00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://val202.rtv slo.si/2012/03/fx-genska-manipulacija-in-izboljsani-ljudje-mogoce/>

Gensko spremenjeni organizmi. [Citirano 17.12.2015; 19.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 26.12.2015; 11.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://mojpogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 5.1.2016; 21.00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.aktivni.si/prehrana/gensko-spremenjena-hrana-9-dejstev-ki-jih-morate-vedeti/>

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 6.1.2016; 21.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://mojpogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 9.1.2016; 16.45]. Dostopno na spletnem naslovu: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html)

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 23.12.2016; 22.00]. Dostopno na spletnem naslovu: [http://www.bambino.si/gensko\\_spremenjena\\_hrana\\_na\\_nasi\\_mizi](http://www.bambino.si/gensko_spremenjena_hrana_na_nasi_mizi)

Gensko spremenjena hrana. [Citirano 16.1.2016; 15.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.mzz.gov.si>

Pomen, prednosti in slabosti GSO. [Citirano 19.1.2016; 19.00]. Dostopno na spletnem naslovu: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html)

Pomen, prednosti in slabosti GSO. [Citirano 14.12.2015; 14.00]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://mojpogled.com/gensko-spremenjena-hrana-ali-je-res-tako-nedolzna/>

Pomen, slabosti in prednosti GSO. [Citirano 16.1.2016; 18.30]. Dostopno na spletnem naslovu: <http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>

Pomen, slabosti in prednosti GSO. Izjava Institute of science in society (ISIS) za javnost, 28.7.2007

Pomen, slabosti in prednosti GSO. [Citirano 23.1.2016; 15.00]. Dostopno na spletnem naslovu: [http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video\\_2836.html](http://www.ringaraja.net/clanek/ide-zmija---video_2836.html)

Zakonodaja. [Citirano 14.1.2016; 18.30]. Dostopno na spletnem naslovu:  
<http://www.nutris.org/prehrana/abc-prehrane/splosno/115-gensko-spremenjena-hrana.html>

Zakonodaja. [Citirano 14.1.2016; 19.00]. Dostopno na spletnem naslovu:  
<http://www.viva.si/Novice/8762/Zelene-doline-brez-GSO>

Zakonodaja. Nacionalni inštitut za biologijo

WEBSTER, S. (2001). Najlepša knjiga o evoluciji. Tržič: Učila

## 8 PRILOGE

### ANKETA – KORUZA ALI MON810

OBKROŽI : 9. RAZRED      UČITELJ/ICA

SPOL (OBKROŽI):    Ž    M

Sem učenka 9. razreda in pišem raziskovalno nalogo o gensko spremenjenih organizmih v prehrani. Prosim, da na vprašanja odgovorite iskreno. Obkrožite črko pred izbranim odgovorom ali zapišite ustrezen odgovor.

#### 1. Ali veste kaj so gensko spremenjeni organizmi?

- a) Da
- b) Ne

Če ste na 1. vprašanje odgovorili z *da*, rešite še preostali del ankete.

#### 2. Kaj so gensko spremenjeni organizmi?

---

---

#### 3. Ali mislite, da je prepogosto prehranjevanje z izdelki, ki vsebujejo GSO, sporno?

- a) Da
- b) Ne
- c) Ne vem

Če ste na 3. vprašanje odgovorili z *da*, razložite, zakaj se vam zdi takšno početje sporno:

---

---

#### 4. Ali pri kupovanju živil preberete deklaracijo in se ozirate na morebitno vsebnost GSO v živilih?

- a) Da, vse to vsakič preberem, saj je pomembno, da vem kaj jem.
- b) Ne, tega ne počnem nikoli, saj menim, da ni potrebno vedeti, kaj vsebuje določeno živilo.
- c) To počnem le včasih.

Hvala za sodelovanje!