

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jernej KOGOJ

**PRIHODNOST GENSKO SPREMENJENIH  
RASTLIN V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

Ljubljana, 2006

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Jernej KOGOJ

**PRIHODNOST GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO  
Univerzitetni študij

**FUTURE OF GENETICALLY MODIFIED PLANTS IN SLOVENIA**

GRADUATION THESIS  
University studies

Ljubljana, 2006

Diplomska naloga je zaključek univerzitetnega študija agronomije. Opravljena je bila na Centru za agrarno ekonomiko Oddelka za agronomijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico imenovala prof. dr. Katjo Vadnal, za somentorico pa asist. dr. Damijano Kastelec.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan KREFT  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Katja VADNAL  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: asist. dr. Damijana KASTELEC  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Borut BOHANEK  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Jernej Kogoj

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD Dn
- DK UDK 631.52:577.2:316.653:641.1(497.4)(043.2)
- KG gensko spremenjena hrana/transgene rastline/Slovenija/transgena pridelava
- KK AGRIS F01/F30
- AV KOGOJ, Jernej
- SA VADNAL, Katja (mentorica) / KASTELEC, Damijana (somentorica)
- KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- LI 2006
- IN PRIHODNOST GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN V SLOVENIJI
- TD Diplomsko delo (univerzitetni študij)
- OP XII, 76, [5] str., 15 pregl., 38 sl., 1 pril., 59 vir.
- IJ sl
- JI sl/en
- AL Z ugotavljanjem odnosa študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do transgenih rastlin naj bi dobili pomembno informacijo o tem, kakšno mnenje o tej problematiki imajo tisti, ki bodo morebiti v prihodnosti vplivali na s tem povezane odločitve. S pomočjo ankete smo ugotovili, da večina anketiranih na splošno ne zavrača genske tehnologije ter priznava potencialno uporabnost gensko spremenjenih rastlin. Precej več pomislekov je opaziti glede uporabe transgenih rastlin v Sloveniji oziroma neznanih morebitnih vplivov, ki bi jih ta lahko povzročala na naravno okolje in človeka. Pretežni del vprašanih je mnenja, da bi transgena pridelava precej vplivala tako na naravno okolje kot tudi na dosedaj uveljavljene načine kmetovanja, predvsem ekološkega. Anketirani so si tudi precej enotni, da je na tem področju pomemben dober nadzor in potrebna stroga zakonodaja. Glede uporabe transgenih rastlin v prehrani so mnenja precej deljena, več pomislekov pa je opaziti pri ženskah. Večina vprašanih ni zadovoljna z dosedanjim razpravljanjem in ozaveščanjem javnosti o transgenih organizmih v Sloveniji, katere mnenje je, po mnenju zaposlenih, zelo odklonilno. Predvsem študenti so mnenja, da bi morala imeti slovenska javnost večji vpliv na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami, sicer pa je poznavanje delovanja pravne ureditve na tem področju precej slabo, zaupanje v pravno državo pa dokaj deljeno. Pretežni del vprašanih je enoten, da je genska tehnologija predvsem domena velikih korporacij, ki jih je težko nadzirati in ki imajo od genske tehnologije pretežno korist. Zelo okvirno lahko ocenimo, da je približno desetina vprašanih strogih zagovornikov genske tehnologije oziroma transgenih rastlin ter da je približno toliko tudi njenih strogih nasprotnikov.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 631.52:577.2:316.653:641.1(497.4)(043.2)
- CX genetically modified food/transgenic plants/Slovenia/transgenic farming
- CC AGRIS F01/F30
- AU KOGOJ, Jernej
- AA VADNAL, Katja (supervisor) / KASTELEC, Damijana (co-supervisor)
- PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2006
- TI FUTURE OF GENETICALLY MODIFIED PLANTS IN SLOVENIA
- DT Graduation thesis (University studies)
- NO XII, 76, [5] p., 15 tab., 38 fig., 1 ann., 59 ref.
- IJ sl
- JI sl/en
- AB With finding out relation of students and employees of Department of agronomy to genetically modified plants, we tried to get information about opinions of those, who will eventually influence on decisions related to this problem. We made a questionnaire and found out that a greater part of those who answered, generally don't oppose genetic technology and recognize it's potential benefits. Greater doubt is expressed about the use of transgenic plants in Slovenia respectively it's unknown effect on natural environment and human health. The opinion of the greater part of those who were asked is, that transgenic farming would have a great deal of influence on natural environment and other agricultural technologies, such as ecological farming as well. The greater part also agree, that strict inspection and strict legislation is also important. About the use of transgenic plants for human nutrition, the division of opinions is greater and more equal, females express more doubt about it. The majority (above all students) is not satisfied with public discussion and informing about transgenic plants in Slovenia. Employees also spotted very negative public opinion about that in Slovenia. Mostly students represent a stand, that public should have a greater influence on decisions, related with genetic modified organisms. Familiarity with the legislation is not so well, opinions about efficiency of executing the law are divided. The greater part also agree about the monopoly of big corporations in genetic technology, which are very difficult to control and have the greatest benefits of this technologies. Superficial assessment gives us a ten percent of those, who strictly defend and ten percent of those, who strictly oppose the use of genetically modified plants.

## KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words information	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	IX
Kazalo prilog	XII
<b>1 UVOD</b>	<b>1</b>
1.1 POVOD	1
1.2 CILJ	1
1.3 IZHODIŠČNA HIPOTEZA	1
<b>2 PREGLED OBJAV</b>	<b>2</b>
2.1 POJAV IN RAZŠIRJENOST GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN	2
2.2 KOMERCIALNA USPEŠNOST TRANSGENIH RASTLIN V EVROPI	2
2.3 VNEŠENE LASTNOSTI TRANSGENIH RASTLIN	3
2.4 PRAVNA UREDITEV	4
<b>2.4.1 Mednarodne pogodbe</b>	<b>4</b>
<b>2.4.2 Pravni predpisi Evropske unije na področju gensko spremenjenih organizmov</b>	<b>5</b>
<b>2.4.3 Pravni predpisi na področju gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji</b>	<b>6</b>
2.4.3.1 Izvajanje zakonodaje	6
2.4.3.2 Sistem biološke varnosti na področju ravnanja z gensko spremenjenimi organizmi v Sloveniji	7
<b>2.4.4 Znanstvena odbora</b>	<b>7</b>
<b>2.4.5 Komisija za ravnanje z GSO</b>	<b>8</b>
<b>2.4.6 Nadzor</b>	<b>8</b>
<b>2.4.7 Načelo »povzročitelj plača«</b>	<b>9</b>
<b>2.4.8 Register</b>	<b>9</b>
2.5 RAVNANJE Z GENSKO SPREMENJENIMI RASTLINAMI	9
<b>2.5.1 Gensko spremenjeni organizmi v zaprtih sistemih</b>	<b>9</b>

<b>2.5.2</b>	<b>Namerno sproščanje gensko spremenjenih rastlin v okolje</b>	<b>10</b>
<b>2.5.3</b>	<b>Trgovanje z gensko spremenjenimi organizmi</b>	<b>11</b>
2.6	VARNOST UPORABE GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN	13
<b>2.6.1</b>	<b>Vpliv gensko spremenjenih rastlin na okolje</b>	<b>13</b>
2.6.1.1	Ocena tveganja	13
2.6.1.2	Nenamerni vplivi na okolje	15
2.6.1.3	Ukrepi za preprečevanje nenamernih vplivov sproščanja poskusnih gensko spremenjenih rastlin	17
<b>2.6.2</b>	<b>Vplivi gensko spremenjene hrane na zdravje</b>	<b>18</b>
2.6.2.1	Označevanje in sledljivost	18
2.6.2.2	Varnost gensko spremenjene hrane	19
2.7	GOSPODARSKI VIDIK UPORABE GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN	20
<b>2.7.1</b>	<b>Pomen gensko spremenjenih rastlin za gospodarstvo</b>	<b>21</b>
2.7.1.1	Vpliv javnega mnenja na uporabo gensko spremenjenih rastlin v gospodarstvu v EU	21
2.7.1.2	Pomen gensko spremenjenih rastlin za posamezne gospodarske panoge	21
2.7.1.3	Patentiranje	22
<b>2.7.2</b>	<b>Gensko spremenjene rastline v Sloveniji</b>	<b>22</b>
2.7.2.1	Razvoj gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji	22
2.7.2.2	Razmere v slovenskem kmetijstvu in kmetijske strategije prihodnosti	23
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DELA</b>	<b>25</b>
3.1	OPIS VPRAŠALNIKA	25
3.2	STATISTIČNE METODE	26
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	<b>27</b>
4.1	OSNOVNI PODATKI O ANKETIRANIH	27
4.2	ANALIZA ANKETE IN INTERPRETACIJA ODGOVOROV	28
<b>4.2.1</b>	<b>Splošno mnenje o transgenih rastlinah</b>	<b>28</b>
<b>4.2.2</b>	<b>Mnenja o vplivih transgenih rastlin na kmetijstvo in okolje v Sloveniji</b>	<b>29</b>
4.2.2.1	Soobstoj transgenega z ekološkim kmetijstvom	32
4.2.2.2	Vplivi na okolje	35
4.2.2.3	Mnenja o morebitnem uvajanju transgene pridelave v Slovenijo	37

<b>4.2.3</b>	<b>Soočenje argumentov ZA in PROTI uvajanju transgene pridelave v Sloveniji</b>	<b>39</b>
4.2.3.1	Poglavitni argumenti ZA uvajanje transgene pridelave v Sloveniji:	39
4.2.3.2	Poglavitni argumenti PROTI uvajanju transgene pridelave v Sloveniji:	39
<b>4.2.4</b>	<b>Mnenja o živežu, ki vsebuje GSO, in o njegovi potrošnji v Sloveniji</b>	<b>39</b>
4.2.4.1	Zaupanje v transgeno hrano	41
4.2.4.2	Mnenja o označevanju transgene hrane	44
<b>4.2.5</b>	<b>Mnenja o pravni ureditvi, odločanju ter vlogi javnosti v Sloveniji na področju GSO</b>	<b>46</b>
4.2.5.1	Poznavanje slovenske ureditve na področju gensko spremenjenih organizmov in zaupanje pravno državo	51
4.2.5.2	Mnenje javnosti in njen vpliv	54
<b>4.2.6</b>	<b>Mnenja o upravičenosti in koristnosti uporabe transgenih rastlin</b>	<b>58</b>
<b>4.2.7</b>	<b>Dodatni pogledi oziroma komentarji anketiranih na gensko spremenjene organizme</b>	<b>61</b>
4.2.7.1	Dodatni pogledi oziroma komentarji zaposlenih	61
4.2.7.2	Dodatni pogledi oziroma komentarji študentov	62
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	<b>63</b>
5.1	RAZPRAVA	63
<b>5.1.1</b>	<b>Mnenja študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo</b>	<b>64</b>
5.1.1.1	Razprava o splošnem mnenju vprašanih o gensko spremenjenih organizmih	64
5.1.1.2	Razprava o mnenjih vprašanih v zvezi z vplivi transgenih rastlin na naravno okolje in kmetijstvo	65
5.1.1.3	Razprava o naklonjenosti in zaupanju v živež, ki vsebuje GSO	66
5.1.1.4	Razprava o mnenjih v zvezi s pravno ureditvijo, odločanjem ter vlogo javnosti na področju GSO	67
5.2	SKLEP	69
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	<b>72</b>
	<b>PRILOGA</b>	



## KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Odzivnost na anketo po statusnih skupinah anketiranih.....	27
Preglednica 2:	Anketirani po statusu .....	27
Preglednica 3 :	Anketirani po spolu in statusu .....	27
Preglednica 4:	Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« in spolu.....	28
Preglednica 5:	Primerjava stopnje strinjanja med trditvami, ki se navezujejo na kmetijstvo in okolje .....	29
Preglednica 6:	Primerjava odgovorov na vprašanja, povezana s kmetijstvom ter okoljem. ....	30
Preglednica 7:	Primerjava trditve »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.« in vprašanja »Kako bi po vašem mnenju transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo? «..	34
Preglednica 8:	Primerjava stopnje strinjanja med trditvami, ki se navezujejo na transgeno prehrano .....	40
Preglednica 9:	Primerjava vprašanj, ki se navezujejo na transgeno prehrano .....	40
Preglednica 10:	Primerjava stopnje strinjanja s trditvami, povezanimi s pravno ureditvijo in javnostjo .....	47
Preglednica 11:	Primerjava odgovorov na vprašanja, povezana z pravno ureditvijo.....	47
Preglednica 12:	Primerjava odgovorov na vprašanja, povezana z mnenji javnosti in njenimi vplivi.....	48
Preglednica 13:	Navzkrižna primerjava trditve »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« in vprašanja »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih oraganizmov deluje pravna država?«.....	52
Preglednica 14:	Primerjava trditve »Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.« in vprašanja »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?«.....	57
Preglednica 15:	Odgovori na trditve v zvezi z upravičenostjo in koristijo uporabe transgenih rastlin .....	58

## KAZALO SLIK

Slika 1: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« in statusu. ....	28
Slika 2: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.« in statusu. ....	31
Slika 3: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najboljše izkoristiti.« in statusu:.....	31
Slika 4: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje« in statusu: .....	32
Slika 5: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv« in statusu:.....	33
Slika 6: Anketirani glede na vprašanje »Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo« in status: .....	33
Slika 7: Anketirani glede na vprašanje »Kakšni bi bili po vašem mnenju vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji?« in status: .....	35
Slika 8: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni. « in statusu: .....	35
Slika 9: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni. « in statusu:.....	36
Slika 10: Anketirani glede na vprašanje »Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli neomejeno pridelovanje take soje v Sloveniji?« in status: .....	37
Slika 11: Anketiranci glede na vprašanje »Ali menite, da je primerno v pridelavo v Sloveniji postopno uvesti transgene sorte koruze, kakršne so že sproščene v ZDA in imajo vgrajene gene tudi za odpornost proti koruznemu hrošču? « ter status. 38	38
Slika 12: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgena pridelava omogoča kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki je zanimiva za potrošnika.« in statusu....	41
Slika 13: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Ob ustreznem zagotovitlu o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.« in statusu .....	42
Slika 14: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Ob ustreznem zagotovitlu o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.« in spolu. 42	42
Slika 15: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Zaupam v znanstveno presojo biološke varnosti gensko spremenjene hrane.« in statusu. ....	43
Slika 16: Anketiranci glede na vprašanje »Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli prosto prodajo v Sloveniji?« ter status .....	43

Slika 17: Anketiranci glede na vprašanje »Če bi bile tudi na našem tržišču dostopne konzerve gensko spremenjenega paradižnika, ki bi bile boljše kakovosti od ostalih ter imele nižjo ceno, ali bi se odločili za nakup?« ter statusu.....	44
Slika 18: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Izdelki na Slovenskih policah, glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni.« in statusu .....	45
Slika 19: Anketirani glede na vprašanje »Mesa in ostalih živalskih proizvodov živali, ki je bila krmljena z gensko spremenjeno krmo, po zdaj veljavni ureditvi ni potrebno posebej označiti. Ali bi si kot potrošnik želeli tovrstnega označevanja?« ter status .....	45
Slika 20: Anketirani glede na vprašanje »V kakšni meri se po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi?.« ter status	46
Slika 21: Anketirani glede na vprašanje »V kakšni meri se po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi?.« ter spol .	46
Slika 22: Anketiranci glede na vprašanje »Menite, da je zakonodaja EU na področju transgenih rastlin:« ter status .....	49
Slika 23: Anketirani glede na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv Slovenije na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji?« ter status.....	50
Slika 24: Anketirani glede na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv Slovenije na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji?« ter spol .....	50
Slika 25: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« ter statusu.....	51
Slika 26: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« ter spolu .....	51
Slika 27: Anketirani glede na vprašanje »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?« in status: .....	52
Slika 28: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji je dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov.« in statusu .....	53
Slika 29: Anketirani glede na vprašanje »Se vam zdi sestava Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi ustrezna?« in status...	54
Slika 30: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji je razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno.« in statusu.....	54
Slika 31: Anketiranci glede na vprašanje »Kakšno mnenje ima po vaših zapažanjih slovenska javnost do morebitne komercialne pridelave transgenih rastlin v Sloveniji?« ter status.....	55
Slika 32: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.« in statusu .....	56

- Slika 33: Anketirani glede na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?« in status ..... 56
- Slika 34: Anketirani glede na vprašanje »Ali se vam zdi pomembno da vemo, kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov?« ..... 58
- Slika 35: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Dozdajšnja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.« ter statusu ..... 59
- Slika 36: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Dozdajšnja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.« ter spolu ..... 59
- Slika 37: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Biotehnološke korporacije s patentiranjem jemljejo odločanje in kontrolo nad svetovnim kmetijstvom in prehrano v svoje roke.« in statusu ..... 60
- Slika 38: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti.« in statusu..... 60

## KAZALO PRILOG

PRILOGA: Vprašalnik – Odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov

## 1 UVOD

### 1.1 POVOD

V minulih dvajsetih letih se je dolgotrajnemu in relativno omejenemu klasičnemu žlahtnenju rastlin pridružila tako imenovana genska tehnologija, ki omogoča hiter vnos točno določenih genov iz kateregakoli organizma v rastline ter njihovo izražanje. Tako transformirane rastline imenujemo transgene rastline oziroma gensko spremenjene rastline (GSR), ki spadajo v širšo kategorijo gensko spremenjenih organizmov (GSO). Vnešeni DNK v transgeni rastlini imenujemo transgeni element. Vnešeni geni so glede na izvor lahko tudi umetni, saj je na sintetičen način mogoče ustvariti dolge sekvence DNK molekul.

Uvajanje masovne pridelave gensko spremenjenih rastlin je postalo osrednje vprašanje prihodnosti svetovnega kmetijstva. Genska tehnologija predstavlja povsem nova obzorja razvoja in uporabe kmetijskih rastlin na najrazličnejših področjih in velik biotehnološki izziv za prihodnost. Večplastnost uvajanja, uporabe in posledic take tehnologije v praksi ter omejene izkušnje seveda zbuja mnogo vprašanj, pomislekov in nasprotovanj. Poleg interesov tehničnega razvoja oziroma interesov kapitala je treba upoštevati tudi etični vidik.

Z grobimi posegi človeka v naravno ravnovesje so si, zlasti v minulem stoletju, prizadevali naravne dobrine podrediti in izkoristiti na način, ki je praviloma vodil do velikih ter celo neobvladljivih in nepovratnih sprememb v naravi, ki nam že povzročajo težave. Z uporabo transgenih rastlin naj bi se izognili nekaterim negativnim posledicam intenzivnega kmetijstva, na drugi strani pa nekateri strokovnjaki opozarjajo na daljnosežne in nepredvidljive posledice ter na nesprejemljivost tega početja.

V državah po svetu imajo različen odnos do uvajanja gensko spremenjenih rastlin in za zdaj ne kaže na iskanje enotnih skupnih rešitev. Zakonodaja EU naj bi omejevala nekontrolirano širjenje genske tehnologije, s strogimi predpisi pa naj bi zagotovila, da se v okolje ne bi sproščali organizmi, ki predstavljajo tveganje. Predpisi naj bi postavljali uporabo transgenih rastlin v varne okvire, ne da bi pri tem znanosti postavljali nepremostljive ovire. Ravnanje z gensko spremenjenimi rastlinami je tudi v veliki meri odvisno od strokovnih odločitev na državni in regionalni ravni.

### 1.2 CILJ

V diplomskem delu bomo:

- analizirali poznavanje problematike gensko spremenjenih rastlin med učitelji in študenti Oddelka za agronomijo
- poskušali ugotoviti, ali v ciljni analizirani javnosti prevladujejo t.i. zagovorniki ali pa t.i. nasprotniki gensko spremenjenih rastlin.

### 1.3 IZHODIŠČNA HIPOTEZA

Odnos strokovnjakov pomembno vpliva na oblikovanje pravnega reda in na sprejemanje družbenih odločitev na področju transgenih rastlin.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 POJAV IN RAZŠIRJENOST GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN

Po slabem desetletju eksperimentalnih poljskih poskusov (prvi je bil leta 1983) so v ZDA leta 1994 začeli komercialno pridelovati nekatere transgene poljščine (transgeni paradižnik, sojo, bombaž ter oljno ogrščico). Po letu 1996 se je obseg svetovne pridelave transgenih poljščin bliskovito povečeval. Do leta 2003 je njihova skupna površina narasla z 2,8 miliona na 67,7 milijonov hektarov, pridelovali pa so jih v osemnajstih državah sveta - od tega jih je približno tretjina držav v razvoju. Največji delež svetovne proizvodnje so imele ZDA (63 %), Argentina (21 %), Kanada (6 %) ter Kitajska in Brazilija (po 4 %). V Evropi so jih pridelovali v Španiji, Bolgariji in Romuniji (Javornik, 2004a; Žel, 2004; James, 2003).

Največji delež med transgenimi poljščinami ima soja (61 %), ki dosega 55 % celotne svetovne proizvodnje soje. Sledijo koruza (23 %), bombaž (11 %) in oljna ogrščica (5 %). Gensko spremenjeni bombaž dosega 21 %, oljna ogrščica 16 % in koruza 11 % celotne svetovne proizvodnje (James, 2003).

Po letu 1995 je razvoj gensko spremenjenih rastlin skokovito napredoval, poskusi so se izvajali že v 45 državah, po večini v Združenih državah Amerike in Kanadi. Čeprav je število poskusov tudi v Evropski uniji v začetku devetdesetih let postopno naraščalo, pa se je trend naraščanja po letu 1999 zaradi odklonilnega odnosa javnosti ustavil in leta 2004 so odobrili le še 23 prijav (Javornik, 2004a).

Pričakovati je, da bo do leta 2020 v svetu že najmanj 29 najpomembnejših kmetijskih rastlin 80 % genetsko spremenjenih in da bi se z njihovim žlahtnjenjem pridelek lahko dvignil za 10 % nad svetovne potrebe po hrani (Strel in Piano, 2000).

### 2.2 KOMERCIALNA USPEŠNOST TRANSGENIH RASTLIN V EVROPI

Prvo dovoljenje za komercialno pridelavo v Evropski uniji je bilo izdano leta 1994 za tobak. Leta 1996 se je na evropskem tržišču pojavila gensko spremenjena soja, sledila ji je koruza. Do leta 1998 so v Uniji izdali 11 dovoljenj za komercialno uporabo GSR, od leta 1998 naprej pa Evropska komisija zaradi nasprotovanja nekaterih članic ni izdajala novih dovoljenj. Z obstoječimi pravnimi predpisi oziroma nedorečenostjo ter nepopolnim poznavanjem posledic in učinkov na tem področju so bile nezadovoljne zlasti Avstrija, Francija, Danska, Grčija, Nemčija in Luksemburg.

V letu 2004 je na podlagi nove zakonodaje Komisija spet začela izdajati dovoljenja za sproščanje v tujini preizkušanih transgenih sort (Strel, 2003, 2004; Bohanec, 2004b).

V Evropski uniji je dovoljeno trgovati s šestnajstimi transgenimi konstrukti za uporabo v živilskih proizvodih. Najprej je Evropska komisija odobrila trgovanje z eno vrsto soje (soja Roundup Ready, odporna na herbicid) in eno vrsto koruze (koruza Maximizer: Bt-176, odporna na insekte), nato s procesiranimi živili, ki izhajajo iz 7-ih zvrsti transgene oljne

ogrščice (procesirana olja), štirih zvrsti gensko spremenjene koruze in olje iz dveh zvrsti gensko spremenjenega bombažnega semena, maja 2004 pa še konzervirano sladko koruzo Bt 11.

V Sloveniji zaradi nezadostne pridelave ter globalizacije trga z živili surovine in izdelke iz koruze pretežno uvažamo. Glede na poreklo uvoza je mogoče sklepati, da so se tudi na našem tržišču že pojavile gensko spremenjene rastline (Strel in Batič, 2002).

### 2.3 VNEŠENE LASTNOSTI TRANSGENIH RASTLIN

S transgenim tobakom, odpornim na virusno okužbo, se je na Kitajskem v začetku devetdesetih let začela prva komercialna pridelava gensko spremenjenih rastlin. Leta 1994 je prva takšna rastlina postala širše dostopna kot živilo. To je bil paradižnik z lastnostjo upočasnjenega mehčanja (James in Krattiger, 1996).

Do leta 2002 je bilo v svetu skupaj izdanih 85 dovoljenj za transgene elemente, vključene v 16 različnih rastlinskih vrst. Približno tri četrtine vseh transgenih rastlin ima vnešen genski material, ki jim omogoča odpornost na novejšje herbicide, petina jih je odporna na žuželke, nekaj pa jih ima kombinacijo obeh lastnosti. Med lastnostmi gensko spremenjenih rastlin najdemo še: odpornost na viruse (buče, krompir, papaja), moško sterilnost (kontrolirano opravevanje pri oljni ogrščici, koruzi, cikoriji), spremembo kakovosti (npr. sprememba sestave maščobnih kislin v oljih pri soji in oljni ogrščici, upočasnjeno zorenje paradižnika ter podaljšana svežina in sprememba barve pri nageljnih) (Žel, 2004; Javornik, 2004a).

Prva generacija transgenih rastlin je bila usmerjena predvsem k izboljšanju agronomskih lastnosti v korist pridelovalcem, brez neposrednih koristi za potrošnika. V zadnjem času prihajajo v ospredje genske modifikacije, usmerjene v korist potrošnika ali za specifične potrebe industrije. Za njih naj bi bila značilna velika raznolikost s stališča uporabnosti. Pri tej drugi generaciji gensko spremenjenih rastlin so genske modifikacije usmerjene zlasti v izboljšanje kakovosti pridelkov, na primer: hranilne vrednosti, vsebnosti vitaminov in mineralov, arome, okusa ali strukture, sprememba vsebnosti funkcionalnih sestavin hrane - povečanje vsebnosti flavonoidov, antioksidantov, zmanjšanje alergenov ter ostalih neželenih komponent (npr. čebula z utišanim encimom aliinazo, ki povzroči soljenje ob rezanju čebule). Skratka, šlo naj bi za novo generacijo hrane, ki ne bi bila zgolj živilo, temveč še bolj kot doslej tudi preventivno zdravilo (Javornik, 2004a; Bohanec, 2004a).

V prihodnosti se načrtuje uporaba transgenih rastlin na najrazličnejših področjih, saj genska tehnologija omogoča vnos številnih novih lastnosti. Ideje so številne, uresničljivost pa je odvisna od različnih dejavnikov, predvsem pa od razvoja znanja in sprejemljivosti potrošnikov. Na področju farmacije si veliko obetajo od transgenih rastlin z vgrajenimi oralnimi cepivi (na ljudeh so že bili opravljeni nekateri poskusi na področju oralne zaščite proti *Escherichia coli* in steklini). Možna naj bi postala tudi proizvodnja številnih drugih učinkovin, pomembnih za zdravje človeka in živali (npr. tvorba beta kazeina, pomembne sestavine človeškega mleka, kot tudi sinteza insulina v tobaku). Rastlinska proizvodnja bi zaradi svoje učinkovitosti in cenovne dostopnosti zelo verjetno nadomestila tudi del sedaj že uveljavljene proizvodnje v mikrobnih sistemih. Preučujejo tudi možnost proizvodnje



bioplastike in ostalih biomaterialov (npr. vnos genov za sintezo pajčevine v tobak in krompir, kot tudi študije za sintezo elastina) (Bohanec, 2004a; Žel, 2003).

Številne raziskave so usmerjene v nove, kmetijstvu pomembne lastnosti, kot so: modifikacija rasti (geni za nizko rast v žitih), odpornost na glivične bolezni, sušo (možnost gojenja na aridnih območjih), slana tla, zmrzal, preveliko vlažnost, senčenje ali pa v izboljšanje fotosintetične aktivnosti, asimilacije hranil itd. Poskušajo vzgojiti tudi rastline, ki bi dobro akumulirale težke kovine, da bi jih lahko uporabili za čiščenje onesnaženih področij (Bohanec, 2004a; Žel, 2003).

## 2.4 PRAVNA UREDITEV

### 2.4.1 Mednarodne pogodbe

Eden temeljnih mednarodnih inštrumentov za ohranjanje biotske raznovrstnosti je Konvencija o biološki raznovrstnosti, ki z uresničevanjem načela varstva narave v vseh sektorjih zagotavlja trajnostni razvoj v najširšem smislu. Cilji konvencije, kot so vključevanje trajnostne rabe sestavin biotske raznovrstnosti, ohranjanje krajinske pestrosti in pravična delitev koristi od uporabe genskih virov, potrjujejo, da so države podpisnice odgovorne tako za ohranjanje biološke raznovrstnosti, kakor tudi za trajnostno rabo bioloških virov. Biološka varnost, kot eden od inštrumentov Konvencije, vključuje uporabo biotehnologije za doseg trajnostne rabe bioloških virov in njihovo spreminjanje ter nalaga državam pogodbenicam vzpostavitev sistema za nadzor nad uporabo in sproščanjem GSO v okolje, kakor tudi ugotavljanje morebitnih škodljivih vplivov na okolje in zdravje ljudi. Za uresničevanje sistemov biološke varnosti je pogodbenicam na voljo mednarodna strokovna in finančna pomoč (Gondova, 2002).

Na podlagi Konvencije o biološki raznovrstnosti je njene pogodbenice leta 2000 sklenile Kartagenski protokol o biološki varnosti, ki ga je Slovenija ratificirala leta 2002 (Zakon o ratifikaciji....., 2002).

Kartagenski protokol postavlja pravila za čezmejno gibanje, tranzit in uporabo živih spremenjenih organizmov, ki lahko škodljivo vplivajo na ohranjanje in trajnostno uporabo biološke raznovrstnosti, ter za ravnanje z njimi, pri čemer je treba upoštevati tveganje za zdravje ljudi (Zakon o ratifikaciji....., 2002).

»Živ spremenjen organizem« je opredeljen kot katerikoli živ organizem z novo kombinacijo genskega materiala, ki je nastala z uporabo sodobne biotehnologije kot kakršnakoli biološka enota, sposobna prenosa ali podvajanja genskega materiala, vključno s sterilnimi organizmi, virusi in viroidi (Zakon o ratifikaciji....., 2002).

"Sodobna biotehnologija" pomeni uporabo tehnik in vitro nukleinske kisline, vključno z rekombinantno deoksiribonukleinsko kislino (DNK) in neposrednim inficiranjem nukleinske kisline v celice ali organele ali fuzije celic nad sistematsko enoto družine, ki presegajo naravne fiziološke reprodukcijske ali rekombinacijske ovire in niso tehnike, uporabljane pri tradicionalnem gojenju in izboru (Zakon o ratifikaciji....., 2002).

## 2.4.2 Pravni predpisi Evropske unije na področju gensko spremenjenih organizmov

Temeljni predpis, ki v Evropski uniji na splošno ureja namerno sproščanje GSO v okolje in dajanje GSO oziroma proizvodov, ki jih sestavljajo GSO ali vsebujejo GSO, na trg, je Direktiva št. 2001/18/ES (Directive, 2001) Ta direktiva pomeni referenčni okvir, na katerega se naslanjajo posebni predpisi, med katerimi so ključni trije:

- Uredba Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št.1829/2003 o gensko spremenjenih živilih in krmi (Regulation (EC) N° 1829/2003),
- Uredba Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 1830/2003 o sledljivosti in označevanju gensko spremenjenih organizmov ter sledljivosti živil in krme, proizvedenih iz gensko spremenjenih organizmov, ter o spremembi Direktive št. 2000/18/ES (Regulation (EC) N° 1830/2003),
- Uredba Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 1946/2003 o čezmejnem gibanju gensko spremenjenih organizmov (Regulation (EC) N° 1946/2003).

Eno od temeljnih načel pravne ureditve Evropske unije na področju gensko spremenjenih organizmov je načelo previdnosti. Za vsako ravnanje z njimi je namreč potrebno pridobiti dovoljenje, ki ga pristojni organ izda na podlagi poglobljene znanstvene presoje tveganja za ljudi in okolje ter določitve ukrepov za obvladovanje tveganj v skladu z omenjenim načelom. Postopki morajo biti pregledni in javni, javnost mora biti o njih obveščena in ima pravico do sodelovanja pri javni obravnavi pridobivanja dovoljenja. Pripombe javnosti morajo biti obrazložene v končni odločitvi. Velja tudi načelo postopnosti, po katerem se lahko sproščanje oziroma razvoj gensko spremenjenih organizmov odvija korak za korakom, najprej v zaprtih sistemih (laboratoriji, rastlinjak), sledijo poljski poskusi na manjših zemljiščih, makro poskusi in šele nato komercialna raba. Prehod iz ene stopnje v drugo je možen le, če so v predhodni stopnji izpolnjeni vsi pogoji za prehod v naslednjo. Strogost zaščitnih pogojev za zagotavljanje varnosti je odvisna od potencialne nevarnosti organizma oziroma vrste ravnanja z organizmom. Vsak primer je treba obravnavati ločeno, od primera do primera. Izdelati je treba načrt ukrepov za primer nepričakovanega širjenja, po pridobitvi dovoljenja za sproščanje ali dajanja na trg pa zagotavljati monitoring morebitnih vplivov na ljudi in okolje. To pomeni, da je potrebno spremljati in nadzorovati GSO in sprejemno okolje, procese in postopke pri namernem sproščanju GSO v okolje ali dajanju izdelkov na trg ter možne škodljive vplive, skladno s predpisi (Zakon o ravnanju..., 2005). Načelo povzročitelj plača, nalaga odgovornost povzročitelju. Obvezno je označevanje gensko spremenjenih živil in zagotovitev sledljivosti od primarnega proizvajalca do končnega potrošnika, s čimer se predvsem varuje človekovo pravico do svobodne izbire. Po metodi enega ključa je treba vsak izdelek, namenjen na trg, presoditi tudi z vidika prehrane za ljudi. Zato mora biti označena tudi vsa krma, ki presega prag še dovoljene nenamerne prisotnosti gensko spremenjenih organizmov, ne le hrana. Načelo svobode znanosti zagotavlja, da so predpisane zahteve v sorazmerju z ugotovljenim tveganjem in skladne z mednarodnimi obveznostmi Unije. Namen tega je doseči ravnovesje med zahtevami zdravstvenega varstva in varstva okolja na eni strani ter interesom raziskovalne sfere in gospodarstva na drugi. Pristojni organ se ne odloča za ali proti gensko spremenjenim organizmom, temveč zagotavlja, da postopki pridobivanja dovoljenj potekajo v skladu s predpisanimi načeli (Franzone, 2002; Žel, 2004).

### 2.4.3 Pravni predpisi na področju gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji

Pri oblikovanju pravnih prepisov s področja GSR mora Slovenija spoštovati mednarodne pogodbe, kot je Kartagenski protokol o biološki varnosti, in pravni red EU.

Osrednji pravni predpis s področja gensko spremenjenih rastlin pri nas je Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (Zakon o ravnanju..., 2005), ki ureja ravnanje z GSO in določa ukrepe za preprečevanje in zmanjševanje možnih škodljivih vplivov na okolje (zlasti glede ohranjanja biotske raznovrstnosti, ohranjanja avtohtonih rastlinskih vrst in živalskih pasem, rodovitnosti plodne zemlje, prehranjevalne verige) in zdravje ljudi, do katerih bi lahko prišlo pri delu z GSO v zaprtih sistemih, namernem sproščanju GSO v okolje ali njihovem dajanju na trg. Ravnanje z GSO je delo z GSO v zaprtem sistemu, namerno sproščanje GSO v okolje in dajanje izdelka na trg.

Ta zakon ureja sistem nadzora nad ravnanjem z gensko spremenjenimi organizmi z uporabo tako imenovanih zadrževalnih ukrepov, obveznim izvajanjem monitoringa uporabnika GSO, preglednim postopkom izdaje dovoljenj, vključevanjem javnosti preko javne obravnave prijave za dovoljenje in inšpekcijskim nadzorom. Dovoljenje za dajanje izdelka na trg, ki je bilo izdano na območju Evropske unije, se priznava z izdajo odločbe, če so v dovoljenju določeni pogoji glede uporabe izdelka in značilnosti okolja takšni, da ustrezajo pogojem v Sloveniji (Strel in Batič, 2002).

To področje urejajo še posebni področni zakoni, denimo Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov (2000); Zakon o spremembah in dopolnitvah... (2002), Zakon o krmi (2004), Zakon o zdravilih (2006), Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin (2005).

#### 2.4.3.1 Izvajanje zakonodaje

S sprejemom in uveljavitvijo zakonodaje so v Sloveniji postavljeni temelji v EU uveljavljenega sistema biološke varnosti, ki temelji na previdnostnem pristopu, to je rezultatu izdelane ocene tveganja in verjetnosti, da se bo negativni pojav uresničil, kakor tudi predvidenih posledicah takega pojava za posamezni organizem. Hkrati je dosežen tudi eden od ciljev svetovnega programa varovanja okolja in trajnostnega razvoja, to je uporaba biotehnologije ob upoštevanju mednarodno sprejetih načel ocene potencialnih nevarnosti kot posledice njene uporabe (Strel, 2003).

Implementacija zakona je obsežen projekt, ki zahteva institucionalno in kadrovske krepitve tako na državnem nivoju, kakor tudi v enotah, kjer se že ali pa se bodo v prihodnosti opravljala dela z gensko spremenjenimi organizmi. Enote je potrebno registrirati, dela pa je na podlagi ocene tveganja treba uvrstiti v enega izmed štirih varnostnih razredov in glede na to predvideti uporabo zadrževalnih ukrepov za primer nesreče ter pridobiti ustrezna dovoljenja. Vspostaviti je treba učinkovit nadzor nad uvozom. Do zdaj v Sloveniji še ni bilo poljskih poskusov niti komercialne pridelave gensko spremenjenih rastlin, je pa evidentiranih 5 zaprtih sistemov, kjer se ukvarjajo z gensko spremenjenimi rastlinami. Na

sortni listi, ki dovoljuje gojenje posameznih sort kmetijskih rastlin v Sloveniji, do vstopa v EU ni bilo gensko spremenjenih sort (Strel, 2003).

Področje gensko spremenjenih organizmov, njihova uporaba in morebitne škodljive posledice za okolje ter zdravje ljudi, je izrazito interdisciplinarno. Od države zahteva usklajeno delovanje več vladnih resorjev, kakor tudi drugih, nevladnih ustanov in organizacij. Leta 1999 je bila tako na primer ustanovljena Medresorska podkomisija za biotehnologijo, v okviru katere so potekale strokovne razprave ob pripravi krovnega zakona na področju o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi. Dve leti pozneje je vlada ustanovila medresorsko Delovno skupino za gensko spremenjena živila, ki ima neposreden vpliv na oblikovanje politik za to področje. Koordinacija zahtevnega postopka med vladnimi sektorji pri izdaji dovoljenja za dajanje gensko spremenjenih živil na trg je določena z leta 2003 sprejeto vladno uredbo, ki določa vsebino in način koordinacije delovanja ministrstev ter njihovih organov pri vključevanju v postopke ocenjevanja izdelane ocene tveganja (Strel, 2004)

#### 2.4.3.2 Sistem biološke varnosti na področju ravnanja z gensko spremenjenimi organizmi v Sloveniji

Gre za izredno kompleksen, večleten projekt, uspešnost njegove vzpostavitve in delovanja pa je odvisna od mnogih dejavnikov. Pri tem imajo ključno vlogo poročila o izdelani oceni tveganja, ki jih pripravi bodisi Znanstveni odbor za delo z GSO v zaprtem sistemu, bodisi Znanstveni odbor za namerno sproščanje GSO v okolje in dajanje na trg. Na podlagi teh ocen namreč upravni organ izdaja dovoljenja. Za učinkovito delovanje je nujna ustrezna upravno administrativna usposobljenost kadrov. Preglednost postopkov je odvisna od uspešnega sektorskega povezovanja, doslednega izvajanja zakonodaje, vključevanja in upoštevanja širše, zlasti strokovne javnosti in nevladnih organizacij ter pravic potrošnikov do obveščenosti, svobodne izbire in dostopa do informacij (Strel, 2004). Informacijski sistem biološke varnosti je trenutno v razvoju na Ministrstvu za okolje in prostor (Informacijski..., 2006).

#### 2.4.4 Znanstvena odbora

Vlada mora po zakonu za strokovno pomoč ministrstvom, pristojnim za odločanje o ravnanju z GSO, ustanoviti svetovalni telesi - Znanstveni odbor za delo z GSO v zaprtem sistemu in Znanstveni odbor za namerno sproščanje GSO v okolje in dajanje izdelkov na trg. Naloge odborov so:

- dajanje strokovnih mnenj o ravnanju z GSO v upravnih postopkih,
- dajanje mnenj in predlogov pri pripravi predpisov o ravnanju z GSO,
- dajanje mnenj in predlogov v drugih zadevah v zvezi z ravnanjem z GSO, za katere ju zaprosijo pristojna ministrstva,
- sodelovanje s sorodnimi ustanovami v tujini.

Odbora imata po sedem članov, ki jih predlaga ministrstvo, pristojno za znanost, imenuje pa vlada za obdobje štirih let. V obeh odborih so strokovnjaki s področij mikrobiologije,

genetike, medicine, biokemije in molekularne biologije. V Odboru za zaprte sisteme so še strokovnjaki za farmacijo, biotehnologijo ter varstvo pri delu, v Odboru za sproščanje GSO pa strokovnjaki za biologijo, kmetijstvo in veterino. Vlada za vsakega člana imenuje tudi namestnika, ki mora biti strokovnjak z istega področja kot član, ki ga nadomešča. Odbora morata o svojem delu poročati vladi, ta pa naprej javnosti. Način in oblika dajanja strokovnih mnenj znanstvenih odborov, način in oblika njihovega poročanja ter postopki za zagotavljanje izključenosti interesov in varovanja zaupnih podatkov pri delu odborov so določeni z Uredbo o načinu delovanja znanstvenih odborov na področju ravnanja z GSO (Uredba o načinu..., 2003).

#### **2.4.5 Komisija za ravnanje z GSO**

Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi (2005) vladi nalaga tudi ustanovitev Komisije za ravnanje z GSO, katere naloge so:

- spremljanje stanja in razvoja na področju uporabe genske tehnologije in ravnanja z GSO,
- sprejemanje stališč in dajanje mnenj ter pobud v zvezi z uporabo genske tehnologije in ravnanjem z GSO ter glede družbenih, etičnih, tehničnih in tehnoloških, znanstvenih in drugih vidikov ravnanja z GSO,
- svetovanje vladi o zadevah v zvezi z uporabo genske tehnologije in ravnanjem z GSO,
- obveščanje in informiranje javnosti o stanju in razvoju na področju uporabe genske tehnologije in ravnanja z GSO, o svojih stališčih in mnenjih ter o svojem delu,
- izmenjava podatkov in izkušenj s sorodnimi institucijami v tujini.

Komisijo sestavlja 17 članov. Imenuje jih vlada za obdobje štirih let, in sicer: po dva predstavnika družboslovnih, humanističnih in naravoslovnih znanosti, po enega predstavnika medicinske in veterinarske znanosti, Akademije znanosti in umetnosti, obeh znanstvenih odborov, Gospodarske zbornice, Kmetijsko gozdarske zbornice, nevladnih organizacij s področja varstva potrošnikov in varovanja zdravja ter dva predstavnika nevladnih organizacij s področja varstva okolja. Določitev članov nevladnih organizacij v Komisijo je urejeno s posebnim pravilnikom (Pravilnik o postopku..., 2005). Komisija je pri svojem delu neodvisna in samostojna, njeno delovanje pa je javno (Zakon o ravnanju..., 2005).

#### **2.4.6 Nadzor**

Nadzor nad izvajanjem določb Zakona o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi in na njegovi podlagi izdanih predpisov opravljajo Inšpektorat za okolje in prostor, Inšpektorat za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Urad za inšpekcijski nadzor v sestavi Veterinarske uprave, Inšpektorat za delo in Tržni inšpektorat, vsak v okviru svojih pristojnosti. Poglavitni ukrepi so:

- jemanje vzorcev surovin, polizdelkov in izdelkov zaradi ugotavljanja prisotnosti gensko spremenjenih organizmov,
- analiziranje in testiranje odvzetih vzorcev, razvoj analitičnih in testnih metod ter druge naloge, povezane s kontrolo določanja GSO,

- kontrola monitoringa, ki ga mora izvajati prijavitelj,
- sporočanje rezultatov analiz in testiranje pristojnim organom.

Izvajalec nadzornih ukrepov ima pravico vstopiti v poslovne prostore in objekte ter zemljišča, kjer poteka ravnanje z GSO, brezplačno odvzeti vzorce ter opraviti analize in testiranje odvzetih vzorcev (Zakon o ravnanju..., 2005).

#### **2.4.7 Načelo »povzročitelj plača«**

Pravna ali fizična oseba, ki uporablja gensko spremenjene organizme za delo v zaprtem sistemu, jih namerno sprošča v okolje ali daje izdelke iz njih na trg, mora kriti stroške ukrepov, potrebnih za zagotavljanje varnega ravnanja z njimi, kot tudi stroške ukrepov, potrebnih za zmanjšanje ali odpravo posledic škodljivih vplivov ravnanja z njimi. Če povzročitelj ni določljiv, je po zakonu država tista, ki mora zagotoviti odpravo škodljivih posledic ravnanja z GSO.

#### **2.4.8 Register**

Register gensko spremenjenih organizmov sestavljajo evidence o zaprtih sistemih, delih z GSO v zaprtih sistemih, namernem sproščanju GSO v okolje in dajanju izdelkov na trg. Poleg podatkov o podjetju in sedežu ali naslovu prijavitelja, so evidentirani tudi podatki o osebnih imenih, izobrazbi in strokovni usposobljenosti fizičnih oseb, ki so odgovorne za ukrepe in ravnanja, povezana z zagotavljanjem varnosti pred tveganjem. Sestavni del registra so tudi evidence izdanih potrdil in dovoljenj. Register vodi Ministrstvo za okolje in prostor (kot javno knjigo), ki tudi predpiše obliko in način vodenja ter način določanja materialnih stroškov posredovanja podatkov (Zakon o ravnanju..., 2005).

### **2.5 RAVNANJE Z GENSKO SPREMENJENIMI RASTLINAMI**

#### **2.5.1 Gensko spremenjeni organizmi v zaprtih sistemih**

Za delo z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtih sistemih je potrebno pridobiti dovoljenje Ministrstva za okolje in prostor (MOP). Izdelavo ocene tveganja mora zagotoviti prijavitelj, končna usoda prijave za dovoljenje pa je odvisna predvsem od pozitivnega mnenja Znanstvenega odbora za delo z GSO v zaprtem sistemu in seveda od skladnosti prijave z zakonsko predpisanimi pogoji, ki jo preverja pristojni organ (MOP). Prijava zaprtega sistema mora vsebovati zlasti podatke o prijavitelju, zaprtem sistemu in varnostnem razredu nameravanih del. Njeno podrobnejšo vsebino predpisuje poseben pravilnik (Pravilnik o vsebini..., 2004). Javnosti mora biti zagotovljen vpogled v prijavo, oceno tveganja in mnenje odbora ter vključitev v javno obravnavo.

Kot je že omenjeno, je treba dela z GSO v zaprtih sistemih uvrstiti v enega od štirih varnostnih razredov glede na raven tveganja, ki ga GSO predstavljajo za zdravje ljudi in

okolje ter v vsakem varnostnem razredu spoštovati določena pravila ravnanja (Uredba o merilih..., 2004). Raven tveganja je ugotovljena in ovrednotena v oceni tveganja, izdelani za vsako nameravano delo z GSO. Ocena tveganja je strokovno mnenje, ki ga mora zagotoviti prijavitelj v skladu s posebnim pravilnikom (Pravilnik o oceni..., 2004), v katerem so predpisani njeni elementi in obseg ter metodologija za njeno izdelavo. Na podlagi te ocene tveganja je potrebno predvideti tudi zadrževalne in druge varnostne ukrepe. Prijavitelj mora zagotoviti izdelavo načrta ukrepov za primer nesreče (Pravilnik o načrtu..., 2005), ki vsebuje seznam in obseg potrebnih ukrepov glede na varnostne razrede dela, metodologijo za pripravo, preverjanje in dopolnjevanje načrta ter način in obseg obveščanja in opozarjanja pristojnih organov, služb in prebivalstva v primeru nesreče.

### **2.5.2 Namerno sproščanje gensko spremenjenih rastlin v okolje**

Za namerno sproščanje gensko spremenjenih rastlin v okolje mora prijavitelj pridobiti dovoljenje Ministrstva za okolje in prostor, ki ga to izda v soglasju z Ministrstvom za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP). Ministrstvi sporazumno predpišeta podrobnejšo vsebino prijave, ki mora vsebovati zlasti oceno tveganja nameravanega namernega sproščanja transgenih rastlin in tehnično dokumentacijo, ki zajema:

- podatke o prijavitelju (vključno s podatki o usposobljenosti osebja),
- podatke o gensko spremenjeni rastlini,
- podatke o pogojih namernega sproščanja in sprejemnem okolju,
- podatke o medsebojnem vplivanju transgene rastline in okolja,
- podatke o metodah nadzora nad sproščanjem, ravnanju z odpadki in načrtu ukrepov za primer nepričakovanega širjenja v okolje,
- program monitoringa za ugotavljanje in spremljanje vplivov na okolje in zdravje ljudi in
- povzetek tehnične dokumentacije.

Oceno tveganja pregleda Znanstveni odbor za namerno sproščanje GSO v okolje in poda mnenje. Pristojni organ (MOP) na podlagi mnenja Odbora ter skladnosti prijave s predpisanimi zahtevami (v soglasju z MKGP) odloča o dovoljenju. V postopku izdaje dovoljenja mora zagotoviti javnosti vpogled v tehnično dokumentacijo, oceno tveganja in mnenje Odbora ter zagotoviti javno obravnavo. Odločba mora vključevati tudi opredelitev do mnenj in pripomb javnosti, podanih v okviru javne obravnave. Prijavitelj mora zagotoviti izdelavo načrta ukrepov za primer nepričakovanega širjenja gensko spremenjenih rastlin v okolje. Prijavitelj mora občasno preverjati ustreznost načrta in ga po potrebi dopolnjevati, o dopolnitvah pa obvestiti MOP.

Prijavitelj lahko v prijavi zahteva tudi enotno dovoljenje za namerno sproščanje enake gensko spremenjene rastline na različnih krajih za enak namen v določenem času. Dovoljenje je lahko izdano za obdobje, za katerega zaprosi prijavitelj, po izteku pa lahko zaprosi za podaljšanje. Dovoljenje se vpiše v register GSO. Po izteku obdobja veljavnosti dovoljenja mora prijavitelj pristojnemu organu posredovati poročilo o rezultatih sproščanja. V primeru nepričakovanega širjenja transgenih rastlin v okolje, mora prijavitelj obvestiti pristojni organ (MOP).

Ministrstvo za okolje in prostor v 30 dneh po prejemu prijave pošlje njen povzetek pristojnemu organu Evropske unije, ta pa ga posreduje naprej pristojnim organom držav članic. Te lahko zahtevajo vpogled v celotno prijavo, podajo morebitna mnenja in pripombe, ki jih mora ministrstvo upoštevati ob obrazložitvi odločbe o dovoljenju. Na enak način sodeluje tudi slovensko ministrstvo, ki prav tako posreduje pripombe k prijavi v drugi državi Evropske unije. Za tiste gensko spremenjene rastline, za katere pristojni organi ocenijo, da izpolnjujejo pogoje za namerno sproščanje v določene ekosisteme, lahko ministrstvo predlaga poenostavljeni postopek. Pristojnemu organu Evropske unije pošlje utemeljen predlog za sprejetje takšne odločitve, na podlagi katerega pristojni Evropski organ odloči o sprejetju poenostavljenega postopka (Zakon o ravnanju..., 2005).

### 2.5.3 Trgovanje z gensko spremenjenimi organizmi

Postopek izdaje dovoljenja za komercialno pridelavo in dajanje transgenih rastlin ali njihovih izdelkov na trg je centraliziran preko Evropske agencije za varno hrano in Evropske komisije. Vloga se odda pri pristojnemu organu (MOP), ki mora nemudoma obvestiti Agencijo in ji posredovati vlogo z vsemi potrebnimi informacijami in dokumenti. Agencija o vlogi obvesti druge države članice in Evropsko komisijo ter po potrebi zahteva njeno dopolnitev. Referenčni laboratorij preiskusi in oceni metodo za odkrivanje in identifikacijo transgena, ki jo predlaga vlagatelj, nakar Agencija posreduje svoje mnenje in poročilo Evropski komisiji, državam članicam in vlagatelju. Evropska komisija na podlagi mnenja Agencije predloži osnutek odločbe Stalnemu odboru za prehranjevalno verigo in zdravje živali, ki sprejme končno odločbo, Komisija pa o tem obvesti vlagatelja in podrobnosti o odločbi objavi v Uradnem listu Evropske unije. Dovoljene gensko spremenjene organizme se vnese v skupni register Unije (Strel, 2004).

Izdelek (to je GSO ali kombinacija GSO ali pripravek, ki je sestavljen ali vsebuje GSO ali kombinacijo GSO in je dan na trg), za katerega je bilo dovoljenje za dajanje na trg izdano v drugi državi članici Evropske unije, se lahko v Sloveniji uporablja, če v dovoljenju določeni pogoji ustrezajo pogojem uporabe, geografskim razmeram in značilnostim okolja v Sloveniji.

Prijava za pridobitev dovoljenja za dajanje izdelka na trg mora vsebovati:

- tehnično dokumentacijo, ki jo sestavljajo zlasti podatki o predlaganem trgovskem imenu izdelka, podatki o proizvajalcu, uvozniku ali distributerju, ki je skladno s predpisi odgovoren za dajanje izdelka na trg, podatki o osebi, ki bo zagotavljala kontrolo vzorcev in njihovo posredovanje pristojnemu organu, podatki o nameravani rabi izdelka, podatki o geografskem območju in tipu predvidenega okolja uporabe izdelka, podatki o predvidenih uporabnikih izdelka.
- oceno tveganja nameravanega dajanja na trg, v kateri je potrebno ugotoviti in ovrednotiti možne škodljive vplive na okolje in zdravje ljudi in njihove možne posledice, raven tveganja in potrebne ukrepe za njegov nadzor,
- podatke o pogojih dajanja izdelka na trg, vključno s specifičnimi pogoji uporabe izdelka in ravnanja z njim,
- program monitoringa vplivov izdelka in njegove uporabe na okolje in zdravje ljudi, vključno s predlogom obdobja za njegovo izvajanje in



- predlog obdobja, za katerega naj se izda dovoljenje, predlog označevanja izdelka glede vsebnosti GSO, predlog za pakiranje izdelka ter povzetek vsebine prijave.

Prijavitelj lahko predlaga določitev manjšega obsega prijave, če na podlagi rezultatov predhodnega namernega sproščanja v okolje ali na podlagi drugih utemeljenih znanstvenih spoznanj ocenjuje, da dajanje izdelka na trg in njegova uporaba ne predstavljata tveganja. Podatki o rezultatih namernega sproščanja iste gensko spremenjene rastline, kot je v izdelku, ki je bilo prijavljeno in se je izvajalo (ali se izvaja), prijavitelj vključi v prijavo, sklicuje pa se lahko tudi na podatke ali rezultate, ki so bili priloženi v predhodnih prijavah drugih prijaviteljev. Za vsako nameravano rabo izdelka, ki je drugačna od dovoljene, mora prijavitelj predložiti novo prijavo. Podrobnejšo vsebino prijave za dajanje izdelka na trg in izključene podatke ob zmanjšanem obsegu prijave določi Ministrstvo za okolje in prostor s soglasjem Ministrstva za zdravje in Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.

Če je prijava skladna z zakonskimi zahtevami, MOP pošlje njen povzetek pristojnemu organu Evropske unije, ta pa pristojnim organom držav članic. Po pridobitvi mnenja Odbora za sproščanje GSO, MOP v sodelovanju z Ministrstvom za zdravje (MZ) in MKGP pripravi poročilo o presoji primernosti izdelka, iz katerega mora biti razvidno, ali je izdelek neprimeren ali primeren za dajanje na trg in pod kakšnimi pogoji. Najpozneje skupaj s poročilom o primernosti izdelka mora MOP pristojnemu organu EU poslati tudi celotno prijavo, kot tudi morebitne dodatne zahtevane informacije. Dovoljenje za dajanje izdelka na trg se lahko izda, če je poročilo o primernosti izdelka pozitivno in če s strani članic ali pristojnega organa EU ni bilo podanih pripomb ali ugovorov oziroma je bilo o tem doseženo soglasje. Dovoljenje se lahko izda največ za deset let, z možnostjo podaljšanja. Če gre za semena kmetijskih rastlin, je treba (skladno s predpisi o semenskem materialu rastlin) dovoljeno sorto vpisati v sortno listo, če pa je izdelek gozdni reprodukcijski material, se ga vpiše v register gozdnih semenskih objektov (v skladu s predpisi, ki urejajo pridelovanje gozdnega reprodukcijskega materiala).

V dovoljenju za dajanje izdelka na trg se določi:

- namen in obseg izdanega dovoljenja, vključno s podatki in oznakami za identifikacijo izdelka in GSO v njem ter o njegovih lastnostih,
- čas veljavnosti dovoljenja,
- pogoje dajanja izdelka na trg, vključno s specifičnimi pogoji za uporabo izdelka, ravnanje z njim in njegovo pakiranje ter pogoji za varovanje določenih ekosistemov, delov okolja ali geografskih območij,
- obveznost prijavitelja, da pristojnemu ministrstvu na njegovo zahtevo posreduje kontrolne vzorce izdelka,
- zahteve za označevanje izdelka glede vsebnosti GSO,
- zahteve za izvajanje monitoringa, vključno z določitvijo obdobja njegovega izvajanja in obveznostjo prijavitelja, da pristojnemu ministrstvu poroča o rezultatih monitoringa,
- morebitne druge obveznosti oseb, ki izdelek prodajajo ali uporabljajo.

Dovoljenje in ocena tveganja morata biti dostopna javnosti, prav tako pa mora biti zagotovljeno tudi sodelovanje javnosti v postopku ter obveščanje o izdelkih na trgu. Izvajanje monitoringa mora zagotoviti prijavitelj v skladu s programom monitoringa, določenim v dovoljenju, in o rezultatih monitoringa poročati ministrstvu. Obseg programa

monitoringa ter način in obseg poročanja predpiše MOP v soglasju z MZ in MKGP. Program se lahko glede na ugotovitve poročila o rezultatih monitoringa na zahtevo pristojnega organa tudi dopolni ali spremeni, podatki iz poročila pa morajo biti javni. Poročilo se pošlje tudi pristojnim organom Evropske unije in njenih članic. Za vsak izdelek, ki gre na trg, morata biti zagotovljena sledljivost in označevanje v skladu s predpisi, na embalaži ali v deklaraciji izdelka pa morajo biti navedeni tudi podatki o nazivu in sedežu proizvajalca, uvoznika ali trgovca, trgovskem imenu izdelka in imenu gensko spremenjenega organizma, ki izdelek sestavlja oziroma ga ta vsebuje.

Čeprav je dajanje izdelkov na trg, ki je skladno z predpisi EU, v Sloveniji dovoljeno brez prepovedi, ovir ali omejitev, lahko MOP v soglasju z MZ in MKGP na območju Slovenije s predpisom začasno omeji ali prepove uporabo ali prodajo takega izdelka, če na podlagi novih ali dodatnih informacij in spoznanj oceni, da izdelek predstavlja povečano tveganje za ljudi ali okolje. Pri velikem tveganju mora nemudoma sprejeti ukrepe za prenehanje dajanja izdelka na trg in obvestiti javnost. O ukrepih in razlogih zanje mora obvestiti tudi pristojne organe EU in drugih članic (Zakon o ravnanju..., 2005).

## 2.6 VARNOST UPORABE GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN

### 2.6.1 Vpliv gensko spremenjenih rastlin na okolje

#### 2.6.1.1 Ocena tveganja

Namen ocene okoljskega tveganja, povezanega z gensko spremenjenimi rastlinami, je določitev in ovrednotenje morebitnih škodljivih vplivov, ki bi lahko nastali s sproščanjem v okolje in kultivacijo gensko spremenjenih rastlin v primerjavi z enakimi netransgenimi rastlinami, za katere nam je znana pretekla dolgoletna varna uporaba. Namen primerjave je ocenjevanje, ali transgena rastlina prinaša nova ali obsežnejša tveganja za okolje in ali je mogoče obstoječo netransgeno rastlino nadomestiti s transgeno brez povečanih negativnih vplivov za okolje (Javornik, 2004b).

Upoštevati je treba posredne in neposredne, takojšnje in zapoznele vplive, kakor tudi kumulativne in dolgoročne. Učinki neposrednega tveganja so tisti, ki se zgodijo v sami transgeni rastlini ali pa se sprostijo v okolje. Posredni učinki zajemajo interakcijo med dvema organizmoma, transfer genskega materiala ali pa spremembe v načinu pridelave in uporabe transgene rastline. Takojšnji učinki so tisti, ki se zaznajo neposredno na mestu sprostitve gensko spremenjenih rastlin, poznejši učinki pa tisti, ki postanejo opazni v poznejših stopnjah razvoja, na primer vpliv na življenje ptic ali na rastline, ki v kolobarju sledijo transgeni rastlini (Javornik, 2004b; Questions and..., 2003).

Pri presoji tveganja upoštevamo vrsto nevarnosti, obseg izpostavljenosti nevarnosti ter informacije o povezavi med izpostavljenostjo in odzivom na nevarnost. Pri sproščanju gensko spremenjenih rastlin pomeni nevarnost potencialno škodljivo lastnost transgene rastline, izpostavljenost pa možnost, da bo občutljivi prejemnik (osebek, populacija, sistem) v stiku s to GSR. Večja kot je verjetnost združevanja obeh pojavov, večja je možnost pojava škodljivih vplivov. Identificirati je treba potencialne nevarne lastnosti

transgenih rastlin in ogrožene populacije, ovrednotiti morebitne škodljive posledice vseh vplivov, ovrednotiti verjetnost pojava vsakega identificiranega potencialnega škodljivega vpliva, oceniti tveganje, ki bi ga povzročila vsaka nevarna lastnost GSR, sprejeti strategije upravljanja s tveganji in ugotoviti skupno tveganje (Javornik, 2004b; Questions and..., 2003).

Zanesljivost in verodostojnost presoje tveganja možnih škodljivih vplivov na okolje je odvisna od natančnosti in popolnosti podatkov, ki so opredeljeni s predpisi. Pomembne so informacije o:

- starševski rastlini: potrebno je natančno navesti več podatkov splošne narave (taksonomsko razvrstitev rastline, njeno geografsko razširjenost, podatke o načinu razmnoževanja rastline in spolni kompatibilnosti z drugimi kultiviranimi ali divjimi rastlinskimi vrstami, zmožnost preživetja in razširjanja rastline ipd.), pa tudi specifične lastnosti (ki se nanašajo na določena okolja in vključujejo podatke o razširjenosti in ekologiji sorodnih rastlinskih vrst ter samosevnih biotipov s podatki o možni plevelnosti, opis naravnega habitata rastline, vključno s podatki o naravnih predatorjih, parazitih, kompetitorjih in simbiontih v primeru, da rastlinska vrsta ni naravno prisotna v določenem okolju, potencialno pomembne interakcije z drugimi nerastlinskimi organizmi v ekosistemu, kjer običajno raste, ter podatke o toksičnih učinkih na človeka, živali in druge organizme ipd.)
- lastnostih transgena: biološke značilnosti, razlika v bioloških značilnostih gensko spremenjene in starševske rastline, uporabljena metoda transformacije, Vneseni genski material in značilnosti spremembe, posledica spremembe in njen vpliv na razmnoževanje, prenašanje genov na druge organizme, nastanek novih lastnosti rastline, možnost preživetja, naselitve
- toksičnosti produkta transgena in vmesnih produktov: učinkovita doza za npr. insekticidne lastnosti, dovzetnost neciljnih organizmov, možni učinki na človeka (toksični in alergenski)
- sprejemnem okolju: informacije o lokacijskih, zemljepisnih, klimatskih in ekoloških značilnostih, vključno z ustreznimi informacijami o biotski raznovrstnosti ekosistema mesta sproščanja, morebitna bližina zaščitene območij, seznam rastlinskih vrst v ekosistemu, ...
- ekoloških vplivih: možnost pojava agresivnosti v gojitvenem okolju, možnosti prenosa genov in njegove posledice, možnost medvrstnega križanja, obseg opraveševanja, možnost delovanja na neciljne organizme ipd.
- namenu uporabe: razlogi sproščanja, obseg sproščanja, primerjava uporabnosti s starševsko rastlino, upravičenost tveganja glede na namen
- odkrivanju oziroma prepoznavanju transgena ter monitoringu.

Za izdelavo ocene tveganja je pomembno, da poteka sproščanje transgene rastline postopno, tako da je prva namerna sprostitev poskusna, na njeni podlagi pridobljena ocena tveganja pa glavno vodilo nadaljnega sproščanja. Izvajanje poljskih poskusov je potrebno za dopolnitev rezultatov poskusov v laboratoriju in rastlinjaku. Zaradi prepletenosti okoljskih dejavnikov in možnih interakcij v večini primerov ni nadomestila za izvajanje poljskih poskusov. Pomemben del ocene tveganja je določitev obsega nadzora nad sproščanjem transgene rastline, ki vključuje zadrževalne ukrepe ter učinkovit način

uničevanja rastlinskega materiala. Ocena mora biti podkrepljena z ustreznimi dokazili, na primer s. poročilom o opravljeni raziskavi (Strel, 2000; Fellous, 2002; Javornik, 2004b).

V primeru nepričakovanega širjenja gensko spremenjenih rastlin v okolje mora prijavitelj ukrepati v skladu z izdelanim načrtom ukrepov in takoj obvestiti pristojno ministrstvo o obsegu ogroženosti okolja in zdravja ljudi ter izvedenih in potrebnih zaščitnih ukrepov za zmanjšanje ali odpravo posledic, odstranitev GSR in sanacijo okolja, ki je bilo izpostavljeno nepričakovanemu širjenju. Ministrstvo mora v sodelovanju z drugimi pristojnimi organi zagotoviti pripravo celovitega programa za odpravo posledic nenadzorovane širitve, ki ga potrdi vlada. O dogodku in pripravi ter izvedbi programa, mora ministrstvo pripraviti poročilo in z njim nemudoma seznaniti javnost (Zakon o ravnanju..., 2005).

#### 2.6.1.2 Nenamerni vplivi na okolje

Nenamerni vplivi, ki jih utegne povzročiti komercialna pridelava gensko spremenjenih rastlin, so različni: toksikološki, okoljski, agronomski in gospodarski. Na poskusnih zemljiščih so ti vplivi delno odvisni od značilnosti transgene rastline same, delno pa od okoliščin izvedbe poskusov, kot na primer velikosti zemljišča, geografskega položaja, števila poskusnih rastlin, itd. Zlasti na daljši rok je posledice sproščanj transgenih rastlin v okolje zelo težko predvideti (Fellous, 2002).

Nenamerni vplivi na okolje so odvisni od vrste in njene zmožnosti, da v okolje sprošča gene s pomočjo cvetnega prahu, semen in organov, ki omogočajo vegetativno razmnoževanje. Za večino sort, ki se razmnožujejo z oprашevanjem, je bilo ugotovljeno, da prenos cvetnega prahu eksponentno pada na majhni razdalji od izvora, specifični za določeno sorto, nato pa se ohranja na zelo nizki stopnji na daljših razdaljah. Težko je zanesljivo napovedati stopnjo prenosa na večjih razdaljah, saj zakonitosti upadanja na osnovi danes razpoložljivih podatkov še ni mogoče določiti, je pa odvisna od različnih dejavnikov, med katere spada tudi raznolikost pokrajine in prenašanje z živalmi. Povečevanje osamitvenih razdalj ne bi znatno vplivalo na zmanjšanje verjetnosti navzkrižnega oprășevanja med gensko spremenjenimi in ostalimi rastlinami. Razpoložljivi podatki o možnostih razširjanja z drugimi sredstvi so še bolj fragmentni od teh, ki jih imamo za cvetni prah (Fellous, 2002).

Pri ocenjevanju nenamernih vplivov gensko spremenjenih rastlin na okolje upoštevajo več možnosti (Fellous, 2002; Javornik, 2004b):

1. Možnost, da transgena rastlina postane bolj trdoživa kot starševska rastlina v kmetijskih habitatih ali bolj agresivna v naravnih habitatih. Glede na vnešene lastnosti lahko transgena rastlina pridobi nove značilnosti, ki ji dajejo selektivno prednost pred drugimi rastlinskimi sortami ali vrstami. Profileracija transgene rastline ali križane vrste, ki je iz nje nastala z oprășitvijo, lahko povzroči v ekosistemu nenamerno spremembo ravnovesja vrst. Zaradi genskega prenosa iz GSR lahko pride do nastanka selektivnih prednosti ali pomankljivosti drugih spolno kompatibilnih rastlinskih vrst. Vertikalni prenos transgenov iz GSR v sorodne divje rastline je eden poglobitnih pomislekov proti širšemu uvajanju GSR v kmetijsko pridelavo.

2. Možnost nenamernih vplivov na okolje zaradi interakcije med GSR in ciljnim oziroma neciljnimi organizmi. Neciljni organizem je katerakoli rastlina, žival ali mikrob, na katerega ima transgena rastlina nenameravan škodljiv vpliv.

- Horizontalni prenos genov oziroma nespolna izmenjava genetskega materiala med organizmi iste ali različne vrste.
- Rastline, ki jih gojimo poskusno, lahko nenamerno vplivajo na neciljne vrste divjih živali, ki obiščejo poskusne površine (npr. vpliv Bt - toksina na ptice, ribe, koristne žuželke itd.).
- GSR, ki so odporne na škodljivce, lahko vplivajo na selekcijo s tem, da spodbujajo selekcijo populacij, ki so odporne na toksin, ki ga proizvaja rastlina. V tem primeru je nenamerni vpliv možna profileracija škodljivcev.
- Odlaganje naravnih ali spremenjenih toksinov, ki jih rastlina izloča, lahko vodi v nenamerno spreminjanje ekosistema tal in biološke raznovrstnosti v neposrednem okolju rastline.

Posredni kratko, srednje in dolgoročni vplivi na kmetijsko prakso in ekosisteme so torej lahko številni, od zmanjšanja biološke raznovrstnosti do porušenega ravnotežja med populacijami insektov, selekcije plevelov, tolerantnih na herbicide, in insektov, odpornih na pesticide, ter nastanek novih plevelov. Dolgoročnim in sistemskim vplivom je nujno treba nameniti pozornost, saj lahko vsaka nova tehnologija v kmetijstvu, četudi na videz nedolžna in preprosta, skozi različne ekološke procese pripelje do pomembnih sprememb v ekosistemu in interakcij z drugimi kmetijskimi praksami (Angevin, 2002).

Dodajanje novih genov na površine s komercialnimi pridelki odpira številna vprašanja v zvezi z gojenjem poskusnih in komercialnih kultur na istem ali bližnjem prostoru in soobstojem različnih modelov kmetijstva. Biološko kmetijstvo je, denimo, strogo proti vsakršni uporabi GSO v svoji pridelavi. Tudi združenja potrošnikov zahtevajo pravico do hrane brez kakršne koli sledi GSO. Družbeni ali gospodarski kriteriji naj ne bi vplivali na ugotovitve svetovalnih organov, pristojnih za ocenjevanje tveganja, povezanega z gensko spremenjenimi organizmi (Fellous, 2002).

Pri sproščanju transgenih rastlin, tolerantnih na herbicide, poznamo tveganja, povezana s pridelovanjem: povečanje kompetitivnosti zaradi nove lastnosti, vplivi na uveljavljene metode zatiranja plevelov ter možne posledice, nastale zaradi pretoka transgenov v spolno kompatibilne kulturne rastline, plevelne vrste ali divje rastlinske vrste. S prenosom genov med spolno kompatibilnimi transgenimi rastlinami, tolerantnimi na različne herbicide, bi lahko nastali križanci, v katerih bi bili združeni različni herbicidni transgeni - multipla toleranca. Križanci z multiplo toleranco bi lahko tvorili bazen (trans)genov za morebitni prenos v divje sorodnike. K temu je treba dodati še tveganja, ki so tudi sicer povezana z uporabo herbicidov (Javornik, 2004a).

Pri obsežnejšem pridelovanju gensko spremenjenih rastlin, odpornih na viruse, je treba upoštevati tveganja zaradi možnih interakcij med vnešenimi virusnimi geni in virusi, ki okužijo transgeno rastlino (tveganje nastanka novih virusov s transkapsidacijo, rekombinacijo ter sinergija). S prenosom transgenov iz transgenih rastlin, odpornih na

viruse, v netransformirane in divje kompatibilne rastline se verjetnost za rekombinacijo še poveča (Javornik, 2004a; Širca, 2000).

Glavna okoljska tveganja pridelovanja gensko spremenjenih rastlin z vključenimi Bt geni so nenamerni vplivi na neciljne organizme in razvoj odpornosti na Bt toksin pri občutljivih populacijah insektov. Poskusne kulture naj ne bi izvajale bistvenega in dovolj dolgotrajnega pritiska, ki bi omogočal selekcijo populacij odpornih škodljivcev (Fellous, 2002).

### 2.6.1.3 Ukrepi za preprečevanje nenamernih vplivov sproščanja poskusnih gensko spremenjenih rastlin

Ukrepi, namenjeni zmanjševanju nevarnosti nenamernega sproščanja poskusnih transgenih rastlin na najnižjo možno stopnjo, so opredeljeni na podlagi predhodno izdelane ocene tveganja in se uveljavljajo preko izdaje individualnih dovoljenj za izvajanje poljskih poskusov. Ukrepe se določa za posamezen primer, glede na biološke značilnosti določene vrste, stopnjo znanja o določeni spremembi in cilju poskusa. Na začetku so ukrepi strogi (zlasti reproduktivne osamitve), postopoma pa postajajo bolj prožni.

V primeru stroge reproduktivne osamitve poskusne rastline ne proizvajajo niti cvetnega prahu niti semen, če se ob rednem spremljanju zagotavlja popolno odstranitev reproduktivnih organov rastlin. Reprodukativno osamitev se lahko doseže tudi z ločitvijo obdobja cvetenja med poskusnimi rastlinami in tistimi, ki rastejo v bližini.

Cilj geografske osamitve je ustvariti nevtralno območje med poskusnim zemljiščem gensko spremenjenih rastlin ter sosednjimi kulturami, s čimer se zmanjša nevarnost navzkrižne oprašitve med gensko spremenjenimi in konvencionalnimi rastlinami iste ali kompatibilne vrste. V tem primeru se transgene rastline razmnožujejo med poskusnim obdobjem, razdalja osamitve pa je določena glede na značilnosti prenosa cvetnega prahu.

Osamitve z uporabo fizičnih ukrepov, kot je na primer pokrivanje rastlin z mrežami ali socvetja z vrečkami, še dodatno zmanjšajo nevarnost oprašitve, vendar zahtevajo še bolj natančno spremljanje in so tehnično v večih primerih neizvedljive. Ukrepe za osamitev morajo spremljati drugi ustrezni ukrepi, ki se nanašajo predvsem na nadzor in uničenje rastlin iste ali podobne vrste, preko katerih bi se transgeni lahko širili. Oprašitev teh rastlin z cvetnim prahom gensko spremenjenih rastlin bi omogočila nastanek križancev, ki bi lahko že naslednje leto tudi sami sproščali transgene v okolje.

Zaradi vpliva velikosti eksperimentalnih zemljišč na verjetnost pojava nenamernih vplivov, je zaželeno celovito upravljanje umeščanja zemljišč v prostor. Z ukrepi za upravljanje zemljišč se lahko izognemo globljemu zagrebu semen, ki padejo na tla, in poganjanju semen po prenehanju izvajanja poskusov. Ti ukrepi lahko omogočajo tudi nadzor nad razmnoževalnimi organi, kot so krompirjevi gomolji ali deli korenine pri pesi.

Zakonodaja EU dopušča na tem področju vsaki državi članici možnost, da sprejema ukrepe glede upravljanja svojih lastnih tveganj (Fellous, 2002).

## 2.6.2 Vplivi gensko spremenjene hrane na zdravje

Ljudje na različnih interesnih področjih delovanja (potrošniki, pridelovalci, znanstveniki, predstavniki živilske industrije, politike) imajo različna mnenja o sprejemljivosti pridelovanja in predelovanja hrane s pomočjo genske tehnologije. Evropska unija se je odločila, da je najboljši pristop k reševanju problema sprejemanja gensko spremenjene hrane ta, da se potrošniku ponudi pravica izbire. Izbira je možna, če so na predpakiranih gensko spremenjenih živilih oznake o vsebnosti gensko spremenjenih organizmov, kar pomeni, da mora biti označevanje urejeno s predpisi, ki zahtevajo določanje vsebnosti GSO v živilih s primernimi analitskimi metodami in sledljivost tovrstnih izdelkov (Kirinčič, 2004).

### 2.6.2.1 Označevanje in sledljivost

Z Uredbo Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št.1829/2003 o gensko spremenjenih živilih in krmi (Regulation (EC) N<sup>o</sup> 1829/2003) naj bi bile v državah članicah ustvarjene razmere za visoko raven človekovega zdravja, zdravja živali, okolja in interesov potrošnikov, hkrati pa naj bi ta ureditev zagotavljala tudi učinkovito delovanje notranjega trga. Uredba predpisuje enotne postopke za avtorizacijo, nadzor in označevanje gensko spremenjenih živil in krme. Druga uredba, Uredba Evropskega parlamenta in Sveta (ES) št. 1830/2003 o sledljivosti in označevanju gensko spremenjenih organizmov ter sledljivosti živil in krme, proizvedenih iz gensko spremenjenih organizmov, ter o spremembi Direktive št. 2000/18/ES (Regulation (EC) N<sup>o</sup> 1830/2003), opredeljuje pogoje za sledljivost živil in krme, s poudarkom na natančnem označevanju, spremljanju vplivov na okolje in, kjer je to potrebno, tudi učinkov na zdravje. Določbe omenjene uredbe predvidevajo umik proizvodov iz prometa, če bi bilo to potrebno, urejajo ciljno usmerjanje spremljanja ter izvajanja ukrepov obvladovanja tveganja. Obe uredbi sta bili izdani 22. 09. 2003 in se začeli uporabljati 18. 04. 2004 (Kirinčič, 2004).

Prehranski izdelki, ki nenamerno vsebujejo več kot 0,9 odstotka v Evropski uniji dovoljenih gensko spremenjenih organizmov oziroma več kot pol odstotka v EU še ne dovoljenih GSO, ki pa že imajo pozitivno znanstveno presojo tveganja, morajo biti označeni. To je rešitev za primer, ko se gensko spremenjene surovine nenamerno pomešajo z gensko nespremenjenimi pri transportu ali skladiščenju. Delež gensko spremenjenih organizmov se določa glede na posamezno sestavino in ne na celotni izdelek. Proizvajalec mora predložiti ustrezne dokaze in zagotoviti, da kot surovina niso bili uporabljeni gensko spremenjeni organizmi ali izdelki iz njih. Označeni morajo biti tudi izdelki, ki ne vsebujejo GSO, a so iz njih narejeni. Pri nekaterih izdelkih, npr. olja, narejena iz gensko spremenjene oljne ogrščice, metode določanja GSO namreč ne omogočajo dokazovanja prisotnosti GSO. Predelovalna sredstva, ki jih uporabljajo le med procesom proizvodnje živil ali krme, niso zajeta v opredelitvi živil ali krme, zato se uredba nanje ne nanaša. Tako na primer mesa goveda, krmljenega z gensko spremenjeno krmo ni potrebno označiti, prav tako pa tudi ne mleka ali jajc živali, hranjenih z gensko spremenjeno krmo (Žel, 2004).

Zagotavljanje sledljivosti je možno le, če lahko preverimo verodostojnost informacij na oznaki. Zato je potrebno spodbujati raziskave, ki vodijo v izdelavo in izboljšanje natančnih

in zanesljivih analitičnih orodij. Vsak gensko spremenjeni organizem ima svojo identifikacijsko kodo, s katero morajo biti opremljeni proizvodi na vseh stopnjah dajanja na trg (Naquet, 2002; Kirinčič, 2004).

#### 2.6.2.2 Varnost gensko spremenjene hrane

Pred uporabo gensko spremenjenih živil za prehrano je potrebno predhodno ovrednotiti morebitne škodljive vplive na zdravje ljudi in živali ter okolje. Gensko spremenjena hrana je deležna veliko kritike in izraženih je bilo veliko pomislekov glede njene varnosti, zato so za presojo biološke varnosti gensko spremenjenih živil postavljene višje norme in zahtevnejši postopki vrednotenja kot za druga živila. Presoja tveganja je primarno usmerjena na vrednotenje proteinov, kodiranih s transgeni, in produktov, ki so nastali kot posledica izraženih proteinov. Presoja tveganja gensko spremenjene hrane je kompleksen in dinamičen proces, ki se neprekinjeno dograjuje in izpopolnjuje glede na nova spoznanja, pridobljene izkušnje in tehnične zmožnosti analize živil (Javornik, 2004c).

Koncept stvarne enakovrednosti živil je prva stopnja primerjave pri ocenjevanju varne uporabe novega živila v primerjavi z že obstoječim. Primerjava pokaže namerne in nenamerne razlike med živili, ki so nato osrednji predmet nadaljne presoje tveganja. Namerne spremembe med gensko spremenjeno rastlino in ne-transgenim ekvivalentom so rezultat genske modifikacije in se določajo z merjenjem posamezne komponente (novega proteina, kodiranega s transgenom) ter analizo mikro in makro hranil. Nenamerni učinki, kot so na primer spremembe v koncentraciji ključnih hranil ali porast količine naravnih toksičnih substanc, sekundarnih metabolitov ali antinutricističnih komponent, se ugotovijo pri analizi ključnih sestavin živila in s temi podatki je mogoče nadaljnje vrednotenje vplivov takšnih sprememb na varnost hrane.

1. Pri vrednotenju stvarne enakovrednosti gensko spremenjenega živila z nemodificiranim ekvivalentom je zelo pomembna analiza sestavin v živilu in primerjava njihovih vrednosti. Določijo se kritične komponente z analizo ključnih hranil oziroma tistih sestavin živila, ki so pomembne za prehrano, in toksičnih substanc. Med poglavitne komponente ključnih hranil štejemo beljakovine, maščobe, ogljikove hidrate, vitamine in minerale. Ključne toksične komponente so strupene komponente, ki so naravno prisotne v določenih rastlinskih vrstah in katerih toksičnost lahko odločilno vpliva na zdravje ljudi. V rastlinah so naravno prisotni tudi inhibitorji nekaterih prebavnih encimov, veliko živil pa vsebuje tudi alergene snovi. V primeru ugotovljenih razlik med gensko spremenjenim in primerjalnim živilom glede vsebnosti ključnih, toksičnih in drugih komponent, razen v pričakovanih namernih učinkih, nadaljujemo z analiziranjem metabolnih in toksikoloških učinkov, ki bi jih lahko povzročale te spremembe. Če pri primerjavi ni razlik v vsebnosti analiziranih komponent, je moč sklepati o stvarni enakovrednosti obeh živil glede vsebnosti hranilnih in toksičnih sestavin.
2. Ob ugotovljeni enakovrednosti med živiloma preidemo na vrednotenje toksičnosti novih beljakovin, ki so posledica nameravane genske modifikacije. Transgeni pogojujejo sintezo enega ali več proteinov, ki lahko vplivajo na druge (endogene) rastlinske komponente, ali pa so nova vrsta beljakovin v živilu. Presoja tveganja je



primarno usmerjena na vrednotenje proteinov, kodiranih s transgeni, in produktov, ki so nastali kot posledica izraženih proteinov (maščobne kisline, ogljikovi hidrati, modificirane ali nove molekule drugih komponent). Nekatere skupine proteinov zahtevajo še dodatno presojo zaradi svoje funkcije, kot na primer inhibitorji encimov, ki so odporni na hidrolizo v prebavnem traktu žuželk, kar bi prek enakega mehanizma lahko povzročilo podobne učinke pri sesalcih. Možno je tudi, da vnesen gen ne izdeluje toksičnih snovi, pač pa zmoti delovanje rastline in tako povzroči njeno izdelovanje novih toksičnih snovi ali povečano izdelovanje nekaterih že obstoječih proteinov (npr. tomatina ali solanina).

3. Ovrednotiti je treba tudi alergenost živil. Skoraj vsi alergeni v hrani so po kemični sestavi proteini. Pri presoji tveganja za razvoj alergij na transgene je treba upoštevati sintezo novih proteinov, ki se lahko nahajajo v užitnih delih transgenih rastlin ali v pelodu, ter morebitno povečano sintezo naravno prisotnih alergenov v rastlini. Ker določitev stoddotne alergenosti proteina zaradi različnega izražanja alergičnih reakcij pri ljudeh ni mogoča, moramo pridobiti čim več podatkov o znanih alergenih izvornega organizma. Uveljavlja se tudi ocenjevanje in spremljanje gensko spremenjene hrane po pridobljenem dovoljenju za trženje. Namenjeno je pridobivanju dodatnih informacij o vplivih na daljša časovna obdobja (Javornik, 2004c; Naquet, 2002).

Glede na to, da gre razvoj transgenih rastlin v smeri izboljšanja hranilne kakovosti živil in da nekatere rastline predstavljajo osnovni prehranski artikel celih populacij, bi morale raziskave učinkov na človekovo presnovo, ki so v teku, upoštevati (Naquet, 2002):

- učinke majhnih sprememb zaradi uživanja gensko spremenjenih živil v uravnoteženi prehrani,
- možne učinke na zdravje podskupin prebivalstva, ki se prehranjujejo pretežno s tem prehranskim artiklom,
- sestavo novega tipa živil, njihovo pripravo in pričakovano vlogo v prehrani,
- posledice za presnovo na ravni »normalne« in »maksimalne« potrošnje,
- učinke shranjevanja, predelave in kuhanja na hranilno sestavo gensko spremenjenih proizvodov ter
- posebne fiziološke in morfološke značilnosti dojenčkov, otrok, starejših oseb, nosečnic ali doječih mater in kroničnih bolnikov.

## 2.7 GOSPODARSKI VIDIK UPORABE GENSKO SPREMENJENIH RASTLIN

Bioznanost, usmerjena k prepoznavanju informacij o genomu, postaja čedalje bolj pomembno področje uveljavljanja posameznih podjetij. V zvezi s tem se pojavljajo patentne zaščite in celo monopol nad področjem uporabe gensko spremenjenih organizmov (Strel, 2003).

## 2.7.1 Pomen gensko spremenjenih rastlin za gospodarstvo

### 2.7.1.1 Vpliv javnega mnenja na uporabo gensko spremenjenih rastlin v gospodarstvu v EU

Javna razprava, ki se je po letu 1996 razvila v EU, je živilsko predelovalna podjetja postopoma privedla do tega, da so postala veliko bolj pozorna na pričakovanja državljanov (potrošnikov) kot na predloge inovatorjev. Pomanjkanje za potrošnike otipljivih koristi pri zdaj aktualnih transgenih rastlinah je povzročilo oklevanje distributerjev, predelovalcev in kmetijskih pridelovalcev. Danes semenarska podjetja ter raziskovalne ustanove spet preverjajo svoje strategije, kar je povzročilo velika prestrukturiranja v industriji. Previdnost zavarovalnic in možnosti tožb še dodatno krepijo takšno ravnanje. Preobrat v živilski industriji, ki je sledil preobratu pri distributerjih, je bil zelo močna zavora za širjenje uporabe transgenih rastlin v EU. Javne razprave o uporabi genske tehnologije ne moremo obravnavati kot začasno in lokalno omejeno krizo neofobije ali iracionalnosti. Razumeti jo moramo kot nosilko temeljnih vprašanj glede upravljanja inovacije, na katere bi bilo treba odgovoriti, če nočemo tvegati, da bi se periodično pojavljale podobne krize. Polemika je porušila tudi ustaljen sistem razširjanja kmetijske inovacije, ki temelji na sodelovanju majhnega števila akterjev (tehničnih ustanov, poklicnih kmetijskih združenj, javnih raziskovalnih ustanov, kmetijske uprave in industrijalcev). Zaradi uvajanja širšega ocenjevanja in javnega razpravljanja o oceni upoštevani interesi niso nujno več interesi dominantnih akterjev ali akterjev, ki se jih ocenjuje kot strateške, saj se pri sprejemu odločitve ni mogoče sklicevati le na konkurenčnost, ostali akterji v panogi pa imajo ravno tako sprejemljive ekonomske argumente, ki jih lahko uveljavljajo (Le Bouler, 2002).

### 2.7.1.2 Pomen gensko spremenjenih rastlin za posamezne gospodarske panoge

Gensko spremenjene rastline v prihodnosti najbrž ne bodo imele enakega pomena za vse akterje, kajti za nekatere ta inovacija pomeni bistvo njihovega poklica, za druge pa zgolj možnost uvedbe neke konkurenčne prednosti (v prid ali na škodo inovacije).

Za semenarska podjetja je strateška odločitev o uporabi transgenih rastlin ključnega pomena. Biotehnologija ponuja najrazličnejše nove pripomočke za ustvarjanje sort, s katerimi se lahko ustvarijo občutne razlike v konkurenčnosti med podjetji. Za živilsko predelovalno industrijo pa te tehnologije niso nenadomestljive, če jim ne manjka dosegljivih izzivov na področju spreminjanja lastnosti surovin ali končnih izdelkov. Pri distributerjih bi konkurenčna strategija, s poslušom za mnenjske tokove, pravzaprav lahko vključevala transgene rastline. Dejstvo pa je, da že nekaj let večina velikih distributerjev na območju EU gradi svoje trgovske argumente na prepovedi gensko spremenjenih organizmov. Tudi neprehranski pomeni so nedvomno pomembni, pa naj gre za možnost učinkovitejše in trajnejše proizvodnje bioenergije, biomaterialov ali molekul, ki se uporabljajo v farmaciji. Nekateri znanstveniki v uporabi genske tehnologije vidijo koristen pripomoček za boljše razumevanje delovanja rastlin. Za kmetijstvo bi ta potencial utegnil pomeniti učinkovitejše soočenje z nekaterimi težavami, ki nastajajo zaradi intenzivnega pridelovanja (Le Bouler, 2002).

Odnos potrošnikov do gensko spremenjene hrane pomembno vpliva na razvoj genske tehnologije in sprejemanje ustreznih pravnih predpisov za to področje. Dober primer tega je bil odpor potrošnikov do rastlin z vnesenim genom za odpornost na antibiotike, ki se uporabljajo kot selekcijski geni pri postopku pridobivanja gensko spremenjenih rastlin. Zakonodaja EU je sledila tem zahtevam, prav tako ZRGSO, po katerem je bilo treba do konca leta 2004 s tržišča umakniti vse rastline, ki vsebujejo gene za odpornost na antibiotike, ki se uporabljajo v humani in veterinarski medicini, do 31. 12. 2008 pa jih ne bi smeli več uporabljati niti za poljske poskuse (Žel, 2003).

### 2.7.1.3 Patentiranje

Razvite države posedujejo kar 97 % vseh podeljenih patentov na tem področju, od tega Združene države Amerike 95 %. Razlog za prevlado ameriških patentov lahko poiščemo v razkoraku pri uveljavljanju pravic iz patenta. ZDA kot nečlanica Konvencije o biološki raznovrstnosti z uveljavljanjem patentne zaščite ohranja vodilno vlogo na tem področju. Podeljevanje patentov za izume s širokimi zahtevki in pogosto nejasnim konceptom izuma, kakor tudi za fragmente DNA, ima za posledico, da države, bogate z genskimi viri, ne morejo uveljavljati pravic intelektualne lastnine, kar ovira njihov nadaljni razvoj in povzroča ekonomsko odvisnost (Strel in Piano, 2000).

## 2.7.2 Gensko spremenjene rastline v Sloveniji

### 2.7.2.1 Razvoj gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji

Po letu 1990 je ideja o raziskavah na področju transgenih rastlin združila tri raziskovalne institucije (Nacionalni inštitut za biologijo, Inštitut Jožef Štefan in Laboratorij za fiziologijo in virusne bolezni krompirja) v interdisciplinarni projekt vzgoje transgenih rastlin krompirja. V obširen projekt se je vključil tudi škotski Raziskovalni inštitut za poljedelstvo (Scottish Crop Research Institute). Vzgojili so več transgenih linij krompirja in tobaka, ki se je uporabljal kot modelna rastlina, glavni cilj pa je bila vzgoja krompirja z odpornostjo na virus. Z vzgojo transgenih rastlin so pričeli tudi na Oddelku za agronomijo na Biotehniški fakulteti v Ljubljani, kjer transformirajo predvsem čebulo, z namenom spremembe metabolnih poti za izboljšanje prehranske vrednosti rastlin. Transformacija hmelja poteka z namenom vzpostavitve metode, ki pri tej vrsti še ni bila objavljena, ter kasnejše vzgoje rastlin, odpornih na povzročitelje bolezni, medtem ko transformacijo tobaka izvajajo za potrebe bazičnih študij ekspresije proteina GFP (green fluorescence protein). Inštitut Jožef Štefan in Nacionalni inštitut za biologijo pri raziskavah rezistence krompirja proti insektom sodelujeta tudi z nizozemskim inštitutom »Plant Research International« (PRI). Inštitut Jožef Štefan je preko te povezave pridobil skupni mednarodni patent (z PRI) za proteinazni inhibitor, ki zavira razvoj in povzroča smrtnost ličink koloradskega hrošča. Razvoj gensko spremenjenih rastlin se je v Sloveniji do zdaj financiral iz državnega proračuna ter prek sofinanciranja meddržavnih in evropskih projektov (Ravnikar, 2002).

### 2.7.2.2 Razmere v slovenskem kmetijstvu in kmetijske strategije prihodnosti

Za Slovenijo je značilen majhen obseg njiv tako absolutno kot po na prebivalca ali kmetijo ter velika razdrobljenost zemljišč. Poleg tega se 78 % kmetijskih zemljišč uvršča v območja z omejenimi možnostmi za kmetijsko dejavnost. Zato, in tudi zaradi varovanja tal, zraka, vode ter zahtev po zdravi in neoporečni hrani, gre razvoj v smer sonaravnega in ekološkega poljedelstva ter vrtnarstva. V teh razmerah so možnosti za pridelovanje gensko spremenjenih poljščin in vrtnin precej omejene. Tako kot drugod v EU je tudi pri nas zaznati odpor do gensko spremenjene hrane. Pri krmi za domače živali mesnopredelovalna industrija že sedaj v veliko primerih zahteva od dobaviteljev certifikat, da pri pripravljenih krmnih mešanicah ali v posameznih njihovih komponentah niso prisotne gensko spremenjene sestavine (Šuštar-Vozlič in Meglič, 2002).

Po Slovenskem kmetijsko-okoljskem programu (2001), ki je bil sprejet na podlagi Zakona o kmetijstvu (2000), naj bi se na dolgi rok strateško usmerili v uporabo sonaravnih oblik kmetovanja in v skladu s tem dosegli nižjo naključno prisotnost gensko spremenjenih organizmov. Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti (Strategija..., 2001) določa ohranjanje naravnih genskih virov, trajnostno rabo njihovih sestavin ter pravično delitev koristi od genskih virov, skupaj z ustreznim dostopom do njih in primernim prenosom ustreznih tehnologij. Pravna podlaga za doseg te ciljev je Zakon o ohranjanju narave (2003) in Zakon o varstvu okolja (2006). Obstoječa zakonodaja torej že sedaj omejuje sproščanje transgenih rastlin na posameznih zaščiteneh območjih, ki so opredeljena tudi v mreži Natura 2000 (Natura, 2000).

Raziskava o smotrnosti uvajanja Bt koruze, odporne na koruzno veččo, v Sloveniji je pokazala, da pogojem, pri katerih bi bila njena uporaba upravičena, zadostujeta le območji Primorske in Vipavske doline. Ker pa je tam relativno malo potencialnih zemljišč za setev, bi bilo njeno uvajanje glede na zapletenost postopkov registracije, morebitna tveganja za okolje in zavračanje končnih uporabnikov nesmiselno. Poleg tega lahko s pravnimi agrotehničnimi ukrepi in izbiro odpornejših hibridov napad škodljivca in negativne posledice uspešno omilimo. Kot ocenjujejo tudi pridelava drugih, trenutno komercialno razširjenih transgenih rastlin v Sloveniji ni potrebna in ne bi imela pozitivnih ekonomskih učinkov. Lahko pa pričakujemo dodane lastnosti, ki bodo privedle do spremembe. Vsekakor se transgeni koruzi ne bo dalo izogniti, saj Slovenija veliko koruze uvozi, nadzor nad transgeno koruzo pa je zelo težak. Že danes je navzoča v slovenski prehrani, njen delež pa se še povečuje (Šuštar-Vozlič in Meglič, 2002; Gomboc in Rozman, 2002).

Pričakovati je, da se bo večina zahtev za uporabo gensko spremenjenih rastlin nanašala na kmetijske rastline, zato bi bilo treba v Sloveniji pripraviti program soobstoja pridelave gensko spremenjenih rastlin, s konvencionalno in ekološko pridelavo. Evropska komisija je odločitev o soobstoju različnih vrst pridelav prepustila državam članicam, kot vodilo pa je izdelala uradno priporočilo za izdelavo nacionalnih programov izvajanja soobstoja ob upoštevanju izkušenj dobre kmetijske prakse (Strel, 2004).

Ne glede na to, da Slovenija sledi strogi zakonodaji EU, je zaradi nekaterih elementov v zakonu lahko ogrožena objektivnost bodočih ocen tveganja, ko gre za sproščanje gensko spremenjenih organizmov v okolje. Zaradi splošnih problemov pri izvajanju in

uveljavljanju zakonodaje ter zaradi specifičnih naravnih danosti obstaja bojazen, da v Sloveniji ne bo mogoče zagotoviti soobstoja treh vrst kmetovanja. Problematična je tudi razmejitev in uskladitev delovanja treh inšpekcijskih služb, ki so pod nadzorom treh različnih ministrstev ter njihovo sodelovanje s carinskimi službami. Nevladnim organizacijam ni uspelo, da bi v znanstvene odbore imenovale svoje predstavnike, zaradi česar je ogrožena transparentnost pri sprejemanju mnenj. V Sloveniji je zaradi specifične majhnosti, majhnega števila domačih strokovnjakov in povezanosti delovanja pristojnih organov in ustanov nevaren tudi problem nespoštovanja izključenosti lastnih interesov pri delovanju članov znanstvenih odborov (Dermelj, 2002).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

Podatke smo pridobili z anketo. Anketirali smo zaposlene na Oddelku agronomije in študente 1. in 4. letnika univerzitetnega študija agronomije. Anketiranje smo izvedli v aprilu 2006 po metodi anketiranja po pošti, ki smo jo modificirali na naslednji način:

- zaposlene smo o anketi in njenih ciljih najprej obvestili s kratkim pismom, ki smo jim ga posredovali po e-pošti, nato smo jim vprašalnik posredovali po interni pošti,
- študente smo pred anketiranjem o anketi in njenih ciljih ustno obvestili, samo anketiranje pa smo izvedli v času vaj, pri katerih je udeležba študentov največja.

Vprašalnik (Priloga) je sestavljen iz dveh sklopov. Prvi sklop je sestavljalo 18 trditev, pri katerih so anketirani ocenjevali stopnjo strinjanja po naslednji lestvici:

- 1- zelo se strinjam
- 2 - strinjam se
- 3 - niti se strinjam, niti se ne strinjam
- 4 - se ne strinjam
- 5 - sploh se ne strinjam

Drug sklop so sestavljala vprašanja, pri katerih so anketirani izražali svoja mnenja. Pri tem smo uporabili kombinacijo zaprto-odprtih vprašanj: nekaj odgovorov smo anketiranim ponudili, omogočili pa smo jim tudi dodatne odgovore.

Podatke, ki smo jih dobili z anketiranjem, smo najprej obdelali z metodami opisne statistike, pri čemer smo uporabljali računalniški program Microsoft Excel 2000.

#### 3.1 OPIS VPRAŠALNIKA

V vprašalniku se poskušamo problematike dotakniti s čim širšega zornega kota, zato se vprašanja oziroma trditve bolj ali manj navezujejo ena na drugo, tako kot se navezujejo tudi pogosto precej nasprotna stališča posameznikov in interesnih skupin. Po večini bolj splošna vprašanja in trditve se dopolnjujejo z nekaj konkretnjšimi, prisluhnemo pa tudi tistim, ki želijo svoja stališča še dodatno osvetliti. Poleg spoznavanja različnih pogledov in stališč, poskušamo izvedeti tudi v kolikšni meri anketirani poznajo, oziroma se zanimajo za to problematiko.

Zanima nas mnenje o genski tehnologiji na splošno, komu koristi oziroma škoduje, kakšne so dejanske potrebe po njej, na katerih področjih je zanimiva, kakšne so njene negativne in pozitivne lastnosti, pa tudi etični vidik ter potencialne posledice in upravičenost njene široke uporabe v svetu, glede na razvoj znanosti oziroma raziskanost tega področja.

Glede uporabe transgenih rastlin v slovenskem kmetijstvu, nas med drugim zanimajo mnenja o vplivih na okolje, sprejemljivosti in smotrnosti morebitne transgene pridelave, soobstoju z obstoječim kmetijstvom, sprejemanju javnosti itd. Precejšnja pozornost je namenjena tudi uporabi transgenih rastlin za prehrano, pravicah ter možnostih potrošnikov oziroma javnosti do izbire in obveščeniosti, pa tudi temu, kdo bi o vsem skupaj moral

odločati ter kdo ima ali bi moral imeti kolikšen vpliv na odločitve. Pri tem nas zanima tudi zakonodaja, njeno izvajanje ter ustreznost nadzora nad uporabo transgenih rastlin, nenazadnje pa tudi mnenje o tem kakšne so ali bi morale biti možnosti naše države za suvereno odločanje na svojem ozemlju znotraj EU.

### 3.2 STATISTIČNE METODE

Odgovore smo prikazali grafično in v preglednicah. Za primerjavo strukture odgovorov po različnih statusnih skupinah (1. letnik, 4. letnik, zaposleni do vključno 40. leta starosti in zaposleni starejši od 40 let) oziroma po spolu smo uporabili  $\chi^2$  preizkus. V primerih, ko se je izkazalo, da so pričakovane frekvence premajhne (manjše od 5), smo več odgovorov združili v eno skupino (npr. »zelo se strinjam« in »strinjam se« v »se strinjam«,..) ali pa smo iz preizkusa izključili posamezne odgovore. V nekaterih primerih smo upoštevali le tri statusne skupine, če med zaposlenimi po starosti ni bilo pomembnih razlik oziroma, da bi zagotovili potrebne pogoje za izvedbo  $\chi^2$  preizkusa. V nekaterih redkih primerih smo uporabili tudi eksakten preizkus.

## 4 REZULTATI

### 4.1 OSNOVNI PODATKI O ANKETIRANIH

**Preglednica 1: Odzivnost na anketo po statusnih skupinah anketiranih**

Anketirani	Skupno število	Odgovorilo	
		Število	Delež v %
Zaposleni	113	72	63,7
Študenti 1. letnika	126	55	43,6
Študenti 4. letnika	37	35	94,6
Vsi	276	162	58,7

Na vprašalnik je odgovorilo 162 oseb, ki smo jih razdelili v štiri statusne skupine glede na položaj pri zaposlenih oziroma letnik pri študentih. Prvo statusno skupino tako predstavljajo študentje prvega letnika, drugo študentje četrtega letnika, tretjo zaposleni do 40 let starosti in četrto zaposleni starejši od 40 let. Pri analizi ankete smo podatke o zaposlenih po potrebi predstavljali bodisi skupaj, bodisi ločeno po starosti.

**Preglednica 2: Anketirani po statusu**

POLOŽAJ/ LETNIK	STATUSNE SKUPINE					SKUPAJ
	Študenti 1. letnika	Študenti 4. letnika	Zaposleni do 40 let	Zaposleni nad 40 let	Neznano	
Profesorica/ profesor	-	-	1	9	-	10
Docentka/ docent	-	-	6	10	1	17
Predavateljica/ predavatelj	-	-	-	4	-	4
Asistentka/ asistent	-	-	10	2	-	12
Znanstvena in strokovna sodelavka/ sodelavec	-	-	3	5	-	8
Raziskovalka/ raziskovalec	-	-	10	-	1	11
Drugo	-	-	2	6	-	8
1. letnik	54	-	-	-	1	55
4. letnik	-	35	-	-	-	35
Neznano	-	-	-	-	2	2
SKUPAJ	54	35	32	36	5	162

Na vprašalnik je odgovarjalo 81 žensk in 79 moških, dva pa sta polje za spol pustila prazno. Vprašane smo razdelili v štiri statusne skupine, razen petih, ki so polje za letnico rojstva pustili prazno. Zastopanost spola po statusnih skupinah je približno enakomerna.

**Preglednica 3 : Anketirani po spolu in statusu**

SPOL	STATUSNE SKUPINE					SKUPAJ
	Študenti 1. letnika	Študenti 4. letnika	Zaposleni do 40 let	Zaposleni nad 40 let	Neznano	
Moški	26	17	16	18	2	79
Ženske	28	18	16	18	1	81
Neznano	-	-	-	-	2	2
SKUPAJ	54	35	32	36	5	162



## 4.2 ANALIZA ANKETE IN INTERPRETACIJA ODGOVOROV

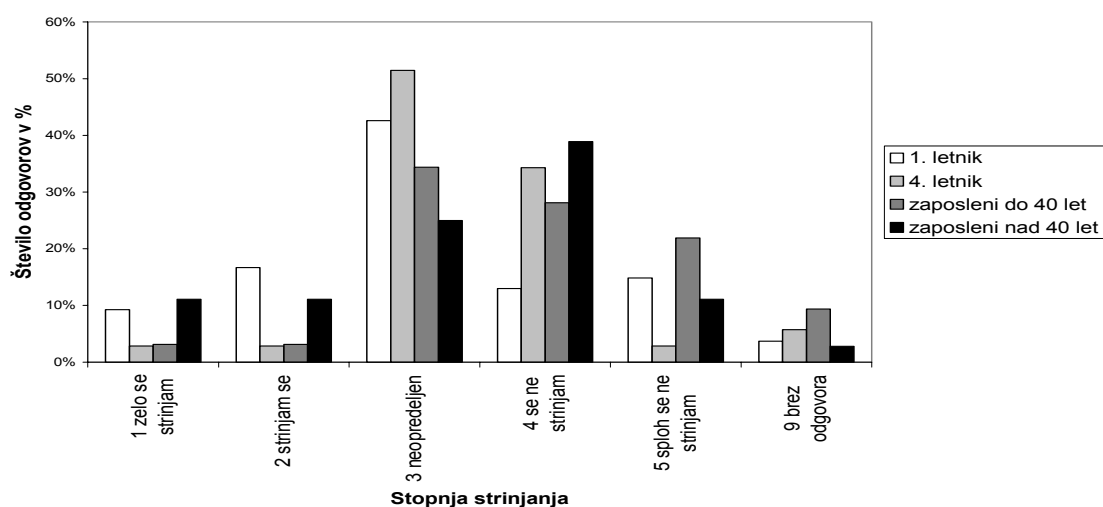
Veliki večini (84 %) anketiranih se zdi pomembno, da vemo kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov, 7 % jih meni da to ni pomembno, 5 % pa jih je neodločenih.

### 4.2.1 Splošno mnenje o transgenih rastlinah

Kljub temu, da se velik del (39 %) anketirancev do trditve »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« ni opredelil, jo je večina ostalih prepričljivo zavrnila in z 39 % izrazila nestrinjanje (preglednica 4). Potencial za koristno uporabo transgenih rastlin naj bi v Sloveniji torej bil in sicer ga (ob neupoštevanju povezav s kmetijstvom) največ vprašanih vidi na področju medicine (30 %), prehrane (29 %) ter industrije (29 %). Precej manj (12 %) jih vidi priložnost na področju varstva okolja, omenjeni pa sta tudi trgovina in znanost.

**Preglednica 4: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« in spolu v %.**

STOPNJA STRINJANJA	SPOL		SKUPAJ
	Moški	Ženske	
Zelo se strinjam	7,6 %	6,2 %	6,9 %
Strinjam se	11,4 %	7,4 %	9,4 %
Neopredeljen	32,9 %	45,7 %	39,4 %
Se ne strinjam	31,7 %	21,0 %	26,3 %
Sploh se ne strinjam	12,7 %	13,6 %	13,1 %
Brez odgovora	3,8 %	6,2 %	5,0 %
SKUPAJ	100 %	100 %	100 %



**Slika 1: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« in statusu.**

S trditvijo »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« se strinja le 16 % vseh anketiranih, medtem ko se jih z njo ne strinja 40 % (preglednica 4). Razlike v strukturi odgovorov med moškimi in ženskami niso statistično značilne. Struktura odgovorov se statistično značilno razlikuje v štirih statusnih skupinah ( $p = 0.008$ ). Predpostavki  $\chi^2$  preizkusa smo zadostili tako, da smo združili odgovora »zelo se strinjam« in »strinjam se« v eno kategorijo in prav tako odgovora »se ne strinjam« in »sploh se ne strinjam«. Anketirance, ki na ta odgovor niso odgovorili smo pri primerjavi strukture odgovorov v štirih statusnih skupinah izločili. Neopredeljenih je največ med študenti 4. letnika najmanj pa med zaposlenimi, ki so starejši od 40 let. Med študenti 1. letnika je delež tistih, ki se s trditvijo strinjajo enak deležu tistih, ki se s trditvijo ne strinjajo (27 %), medtem ko se jih v 4. letniku s trditvijo strinja le 5 %, ne strinja pa 38 %. Največji delež nestrinjanja je med zaposlenimi, med njimi pa je tudi najmanjši delež neodločenih (slika 1).

#### 4.2.2 Mnenja o vplivih transgenih rastlin na kmetijstvo in okolje v Sloveniji

Mnenja anketiranih glede vpliva transgenih rastlin na kmetijstvo in okolje povzema njihovo strinjanje oziroma nestrinjanje z naslednjimi trditvami:

T3 - Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.

T5 - Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.

T1 - Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najbolje izkoristiti.

T11 - V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje.

T15 - Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.

T16 - V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.

T17 - V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.

**Preglednica 5: Anketirani po stopnjah strinjanja s trditvami, ki se navezujejo na GSO in kmetijstvo ter naravno okolje v %.**

STOPNJA STRINJANJA	TRDITVE						
	T3	T5	T1	T11	T15	T16	T17
Zelo se strinjam	7,0	28,0	18,5	10,8	11,5	2,6	11,5
Strinjam se	9,6	37,6	31,2	11,5	16,6	8,3	24,2
Neopredeljen	38,9	17,2	26,1	31,2	26,8	25,5	33,8
Se ne strinjam	26,8	11,5	15,9	26,8	28,7	24,8	12,7
Sploh se ne strinjam	12,7	4,5	6,4	12,1	5,7	24,2	4,5
Brez odgovora	5,1	1,3	1,9	7,6	10,8	14,7	13,4
SKUPAJ	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Legenda:

T3 - Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.

T5 - Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.

T1 - Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najbolje izkoristiti.

T11 - V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje.

T15 - Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.

T16 - V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.

T17 - V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.

**Preglednica 6: Anketirani po odgovorih na vprašanja, ki se navezujejo na GSO in kmetijstvo ter naravno okolje.**

Kakšni bi bili po vašem mnenju vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji?

Ocena vplivov	Sestava v %
Zelo veliki	15,9
Veliki	24,8
Občutni	31,9
Zanemarljivi	17,2
Jih ne bi bilo	1,3
Drugo	7,0
Brez odg.	1,9
SKUPAJ	100,0

Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo?

Ocena vpliva	Sestava v %
Dobro	10,2
Ne bi vplivala	15,9
Slabo	63,7
Drugo	8,9
Brez odgovora	1,3
SKUPAJ	100,0

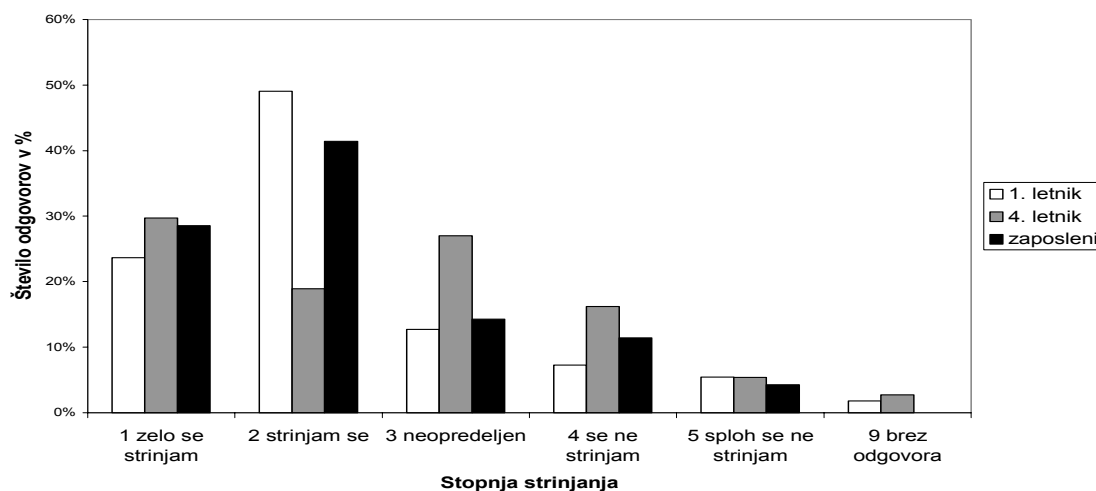
Ali menite, da je primerno v pridelavo v Sloveniji postopno uvesti transgene sorte koruze, kakršne so že sproščene v ZDA in imajo vgrajene gene tudi za odpornost proti koruznemu hrošču?

Ocena primernosti	Sestava v %
Primerno	33,8
Neprimerno	35,7
Neodločen/a	25,5
Drugo	4,5
Brez odgovora	0,6
SKUPAJ	100,0

Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli neomejeno pridelovanje take soje v Sloveniji?

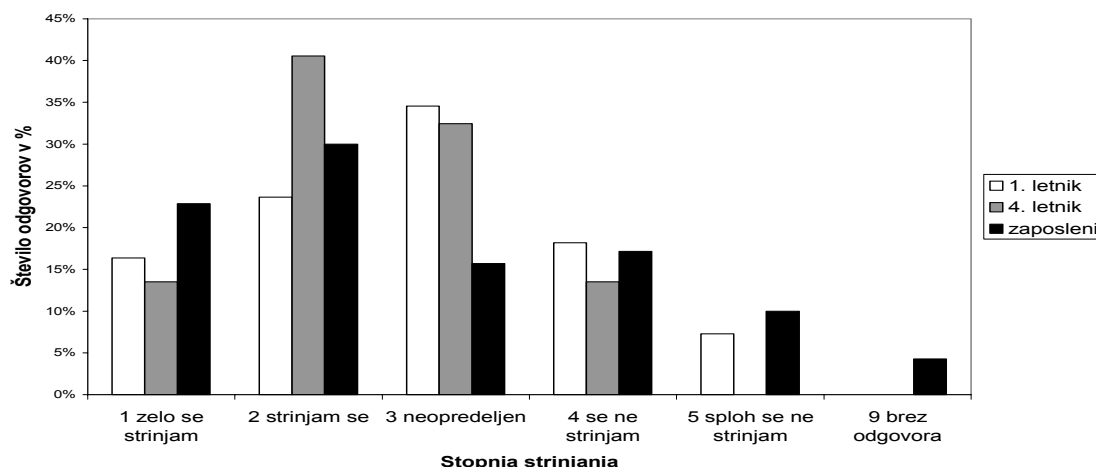
Ocena možnosti podpore	Sestava v %
Bi podprl/a	21,0
Ne bi podprl/a	50,3
Neodločen/a	16,6
Brez odgovora	12,1
SKUPAJ	100,0

Čeprav se večina strinja, da znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin v naravo, se v veliki meri priznava tudi velik potencial uporabe genske tehnologije v kmetijstvu, predvsem pri zmanjševanju uporabe fitofarmaceutvskih sredstev pri konvencionalnem kmetovanju. Skoraj polovica vprašanih je mnenja, da bi bilo potrebno gensko tehnologijo kar najbolje izkoristiti, saj naj bi omogočala reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva (slike 2,3,4)



Slika 2: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.« in statusu.

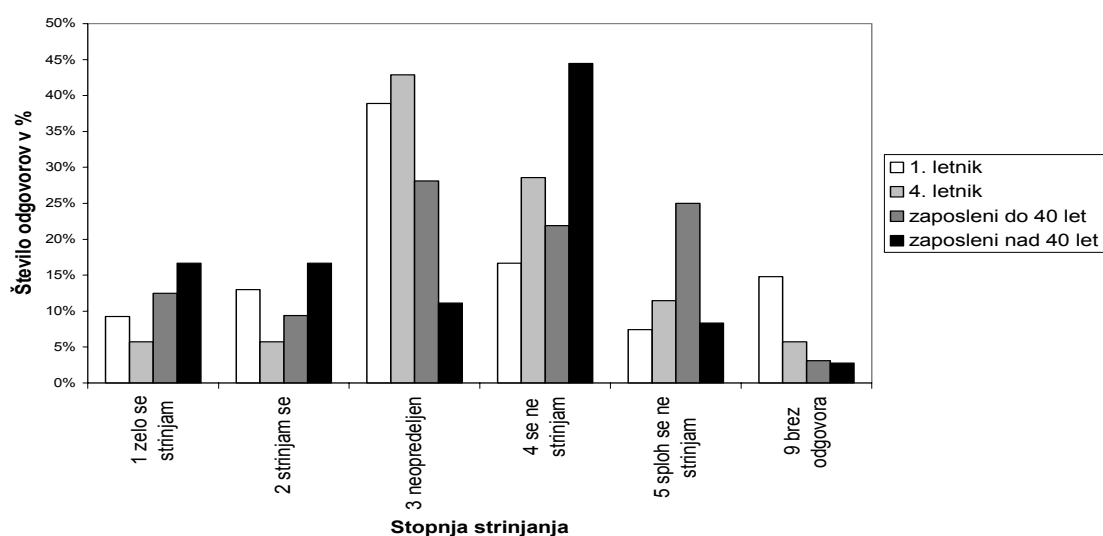
Velika večina, to je 66 %, se s trditvijo »Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.« strinja. 17 % vprašanih je glede trditve neodločenih. Struktura odgovorov med tremi statusnimi skupinami se ne razlikuje statistično značilno ( $p = 0,214$ ). Prav tako ni statistično značilnih razlik med spoloma ( $p = 0,175$ ). Najmanjše strinjanje s trditvijo je opaziti v 4. letniku, kjer je tudi največ neodločenih.



Slika 3: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najbolje izkoristiti.« in statusu.

S trditvijo »Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najbolje izkoristiti.« se strinja večina (49 %) opredeljenih, ne strinja pa se jih 23 %. Struktura odgovorov med tremi statusnimi skupinami je mejno statistično značilna ( $p = 0,054$ ). Izrazito strinjanje je opazno pri študentih 4. letnika, kjer se s trditvijo ne strinjajo le trije, strinja se jih 20, neodločenih pa jih je 12. Pri študentih je opazen tudi precej velik delež neopredeljenih. Med spoloma ni statistično značilnih razlik med odgovoroma.

Glede popolne prepovedi sproščanja transgenih rastlin v okolje v Sloveniji je največji delež (39 %) vprašanih mnenja, da v Sloveniji ne bi smela veljati, nasprotno jih meni 22 %, slaba tretjina pa jih je ostalo neopredeljenih (preglednica 5, slika 4).

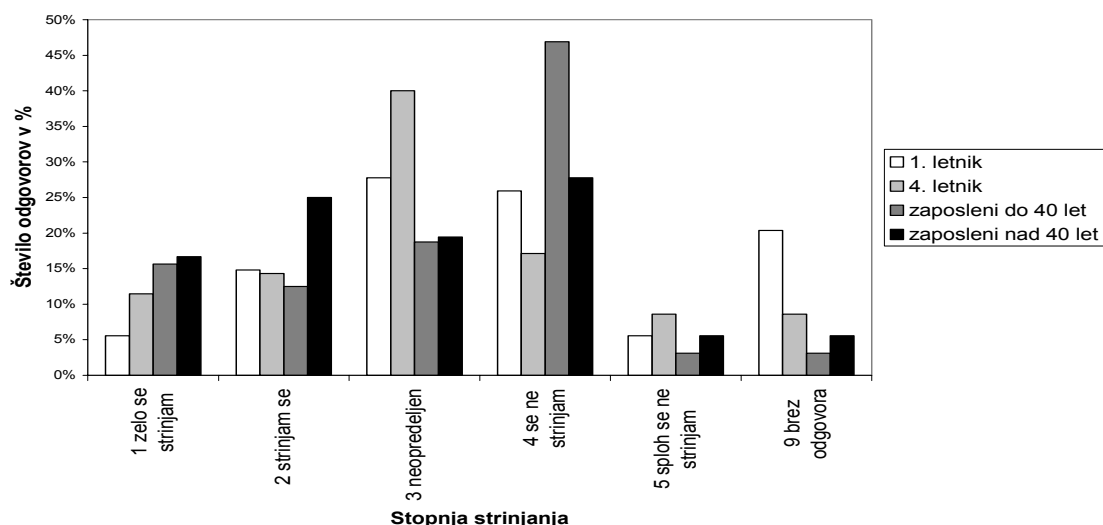


Slika 4: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje« in statusu.

Pri trditvi »V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje.« so razlike v strukturi odgovorov med štirimi statusnimi skupinami statistično značilne ( $p = 0,033$ ). V 1.letniku je razmerje med strinjanjem in nestrinjanjem opredeljenih precej izenačeno, vendar se jih dobra polovica bodisi ni opredelila, bodisi ni podala odgovora. Kot prav tako mnogo neopredeljenih, v 4. letniku izstopa velik del tistih, ki se s popolno prepovedjo ne strinjajo, takih je kar 40 %. Med zaposlenimi, ki so starejši od 40 let, je neopredeljenih najmanj, med opredeljenimi pa se jih s prepovedjo strinja tretjina, nasprotno pa ji dobra polovica (slika 4).

#### 4.2.2.1 Soobstoj transgenega z ekološkim kmetijstvom

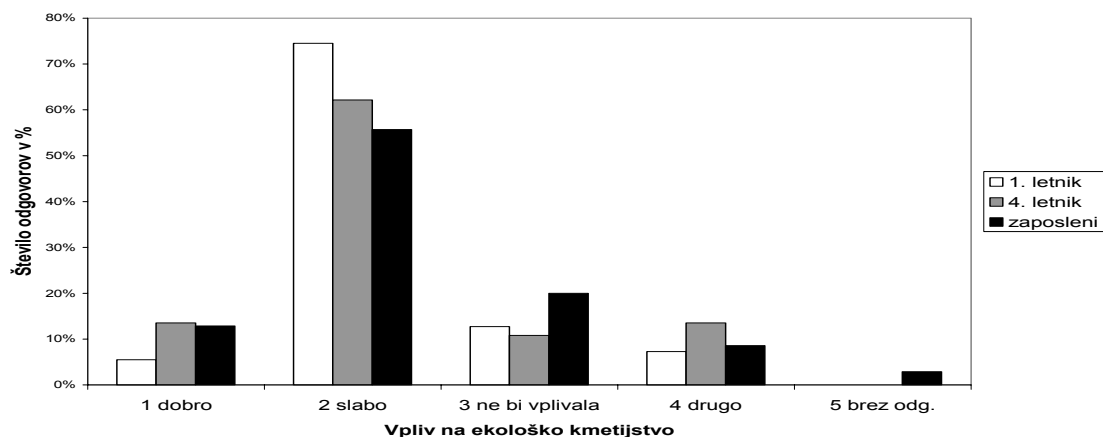
Glede soobstoja transgene pridelave z drugimi tehnologijami pridelovanja v Sloveniji se je 34 % vprašanih opredelila, da ta je mogoč oziroma sprejemljiv, 28 % jih meni da tak soobstoj ni mogoč, 27 % pa jih je ostalo neopredeljenih (preglednica 5, slika 5).



Slika 5: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv« in statusu.

Razlike v strukturi odgovorov na slednjo trditev za štiri statusne skupine niso statistično značilne ( $p = 0,306$ ). Kljub temu povejmo, da se pri zaposlenih do 40 let starosti večina ne strinja s trditvijo, pri starejših od 40 let pa je ravno obratno. S trditvijo se jih strinjaja 42 %, neopredeljenih je 19 %, ne strinja pa se jih 33 % (slika 5). Tudi glede na spol ni statistično značilnih razlik med strukturami odgovorov ( $p = 0,396$ ), čeprav je opaziti, da je pri moških delež strinjanja izenačen, med tem ko je pri ženskah ne strinjanja več. Pri slednjih je tudi več neodločenih in pa takih, ki na vprašanje niso podale odgovora.

Ne glede na slednje ugotovitve, je velika večina vprašanih mnenja, da bi v Sloveniji transgena pridelava slabo vplivala na ekološko kmetijstvo, ki predstavlja pomembno strateško kmetijsko usmeritev Slovenije (preglednica 6, slika 6).



Slika 6: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo« in statusu.

Velika večina (64 %) vprašanih je mnenja, da bi transgena pridelava slabo vplivala na ekološko kmetijstvo. Samo 15 % jih misli, da ne bi vplivala in le 10 % jih morebiten vpliv transgene pridelave na ekološko kmetijstvo vidi kot dober (preglednica 6, slika 6). Glede na status ni statistično značilnih razlik v strukturi odgovorov ( $p = 0,399$ ), prav tako pa ni razlik v odgovorih glede na spol ( $p = 0,968$ ). V kategoriji »drugo« je zaslediti komentarje:

- Sobivanje ni možno zaradi posestne strukture.
- Lahko bi prišlo do genske kontaminacije ekoloških poljščin.
- Zelo slabo
- Majhen vpliv
- Potreben strožji nadzor tako ekoloških pridelovalcev, kot pridelovalcev transgenih rastlin
- V ekološkem kmetijstvu ne bi smela biti dovoljena.
- Dobro po eni strani, po drugi slabo.
- Odvisno za kakšno pridelavo gre in njene potrebe (gnojila, škropiva,...).
- Ne vem

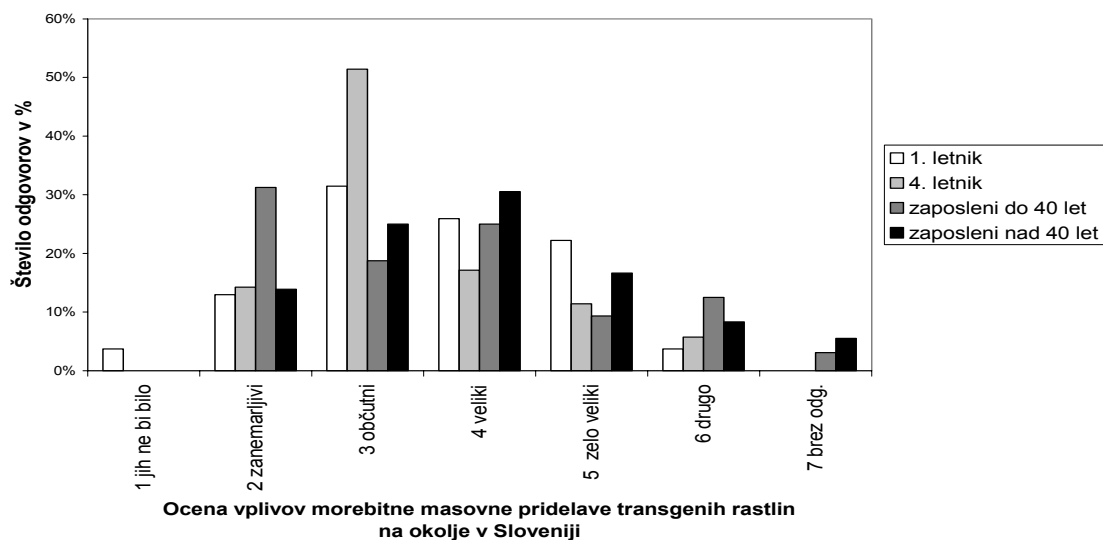
S primerjavo odgovorov na vprašanje »Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo?« in stopnjo strinjanja s trditvijo »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.«, smo podrobneje ugotavljali skladnost odgovorov. Ugotovimo lahko, da je večina (72 %) tistih, ki se glede na trditev niso opredelili (43) oziroma niso podali odgovora (17), mnenja, da bi transgena pridelava na ekološko kmetijstvo vplivala slabo in le 13 %, da ne bi vplivala. Tudi med tistimi (55), za katere soobstoj ni nemogoč, jih 38 % (21) še vedno meni, da bi transgena pridelava na ekološko kmetijstvo vplivala slabo, 27 % (15), da ne bi vplivala in 22 % (12), da bi vplivala dobro.

**Preglednica 7: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.« in odgovori na vprašanje »Kako bi po vašem mnenju transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo?«.**

STOPNJA STRINJANJA	OCENA VPLIVA					SKUPAJ
	dobro	slabo	ne bi vplivala	drugo	brez odgovora	
Zelo se strinjam	-	17	-	2	-	19
Strinjam se	2	22	2	2	-	28
Niti se strinjam, niti se ne strinjam	3	31	6	3	-	43
Se ne strinjam	7	20	13	6	-	46
Sploh se ne strinjam	5	1	2	1	-	9
Brez odgovora	-	12	2	1	2	17
SKUPAJ	17	103	25	15	2	162

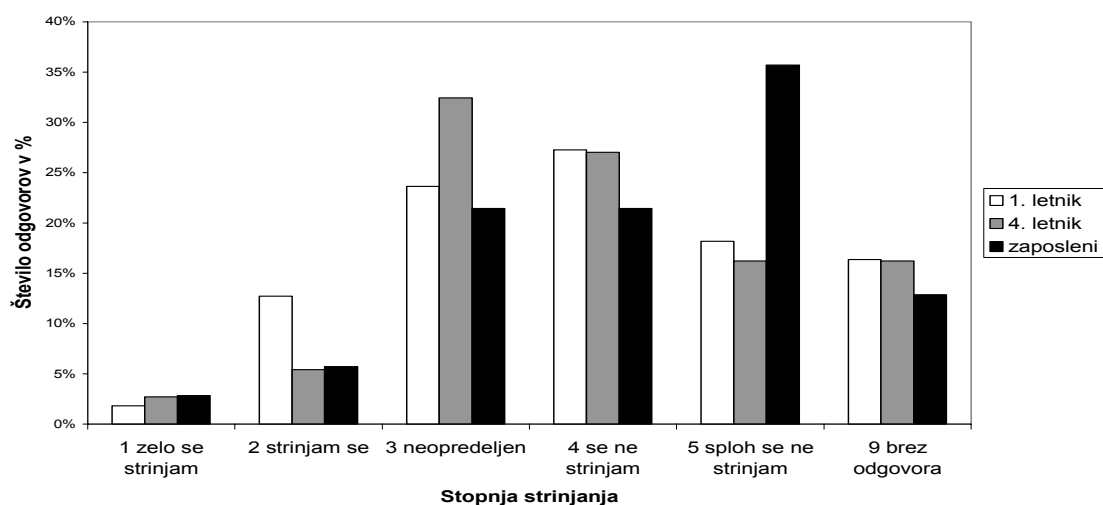
## 4.2.2.2 Vplivi na okolje

Tudi sicer naj bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji kar precejšnji. 32 % jih tako meni, da bi bili vplivi občutni, 25 %, da bi bili veliki in 16 %, da bi bili vplivi zelo veliki. Na drugi strani jih je le 17 % mnenja, da bi bili vplivi zanemarljivi. Po mnenju večine naj bi bili ti vplivi predvsem negativni (preglednica 6, slike 7, 8, 9).



Slika 7: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kakšni bi bili po vašem mnenju vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji?« in status.

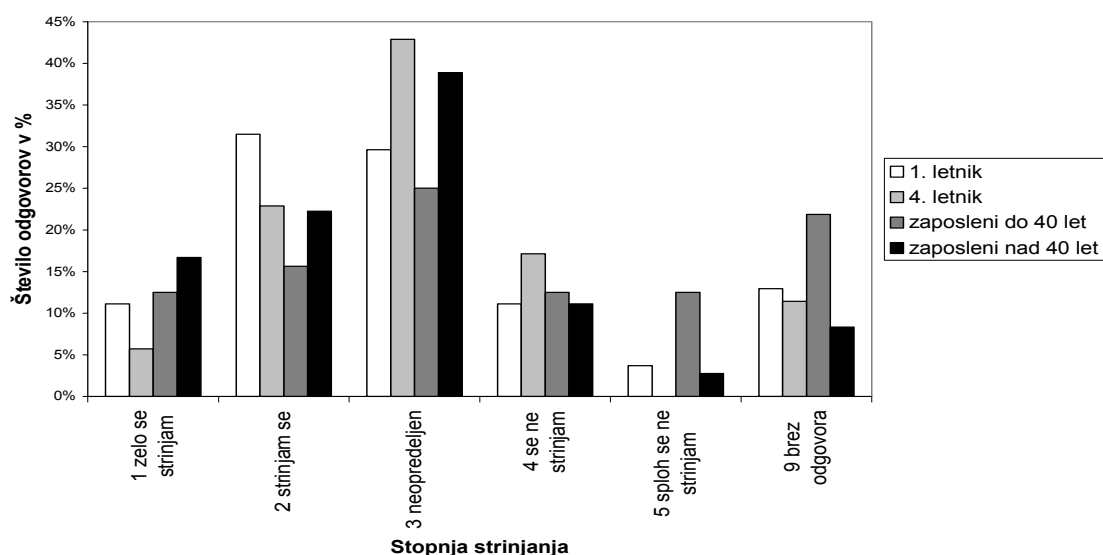
Razlike v strukturi odgovorov na slednje vprašanje glede na status niso statistično značilne ( $p = 0,188$ ), kot tudi ne glede na spol ( $p = 0,366$ ). Kljub temu omenimo, da ženske masovni pridelavi transgenih rastlin pripisujejo nekoliko večje vplive kot moški.



Slika 8: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.« in statusu.



Polovica vseh anketiranih se z slednjo trditvijo ne strinja, četrtnina je neodločenih, le 10 % pa se jih strinja (preglednica 5). Razlike v strukturi odgovorov za tiste, ki so odgovorili niso statistično značilne ( $p = 0,376$ ). Kljub temu je opaziti, da je največji delež neodločenih med študenti četrtega letnika, kjer je tudi najmanj takih, ki se s trditvijo ne strinjajo. Najbolj odločno nestrinjanje s trditvijo je opaziti pri zaposlenih, predvsem pri starejših od 40 let. Največji delež tistih, ki se s trditvijo strinjajo, je v 1. letniku (slika 8).



**Slika 9: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.« in statusu.**

S trditvijo se strinja 36 % vprašanih, 34 % je neodločenih, 17 % pa se jih ne strinja (preglednica 5). Razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne niti v treh ( $p = 0,538$ ), niti v štirih ( $p = 0,758$ ) statusnih skupinah. Kljub temu omenimo, da je največ strinjanja je opaziti med študenti 1. letnika, med katerimi se jih s trditvijo strinja 43 %. Največji delež neodločenih je v 4. letniku (43 %), sledijo pa jim zaposleni, starejši od 40 let, ki se prav tako tudi izrazito strinjajo s trditvijo. Ravno obratno, pa je največ nestrinjanja opaziti pri zaposlenih, mlajših od 40 let (slika 9).

Glede vplivov (pozitivnih in negativnih) masovne pridelave transgenih rastlin na okolje je opaziti precejšnjo neopredeljenost anketirancev, predvsem v 4. letniku. Najmanj neodločenosti je med zaposlenimi, ki so mlajši od 40 let. Medtem ko slednji, tako kot tudi študentje 1. letnika, morebitne vplive večkrat vidijo tudi kot pozitivne, predvsem zaposleni starejši od 40 let, vplive transgene pridelave na okolje vidijo izraziteje negativno. Glede na spol je podobno lahko opaziti, da ženske morebitne vplive transgene pridelave vidijo bolj negativne kot moški, vendar te razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne.

**Preglednica 7: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvama »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.« in »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.«.**

STOPNJA STRINJANJA – TA (pozitivni vplivi)	STOPNJA STRINJANJA – TB (negativni vplivi)						SKUPAJ
	Zelo se strinjam	Strinjam se	Neopredeljen	Se ne strinjam	Sploh se ne strinjam	Brez Odg.	
Zelo se strinjam	-	-	1	-	3	-	4
Strinjam se	-	2	-	8	3	-	13
Neopredeljen	1		33	6	-	-	40
Se ne strinjam	-	25	12	3	-	-	40
Sploh se ne strinjam	16	11	8	2	1	3	41
Brez odgovora	2	1	1	1		19	24
SKUPAJ	19	39	55	20	7	22	162

Legenda:

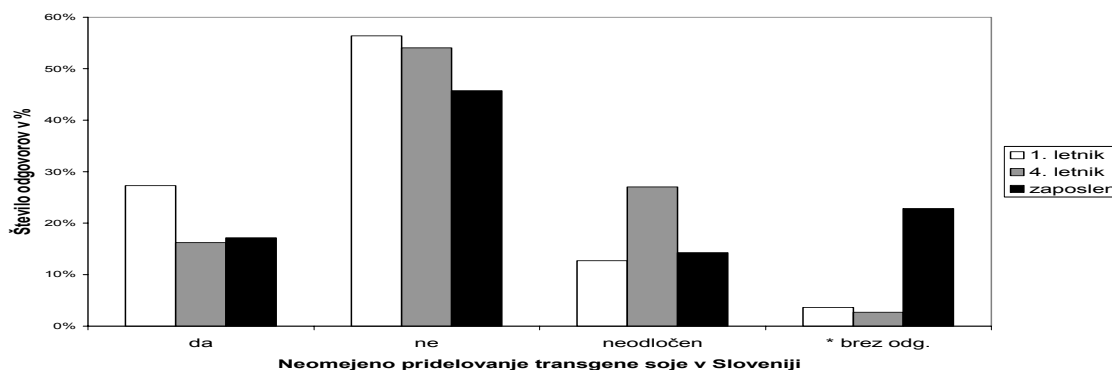
TA - »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.«

TB - »V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.«

Vidimo lahko, da je zelo majhno število anketiranih (2) mnenja, da bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji lahko tako pozitivni kot negativni in prav tako majhno število takih, ki menijo da ne bi bilo niti pozitivnih, niti negativnih vplivov (6). 20 % (33) vprašanih se ni opredelilo niti glede prve, niti glede druge trditve, 12 % (19) pa jih v obeh primerih ni odgovorilo. Med tistimi, ki se glede pozitivnih vplivov niso opredelili ali odgovorili, štirje morebitne vplive vidijo kot negativne, sedem pa ne. Med tistimi, ki se glede negativnih vplivov niso opredelili ali odgovorili, pa eden vplive vidi kot pozitivne, 23 pa se jih z morebitnimi pozitivnimi vplivi ne strinja.

#### 4.2.2.3 Mnenja o morebitnem uvajanju transgene pridelave v Slovenijo

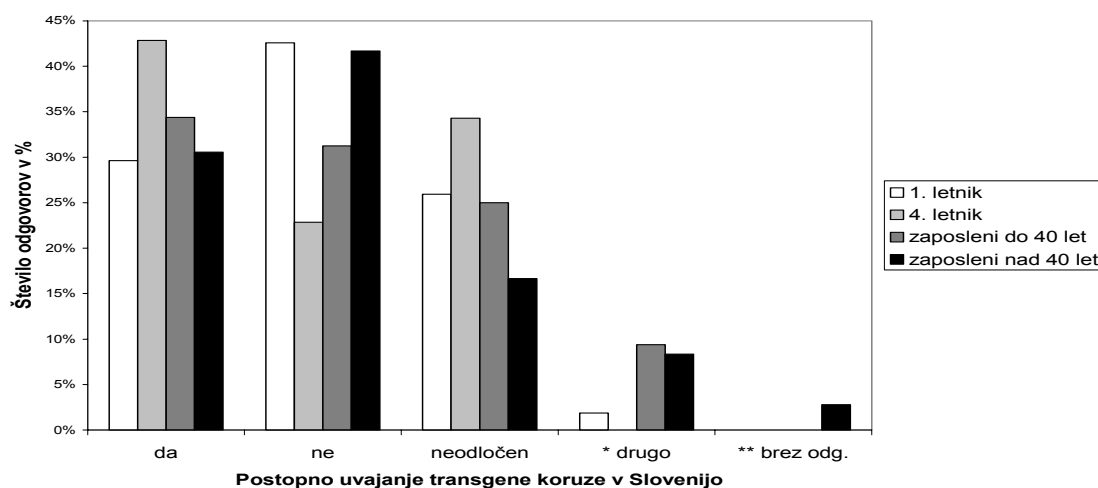
Kot smo že omenili, večina ne bi podprla popolne prepovedi sproščanja transgenih rastlin v okolje v Sloveniji (preglednica 5) in prav tako se tudi večina vprašanih strinja, da bi bilo treba gensko tehnologijo v kmetijstvu kar najbolje izkoristiti (preglednica 5), a kljub temu jih tudi večina ne bi podprla neomejenega pridelovanja transgene soje v Sloveniji, ne glede na njeno morebitno visoko vsebnost zdravju koristnih snovi (preglednica 6, slika 10).



**Slika 10: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli neomejeno pridelovanje take soje v Sloveniji?« in status.**

Neomejeno pridelovanje soje bi podprlo le 20 % vprašanih, več kot polovica (51 %) jih temu nasprotuje, neodločenih pa je 17 % vprašanih (preglednica 6). Če upoštevamo samo tiste, ki so na vprašanje odgovorili, glede na status ni significantnih statističnih razlik ( $p = 0,422$ ), prav tako pa ni razlik niti glede na spol ( $p = 0,269$ ), čeprav je pri moških opaziti nekoliko večjo odločenost in podporo pridelovanju transgene soje.

Glede postopnega uvajanja v ZDA že uveljavljene, proti koruznemu hrošču odporne transgene koruze v pridelavo v Slovenijo so mnenja na pogled zelo deljena, čeprav ni significantnih razlik ne glede na status ( $p = 0,45$  - brez tistih, ki so se opredelili za drugo ter z vsemi zaposlenimi skupaj), ne glede na spol ( $p = 0,178$ ). Vseeno lahko omenimo, da so predvsem študenti 4. letnika in tudi zaposleni, ki so mlajši od 40 let, pretežno naklonjeni morebitnemu uvajanju take koruze, medtem ko so zaposleni starejši od 40 let in študenti 1. letnika pretežno proti postopnemu uvajanju omenjene transgene koruze v Slovenijo. Podoben trend je opaziti tudi glede na spol, kjer so ženske precej bolj neodločene kot moški, pa tudi precej bolj nenaklonjene postopnemu uvajanju omenjene poljščine. Od vseh anketiranih jih je 36 % pri tem vprašanju obkrožilo odgovor »ne«, 34 % odgovor »da«, 25 % pa jih je ostalo neopredeljenih, med njimi pa jih je največ v 4. letniku, najmanj pa med starejšimi zaposlenimi (preglednica 6, slika 11).



**Slika 11:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Ali menite, da je primerno v pridelavo v Sloveniji postopno uvesti transgene sorte koruze, kakršne so že sproščene v ZDA in imajo vgrajene gene tudi za odpornost proti koruznemu hrošču?« ter status.

V kategoriji »drugo« so še komentirali:

- Prej ali slej bo hrošč razvil odpornost in se bo hranil tudi s to koruzo.
- Ne vem ali lahko to odgovornost smatram za večno.
- Še ne.
- Nikoli in nikdar!
- S primerno tehniko pridelave koruznega hrošča ni.
- Odvisno od cene ter plusov in minusov, ki jih prinaša takšno ravnanje.

#### **4.2.3 Soočenje argumentov ZA in PROTI uvajanju transgene pridelave v Sloveniji**

Argumente ZA je predstavilo približno 60% anketirancev, argumente PROTI pa 70% anketirancev.

##### **4.2.3.1 Poglavitni argumenti ZA uvajanje transgene pridelave v Sloveniji:**

Največkrat se omenjajo okoljevarstveni ter ekonomski razlogi. V povezavi s kmetijstvom je najpogostejši argument ZA zmanjšana poraba fitofarmaceutskih sredstev ter s tem manjša obremenitev okolja in ekonomsko bolj upravičena, enostavnejša ter učinkovitejša pridelava. Omenjajo se: cenejša, bolj zdrava ter kakovostnejša hrana, lepši pridelki, reševanje prehranskih problemov, razvijanje gospodarstva in znanosti, izboljšana konkurenčnost, zaradi novih lastnosti večja izbira na trgu, pridelava na degradiranih območjih, uporabnost v medicini in industriji itd.

##### **4.2.3.2 Poglavitni argumenti PROTI uvajanju transgene pridelave v Sloveniji:**

Najpogostejši očitke je nepoznavanje dolgoročnih vplivov na okolje in na zdravje ljudi. Omenjajo se: nekontrolirano širjenje, genska kontaminacija, zmanjševanje biotske pestrosti, rušenje ravnovesja v ekosistemu, neprimerne naravne danosti Slovenije, strah pred nekontrolirano pridelavo in težave oziroma dvom v zvezi z nadzorom, škodljivi vplivi na ekološko kmetijstvo, neskladje z strategijo kmetijske usmeritve Slovenije, marketinška prednost neuvajanja omenjene pridelave, premalo znanja oziroma znanstvenih spoznanj s tega področja, preveliko poseganje v naravo (nenaravna metoda), odklonilen odnos javnosti, dvom o kvaliteti transgene hrane in odpor potrošnikov. Transgene pridelava naj bi bila tudi nepotrebna, pri čemer naj bi šlo zgolj za ekonomski interes velikih multinacionalnih korporacij ter poskus monopolizacije kmetijstva.

#### **4.2.4 Mnenja o živežu, ki vsebuje GSO, in o njegovi potrošnji v Sloveniji**

Od anketiranih smo želeli izvedeti, kakšen je njihov odnos kot kupcev živeža oziroma kakšno je njihovo zaupanje do živil, ki vsebujejo GSO. Mnenja anketiranih smo v tem primeru spremljali z naslednjimi trditvami:

T2 - Transgena pridelava omogoča kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki je zanimiva za potrošnika.

T8 - Ob ustreznem zagotovitvi o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.

T4 - Zaupam v znanstveno presojo biološke varnosti gensko spremenjene hrane.

T14 - Izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni.

**Preglednica 8: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvami, ki se navezujejo na GSO in prehrano v %.**

STOPNJA	TRDITVE			
	T2	T8	T4	T14
Zelo se strinjam	5,1	12,7	7,6	21,7
Strinjam se	21,7	30,6	32,5	37,6
Neopredeljen	33,8	10,2	21,0	17,8
Se ne strinjam	22,3	26,8	25,5	8,3
Sploh se ne strinjam	14,0	15,9	11,5	1,9
Brez odgovora	3,2	3,8	1,9	12,7
SKUPAJ	100,0	100,0	100,0	100,0

Legenda:

T2 - Transgena pridelava omogoča kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki je zanimiva za potrošnika.

T8 - Ob ustreznem zagotovitvi o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.

T4 - Zaupam v znanstveno presojo biološke varnosti gensko spremenjene hrane.

T14 - Izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni.

**Preglednica 9: Anketirani po odgovorih na vprašanja, ki se navezujejo na GSO in prehrano.**

Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli prosto prodajo take soje v Sloveniji?

PODPORA	Sestava v %
Bi podrl/a	49,7
Ne bi podprl/a	28,0
Neodločen/a	15,3
Brez odgovora	7,0
SKUPAJ	100,0

Če bi bile tudi na našem tržišču dostopne konzerve gensko spremenjenega paradižnika, ki bi bile boljše kakovosti od ostalih ter imele nižjo ceno, ali bi se odločili za nakup?

NAKUPNA ODLOČITEV	Sestava v %
Kupil/a bi	34,4
Ne bi kupil/a	40,1
Neodločen/a	21,0
Drugo	3,8
Brez odgovora	0,6
SKUPAJ	100,0

Mesa in ostalih živalskih proizvodov živali, ki je bila krmljena z gensko spremenjeno krmo, po zdaj veljavni ureditvi ni potrebno posebej označiti. Ali bi si kot potrošnik želeli tovrstnega označevanja?

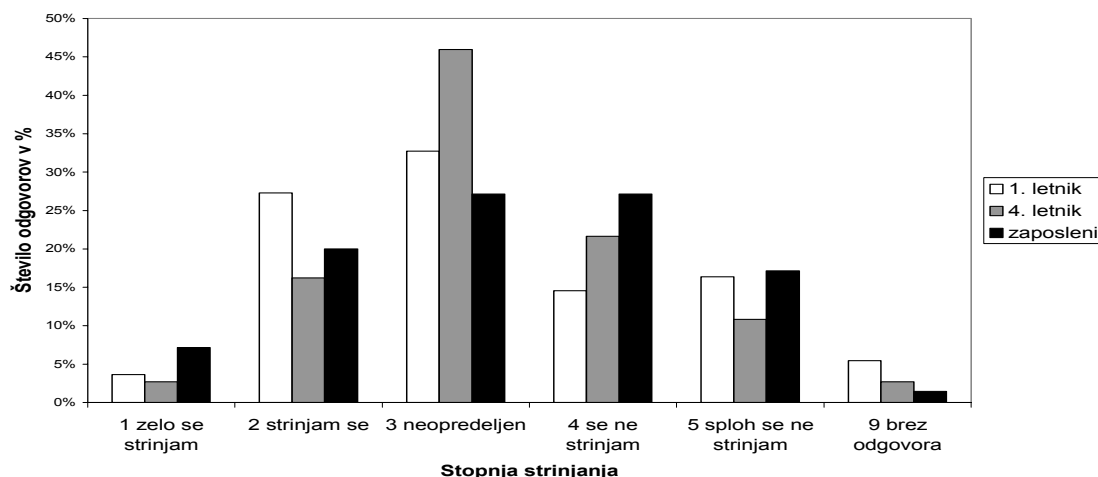
POSEBNO OZNAČEVANJE	Sestava v %
Želi	77,7
Ne želi	8,3
Mu/ji je vseeno	12,1
Drugo	0,6
Brez odgovora	1,3
SKUPAJ	100,0

V kolikšni meri so po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi?

OCENA	Sestava v %
V zanemarljivih količinah	43,3
Takšni izdelki so stvar vsakdanjosti	39,5
Drugo	15,9
Brez odgovora	1,3
SKUPAJ	100,0

Pretežni delež vprašanih (36 %) je mnenja, da transgena pridelava ne omogoča kakovostnejše in cenejše prehrane ter, da transgena hrana ni zanimiva za potrošnika. Nasprotnega mnenja jih je 27 %, dobra tretjina pa je neopredeljenih (preglednica 8).

Ne glede na slednje, bi večina vprašanih podprla prosto prodajo kakovostne transgene hrane v Sloveniji, precej manj pa bi se jih odločilo za nakup (preglednica 9).



**Slika 12: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Transgena pridelava omogoča kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki je zanimiva za potrošnika.« in statusu.**

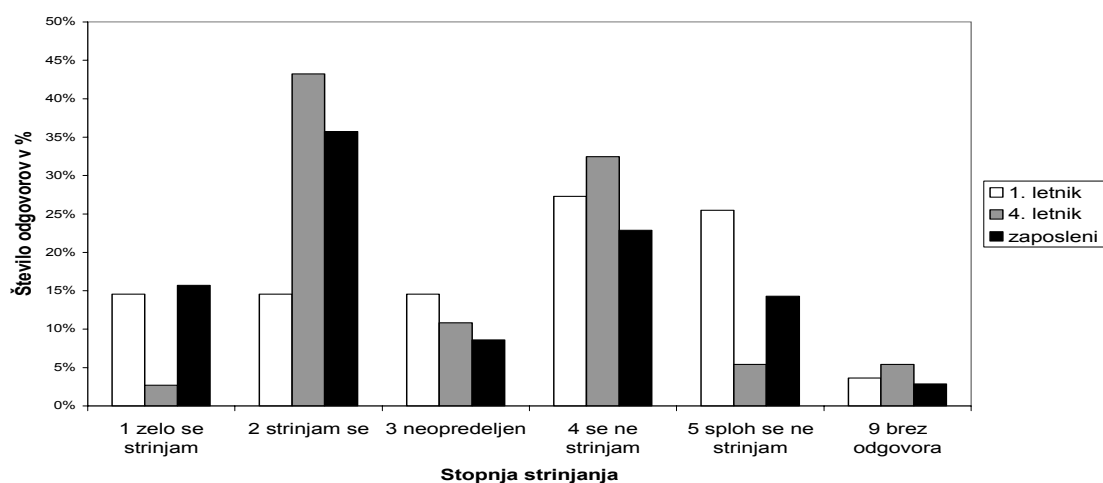
Čeprav razlike v strukturi odgovorov na slednjo trditev niso statistično značilne niti glede na status ( $p = 0,188$ ), niti glede na spol ( $p = 0,136$ ), je na pogled razvidno, da je med neopredeljenimi največ študentov četrtega letnika, med katerimi jih je takih kar 46 %. Da transgena prehrana za potrošnika ni zanimiva, so se očitno izrazile ženske, med katerimi jih le 20 % meni nasprotno (pri moških pretežnih 34%), pa tudi med zaposlenimi in med študenti 4. letnika prevladuje mišljenje, da transgena prehrana za potrošnika ni zanimiva. Največji delež tistih, ki menijo nasprotno, je med študenti prvega letnika (slika 12).

#### 4.2.4.1 Zaupanje v transgeno hrano

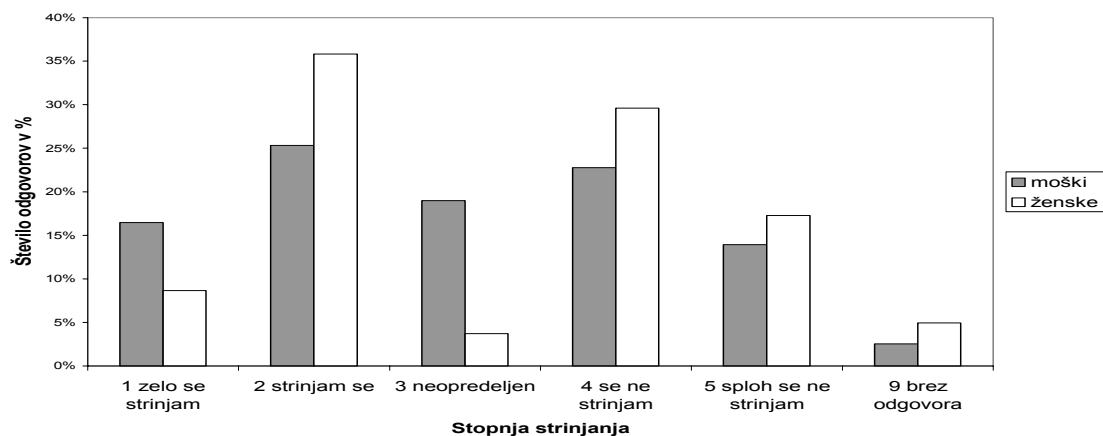
43 % vprašanih se je izrazilo, da jim ni vseeno, če zaužijejo gensko spremenjeno hrano, kljub ustreznemu zagotovitvi o njeni neškodljivosti. Tistih, ki jim je vseeno, je prav toliko, neodločenih (med njimi je večina moških) pa je 10 % (preglednica 8). S statistično značilnostjo ( $p = 0,006$ ) lahko trdimo, da imajo ženske več pomislekov glede uživanja

gensko spremenjene hrane kot moški (slika 14). Glede na status razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne ( $p = 0,164$ ), čeprav lahko vidimo, da imajo največ pomislekov študentje 1. letnika, medtem ko pri ostalih prevladujejo tisti, ki jim je glede tega vseeno (slika 13).

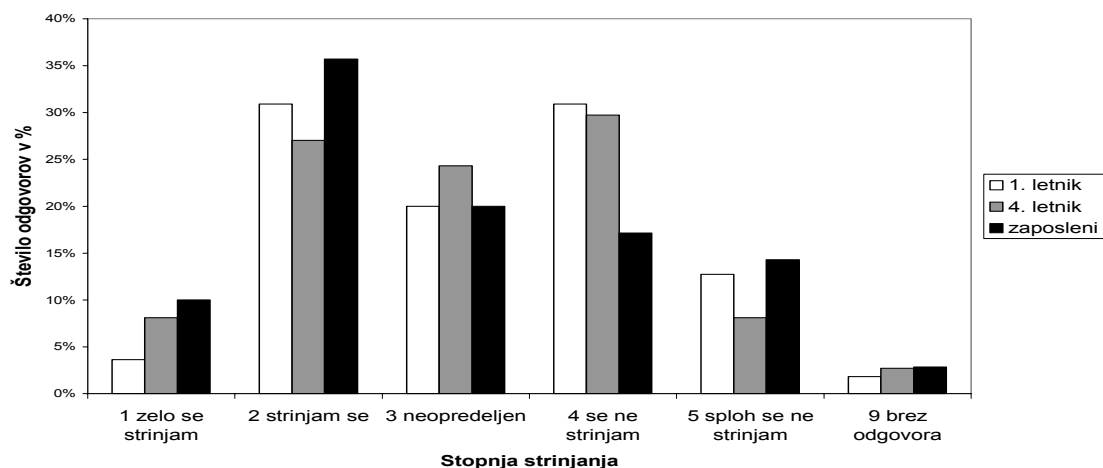
Kljub temu, da je večina anketiranih (66 %) mnenja, da znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi (preglednica 5), pa pretežni del (40 %) vprašanih zaupa v znanstveno presojo biološke varnosti transgene hrane, ne zaupa ji 37 %, neodločenih pa jih je 21 % (preglednica 8). Največ nezaupanja je med študenti 1. letnika, nato pa zaupanje narašča s starostjo anketirancev, čeprav te razlike niso statistično značilne ( $p = 0,577$ ), kakor tudi niso značilne glede na spol ( $p = 0,205$ ) (slika 15).



Slika 13: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Ob ustreznem zagotovitvi o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.« in statusu.

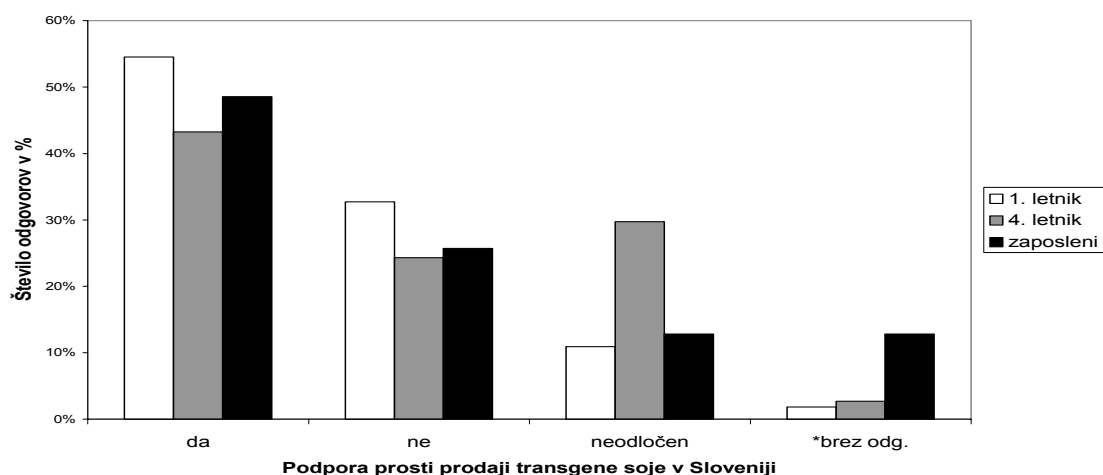


Slika 14: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Ob ustreznem zagotovitvi o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.« in spolu.



**Slika 15:** Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Zaupam v znanstveno presojo biološke varnosti gensko spremenjene hrane.« in statusu.

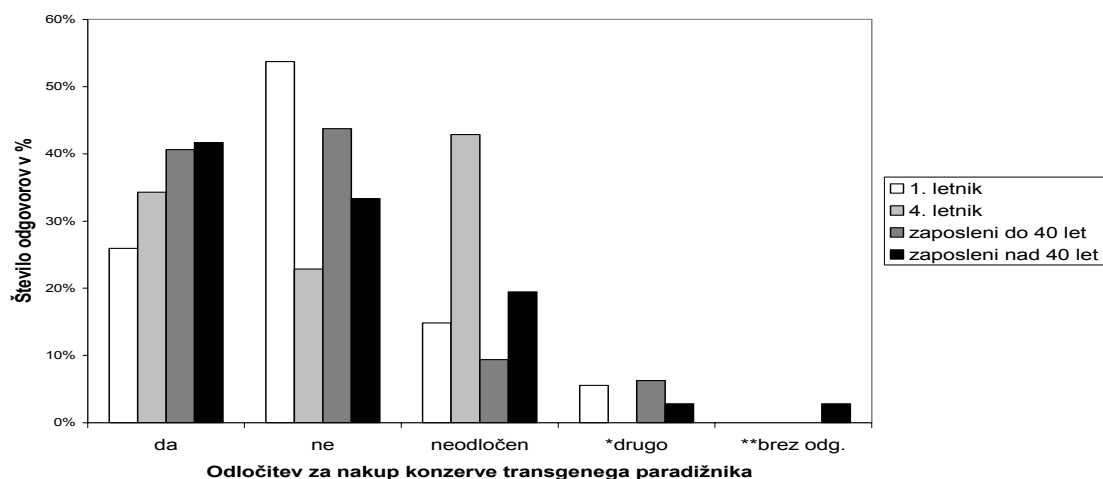
Če bi se sprostile sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, bi približno polovica vprašanih podprla prosto prodajo take soje v Sloveniji, 28 % pa jih proste prodaje ne bi podprlo. Skupno 15 % anketiranih je glede tega vprašanja neodločenih (preglednica 9). Največ slednjih je med študenti 4. letnika (30 %), med zaposlenimi pa jih 13 % na vprašanje ni odgovorilo (slika 16). Omenjene razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne ( $p = 0,155$ ).



**Slika 16:** Anketiranci glede na odgovore na vprašanje »Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli prosto prodajo v Sloveniji?« ter status.

Kljub relativno visoki podpori proste prodaje omenjene transgene soje v Sloveniji bi se za nakup na primer konzerve transgenega paradižnika, ki bi bila boljše kakovosti ter cenejša od ostalih, odločilo precej manjše število vprašanih. Skoraj 40 % (64) vseh vprašanih se za tak nakup ne bi odločilo. 34 % (55) bi jih tak paradižnik kupilo, neodločenih pa je slabih 22 % (35) vprašanih, a glede na status so razvidne precejšnje razlike (preglednica 9, slika 17).





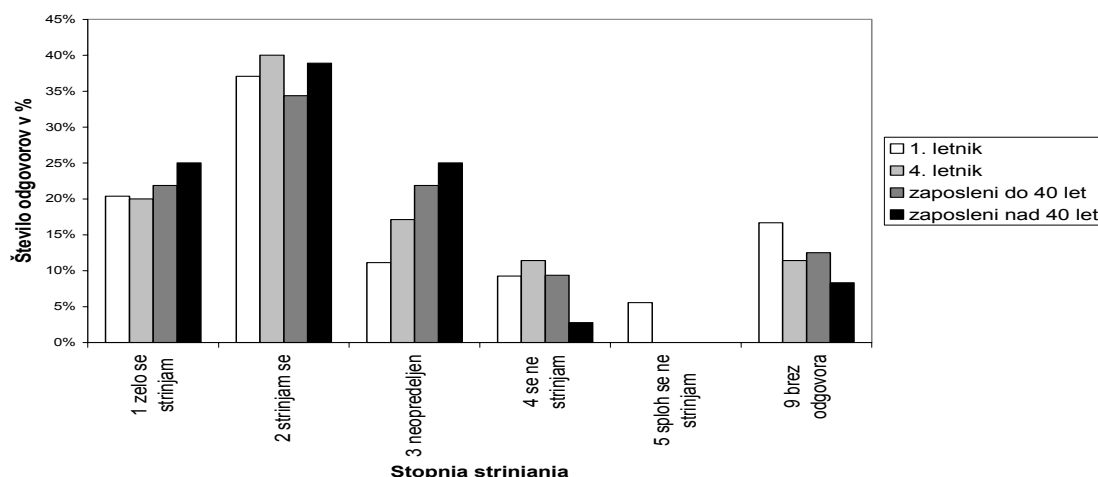
**Slika 17: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Če bi bile tudi na našem tržišču dostopne konzerve gensko spremenjenega paradižnika, ki bi bile boljše kakovosti od ostalih ter imele nižjo ceno, ali bi se odločili za nakup?« ter status.**

Pri statistični analizi smo izločili tiste, ki so odgovorili »drugo« in tiste, ki niso odgovorili. S statistično značilnostjo ( $p = 0,002$ ) lahko trdimo, da bi najbolj očitno nakup zavrnil študenti 1. letnika. Med študenti 4. letnika je kar 43 % neodločenih, med opredeljenimi pa je večji del tistih, ki bi tak paradižnik kupili. Pri zaposlenih do 40. leta starosti je delež tistih, ki bi paradižnik kupili oziroma zavrnil precej izenačen, zaposleni nad 40 let starosti pa bi se zopet pretežno odločili za nakup omenjenega paradižnika (slika 17). V kategoriji »drugo« so bili komentarji sledeči:

- Odvisno od tega, kaj je boljša kakovost.
- Kdo lahko postavlja kriterije za boljše kakovost (gledano dolgoročni vplivi)?
- Lahko so že pa za to ne vemo.
- Bi ga poskusil.
- Odvisno od mojega finančnega stanja.
- Da, če ne bi bil škodljiv pri dolgoročni uporabi.
- Da, če bi bile tudi tako okusne.

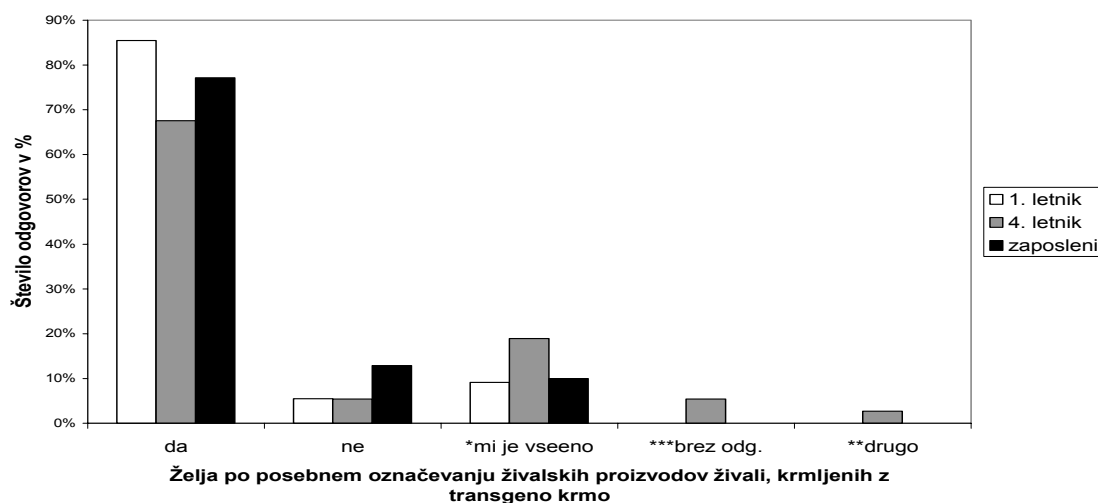
#### 4.2.4.2 Mnenja o označevanju transgene hrane

Večina vprašanih (60 %) je mnenja, da izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni. Le 10 % jih meni nasprotno, neopredeljenih je 18 % vprašanih, 13 % pa jih na vprašanje ni odgovorilo (preglednica 8, slika 18). Razlike v strukturi odgovorov glede na status niso statistično značilne ( $p = 0,287$ ), prav tako pa niso značilne niti glede na spol ( $p = 0,251$ ).



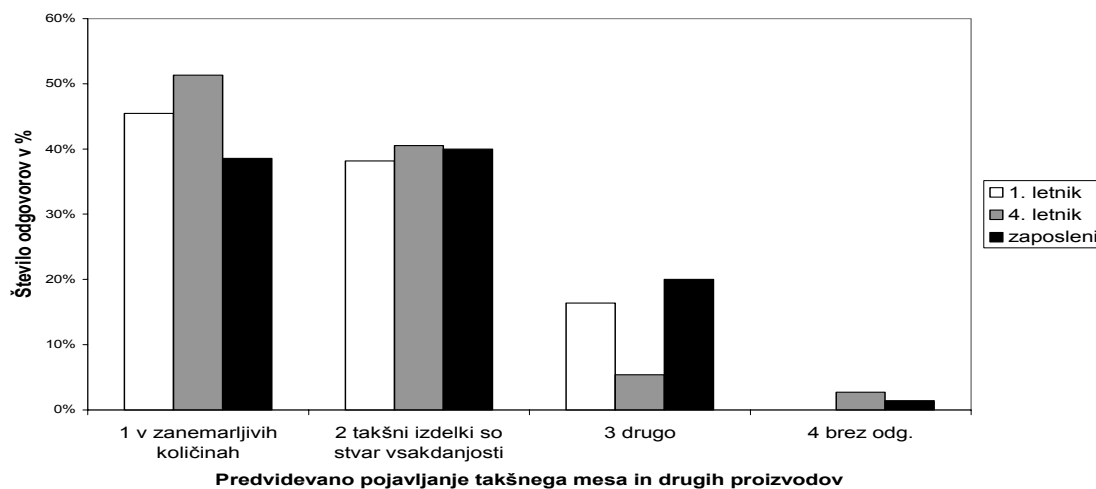
**Slika 18:** Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Izdelki na Slovenskih policah, glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni.« in statusu.

Poleg doslednejšega označevanja si večina vprašanih (78 %) želi tudi označevanja živalskih proizvodov živali, ki so bile krmljene s transgeno krmo, česar po zdaj veljavni ureditvi ni potrebno označevati. Takšnega, torej strožjega označevanja prehranskih izdelkov, pri proizvodnji katerih so bili uporabljeni gensko spremenjeni organizmi, si ne želi le 8 % vprašanih (preglednica 9, slika 19).



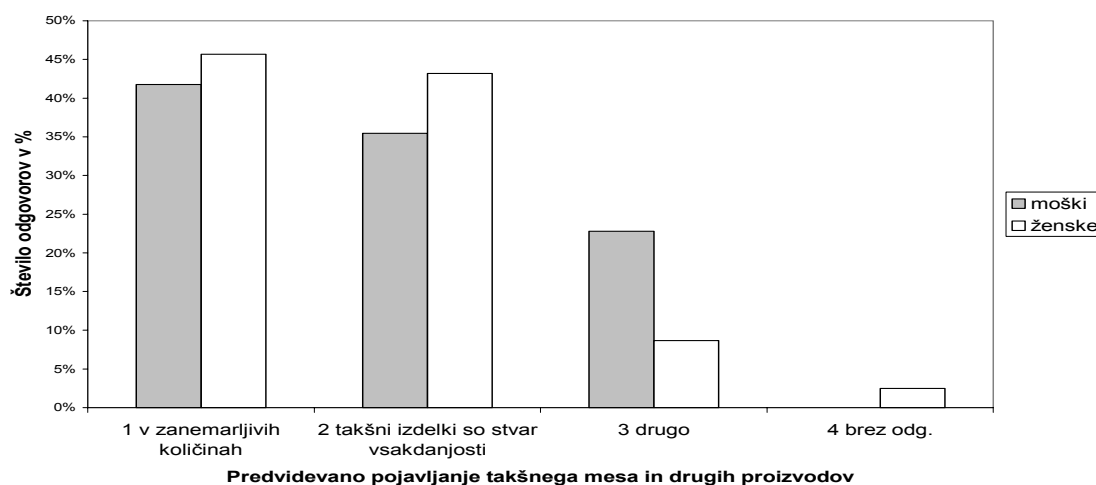
**Slika 19:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Mesa in ostalih živalskih proizvodov živali, ki je bila krmljena z gensko spremenjeno krmo, po zdaj veljavni ureditvi ni potrebno posebej označiti. Ali bi si kot potrošnik želeli tovrstnega označevanja?« ter statusu.

Slabih 43 % vprašanih je mnenja, da se takšni izdelki v Sloveniji pojavljajo v zanemarljivih količinah. 40 % pa jih meni, da so takšni izdelki stvar vsakdanjosti. »Ne vem« je odgovorilo 14 vprašanih. Nekaj jih je mnenja, da se takšni izdelki pojavljajo več kot samo v zanemarljivih količinah, torej v znatnih količinah oziroma vedno bolj pogosto. Dva sta odgovorila, da takšnih izdelkov na slovenskih policah ni, ostale pripombe pa so še, da je v Sloveniji premalo nadzora nad uvoženimi izdelki ter da je vsa soja za prehrano živali tako ali tako večinoma gensko spremenjena (preglednica 9, sliki 20, 21).



Slika 20: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »V kolikšni meri se po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi?« ter status.

Razlike v strukturi odgovorov na slednje vprašanje glede na status niso statistično značilne ( $p = 0,357$ ). Glede na spol so razlike v strukturi odgovorov mejno statistično značilne ( $p = 0,054$ ), vendar lahko opazimo, da so moški zgolj v večjem številu na vprašanje odgovarjali v kategoriji »drugo«, katere pomembnejše odgovore smo že zapisali (slika 21).



Slika 21: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »V kolikšni meri se po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi?« ter spol.

#### 4.2.5 Mnenja o pravni ureditvi, odločanju ter vlogi javnosti v Sloveniji na področju GSO

Anketirane smo povprašali tudi o tem, kaj menijo o pravni ureditvi, odločanju ter vlogi javnosti na področju GSO. Njihova mnenja smo preverjali z naslednjimi trditvami:

T12 - V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.

T13 - V Sloveniji je dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov.

T10 - V Sloveniji je razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno.

T9 - Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.

**Preglednica 10: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvami, povezanimi s pravno ureditvijo, oločanjem in vlogo javnosti na področju GSO v %.**

STOPNJA	TRDITVE			
	T12	T13	T10	T9
Zelo se strinjam	2,5	3,2	28,0	15,9
Strinjam se	18,5	30,6	42,7	36,9
Neopredeljen	33,8	24,8	14,6	22,3
Se ne strinjam	12,7	19,7	8,9	17,8
Sploh se ne strinjam	4,5	13,4	2,5	3,8
Brez odgovora	28,0	8,3	3,2	3,2
SKUPAJ	100,0	100,0	100,0	100,0

Legenda:

T12 – V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.

T13 - V Sloveniji je dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov.

T10 - V Sloveniji je razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno.

T9 – Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.

**Preglednica 11: Anketirani po odgovorih, ki se navezujejo na pravno ureditev v zvezi z GSO.**

Ocena strogosti zakonodaje EU na področju gensko spremenjenih rastlin.

OCENA	Sestava v %
Zakonodaja je prestroga	8,9
Zakonodaja je ustrezna	38,2
Zakonodaja je preohlapna	26,8
Drugo	24,2
Brez odgovora	1,9
SKUPAJ	100,0

Ocena vpliva Slovenije na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji?

OCENA	Sestava v %
Nima vpliva	29,0
Majhen vpliv	54,9
Občuten vpliv	9,3
Velik vpliv	0,6
Odločilen vpliv	2,5
Brez odgovora	3,7
SKUPAJ	100,0

Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?

OCENA	Sestava v %
Dobro	6,8
Zadovoljivo	34,6
Slabo	32,7
Drugo	21,6
Brez odgovora	4,3
SKUPAJ	100,0

Se vam zdi sestava Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi ustrezna?

OCENA	Sestava v %
Sestava je ustrezna	15,4
Sestava ni ustrezna	13,0
Ne poznam sestave	69,8
Drugo	1,2
Brez odgovora	0,6
SKUPAJ	100,0

**Preglednica 12: Anketirani po odgovorih na vprašanja, povezana z mnenji javnosti in njenimi vplivi na področju GSO v Sloveniji.**

Kakšno mnenje ima po vaših opažanjih slovenska javnost do morebitne komercialne pridelave transgenih rastlin v Sloveniji?

OCENA	Sestava v %
Pozitivno	2,5
Nevtralno	17,3
Odklonilno	59,9
Nima mnenja	12,3
Drugo	6,8
Brez odgovora	1,2
SKUPAJ	100,0

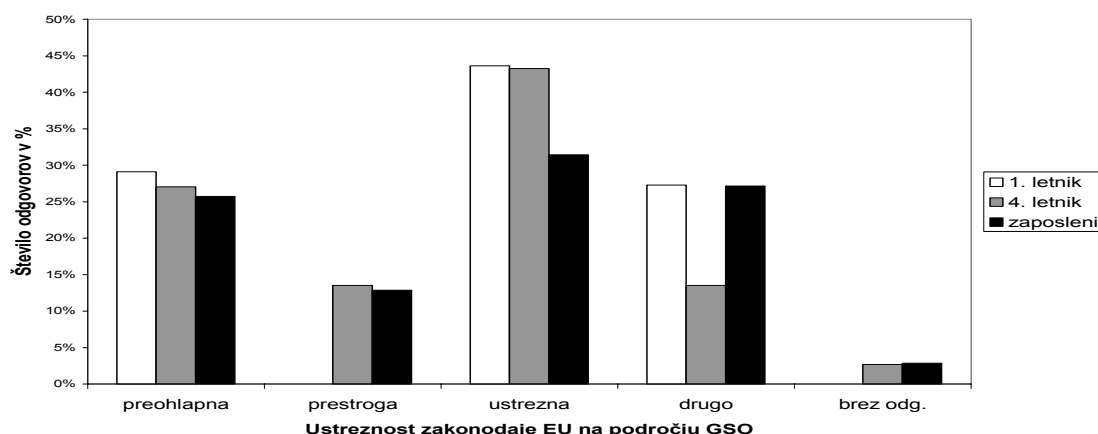
Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?

OCENA	Sestava v %
Premajhen	63,6
Dovolj velik	24,7
Javnost se preveč vmešava v znanost	6,8
Drugo	3,1
Brez odgovora	1,9
SKUPAJ	100,0

Ali se vam zdi pomembno, da vemo kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov?

OCENA	Sestava v %
Zdi se mi pomembno	84,0
Ne zdi se mi pomembno	7,4
Neodločen/a	4,9
Drugo	2,5
Brez odgovora	1,2
SKUPAJ	100,0

Največ vprašanih (38 %) je mnenja, da je zakonodaja EU ustrežna. Da je zakonodaja preohlapna jih meni 27 %, da je zakonodaja prestroga pa je odgovorilo 9 % vprašanih (preglednica 11). Večina preostalih, torej tistih, ki so odgovorili »drugo« (24 %), zakonodaje ne pozna, eden od zaposlenih pa je komentiral: »Zakonodaja še ni dodelana, odločitve so politične. Na primer, včasih EU ne nasprotuje GSO kot takim, ampak predvsem zaradi morebitne konkurence drugih držav z liberalno zakonodajo«.

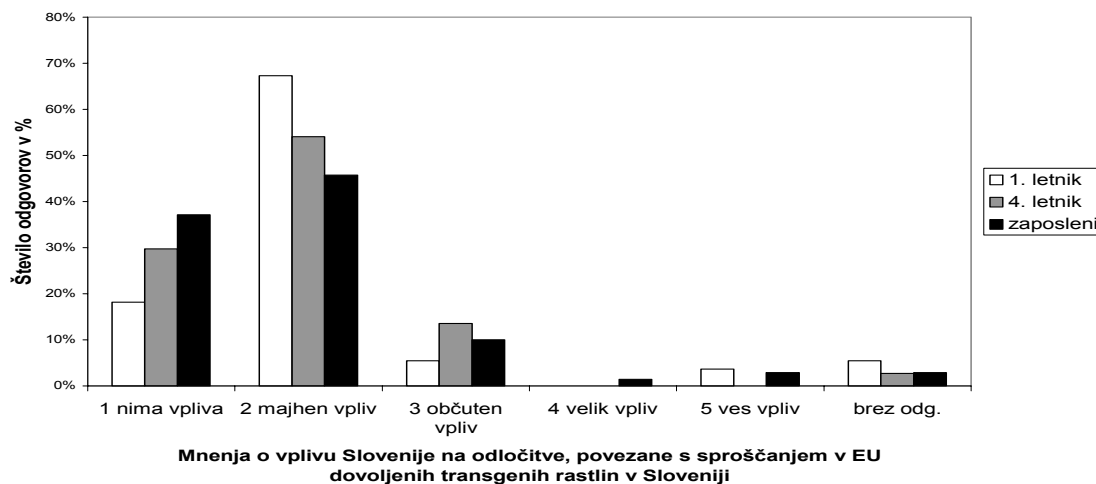


Slika 22: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Menite, da je zakonodaja EU na področju transgenih rastlin:« ter status.

Razlike v strukturi odgovorov glede na status pri  $\chi^2$  preizkusu niso statistično značilne ( $p = 0,09$ ), zato smo naredili eksaktni preizkus ( $p = 0,016$ ). Največji delež takih, ki se jim zdi zakonodaja ustrežna, je med študenti 1. letnika (44 %) in 4. letnika (45 %), med zaposlenimi pa jih je takih le 31 %. Kot prestrogo zakonodajo EU ocenjuje 13 % zaposlenih, 14 % študentov 4. letnika in nihče v 1. letniku. Ocena, da je zakonodaja preohlapna, je med statusnimi skupinami precej izenačena, od 26 % pri zaposlenih do 29 % v 1. letniku (slika 22). Gledano po spolu so z zakonodajo EU precej manj zadovoljne ženske, pri katerih jih velik del (30 %) meni, da je preohlapna in le 6 % da je prestroga, vendar razlike niso statistično značilne ( $p = 0,269$ ).

Glede sproščanja v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji je največ vprašanih mnenja, da ima Slovenija na to majhen vpliv (55 %) ali pa da takega vpliva sploh nima (29 %). Le 9 % vprašanih meni, da ima Slovenija občuten vpliv (preglednica 11). Dva od

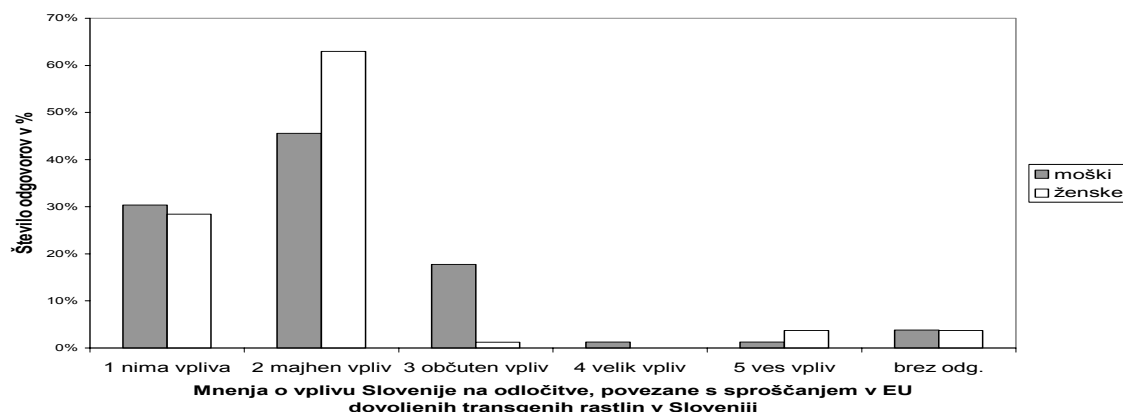
štirih, ki so obkrožili odgovor »odločilen vpliv« sta pripomnila: »Tako bi moralo biti, ne vem pa, kako je« in »Samo preveč poslušamo EU«.



**Slika 23:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv Slovenije na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji?« ter status.

Da smo lahko opravili statistični preizkus, smo združili odgovore »občuten vpliv«, »velik vpliv« in »odločilen vpliv« v eno kategorijo. Razlike v strukturi odgovorov glede na status, se niso pokazale kot statistično značilne ( $p = 0,146$ ). Največ (37 %) takih, ki menijo da Slovenija vpliva na sproščanje transgenih rastlin na svojem ozemlju sploh nima, je med zaposlenimi. Da ima občuten vpliv, jih meni največ (14 %) v 4. letniku in 10 % med zaposlenimi. Največ takih, ki menijo, da ima Slovenija majhen vpliv, je med študenti 1. letnika (67 %), med zaposlenimi pa 46 % (slika 23).

Z statistično značilnostjo ( $p = 0,008$ ) lahko trdimo, da moški Sloveniji priznavajo večji vpliv kot ženske. 63 % žensk (46 % moških) je mnenja, da ima majhen vpliv in le 1 % da ima občuten vpliv, kakršnega Sloveniji pripisuje 18 % moških (slika 24).

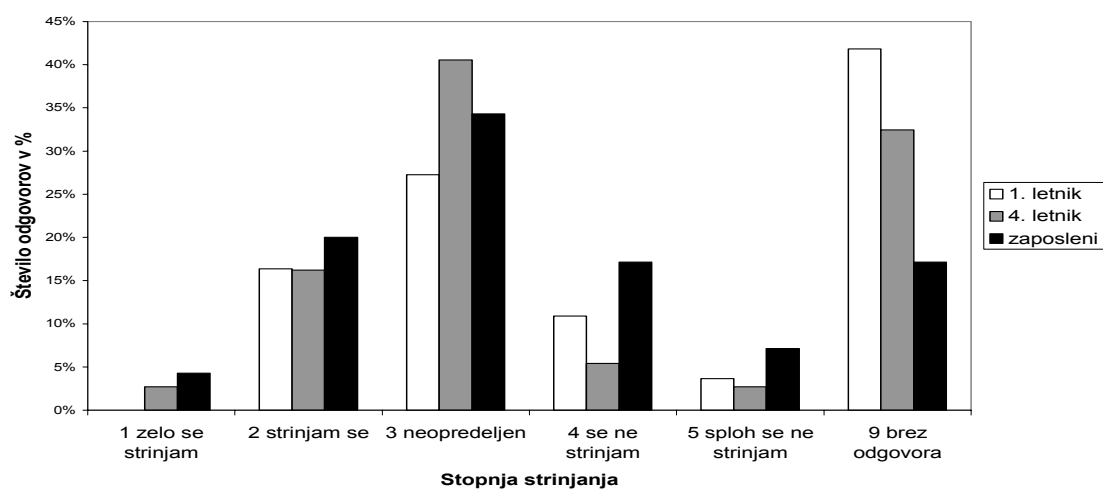


**Slika 24:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv Slovenije na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji?« ter spol.

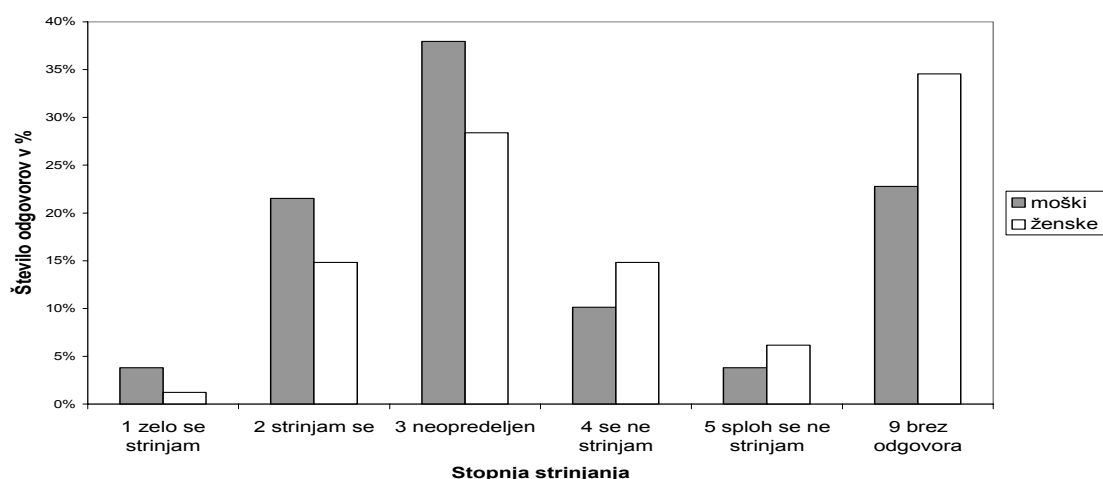
#### 4.2.5.1 Poznavanje slovenske ureditve na področju gensko spremenjenih organizmov in zaupanje pravno državo

Večina (62%) vprašanih je glede trditve »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« bodisi neodločenih (34 %), bodisi jih na vprašanje ni odgovorilo (28 %). S trditvijo se strinja 20 %, ne strinja pa se jih 17 % (preglednica 10).

Glede na spol je zaupanje v pravno državo na tem področju v Sloveniji manjše pri ženskah, kot je pri moških, čeprav razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne ( $p = 0,119$ ) (Slika 26).



Slika 25: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« ter statusu.

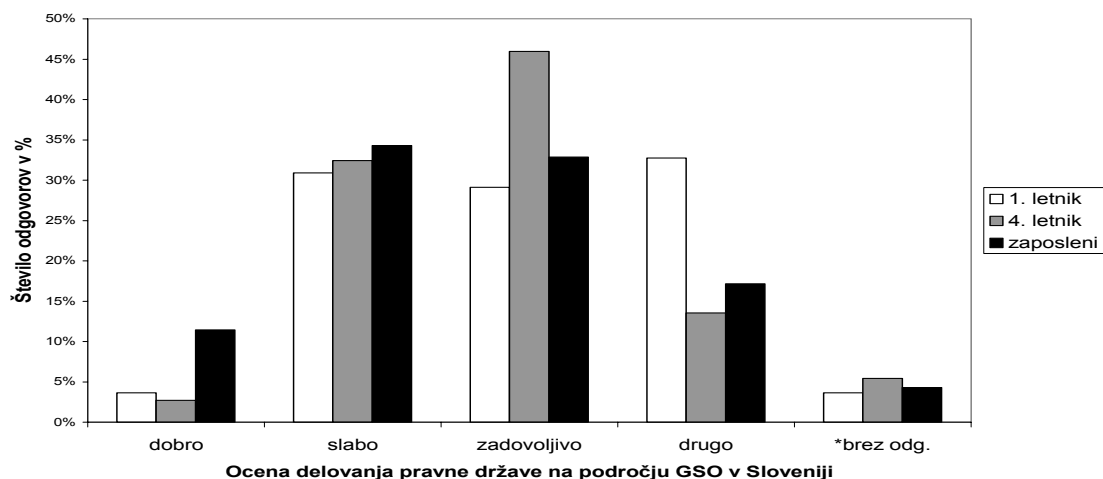


Slika 26: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« ter spolu

Na sorodno vprašanje »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?« so se anketirani opredelili v mnogo večjem obsegu. Le 7 % vprašanih je delovanje pravne države na tem področju v Sloveniji ocenilo kot dobro. 35 %



vprašanih je mnenja, da pravna država deluje zadovoljivo, medtem ko jih kar 33 % delovanje pravne države v Sloveniji označuje kot slabo (preglednica 11, slika 27).



Slika 27: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?« in status.

Če primerjamo stopnjo strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« z odgovori na vprašanje »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?« ter izločimo pomensko nasprotujoče odgovore, le 6 % anketiranih meni da pravna država deluje dobro, 31 % jih meni da deluje zadovoljivo, 30 % pa jih meni da v Sloveniji pravna država na področju gensko spremenjenih organizmov deluje slabo (preglednica 13).

Slednja ugotovitev je skladna tudi z mnenjem večine, da izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni (preglednica 8).

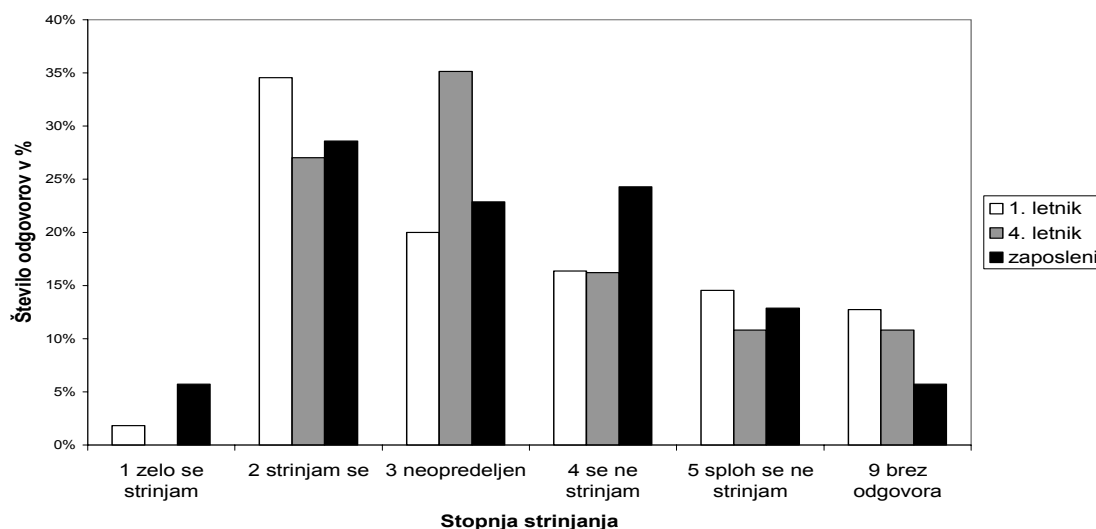
Preglednica 13: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.« in odgovorih na vprašanja »Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država?«

STOPNJA STRINJANJA	OCENA DELOVANJA PRAVNE DRŽAVE					SKUPAJ
	Dobro	Zadovoljivo	Slabo	Drugo	Brez odgovora	
Zelo se strinjam	1	3				4
Strinjam se	6	15	4	3	1	29
Niti se strinjam niti se ne strinjam	2	22	21	8	1	54
Se ne strinjam	1	6	11	2	-	20
Sploh se ne strinjam	-	-	7	1	-	8
Brez odgovora	1	10	10	21	5	47
SKUPAJ	11	56	53	35	7	162

Od 33 tistih, ki so se strinjali s trditvijo, da v Sloveniji na tem področju deluje pravna država, jih je 25 ocenilo, da deluje bodisi dobro, bodisi zadovoljivo. Med tistimi, ki se s trditvijo niso strinjali (28), jih je 18 odgovorilo, da pravna država deluje slabo. Med tistimi, ki pri trditvi niso bili opredeljeni (101), so trije na vprašanje odgovorili, da deluje dobro,

32 jih je odgovorilo, da deluje zadovoljivo, 31 pa da deluje slabo. Po komentarjih sodeč, je za velik delež neopredeljenosti krivo predvsem nepoznavanje zakonodaje s tega področja. Če ne upoštevamo enajst pomensko nasprotujočih odgovorov, jih 10 meni, da pravna država deluje dobro, 50, da deluje zadovoljivo in 49, da deluje slabo.

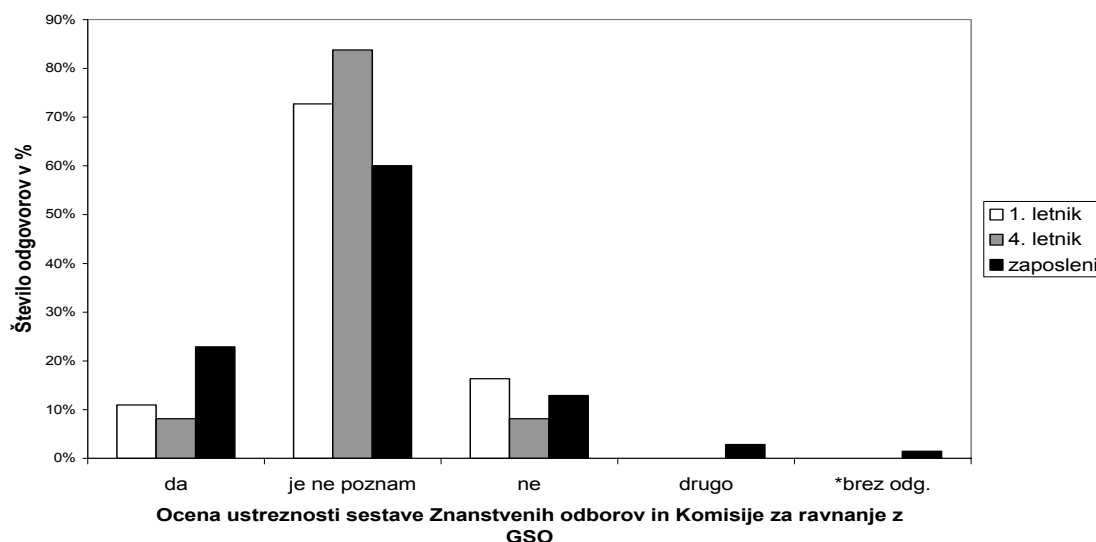
Tretjina vprašanih je mnenja, da je v Sloveniji dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov, le odstotek manj pa jih meni nasprotno. Če pogledamo strukturo odgovorov glede na stopnjo strinjanja, pa se celotni trend nagiba v korist nestrinjanja z omenjeno trditvijo (preglednica 10, slika 28).



**Slika 28: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji je dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov.« in statusu.**

Omenimo lahko tudi to, da 70 % anketiranih ne pozna sestave Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi, torej organov, ki naj bi imeli ključno vlogo pri sprejemanju s tem povezanih odločitev. Z njihovo sestavo se strinja 15 % anketirancev, ne strinja pa se jih 13 %. Pri zaposlenih je poznavanje sestave nekoliko večje. Med njimi jih 23 % meni, da je sestava organov ustrezna, medtem ko jih 13 % meni, da ni ustrezna. Velja omeniti še dva komentarja:

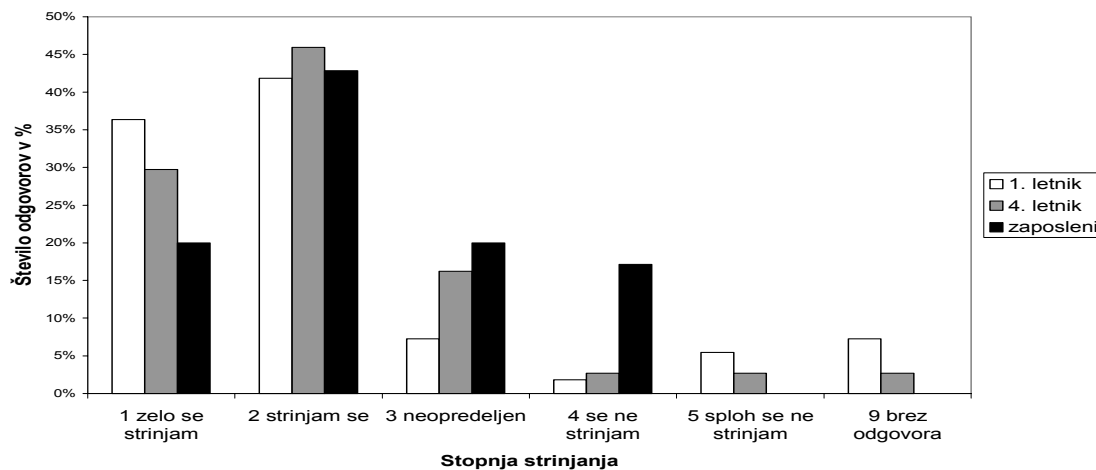
- Ni najbolj posrečena izbira strokovnjakov.
- Preveč se gleda na lastni dobiček.



Slika 29: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Se vam zdi sestava Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi ustrežna?« in status.

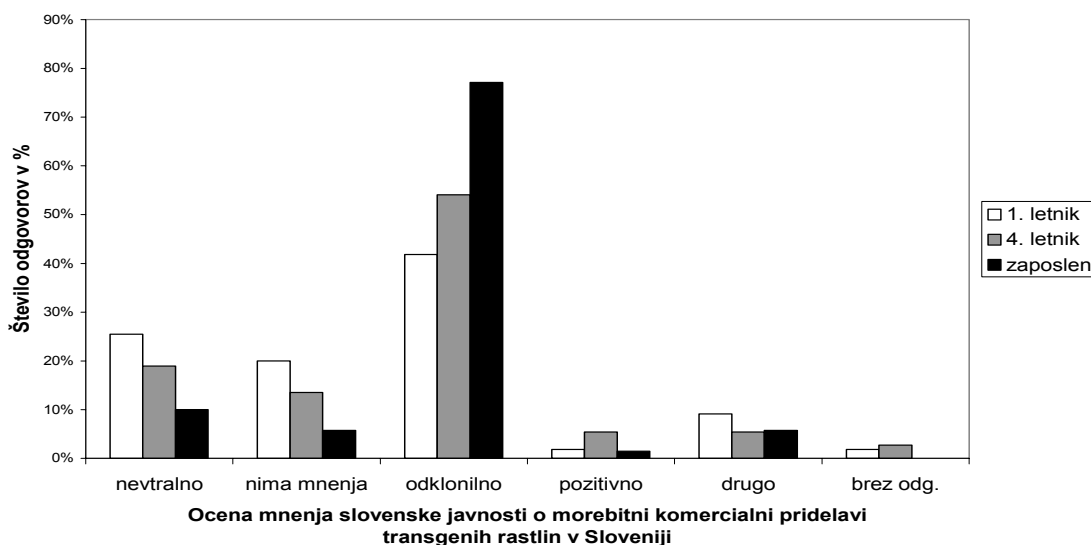
#### 4.2.5.2 Mnenje javnosti in njen vpliv

Večina vprašanih (71 %) se strinja, da je v Sloveniji razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno. Le 11 % se jih s tem ne strinja. Teh je nekaj več med zaposlenimi (17 %)(preglednica 10, slika 30).



Slika 30: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »V Sloveniji je razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno.« in statusu.

Mnenje slovenske javnosti do morebitne transgene pridelave v Sloveniji je po opažanjih večine anketirancev (60 %) odklonilno. 17 % jih mnenje javnosti vidi kot nevtrarno, 12 % pa jih meni, da javnost mnenja sploh nima. Samo štirje vprašani (2 %) so opazili pozitivno mnenje slovenske javnosti do omenjene pridelave pri nas (preglednica 12).

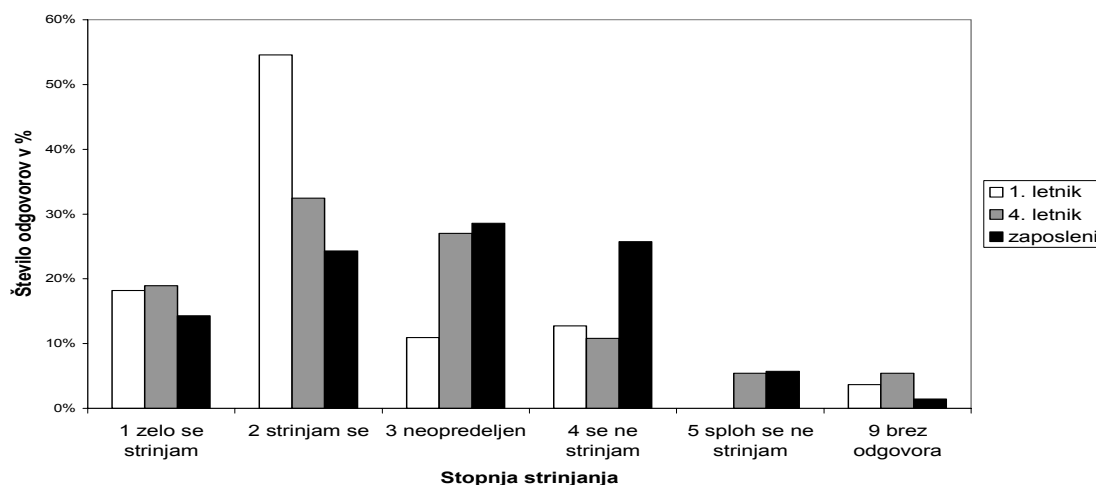


**Slika 31:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kakšno mnenje ima po vaših zapažanjih slovenska javnost do morebitne komercialne pridelave transgenih rastlin v Sloveniji?« ter status.

Razlike v strukturi odgovorov glede na status so statistično značilne ( $p = 0,009$  – eksaktni preizkus). Da ima javnost odklonilno mnenje, meni kar 77 % zaposlenih, 54 % študentov 4. letnika ter 42 % študentov 1. letnika. Da ima nevtralnno mnenje, je opazilo 25 % študentov 1. letnika, 19 % študentov 4. letnika in le 10 % zaposlenih. Podobno velja za tiste, ki menijo, da javnost nima mnenja: v 1. letniku je takih 20 %, v 4. letniku 14 %, med zaposlenimi pa 6 % (slika 31). Glede na spol je mnenje dokaj izenačeno. Velja omeniti še naslednje komentarje iz rubrike »drugo«:

- Odklonilno 50 %, pozitivno 50 %.
- Odklonilno, nevtralnno.
- Mnenje še ni jasno izraženo.
- Mešano.
- Preveč pasivno.

Da je vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami, premajhen, se strinja 53 % vprašanih. Ne strinja se jih 22 %, približno toliko (eden več) pa jih je tudi neodločenih (preglednica 10). Opazne so statistično značilne razlike ( $p = 0,002$ ) med odgovori glede na status. Najodločneje, s 73 %, so se za premajhen vpliv javnosti opredelili študenti 1. letnika. Nasprotno je med zaposlenimi največ takih (31 %), ki se s tem ne strinjajo, vendar glede na stopnjo strinjanja med njimi še vedno prevladuje mišljenje, da je vpliv javnosti na omenjene odločitve premajhen (slika 32).

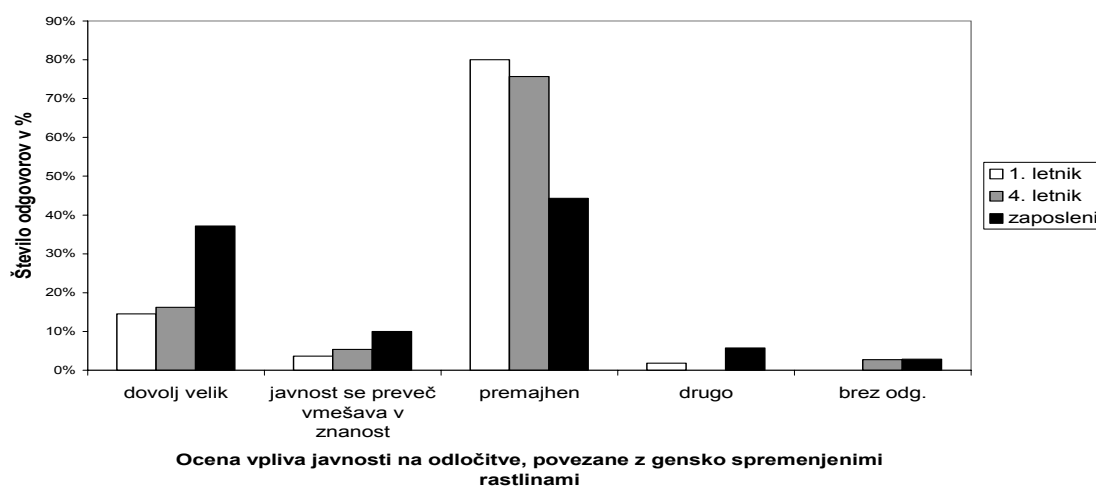


**Slika 32:** Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.« in statusu.

Na podobno vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?« je 64 % vprašanih odgovorilo, da ima premajhen vpliv, 25 % da je vpliv dovolj velik ter 7 %, da se javnost preveč vmešava v znanost (preglednica 12).

Da ima javnost premajhen vpliv, je odgovorila večina študentov 1. letnika (80 %) in 4. letnika (76 %). Med zaposlenimi jih je takega mnenja le 44 %, zato pa jih je 37 % odgovorilo, da je vpliv dovolj velik, 10 % pa jih meni, da se javnost preveč vmešava v znanost (slika 33). Omenimo še naslednje komentarje:

- Če javnost ni izobražena, ne more imeti odločilnega vpliva.
- Javnost ni dovolj izobražena oziroma poučena o gensko spremenjenih organizmih.
- Javnost se vmešava in ni dovolj poučena o zadevi.
- Vpliv je velik, vendar javnost ni objektivno obveščena.



**Slika 33:** Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?« in statusu.

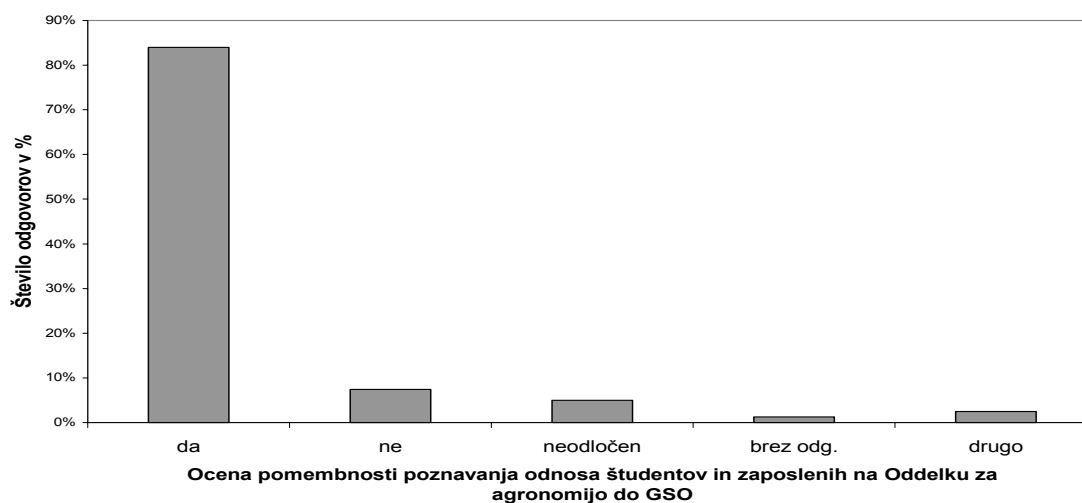
Če primerjamo strinjanje s trditvijo »Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.« in odgovore na vprašanje »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?« ter ne upoštevamo protislovnih odgovorov, jih 58 % meni, da je vpliv javnosti na odločitve povezane z gensko spremenjenimi rastlinami v Sloveniji premajhen. 21 % jih je mnenja da je vpliv javnosti dovolj velik, 6 % pa, da se javnost preveč vmešava v znanost (preglednica 14).

**Preglednica 14: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.« in odgovori na vprašanja »Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami?«**

STOPNJA STRINJANJA	Ocena vpliva javnosti					SKUPAJ
	Javnost ima premajhen vpliv	Dovolj velik vpliv javnosti	Javnost se preveč vmešava v znanost	Drugo	Brez odgovora	
Zelo se strinjam	27	-	-	-	-	27
Strinjam se	51	6	1	-	1	59
Niti se strinjam niti se ne strinjam	13	16	4	3	-	36
Se ne strinjam	9	14	4	2	-	29
Sploh se ne strinjam	-	3	2	-	1	6
Brez odgovora	3	1	-	-	1	5
SKUPAJ	103	40	11	5	3	162

78 anketirancev, ki se strinjajo s trditvijo, da ima javnost premajhen vpliv, je tako odgovorilo tudi na vprašanje. Od 35 tistih, ki se ne strinjajo, da ima javnost premajhen vpliv, jih 17 meni, da ima javnost dovolj velik vpliv in 6, da se javnost preveč vmešava v znanost. Od 41 vprašanih, ki se glede trditve niso opredelili, jih je 16 mnenja, da ima javnost premajhen vpliv, 17, da je vpliv javnosti dovolj velik in 4, da se javnost preveč vmešava v znanost. 16 anketirancev je na trditve in vprašanje odgovorilo pomensko nasprotujoče. Sedem je bilo takih, ki so se strinjali, da ima javnost premajhen vpliv, na vprašanje pa so odgovorili, da je vpliv dovolj velik oziroma da se javnost preveč vmešava v znanost. Devet je bilo takih, ki se s trditvijo niso strinjali, na vprašanje pa so odgovorili da ima javnost premajhen vpliv.

Omenimo še, da se večini vprašanih, to je 136 ali 84 %, zdi pomembno, da vemo, kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov (slika 34).



Slika 34: Anketirani glede na odgovore na vprašanje »Ali se vam zdi pomembno da vemo, kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov?«.

#### 4.2.6 Mnenja o upravičenosti in koristnosti uporabe transgenih rastlin

Mnenja anketiranih glede upravičenosti in koristnosti uporabe transgenih rastlin povzema njihovo strinjanje oziroma nestrinjanje z naslednjimi trditvami:

T18 - Dosedanja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.

T7 - Biotehnološke korporacije s patentiranjem jemljejo odločanje in kontrolo nad svetovnim kmetijstvom in prehrano v svoje roke.

T6 - Na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti.

Preglednica 15: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvami, povezanimi z upravičenostjo in koristjo uporabe transgenih rastlin.

STOPNJA STRINJANJA	TRDITVE		
	T18	T7	T6
Zelo se strinja	3,2	21,7	7,0
Strinja se	21,0	37,6	20,4
Neopredeljen/a	36,3	22,9	31,8
Se ne strinja	18,5	6,4	20,4
Sploh se ne strinja	7,6	2,5	7,6
Brez odgovora	13,4	8,9	12,7
SKUPAJ	100,0	100,0	100,0

Legenda:

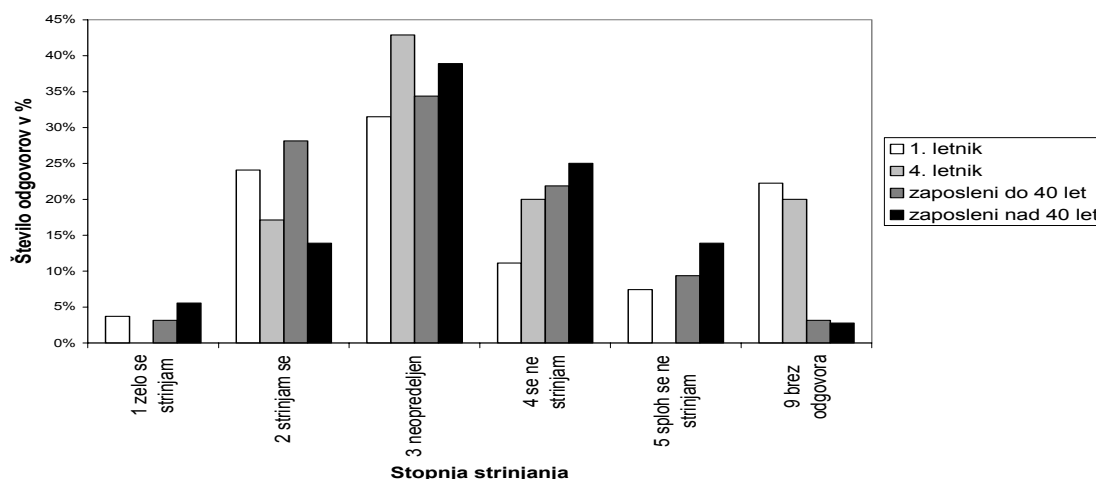
T18 - Dosedanja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.

T7 - Biotehnološke korporacije s patentiranjem jemljejo odločanje in kontrolo nad svetovnim kmetijstvom in prehrano v svoje roke.

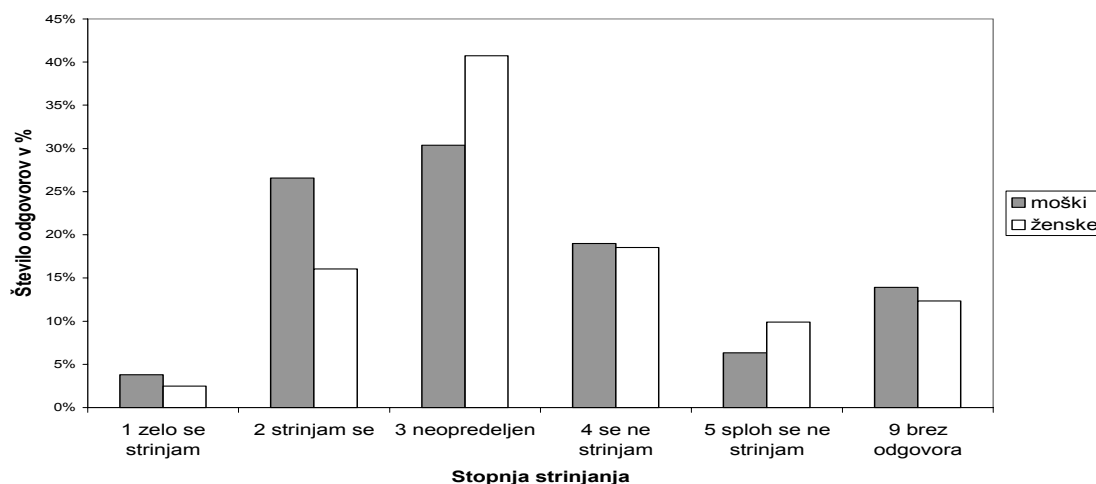
T6 - Na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti.

Kar se tiče upravičenosti široke uporabe transgenih rastlin v svetu, glede na dosedanja znanstvena dognanja, je polovica vprašanih ostalo neopredeljenih (dobrih 36 %) ali pa niso podali odgovora (dobrih 13 %). Med ostalimi se jih 24 % strinja z upravičenostjo uporabe, 26 % pa ne. Glede na stopnjo strinjanja je mnenje anketirancev naravnano precej v prid nestrinjanja z upravičenostjo široke uporabe glede na dosedanja znanstvena dognanja (preglednica 15).

Čeprav razlike v strukturi odgovorov niso statistično značilne niti glede na status ( $p = 0,486$ ), niti glede na spol ( $p = 0,162$ ), med odgovori izstopa precejšnje strinjanje z upravičenostjo uporabe med študenti 1. letnika ter izrazito nestrinjanje med zaposlenimi, starejšimi od 40 let. Glede na spol se moški v večini strinjajo glede upravičenosti široke uporabe transgenih rastlin glede na dosedanja znanstvena dognanja, medtem ko ženske še bolj prepričljivo dvomijo o njeni upravičenosti (slika 35, 36).



Slika 35: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Dozdajšnja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.« ter statusu.

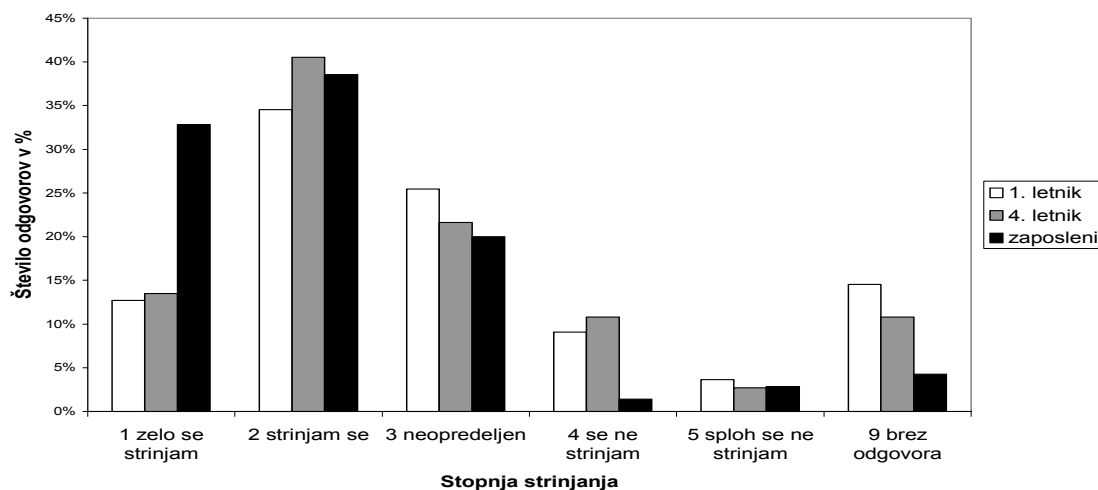


Slika 36: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Dozdajšnja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.« ter spolu

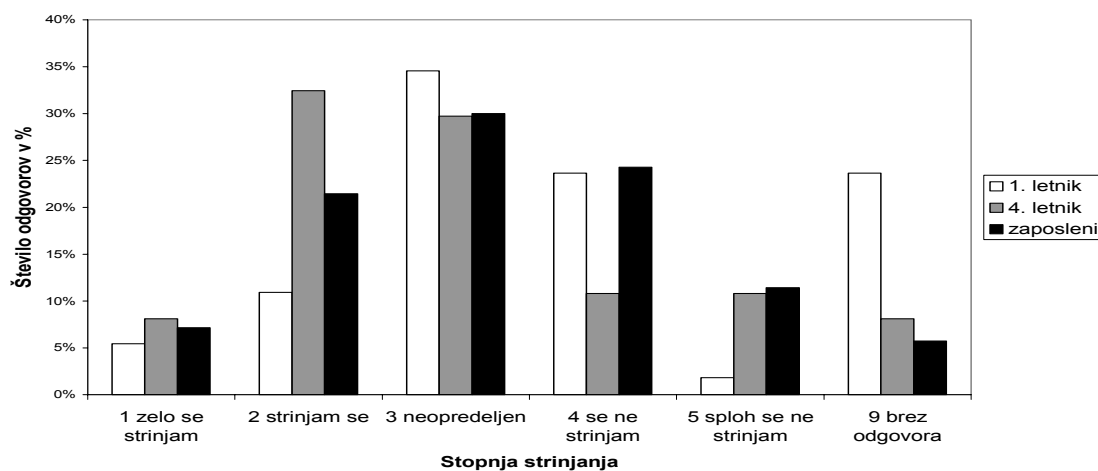
Velika večina vprašanih (59%) se strinja, da biotehnološke korporacije prevzemajo monopol nad svetovnim kmetijstvom. Ne strinja se jih le 9 %, 31 % pa jih je bodisi neodločenih, bodisi jih ni podalo odgovora. Glede na spol ni večjih odstopanj, glede na status pa se najizraziteje s trditvijo strinjajo zaposleni, čeprav razlike med odgovori glede na status niso statistično značilne ( $p = 0,182$  – eksaktni preizkus)(preglednica 15, slika 37).



Na koncu lahko ugotovimo še to, da se večji del vprašanih (28 %), ki so se glede tega opredelili, ne strinja, da na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti. Kar 44 % vprašanih je glede te trditve ostalo neopredeljenih (32 % je bilo neodločenih, 12 % pa jih ni odgovorilo). S trditvijo se strinja skupno 27 % vprašanih in čeprav razlike niso statistično značilne ( $p = 0,253$ ), je daleč največji delež strinjajočih se med študenti 4. letnika, med katerimi jih je kar 40 %. Pri ostalih statusnih skupinah je razmerje opredeljenosti kar precej v korist tistih, ki dvomijo, da je sistem nadzora v koraku z razvijanjem novosti (preglednica 15, slika 38).



Slika 37: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Biotehnološke korporacije s patentiranjem zemljejo odločanje in kontrolo nad svetovnim kmetijstvom in prehrano v svoje roke.« in statusu.



Slika 38: Anketirani po stopnji strinjanja s trditvijo »Na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti.« in statusu.

Iz analize odgovorov na zadnje trditve, si lahko ustvarimo sliko o večinskem mnenju anketirancev, da biotehnološke korporacije prevzemajo monopol nad svetovnim kmetijstvom, kljub pomanjkljivim znanstvenim dognanjem in ob pomoči pomankljivega nadzora, ki ni v koraku z razvojem novosti.

#### 4.2.7 Dodatni pogledi oziroma komentarji anketiranih na gensko spremenjene organizme

Vprašalnik smo sklenili možnostjo, da anketirani dodajo svoja mnenja, poglede oziroma komentarje, ki jih preko odgovorov na vprašanja iz vprašalnika niso izrazili. To možnost je izrabilo deset zaposlenih, trije študenti 1. letnika in trije študenti 4. letnika.

##### 4.2.7.1 Dodatni pogledi oziroma komentarji zaposlenih

- Gensko spremenjene rastline so podobno kot vse požlahtnjene rastline nastale z delom človeka, le metode so različne. Zato ni nobenega razloga, da jih ob upoštevanju »pravil« ne bi uporabili. Napake so se in se bodo ponavljale. Vsi spolno nastali organizmi so gensko spremenjeni.
- Globalno gledano lahko taki organizmi privedejo do višjih donosov in s tem do ohranjanja kmetijsko še ne opustošenih območij. Vendar pa lahko pride do masovnega izumiranja avtohtonih sort oziroma pasem in s tem do velikega osiromašenja pestrosti vrst. Sam podpiram gensko spremenjene organizme ob pogoju, da se uredi globalno vzdrževanje sort, kultivarjev, linij oziroma pasem v obliki genskih bank *in vivo* ter *in situ* in sicer v dovolj velikem številu, da se prepreči »inbreeding«. Menim, da bi imela Slovenija še več možnosti pri ohranjanju pestrosti kmetijskih vrst rastlin in živali, saj se lahko pohvali z izjemno raznolikostjo teritorialnih enot.
- Menim, da danes premalo vemo kakšen bi bil dolgoročni vpliv uvajanja gensko spremenjenih organizmov. Imamo težave z ohranjanjem naravnega ravnotežja, gensko spremenjeni organizmi bi lahko povzročili še večje neravnovesje, lahko pa tudi ne.
- Gensko spremenjeni organizmi so še zelo neraziskana novost, predvsem kar se tiče vplivov na okolje in biodiverzitetu. Na eni vlagamo velika sredstva (SKOP program) v ohranjanje tradicionalnih sort in pasem, po drugi pa naj bi omogočali velike dobičke multinacionalkam. Zdi se, da je to precej nezdržljivo, kot je nezdržljivo na precej majhnem prostoru pridelovati gensko spremenjeno in ekološko hrano.
- Ob bornem poznavanju menim, da so nujno zlo, vendar bi želela, da se ohrani pridelava »naravnih« vrst.
- Menim, da so vrhunska znanja s tega področja pomembna. Kot objekt bi bile morda zanimive okrasne rastline, ki se v našem okolju ne morejo generativno razmnoževati. Pridelava transgenih rastlin za prehrano ali krmo v Sloveniji pa je nesmiselna in z vidika ekološkega kmetijstva celo škodljiva (izguba zaupanja, verodostojnosti itd.).
- Za bogom popravljati ni dobro.
- Gensko spremenjeni organizmi so realnost, uporabljamo jih že dolgo (npr. pridelava zdravil). Težava nastane zaradi takojšnje želje po dobičku, kar pomeni veliko verjetnost

njihove sprostitev na tržišče, ne da bi bile raziskave zaključene. Ljudi je treba izobraziti, da ne bodo nasedali vsemu kar vidijo in preberejo.

- Znanstveniki, ki imajo opravka s transgenimi rastlinami, ponavadi nimajo širšega vpogleda oziroma ne vidijo preko svojih poskusnih gredic. Dolgoročnih posledic vnosa transgenih rastlin v okolje ne poznamo.
- Sem za raziskave v laboratoriju, sem zelo proti prenosu v široko prakso, ker se ne da predvideti dolgoročnih posledic za okolje in organizme.

#### 4.2.7.2 Dodatni pogledi oziroma komentarji študentov

Študenti oziroma študentke 4. letnika so dodali naslednje komentarje:

- Mislim, da vseeno še zelo malo vemo o tem, sploh pa o vplivih transgenih rastlin na okolje in človeka, zato mi je težko odgovarjati na taka vprašanja.
- Ne moremo predvideti dolgoročnih posledic.
- Po mojem je javnost preslabo informirana o tem, kakšen vpliv imajo gensko spremenjeni organizmi na njih in na okolje. Nepoznavanje v njih izzove odpor in strah.

Študenti oziroma študentke 1. letnika pa so dodali naslednje komentarje:

- Ne vem. Zdi se mi, da ni prav dobro.
- Odloči naj se vsak posamezno, vendar naj bodo izdelki ustrezno označeni in pri nakupu nora obstajati možnost izbire.
- Gensko spremenjeni organizmi so tržno zanimivi, nevarnost obstaja pri prehrani. Pri prehranjevanju (prebavi) se lahko zgodi, da se tuja DNK (vgrajena v živilo) ne razgradi dokončno. To lahko povzroči mutacije.

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Za problematiko transgenih rastlin je značilna velika polarizacija mnenj o njihovi koristnosti in škodljivosti oziroma o tem, ali potreba po njih odtehta težave ter upravičuje tveganja, povezana z njihovo uporabo. Ljudje na različnih področjih delovanja imajo glede tega različne poglede in mnogokrat precej nasprotujoča si stališča. Razlike v mnenjih naj bi nastajale zaradi različnega poznavanja oziroma nepoznavanja narave genske modifikacije in zaradi različnih interesov vpletenih strani. Zagovorniki naj bi bili tako največkrat predstavniki raziskovalne sfere, bioindustrije in večji kmetijski pridelovalci (v svetovnih razmerah), nasprotniki pa predstavniki potrošnikov, nevladne organizacije, ekološki pridelovalci, zelena gibanja itd. V svetu imajo najbolj liberalen odnos do gensko spremenjenih rastlin države z intenzivnim kmetijstvom velikega obsega, kjer so problemi in posledično učinki gensko spremenjenih rastlin mnogo večji. Sem spadajo tudi nerazvite države tretjega sveta, kjer zaradi slabih razmer za pridelovanje in pomanjkanja hrane v transgenih rastlinah vidijo rešitev svojih problemov. V državah z višjo stopnjo okoljske zavesti, kjer v transgenih rastlinah ne vidijo pomembnejših koristi, se krčevito branijo njihovega vdora. Tako na primer zakonodaja EU, kljub njeni relativni strogosti na tem področju (glede na svetovne razmere), državam članicam ne prepušča popolne avtonomije pri odločanju.

Za nekatere je sporna predvsem široka uporaba transgenih rastlin v kmetijstvu, ki naj bi ogrožala že tako ali tako krhko naravno ravnovesje in povzročala nepopravljivo škodo na biotski pestrosti. Transgena pridelava naj bi ogrožala tudi do sedaj uveljavljene načine kmetovanja in posledično povzročala nekontrolirano širjenje transgene hrane na tržišču, ki naj bi jo potrošniki v EU v večini zavračali. Svarijo tudi pred morebitnimi škodljivimi vplivi transgene hrane na človekov organizem in opozarjajo, da je znanost na tem področju preveč omejena, da bi lahko omogočila kontrolirano in varno pridelovanje ter uporabo transgenih rastlin. Pozivajo k večji previdnosti pri sprejemanju s tem povezanih odločitev in bolj kritičnemu sprejemanju tovrstnih inovacij, ki naj bi bile po mnenju nekaterih bolj usmerjene k dobičkonosnosti in težnjam po monopoliziranju svetovnega kmetijskega trga, kot k iskanju vsestranskih znanstvenih rešitev. Poudarjajo, da bi morala imeti javnost oziroma potrošniki večjo vlogo pri sprejemanju s tem povezanih odločitev in brezpogojno možnost oziroma pravico do izbire (Kruszewska, 2001; Gensko..., 2003; Dermelj, 2002; Dufour, 2002; European ..., 2003).

Na drugi strani zagovorniki genske tehnologije opozarjajo na številne možnosti njene uporabe na najrazličnejših področjih in poudarjajo, da je treba transgene rastline zaradi njihovih prednosti in vsestranske koristnosti s pridom uporabiti v praksi. Menijo tudi, da je tovrstna znanost neupravičeno podvržena pretiranemu nadzoru ter neutemeljenemu nezaupanju. Poleg ekonomskih razlogov zagovorniki uporabe transgenih rastlin navajajo njihove številne potenciale na področjih, kot so varstvo naravnega okolja, medicina, industrija (pridobivanje surovin), prehrana (raznovrstnejša, kvalitetnejša, cenejša in bolj zdrava) ter kmetijstvo. Transgene poljščine naj bi omogočale kmetovanje z bistveno manjšo obremenitvijo okolja in človeka z fitofarmaceutskimi sredstvi, saj naj bi s pomočjo

genske tehnologije razvili rastline z odpornostjo na najrazličnejše dejavnike okolja. To naj bi omogočalo tudi enostavnejšo, hitrejšo ter smotrnejšo pridelavo hrane, tudi na območjih, na katerih do sedaj zaradi slabih pridelovalnih razmer to ni bilo mogoče. Poleg tega bi s transgenimi rastlinami zaradi večjih hektarskih pridelkov zmanjšali pritisk na kmetijsko rabo zemljišč in s tem prispevali k ohranjanju habitatov. Transgene rastline naj bi omogočale tudi zmanjšano uporabo kmetijske mehanizacije in posledično boljše strukturo, kakovost in rodovitnost tal, kmetovanje pa naj bi bilo, zaradi manjšega vložka kapitala (fitofarmaceutska sredstva, stroji), bolj donosno tudi v manjšem obsegu in na nerazvitih območjih, s čimer naj bi dosegli boljši regionalni razvoj. Pravilniki in postopki, ki v EU spremljajo sproščanje in uvajanje transgenih organizmov na trg, naj bi bili preveč prepuščeni politiki oziroma nerazumnemu in slepemu nasprotovanju nestrokovnih posameznikov in skupin, ki v medijih širijo napačne informacije ter zavajajo javnost. Odločanje naj bi bilo preveč razdrobljeno, nasprotovanje genski tehnologiji pa le prevlada političnih odločitev nad znanstvenimi dognanji in očitno zaviranje znanosti ter napredka (Bohanec, 2004a, 2004b; Jongsma, 1998, Petition..., 2004).

### **5.1.1 Mnenja študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo**

#### **5.1.1.1 Razprava o splošnem mnenju vprašanih o gensko spremenjenih organizmih**

Najprej omenimo, da so si bili študenti in zaposleni na Oddelku za agronomijo zelo enotni o pomembnosti poznavanja njihovega odnosa do gensko spremenjenih organizmov. Da je ta informacija pomembna, meni 84 % vprašanih.

Zanimalo nas je, ali se in v kolikšni meri se anketirani študentje in zaposleni lahko štejejo med nasprotnike oziroma tiste, ki strogo zavračajo uporabo transgenih rastlin in v tem vidijo več škode kot koristi. Postavili smo trditev »Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.« S to trditvijo se strinja 17 % vprašanih, med katerimi se jih 7 % s tem zelo strinja, kar pomeni, da strogo zavračajo uporabo transgenih rastlin oziroma so njihovi nasprotniki. Delež tistih, ki se do trditve niso opredelili oziroma niso podali odgovora je 44 %, nestrinjanje s trditvijo pa je izrazilo 39 % vprašanih. Največji delež tistih, ki nasprotujejo transgenim rastlinam oziroma se s trditvijo strinjajo, je med študenti 1. letnika (29 %). Polovica zaposlenih se ne strinja, da transgenih rastlin ne potrebujemo, ker naj bi povzročale več škode kot koristi, medtem ko je v 4. letniku, ob veliki neopredeljenosti, opaziti najmanj strogega nasprotovanja transgenim rastlinam.

Potencial za koristno uporabo transgenih rastlin naj bi v Sloveniji torej bil, in sicer ga (ob neupoštevanju povezav s kmetijstvom) največ vprašanih vidi na področju medicine (30 %), prehrane (29 %) ter industrije (29 %). Precej manj (12 %) jih vidi priložnost na področju varstva okolja, omenjeni pa sta tudi trgovina in znanost. Velik potencial uporabe genske tehnologije v kmetijstvu vidi polovica vprašanih, ki se strinjajo, da uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva in bi jo bilo zato treba s pridom izkoristiti. Tistih, ki tej trditvi nasprotujejo, torej nasprotnikov uporabe genske tehnologije je med vprašanimi 23 %.

Anketirane smo spraševali tudi, če bi se strinjali z morebitno popolno prepovedjo sproščanja transgenih rastlin v okolje v Sloveniji. Največ (39 %) jih je mnenja, da v Sloveniji ne bi smela veljati, vendar je takih, ki bi se s prepovedjo strinjali, torej nasprotnikov sproščanja, še vedno precej, in sicer 22 %. Slaba tretjina vprašanih je do tega neopredeljena.

#### 5.1.1.2 Razprava o mnenjih vprašanih v zvezi z vplivi transgenih rastlin na naravno okolje in kmetijstvo

Kot smo že omenili polovica vprašanih priznava velik potencial uporabe genske tehnologije v kmetijstvu, predvsem zaradi teženj po zmanjševanju obsega uporabe fitofarmaceutskih sredstev ter po smoternejši in enostavnejši pridelavi. Kljub temu, se večina vprašanih strinja (66 %), da znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin v naravo, nasprotno pa jih meni le 15 %.

Tudi sicer so vprašani mnenja, da naj bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na naravno okolje v Sloveniji kar precejšnji. 32 % jih tako meni, da bi bili vplivi občutni, 25 %, da bi bili veliki in 16 %, da bi bili vplivi zelo veliki. Na drugi strani jih je le 17 % mnenja, da bi bili vplivi zanemarljivi.

Po mnenju večine naj bi bili ti vplivi predvsem negativni, saj so se anketirani, ob sicer zelo velikem številu neopredeljenih in tistih, ki niso podali mnenja večinoma strinjali, da bi bili vplivi morebitne transgene pridelave na naravno okolje negativni. Večinoma pa se niso strinjali s tem, da bi bili vplivi pozitivni. Glede negativnih vplivov je bilo neopredeljenih oziroma ni odgovorilo 77 vprašanih. Med njimi pa je bilo 23 takih, ki se jih s pozitivnimi vplivi ni strinjalo. 33 vprašanih, torej 20 %, jih je ostalo neopredeljenih tako glede pozitivnih kot negativnih vplivov morebitne transgene pridelave na okolje v Sloveniji, 19 vprašanih, torej 12 %, pa jih v obeh primerih ni podalo mnenja.

##### 5.1.1.2.1 Podpora morebitnemu uvajanju transgenih poljščin v Slovenijo

Kot smo že omenili, večina ne bi podprla popolne prepovedi sproščanja transgenih rastlin v okolje v Sloveniji in prav tako se tudi večina vprašanih strinja, da bi bilo treba gensko tehnologijo v kmetijstvu kar najbolje izkoristiti, kljub temu pa več kot polovica vprašanih, ne bi podprla neomejenega pridelovanja transgene soje v Sloveniji, ne glede na njeno morebitno visoko vsebnost zdravju koristnih snovi. Tako pridelovanje bi podprlo le 20 % vprašanih. Glede postopnega uvajanja v ZDA že uveljavljene, proti koruznemu hrošču odporne transgene koruze v pridelavo v Slovenijo, so mnenja na pogled precej bolj deljena. Če pogledamo vse anketirane skupaj, jih 36 % ne bi podprlo uvajanja omenjene transgene koruze v Sloveniji, 34 % pa bi jih uvajanje take koruze podprlo.

Kot poglavitni argument »za« uvajanje transgene pridelave v slovensko kmetijstvo v povezavi z varovanjem naravnega okolja so anketirani največkrat navajali zmanjšano poraba fitofarmaceutskih sredstev ter s tem manjšo obremenitev naravnega okolja in ekonomsko bolj upravičeno, enostavnejšo ter učinkovitejšo pridelavo. Kot najpogostejše ugovore »proti« pa so anketirani navajali: nepoznavanje dolgoročnih vplivov na naravno

okolje, nekontrolirano širjenje, genska kontaminacija, zmanjševanje biotske pestrosti, rušenje ravnovesja v ekosistemu, neprimerne naravne danosti Slovenije, strah pred nekontrolirano pridelavo in težave oziroma dvom v zvezi z nadzorom, škodljivi vplivi na ekološko kmetijstvo, neskladje z strategijo razvoja kmetijstva v Sloveniji itd.

#### 5.1.1.2.2 Mnenja vprašanih o soobstoju transgene z ostalimi pridelavami

V Sloveniji se zaradi naravnih danosti ter relativno omejenih možnosti za kmetovanje kot tudi zaradi dokaj jasne strateške kmetijske usmeritve samo po sebi zastavi vprašanje o možnostih soobstoja transgene z drugimi tehnologijami pridelovanja. Anketirane smo povprašali za njihovo mnenje o tem, ali je tak soobstoj v Sloveniji sploh mogoč oziroma sprejemljiv. 34 % jih meni, da je soobstoj mogoč, 28 % pa jih meni nasprotno, torej, da ta ni mogoč oziroma sprejemljiv.

Glede tega, kako bi v Sloveniji morebitna transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo, je velika večina vprašanih (64 %) menila, da bi ta na ekološko kmetijstvo vplivala slabo, da ne bi imela nikakršnih vplivov jih meni samo 15 %, le 10 % pa jih morebiten vpliv transgene pridelave na ekološko kmetijstvo vidi kot dober.

S primerjavo odgovorov na vprašanje »Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo?« in stopnjo strinjanja s trditvijo »Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.« smo ugotovili, da je večina tistih, ki se glede na trditev niso opredelili (43) oziroma niso podali odgovora (17), mnenja, da bi transgena pridelava na ekološko kmetijstvo vplivala slabo. Le 13 % jih je mnenja, da ne bi vplivala. Tudi med tistimi, za katere soobstoj ni nemogoč, jih 38 % še vedno meni, da bi transgena pridelava na ekološko kmetijstvo vplivala slabo.

#### 5.1.1.3 Razprava o naklonjenosti in zaupanju v živež, ki vsebuje GSO

Ker naj bi državljani EU v precejšnji meri kot kupci zavračali živila, ki vsebujejo gensko spremenjene organizme, smo od anketiranih želeli izvedeti, kakšen je njihov odnos kot kupcev živeža oziroma kakšno je njihovo zaupanje v živila, ki vsebujejo GSO. Eden od argumentov zagovornikov transgene pridelave je tudi ta, da naj bi omogočala kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki naj bi bila zanimiva za potrošnika. S tem se strinja 27 % anketiranih, 36 % pa jih tak argument zavrača.

Z preverjanjem zaupanja v transgeno hrano in zagotovila o njeni neškodljivosti smo ugotovili, da 43 % vprašanim ni vseeno, ali zaužijejo gensko spremenjeno hrano, kljub zagotovitvi o njeni neškodljivosti, prav tako 43 % vprašanim pa je glede tega vseeno. S statistično značilnostjo lahko ugotovimo, da imajo ženske več pomislekov glede uživanja gensko spremenjene hrane kot moški.

Dve tretjini vprašanih se strinja, da znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin na naravno okolje in zdravje ljudi. Znanstveni presoji

biološke varnosti gensko spremenjene hrane ne zaupa 37 % vprašanih, zaupanje pa jih je izrazilo 40 %.

Kljub temu, da bi približno polovica vprašanih podprla prosto prodajo transgene soje, bi se za nakup na primer konzerve transgenega paradižnika odločilo precej manjše število vprašanih, le 34 %. Glede nakupa je 22 % vprašanih neodločenih. Takih, ki ne bi podprli niti proste prodaje na primer prej omenjene transgene soje, je kar 28 %.

Le 10 % vprašanih je mnenja, da so izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov dosledno označeni, medtem ko jih kar 60 % v to dvomi. Še veliko večji delež, kar 78 % anketiranih bi si želelo še strožjega označevanja, natančnejšega označevanja vseh izdelkov, pri proizvodnji katerih so bili uporabljeni gensko spremenjeni organizmi, torej tudi označevanja živalskih proizvodov živali, ki so bile krmljene z gensko spremenjeno krmo, katerih po zdaj veljavni ureditvi ni bilo potrebno posebej označiti. Da so taki proizvodi v Sloveniji že stvar vsakdanjosti, meni namreč 40 % vprašanih, medtem ko jih je 43 % mnenja, da se taki živalski proizvodi pojavljajo le v zanemarljivih količinah. Samo dva anketiranca sta odgovorila, da teh proizvodov na policah slovenskih trgovin ni, sicer pa je bilo zaslediti tudi pripombe, da je v Sloveniji premalo nadzora nad uvoženimi izdelki ter da je vsa soja za prehrano živali tako ali tako večinoma gensko spremenjena.

#### 5.1.1.4 Razprava o mnenjih v zvezi s pravno ureditvijo, odločanjem ter vlogo javnosti na področju GSO

##### 5.1.1.4.1 Razprava o mnenjih v zvezi s pravno ureditvijo

Ker se zagovorniki transgenih rastlin mnogokrat pritožujejo nad relativno strogostjo zakonodaje EU na področju gensko spremenjenih organizmov (zakonodaja naj bi precej omejevala razvoj znanosti oziroma aplikacijo tovrstnih znanstvenih dognanj v prakso, saj naj bi bilo odločanje preveč podvrženo politiki in nestrokovnim argumentom nasprotnikov), smo anketirance povprašali, kaj menijo o strogosti zakonodaje EU na tem področju. Dobra tretjina vprašanih (38 %) je mnenja, da je zakonodaja EU ustrezna. Mnenju nekaterih nasprotnikov gensko spremenjenih organizmov, da je zakonodaja EU na tem področju preohlapna (biotehnološkimi podjetjem naj bi dopuščala preveč maneverskega prostora pri sproščanju gensko spremenjenih organizmov in njihovem dajanju na trg) se je pridružilo 27 % vprašanih, le 9 % vprašanih pa se je pridružilo mnenju zagovornikov, torej tistih, ki menijo, da je zakonodaja prestroga. Večina tistih, ki so odgovorili pod rubriko »drugo« (24 %), zakonodaje ne pozna, eden od zaposlenih pa je povedal, da zakonodaja še ni dodelana ter da so odločitve politične (EU naj bi nasprotovala gensko spremenjenim organizmom predvsem zaradi morebitne konkurence držav z liberalnejšo zakonodajo).

Zanimalo nas je tudi, kolikšen vpliv ima po mnenju anketiranih Slovenija v okviru EU na odločitve, ki so povezane z morebitnim sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji. Želeli smo torej izvedeti, ali je Slovenija po mnenju anketiranih dovolj suverena pri tovrstnih odločitvah na svojem ozemlju. Večina jih je mnenja, da ima Slovenija na take odločitve bolj majhen vpliv (55 %) oziroma da vpliva sploh nima (29 %). Le 9 %



vprašanih jih meni, da ima Slovenija občuten vpliv, da ima odločilen vpliv pa so odgovorili le štirje anketiranci, med katerimi sta dva pripomnila: »Tako bi moralo biti« in »Preveč poslušamo EU«. Slovenija ima torej po mnenju večine vprašanih zelo majhen vpliv na odločitve, povezane s sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin pri nas. S statistično značilnostjo smo ugotovili, da moški Sloveniji priznavajo večji vpliv na tovrstne odločitve kot ženske.

Anketirane smo spraševali tudi po tem, kako vidijo delovanje pravne države v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov, v kolikšni meri so seznanjeni z obstojem oziroma sestavo ključnih organov pri sprejemanju z njimi povezanih odločitev, pa tudi to, ali je v Sloveniji po njihovem mnenju sploh dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje oziroma zagotavljanje izključenosti interesov.

Ugotovili smo, da le 6 % vprašanih delovanje pravne države na tem področju v Sloveniji ocenjuje kot dobro, 31 % pa kot zadovoljivo. Kar 30 % jih delovanje pravne države ocenjuje kot slabo, medtem ko jih je tretjina glede tega ostala neopredeljenih. Ta ugotovitev je dokaj skladna z mnenjem večine (60 %), da izdelki na slovenskih policah glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni. 10 % jih je označevanje ocenilo kot dosledno. Opazimo lahko, da moški bolj zaupajo v pravno državo, kot ženske.

Približno tretjina vprašanih je mnenja, da v Sloveniji ni dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov. Čeprav je delež tistih, ki menijo nasprotno, podobno velik, je glede na stopnjo strinjanja prepričanje o nezadostnem strokovnem potencialu na področju GSO v Sloveniji precej bolj izrazito. Povejmo še to, da 70 % vprašanih ne pozna sestave Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi, kot pomembnih organov v postopkih sprejemanja odločitev. Z njihovo sestavo se strinja 15 % vprašanih, ne strinja pa se jih 13 %.

#### 5.1.1.4.2 Razprava o vlogi javnosti pri sprejemanju odločitev v zvezi z GSO

Mnenje slovenske javnosti pri sprejemanju odločitev, povezanih z gensko spremenjenimi organizmi, naj bi bilo pomembno predvsem zato, ker se njihova uporaba tiče posredno in neposredno vseh državljanov, vloga javnosti pa je opredeljena tudi v Zakonu o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi. Zagovorniki uporabe gensko spremenjenih organizmov mnogokrat trdijo, da javnost pri tem ne bi smela imeti prevelike vloge, nasprotniki pa so seveda drugačnega mnenja.

Zanimalo nas je, ali je po mnenju anketiranih v Sloveniji razpravljanje in ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah zadostno. Večina, to je 71 % vprašanih, je mnenja, da temu ni tako in le 11 % jih je z razpravljanjem in ozaveščanjem o tej problematiki v Sloveniji zadovoljna. Po opažanjih večine anketiranih (60 %) naj bi bilo mnenje slovenske javnosti do morebitne transgene pridelave v Sloveniji precej odklonilno.

## 5.2 SKLEP

V diplomskem delu smo:

- analizirali poznavanje problematike gensko spremenjenih rastlin med učitelji in študenti Oddelka za agronomijo
- poskušali ugotoviti, ali v ciljni analizirani javnosti prevladujejo t.i. zagovorniki ali pa t.i. nasprotniki gensko spremenjenih rastlin.

Poznavanje problematike gensko spremenjenih rastlin med učitelji in študenti Oddelka za agronomijo bi lahko v grobem ocenili tako s pomočjo deleža neopredeljenih in tistih, ki niso podali odgovora na posamezna vprašanja oziroma trditve, kot tudi s pomočjo neposrednih odgovorov. Največji delež neopredeljenih in tistih, ki niso odgovorili na posamezna vprašanja je po pričakovanjih med študenti, zanimivo pa je, da je takih več med študenti četrtega letnika, čeprav naj bi bili o tej problematiki glede na študijski program bolje seznanjeni. Najslabše poznavanje problematike je zaslediti na področju pravne ureditve in delovanja pravne države, saj na primer kar 70 % vprašanih ne pozna sestave ključnih organov za sprejemanje s tem povezanih odločitev. Četrtnina vprašanih priznava, da zakonodaje ne pozna. Prav tako je opaziti tudi precejšnjo neopredeljenost glede koristnosti oziroma upravičenosti uporabe transgenih rastlin, predvsem glede na dosedanja znanstvena dognanja, takih je približno polovica vprašanih. Slaba polovica vprašanih je ostala neopredeljenih tudi glede uspešnosti oziroma zmožnosti nadzorovanja uporabe transgenih rastlin v praksi. Pri več kot četrtini vprašanih je zaslediti tudi nepoznavanje oziroma neopredeljenost glede vplivov transgenih rastlin na naravno okolje in možnosti soobstoja z ekološkim kmetijstvom. Glede slednjega je neodločenih slabih 40 % vprašanih. Približno tretjina vprašanih se ni opredelila oziroma ni podala odgovora niti glede pozitivnih, niti glede negativnih morebitnih vplivov transgenih rastlin na okolje, čeprav se je pri tem večina ostalih strinjala, da bi ti vplivi na naravno okolje bili, in to predvsem negativni, kakršni naj bi bili po mnenju več kot polovice anketiranih tudi vplivi transgene pridelave na ekološko kmetijstvo. Več kot četrtina vprašanih je neopredeljenih tudi glede morebitnega uvajanja transgenih poljščin v Slovenijo. Anketirani so precej soglasno izrazili nezadovoljstvo glede razpravljanja in ozaveščanja javnosti o tej problematiki v Sloveniji in menijo, da ima javnost na tovrstne odločitve v Sloveniji premajhen vpliv. Kot poglobitni argumenti proti uvajanju transgene pridelave v Slovenijo se največkrat pojavljajajo: nepoznavanje dolgoročnih vplivov na okolje in zdravje ljudi, strah pred nekontroliranim širjenjem v okolje, genska kontaminacija, zmanjševanje biotske pestrosti, rušenje ravnovesja v ekosistemu, neprimerne naravne danosti Slovenije, strah pred nekontrolirano pridelavo oziroma težavnost njenega nadzora, odklonilen odnos javnosti, dvom o kvaliteti transgene hrane itd. Kot poglobitni argumenti za uvajanje transgene pridelave v Slovenijo se največkrat omenjajo okoljevarstveni in ekonomski razlogi, v povezavi s kmetijstvom pa zmanjšana obremenitev okolja s fitofarmaceutskimi sredstvi in enostavnejša ter učinkovitejša pridelava. Omenjajo se tudi cenejša, kakovostnejša ter bolj zdrava hrana, lepši pridelki, reševanje prehranskih problemov, razvijanje gospodarstva in znanosti, uporaba v medicini itd.

Med tako imenovane nasprotnike bi lahko šteli tistih 17 % vprašanih, ki se strinjajo s trditvijo, da transgene rastline prinašajo več škode kot koristi in da jih zato ne potrebujemo, prav tako pa se jih tudi 23 % ni strinjalo s trditvijo, da bi bilo treba gensko tehnologijo s

pridom izkoristiti, ker naj bi omogočala reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva. 22 % vprašanih se je tudi strinjalo, da bi v Sloveniji morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje. Med vprašanimi je bilo sicer mnogo več takih, ki so glede teh trditev zavzeli stališča v prid transgenim rastlinam. Tako se jih 39 % ne bi strinjalo niti s popolno prepovedjo njihovega sproščanja, niti s tem, da prinašajo več škode kot koristi oziroma, da jih ne potrebujemo. Velik potencial za uporabo v kmetijstvu, transgenim rastlinam pripisuje 50 % vprašanih, kljub temu pa bi jih morebitno neomejeno pridelavo transgene soje v Sloveniji podprlo le 20 %, uvajanje transgene koruze pa 34 % vprašanih. Večina vprašanih (64 %) meni, da bi morebitna transgena pridelava v Sloveniji slabo vplivala na ekološko kmetijstvo, 28 % pa, da soobstoj transgenega z obstoječimi načini kmetovanja sploh ni mogoč oziroma ni sprejemljiv. Da je tak soobstoj sprejemljiv oziroma mogoč, meni 38 % vprašanih, mnogo manj pa jih je takih, ki menijo, da transgena pridelava ne bi slabo vplivala na ekološko kmetijstvo. Kar dve tretjini vprašanih meni, da znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin v naravo in le 15 % da lahko. Približno polovica vprašanih bi podprla prosto prodajo transgene soje v Sloveniji, za nakup na primer konzerve transgenega paradižnika pa bi se jih odločilo precej manj, le 34 %. Takih, ki proste prodaje omenjene transgene soje v Sloveniji ne bi podprli, je 28 %. 36 % se jih ne strinja s tem, da naj bi transgena pridelava omogočala kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, zanimivo za potrošnike, približno toliko (37 %), pa jih ne zaupa niti znanstveni presoji biološke varnosti transgene hrane. Zaupanje v takšno presojo je izrazilo 40 % vprašanih, le 27 % pa se jih strinja, da je transgena hrana zanimiva za potrošnike. 60 % jih tudi dvomi, da so izdelki na policah slovenskih trgovin glede vsebnosti GSO dosledno označeni, v kar jih verjame le 10 %, sicer pa bi si jih kar 78 % želelo še strožjega tovrstnega označevanja od predpisanega.

Ugotovimo lahko, da ima genska tehnologija med anketiranimi na splošno kar precejšnjo podporo, vendar ta začne upadati pri vprašanjih, ki zadevajo morebitno konkretnjšo uporabo transgenih rastlin v Sloveniji, na primer vprašanjih o morebitnem uvajanju transgene pridelave in soobstoju z ekološko pridelavo, vplivih na naravno okolje, transgeni prehrani, zaupanju v znanost in nadzor itd. Na koncu lahko zelo okvirno ocenimo, da je med anketiranimi približno desetina strogih zagovornikov transgenih rastlin, približno toliko pa je tudi njihovih strogih nasprotnikov.

## 6 POVZETEK

Cilj diplomskega dela je bilo analizirati poznavanje problematike gensko spremenjenih rastlin med zaposlenimi in študenti Oddelka za agronomijo ter poskušati ugotoviti, ali v ciljni analizirani javnosti prevladujejo t.i. zagovorniki ali pa t.i. nasprotniki gensko spremenjenih rastlin.

Zanimala so nas mnenja o genski tehnologiji na splošno, mnenja o morebitnih vplivih transgenih rastlin na okolje in obstoječe kmetijstvo v Sloveniji, mnenja o transgeni hrani ter njeni potrošnji v Sloveniji, mnenja o pravni ureditvi, odločanju in vlogi javnosti na tem področju v Sloveniji, mnenja o upravičenosti in koristnosti uporabe transgenih rastlin, itd. Podatke smo pridobili z anketo v obliki vprašalnika, sestavljenega iz sklopa trditev, pri katerih so anketirani ocenjevali stopnjo strinjanja in sklopa vprašanj, pri katerih so anketirani izražali svoja mnenja. Na anketo je odgovorilo 162 oseb. Pridobljene podatke smo obdelali z metodami opisne statistike. Odgovore smo prikazali grafično in v preglednicah. Bili smo pozorni tudi na morebitne pomembne razlike v strukturi odgovorov po različnih statusnih skupinah v katere smo razdelili anketirance ter glede na spol, za primerjavo pa smo uporabili  $\chi^2$  preizkus.

Ugotovili smo, da večina anketiranih na splošno ne zavrača genske tehnologije ter priznava potencialno uporabnost gensko spremenjenih rastlin. Precej več pomislekov je opaziti glede uporabe transgenih rastlin v Sloveniji oziroma morebitnih neznanih vplivov, ki bi jih ta lahko povzročala na naravno okolje in človeka. Pretežni del vprašanih je mnenja, da bi transgena pridelava precej vplivala tako na naravno okolje kot tudi na dosedaj uveljavljene načine kmetovanja, predvsem ekološkega. Anketirani so si tudi precej enotni, da je na tem področju pomemben dober nadzor in potrebna stroga zakonodaja. Glede uporabe transgenih rastlin v prehrani so mnenja precej deljena, več pomislekov pa je opaziti pri ženskah. Večina vprašanih ni zadovoljna z dosedanjim razpravljanjem in ozaveščanjem javnosti o transgenih organizmih v Sloveniji, katere mnenje je, po mnenju zaposlenih, zelo odklonilno. Predvsem študenti so mnenja, da bi morala imeti slovenska javnost večji vpliv na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami, sicer pa je poznavanje delovanja pravne ureditve na tem področju precej slabo, zaupanje v pravno državo pa dokaj deljeno. Pretežni del vprašanih meni, da je genska tehnologija predvsem domena velikih korporacij, ki jih je težko nadzirati in ki imajo od genske tehnologije pretežno korist. Zelo okvirno lahko ocenimo, da je približno desetina vprašanih strogih zagovornikov genske tehnologije oziroma transgenih rastlin ter da je približno toliko tudi njenih strogih nasprotnikov.

Najslabše poznavanje problematike je zaslediti na področju pravne ureditve in delovanja pravne države, velik delež neopredeljenosti pa glede morebitnih oziroma neznanih vplivov transgenih rastlin na naravno okolje in človeka, upravičenosti in koristnosti njihove uporabe, zmožnosti nadzorovanja njihove uporabe, morebitnega uvajanja transgene pridelave v Slovenijo ter soobstoja z ekološkim kmetovanjem. Anketirani se precej soglasno strinjajo o tem, da je vloga javnosti pri sprejemanju odločitev na področju transgenih rastlin pomembna, kakor tudi poznavanje odnosa študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do te problematike.

## 7 VIRI

- Angevin F. 2002. Impact of GMO's within cropping systems. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 50
- Bohanec B. 2004a. Gensko spremenjene rastline naslednje generacije. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 59 – 85
- Bohanec B. 2004b. Najpogosteje obravnavani primeri GSR v javnosti. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 105 – 130
- Dermelj M. 2002. Negotovost, skupni imenovalec ocene tveganja in koristi uporabe gensko spremenjenih organizmov. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 71 – 75
- Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. Official Journal of the European communities, 44, L 106: 1 – 39  
[http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb\\_doc\\_s=25&domain=Legislation&coll=&in\\_force=NO&an\\_doc=2001&nu\\_doc=18&type\\_doc=Directive](http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb_doc_s=25&domain=Legislation&coll=&in_force=NO&an_doc=2001&nu_doc=18&type_doc=Directive) (10. junij 2006).
- Dufour F. 2002. Gensko spremenjeni organizmi – družbeni izziv. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 77
- European Parliament Report on coexistence between genetically modified crops and conventional and organic crops 2003/2098(INI). FINAL A5 – 0465/2003, 4. dec. 2003
- Fellous M. 2002. Gensko spremenjeni organizmi in okolje. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 42 – 49
- Franzone D. 2002. Evropska politika na področju gensko spremenjenih organizmov. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 6 – 9
- Gensko spremenjeni organizmi – nadzor korporacij nad živilsko verigo. 2003.VIP, revija za varstvo interesov potrošnikov, 3: 4 – 6

- Gomboc S., Rozman L. 2002. Smotrnost uvajanja Bt koruze v Slovenijo. V: Novi izzivi v poljedelstvu 2002: zbornik simpozija: Proceedings of Symposium, Zreče, 5. in 6. dec. 2002. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 41 – 48
- Gondova A. 2002. Kartagenski protokol o biološki varnosti. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 25
- Informacijski sistem biološke varnosti.  
<http://www.bch.bf.uni-lj.si/Slo/podatkovna%20baza%20BCH.htm> (11. maj 2006).
- James C. 2003. Preview: Global Status of Commercialized Transgenic Crops: 2003. ISAAA Briefs No. 30. New York, Preview: <http://www.isaaa.org>
- James C., Krattiger A. F. 1996. Global review of the field testing and commercialisation of transgenic plants, 1986 to 1995: the first decade of crop biotechnology. ISAAA Briefs No. 1. New York, Ithaca, ISAAA: 31 str.
- Javornik B. 2004a. Tržna pridelava gensko spremenjenih rastlin. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 29 – 58
- Javornik B. 2004b. Presoja okoljskih tveganj pridelave GSR. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 87 – 95
- Javornik B. 2004c. Biološka varnost gensko spremenjene hrane. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 97 – 104
- Jongsma M. A. 1998. Zakaj potrebujemo transgene rastline, odporne proti žuželkam. *Sodobno kmetijstvo*, 31, 10: 460 – 461
- Kirinčič S. 2004. Gensko spremenjeni organizmi v živilih: Narava, označevanje in določanje. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije. *Zdrav Var.* 2004; 43: 226 – 235
- Kruszewska I. 2001. Slovenija – območje brez gensko spremenjenih organizmov (GSO). Edini način za zaščito biotske raznovrstnosti in za razcvet ekološkega kmetijstva. Ljubljana. Umanotera: 69 str.
- Le Bouler S. 2002. GSO: Vpliv na francosko gospodarstvo. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 60 – 66
- MOP. 2001. Strategija ohranjanja biotske raznovrstnosti v Sloveniji.  
[http://www.gov.si/mop/podrocja/uradzaokolje\\_sektorvarstvonarave/strategije/biotska.htm](http://www.gov.si/mop/podrocja/uradzaokolje_sektorvarstvonarave/strategije/biotska.htm) (12. maj 2006).
- Naquet R. 2002. Vpliv gensko spremenjenih organizmov na zdravje. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R.,

Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 36 – 40

Natura 2000.

<http://www.natura2000.gov.si/> (14. maj 2006).

Questions and Answers on the regulation of GMO's in the – MEMO/02/160. 2003.

Brussels, European Commission, Press room, Press releases – Rapid. 1. julij 2003

Petition: Scientists In Support Of Agricultural Biotechnology. 2004

<http://www.agbioworld.org/declaration/petition/petition.php> (2006)

Pravilnik o načrtu ukrepov za primer nesreče. Ur. l. RS št. 69/05.

Pravilnik o oceni tveganja za delo z GSO v zaprtem sistemu. Ur. l. RS št. 45/04.

Pravilnik o postopku za določitev predstavnikov nevladnih organizacij v Komisiji. Ur. l. RS št. 42/05

Pravilnik o vsebini prijave zaprtega sistema in prijave dela z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtem sistemu. Ur. l. RS št. 65/04.

Ravnikar M. 2002. Razvoj gensko spremenjenih rastlin v Sloveniji. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 33 - 34

Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed (Text with EEA relevance). Official Journal L 268 , 18/10/2003: 0001 – 0023.

[http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb\\_docs=25&domain=Legislation&coll=&in\\_force=NO&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1829&type\\_doc=Regulation](http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb_docs=25&domain=Legislation&coll=&in_force=NO&an_doc=2003&nu_doc=1829&type_doc=Regulation) (24. junij 2006).

Regulation (EC) No 1830/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labelling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms and amending Directive 2001/18/EC. Official Journal L 268 , 18/10/2003: 0024 – 0028.

[http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb\\_docs=25&domain=Legislation&coll=&in\\_force=NO&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1830&type\\_doc=Regulation](http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb_docs=25&domain=Legislation&coll=&in_force=NO&an_doc=2003&nu_doc=1830&type_doc=Regulation) (25. junij 2006).

Regulation (EC) No 1946/2003 of the European Parliament and of the Council of 15 July 2003 on transboundary movements of genetically modified organisms (Text with EEA relevance). Official Journal L 287 , 05/11/2003: 0001 - 0010

[http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb\\_docs=25&domain=Legislation&coll=&in\\_force=NO&an\\_doc=2003&nu\\_doc=1946&type\\_doc=Regulation](http://europa.eu.int/servlet/portail/RenderServlet?search=DocNumber&lg=en&nb_docs=25&domain=Legislation&coll=&in_force=NO&an_doc=2003&nu_doc=1946&type_doc=Regulation) (26. junij 2006).

Slovenski kmetijsko-okoljski program. Ur. l. RS št. 34/01.

- Strel B. 2004. Biološka varnost GSR in dejavniki odločanja. V: Gensko spremenjena hrana. B. Bohanec, B. Javornik, B. Strel, (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 131 - 145
- Strel B., Batič M. 2002. Sistem biološke varnosti v Sloveniji. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 1 – 4
- Strel B. 2003. Ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi. V: Mikrobiologija in biotehnologija v proizvodnji varnih živil. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 179 – 185
- Strel B., Piano A. 2000. Biotehnologija in pravice intelektualne lastnine. V: Stanje in razvojne možnosti biotehnologije v Slovenskem prostoru. Raspor P., Strel B., Komac M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 219 – 236
- Strel B. 2000. Okvirni pristop k ocenjevanju okoljskega tveganja za gensko spremenjene organizme. V: Stanje in razvojne možnosti biotehnologije v Slovenskem prostoru. Raspor P., Strel B., Komac M. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 237 – 244
- Širca S. 2000. Analiza presoje tveganja gensko spremenjenih rastlin odpornih na viruse. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 51 str.
- Šuštar – Vozlič J., Meglič V. 2002. Uvajanje gensko spremenjenih poljščin v Sloveniji. V: Zbornik konference GSO: Tveganje in izziv – vpliv na okolje, zdravje in gospodarstvo, Ljubljana, 23. in 24. okt. 2002. Batič M., Strel B., Lebez – Lozej J., Tavzes R., Friderich F., Pirat D., Micaud B., (ur.). Ljubljana, Ministrstvo za okolje, prostor in energijo: 57 – 58
- Uredba o načinu delovanja znanstvenih odborov na področju ravnanja z GSO. Ur. l. RS, št. 66/03.
- Uredba o merilih za uvrstitev dela z gensko spremenjenimi organizmi v zaprtem sistemu v varnostni razred in zadrževalnih ter drugih varnostnih ukrepah za posamezni varnostni razred Ur. l. RS št. 33/04.
- Zakon o krmi – uradno prečiščeno besedilo (Zkrmi – UPB1). Ur. l. RS št. 97 - 4258/04.
- Zakon o ravnanju z gensko spremenjenimi organizmi – uradno prečiščeno besedilo (ZRGSO – UPB1). Ur. l. RS št. 23 - 780/05.
- Zakon o zdravilih (ZZdr-1). Ur. l. RS št. 31 - 1266/06.
- Zakon o semenskem materialu kmetijskih rastlin – uradno prečiščeno besedilo (ZSMKR – UPB1). Ur. l. RS št. 25 - 876/05.
- Zakon o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilom (ZZUZIS). Ur. l. RS št. 52 - 2452/00.
- Zakon o spremembah in dopolnitvah zakona o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živilom (ZZUZIS-A). Ur. l. RS št. 42 - 2005/02.
- Zakon o ratifikaciji Kartagenskega protokola o biološki varnosti h Konvenciji o biološki raznovrstnosti (MKPBV). Ur. l. RS št. 89 - 73/02



[http://www.sigov.si/mop/zakonodaja/zakoni/okolje/varstvo/splosno/ratifikacija\\_kartagenski\\_protokol.pdf](http://www.sigov.si/mop/zakonodaja/zakoni/okolje/varstvo/splosno/ratifikacija_kartagenski_protokol.pdf) (15.junij.2006).

Zakon o ohranjanju narave – uradno prečiščeno besedilo (ZON-UPB1). Ur. l. RS št. 22 - 887/03

Zakon o varstvu okolja – uradno prečiščeno besedilo (ZVO-1-UPB1). Ur. l. RS št. 39 - 1682/06.

Zakon o kmetijstvu (ZKme). Ur. l. RS št. 54 - 2497/00.

Žel J. 2004. Ali moramo kravo, ki je jedla gensko spremenjeno krmo označiti?. Meso in mesnine, 2: 7 – 10

Žel J. 2003. Gensko spremenjene rastline: sedanost in prihodnost. V: Mikrobiologija in biotehnologija v proizvodnji varnih živil. Raspor P. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 163 – 169

## ZAHVALA

Ob zaključku študija se zahvaljujem vsem, ki so mi stali ob strani, verjeli vame in mi kakorkoli pomagali pri uresničitvi tega cilja. Še posebej se za sodelovanje zahvaljujem mentorici prof. dr. Katji Vadnal in somentorici asist. dr. Damijani Kastelec, prav tako pa se za podporo ter strpnost zahvaljujem tudi očetu Miru in dekletu Katji.

## PRILOGA

## ODNOS ŠTUDENOV IN ZAPOSLENIH NA ODDELKU ZA AGRONOMIJO DO GENSKO SPREMENJENIH ORGANIZMOV - VPRAŠALNIK

	Trditev (obkrožite ustrezno stopnjo strinjanja)	Zelo se strinjam	Strinjam se	Niti se strinjam, niti se ne strinjam	Se ne strinjam	Sploh se ne strinjam	Brez odg.
1.	Uporaba genske tehnologije omogoča reševanje številnih problemov sodobnega kmetijstva, zato bi jo bilo treba kar najbolje izkoristiti.	1	2	3	4	5	9
2.	Transgena pridelava omogoča kakovostnejšo ter cenejšo prehrano, ki je zanimiva za potrošnika.	1	2	3	4	5	9
3.	Transgene rastline so nekaj, česar ne potrebujemo, saj prinašajo več škode kot koristi.	1	2	3	4	5	9
4.	Zaupam v znanstveno presojo biološke varnosti gensko spremenjene hrane.	1	2	3	4	5	9
5.	Znanost ne more predvideti dolgoročnih posledic sproščanja transgenih rastlin za okolje in zdravje ljudi.	1	2	3	4	5	9
6.	Na področju transgenih rastlin sistem nadzora drži korak z razvojem novosti.	1	2	3	4	5	9
7.	Biotehnološke korporacije s patentiranjem jemljejo odločanje in kontrolo nad svetovnim kmetijstvom in prehrano v svoje roke.	1	2	3	4	5	9
8.	Ob ustreznem zagotovitvi o neškodljivosti mi je vseeno, če zaužijem gensko spremenjeno hrano.	1	2	3	4	5	9
9.	Vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami je premajhen.	1	2	3	4	5	9
10.	V Sloveniji je razpravljanje ter ozaveščanje javnosti o transgenih rastlinah nezadostno.	1	2	3	4	5	9
11.	V Sloveniji bi morala veljati popolna prepoved sproščanja transgenih rastlin v okolje.	1	2	3	4	5	9
12.	V Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država.	1	2	3	4	5	9
13.	V Sloveniji je dovolj strokovnega potenciala za učinkovito izvajanje zakonodaje in zagotavljanje izključenosti interesov na področju gensko spremenjenih organizmov.	1	2	3	4	5	9
14.	Izdelki na slovenskih policah, glede vsebnosti gensko spremenjenih organizmov niso dosledno označeni.	1	2	3	4	5	9
15.	Soobstoj transgene z ostalimi pridelavami je v Sloveniji nemogoč oziroma nesprejemljiv.	1	2	3	4	5	9
16.	V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje pozitivni.	1	2	3	4	5	9
17.	V Sloveniji bi bili vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje negativni.	1	2	3	4	5	9
18.	Dozdajšnja znanstvena dognanja upravičujejo široko uporabo transgenih rastlin.	1	2	3	4	5	9

19. Mesa in ostalih živalskih proizvodov živali, ki je bila krmljena z gensko spremenjeno krmo, po zdaj veljavni ureditvi ni potrebno posebej označiti. Ali bi si kot potrošnik želeli tovrstnega označevanja? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Da
- Ne
- Mi je vseeno
- Drugo: \_\_\_\_\_

20. V kolikšni meri se po vaših predvidevanjih v Sloveniji že pojavlja takšno meso oziroma drugi živalski proizvodi? (obkrožite ustrezen odgovor):

- V zanemarljivih količinah
- Takšni izdelki so stvar vsakdanjosti
- Drugo: \_\_\_\_\_

21. Kakšen je po vašem mnenju vpliv javnosti na odločitve, povezane z gensko spremenjenimi rastlinami? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Dovolj velik
- Premajhen
- Javnost se preveč vmešava v znanost
- Drugo: \_\_\_\_\_

22. Kakšno mnenje ima po vaših zapažanjih slovenska javnost do morebitne komercialne pridelave transgenih rastlin v Sloveniji? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Odklonilno
- Nevtralno
- Pozitivno
- Nima mnenja
- Drugo: \_\_\_\_\_

23. Menite, da je zakonodaja EU na področju gensko spremenjenih rastlin (obkrožite ustrezen odgovor):

- Prestroga
- Ustrezna
- Preohlapna
- Drugo: \_\_\_\_\_

24. Kako v Sloveniji na področju gensko spremenjenih organizmov deluje pravna država? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Dobro
- Zadovoljivo
- Slabo
- Drugo: \_\_\_\_\_

25. Kakšen je po vašem mnenju vpliv Slovenije na odločitve, povezane z sproščanjem v EU dovoljenih transgenih rastlin v Sloveniji? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Nima vpliva
- Majhen vpliv
- Občuten vpliv
- Velik vpliv
- Ves vpliv

26. Se vam zdi sestava Znanstvenih odborov in Komisije za ravnanje z gensko spremenjenimi organizmi ustrezna? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Da
- Ne
- Je ne poznam
- Drugo: \_\_\_\_\_

27. Kakšni bi bili po vašem mnenju vplivi masovne pridelave transgenih rastlin na okolje v Sloveniji? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Zelo veliki
- Veliki
- Občutni
- Zanemarljivi
- Jih ne bi bilo
- Drugo: \_\_\_\_\_

28. Kako bi po vašem mnenju v Sloveniji transgena pridelava vplivala na ekološko kmetijstvo? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Dobro
- Slabo
- Ne bi vplivala
- Drugo: \_\_\_\_\_

29. Na katerem področju, se vam zdi, da bi transgene rastline utegnile pomeniti največjo priložnost za slovensko gospodarstvo? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Prehrana
- Medicina
- Okoljevarstvo
- Industrija
- Drugo: \_\_\_\_\_

30. Če bi bile tudi na našem tržišču dostopne konzerve gensko spremenjenega paradižnika, ki bi bile boljše kakovosti od ostalih ter imele nižjo ceno, ali bi se odločili za nakup? (obkroži ustrezen odgovor):

- Da
- Ne
- Neodločen/a
- Drugo: \_\_\_\_\_

31. Ali menite, da je primerno v pridelavo v Sloveniji postopno uvesti transgene sorte koruze, kakršne so že sproščene v ZDA in imajo vgrajene gene tudi za odpornost proti koruznemu hrošču? (obkrožite ustrezen odgovor):

- Da
- Ne
- Neodločen/a
- Drugo: \_\_\_\_\_

32. Ali bi v primeru, da se sprostijo sorte transgene soje z vgrajeno visoko vsebnostjo zdravju koristnih omega 3 maščobnih kislin, podprli (obkrožite ustrezen odgovor):

– Prosto prodajo take soje v Sloveniji	da	ne	neodločen/a
– Neomejeno pridelovanje take soje v Sloveniji	da	ne	neodločen/a
– Prosto prodajo in neomejeno pridelovanje take soje v Sloveniji	da	ne	neodločen/a

33. Kateri je po vašem mnenju poglobitni argument ZA in kateri PROTI uvajanju transgene pridelave v Sloveniji? (obkrožite ustrezen odgovor):

ZA: \_\_\_\_\_

PROTI: \_\_\_\_\_

34. Ali se vam zdi pomembno, da vemo, kakšen je odnos študentov in zaposlenih na Oddelku za agronomijo do gensko spremenjenih organizmov.

- Da
- Ne
- Neodločen/a
- Drugo \_\_\_\_\_

35. LETO ROJSTVA: \_\_\_\_\_

36. SPOL (ustrezno obkrožite): M      Ž

37. POLOŽAJ (ustrezno obkrožite):

- profesorica / profesor
- docentka / docent
- predavateljica / predavatelj
- asistentka / asistent
- znanstvena in strokovna sodelavka / sodelavec
- raziskovalka / raziskovalec, tudi mladi
- drugo
- 1. letnik (vprašalnik za študente)
- 4. letnik (vprašalnik za študente)

38. Prosimo, da nam, če želite, svoje poglede na gensko spremenjene organizme dodatno osvetlite.