

RĪGAS TEHNISKĀ UNIVERSITĀTE

**ATSKAITE
PAR ZINĀTNISKĀ PĒTĪJUMA**

**„GENĒTISKI MODIFICĒTO
KULTŪRAUGU AUDZĒŠANAS
EKONOMISKAIS
NOVĒRTĒJUMS LATVIJĀ”**

IZSTRĀDES REZULTĀTIEM

Rīga - 2007

ZEMKOPIBAS MINISTRIJAS
SUBSIDĒTAIS ZINĀTNISKAIS PROJEKTS

**„ĢENĒTISKI MODIFICĒTO
KULTŪRAUGU AUDZĒŠANAS
EKONOMISKAIS NOVĒRTĒJUMS
LATVIJĀ”**

Projekta vadītājs:

Jānis Vanags - RTU asociētais profesors, Dr. Oec.

Projekta izstrādē piedalījās:

Ināra Turka - LLU profesore, Dr. agr.

Ineta Geipele – RTU profesore, Dr, Oec.

Georgs Motte – RTU doktorants, Mg. Oec.

SATURS

IEVADS	4
1. ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums un radīto draudu novērtēšana	8
1.1. ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums globālā aspektā	8
1.2. ĢM kultūraugu izplatības tendences pasaulē	13
1.3. ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskā novērtējuma teorētiskie aspekti	15
1.3.1. ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskās novērtēšanas modelis	16
1.3.2. ĢM kultūraugu audzēšanas izraisīto draudu novērtēšanas metodes	19
1.3.3. Draudu samazināšanas izmaksu novērtēšanas metode ĢM kultūraugu audzēšanā	22
1.3.4. Preventīvie pasākumi ĢM kultūraugu audzēšanas draudu mazināšanai	26
1.3.5. Korektīvo pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā	30
2. ĢM kultūraugu audzēšanas potenciālā ekonomiskā izdevīguma Latvijas apstākļos novērtēšana ar PESTE-SVID analīzes metodi	34
2.1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības PESTE-SVID analīzes metode.....	36
2.2. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības PESTE-SVID analīze	37
2.2.1. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā.....	37
2.2.2. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā.....	40
2.2.3. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā	43
2.2.4. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā.....	45
2.3. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības PESTE-SVID	47
2.3.1. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā.....	48
2.3.2. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā.....	50
2.3.3. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā.....	53
2.3.4. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā.....	55
2.4. Ģenētiski modificēta rapša audzēšanas izplatības PESTE-SVID analīze	58
2.4.1. Ģenētiski modificēta rapša audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā.....	59
2.4.2. Ģenētiski modificēta rapša audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā.....	61
2.4.2. Ģenētiski modificēta rapša audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā.....	63
2.4.3. Ģenētiski modificēta rapša audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā	65
2.5. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības PESTE - SVID analīzes kopsavilkums	68
2.5.1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā	68
2.5.2. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā	71
2.5.3. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā	74
2.5.4. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā	76
3. Rapša audzēšanas ekonomiskais izdevīgums Latvijas apstākļos	79
3.1. Rapša sējumu izplatības un kopražas palielināšanās tendences Latvijā	80
3.2. Rapša audzēšanas reģionālā izplatība	84
3.3. Rapša kopražas vērtējums	88
3.4. Rapša sēklu ražošanas izmaksu teorētiskie aspekti	91
3.5. Ieņēmumi rapša sēklu ražošanā	96
3.5.1. Vasaras rapša ražošanas ieņēmumi	96
3.5.2. Ziemas rapša ražošanas ieņēmumi	99

3.6.	Vasaras rapša sēklu ražošanas izmaksas	104
3.6.1.	Vasaras rapša A grupas izmaksas	104
3.6.2.	Vasaras rapša B grupas izmaksas	107
3.6.3.	Vasaras rapša C grupas izmaksas	111
3.6.4.	Vasaras rapša ražošanas grupu izmaksu salīdzinājums.....	116
3.7.	Ziemas rapša sēklu ražošanas izmaksas.....	121
3.7.1.	Ziemas rapša A grupas izmaksas	122
3.7.2.	Ziemas rapša B grupas izmaksas	126
3.7.3.	Ziemas rapša C grupas izmaksas	132
3.7.4.	Ziemas rapša ražošanas izmaksu grupu salīdzinājums.....	137
3.8.	Bruto segums un peļņa rapša sēklu ražošanā.....	141
3.8.1.	Bruto segums un peļņa vasaras rapša audzēšanā	144
3.8.2.	Bruto segums un peļņa ziemas rapša audzēšanā	148
4.	Potenciālie zaudējumi nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības gadījumā	154
4.1.	Potenciālie zaudējumi bioloģiskajām saimniecībām	155
4.2.	Potenciālie zaudējumi rapsi audzējošām saimniecībām	157
4.3.	Potenciālie zaudējumi bišu saimniecībām.....	158
4.4.	Potenciālie zaudējumi lauku tūrisma un medicīnas pakalpojumu uzņēmumiem.....	159
4.5.	Potenciālo zaudējumu kopsavilkums.....	160
5.	Brīvo bioloģisko zonu izveidošanas ekonomiskais pamatojums	
5.1.	Brīvās zonas ekonomiskais saturs.....	166
5.2.	Ekonomiskā pamatojuma izstrādes ierobežojumi un pieņēmumi	168
5.3.	ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskie aspekti	169
5.3.1.	ĢM kultūraugu audzēšanas izmaksu veidošanās teorētiskie aspekti	171
5.3.2.	ĢM kultūraugu ražas realizācijas ienākumu veidošanās teorētiskie aspekti	176
5.4.	Brīvās zonas izveidošanā pielietojamo principu vērtējums	177
5.5.	Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādē izmantojamie modeļi	180
5.5.1.	Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma matemātiskie modeļi	181
5.5.2.	Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma grafiskie modeļi	184
5.6.	Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas iespēju ekonomiskais izdevīgums.....	188
5.6.1.	Ģenētiski modificētā rapša ražošanas izmaksu novērtējums	189
5.6.2.	Ģenētiski modificētā rapša ražošanas ieņēmumu novērtējums.....	195
5.7.	Brīvās zonas izveidošanas nepieciešamība Latvijas teritorijā.....	197
5.7.1.	Pielietotās metodes apraksts	198
5.7.2.	Reģionu un rajonu apdraudētības novērtējuma rezultāti	199
5.7.3.	Reģionu un rajonu apdraudētības novērtējuma kopsavilkums.....	204
6.	Informatīvi semināri Latvijas reģionos	208
7.	Secinājumi	210
8.	Literatūras un citas informācijas saraksts	216
9.	Pielikumi	218

IEVADS

Zinātnes projekts „Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskais novērtējums Latvijā” tiek izstrādāts kā 2005. gada pētījuma *“Ģenētiski modificēto kultūraugu iespējamā ietekme uz konvencionālo un bioloģisko lauksaimniecību Latvijā”* un 2006.gada pētījuma *„Economiskais pamatojums potenciāli brīvām zonām no ģenētiski modificētiem (ĢM) kultūraugiem Latvijā”* turpinājums. Minētajos pētījumos tika detalizēti izklāstīta potenciālā bioloģiskā piesārņojuma būtība un iespējamā ietekme uz bioloģiskajām un konvencionālajām saimniecībām, gadījumā, ja Latvijas teritorijā tiek uzsākta ģenētiski modificētu kultūraugu audzēšana. Izdarītie pieņēmumi un secinājumi tiek balstīti uz ES un citās pasaules valstīs veikto pētījumu analīzi, kā arī, ņemot vērā uzkrāto pieredze ĢM kultūraugu audzēšanā un centieni nodrošināt ĢM kultūraugu līdzaspastāvēšanu citām lauksaimniecības produktu audzēšanas sistēmām). Pēdējā pētījumā 2006.gadā lielākā uzmanība veltīta no ĢM kultūraugiem izolēto brīvo zonu ekonomiskajam pamatojumam. ES ekonomiskajā telpā ĢM produktu izplatību reglamentā ES Direktīva 2001/18/EC, kurā noteikti vairāki, būtiski svarīgi ĢM produktu izplatības pamatprincipi. Pētījuma turpināšana saistīta ar minētās ES Direktīvas prasību ievērošanu Latvijas teritorijā.

Iepriekšējos pētījumos tika identificēti galvenie apdraudējuma objekti un tiem radītie potenciālie tiešie zaudējumi ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā, kuri lielā mērā saistīti ar saimniecību un ražošanas sadrumstalotību Latvijā, relatīvi maziem tīrumiem atsevišķos reģionos ar bioloģisko saimniecību skaita pieaugumu, biškopības attīstību un graudaugu selekcijas un sēklkopības veikto saimniecisko darbību.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas tehnoloģijām jābūt Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem piemērotām, ievērojot Latvijas apstākļos praktizētās zinātniski pamatotās kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas dažādos agro klimatiskajos apstākļos un atšķirīgās lauku saimniecībās. Korekcijas līdzaspastāvēšanas jautājumos var būt

nepieciešamas, ja iespējamā ģenētiski modificēto kultūraugu kopplatība kādā reģionā rada reālus draudus citiem saimniekošanas subjektiem laukos.

Saskaņā ar Eiropas Komisijas vadlīnijām (2003/556/EK) nosacījumu izstrāde par ģenētiski modificēto kultūraugu līdzāspastāvēšanu līdzās konvencionālajai un bioloģiskajai lauksaimniecībai ir katras dalībvalsts kompetencē. Šī līdzāspastāvēšana jānodrošina ar nepieciešamajiem un atbilstošiem bioloģiskiem, ekonomiskiem un juridiskiem priekšnoteikumiem.

Nekontrolēta ĢM augu gēnu izplatīšanās ar putekšņiem (gēnus izplata apputeksnētāji - kukaiņi un vējš) var negatīvi ietekmēt biškopības, bioloģiskās saimniekošanas un sēklu audzēšanas saimniecību darbību Latvijā. Šādos apstākļos ir neizbēgama konvencionālā un integrētā, bet it īpaši bioloģiskā lauksaimniecībā, izmantoto kultūraugu, biškopības produktu ģenētiskā piesārņošanās, kas izplatās ar putekšņiem. Tā rezultātā tiktu nodarīts būtisks kaitējums konvencionālās, integrētās un lielākā mērā bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām.

Lielākā apkārtējās vides bioloģiskā piesārņošana tiek prognozēta nelielu platību saimniecībās un saimniecībās ar nelielu laukaugu diversifikācijas pakāpi. Latvijā jāizveido tādi ekonomiskie, bioloģiskie un juridiskie priekšnoteikumi, lai ĢM kultūraugu audzēšana neapdraudētu citu lauksaimniecības produktu audzēšanas subjektu saimniecisko darbību, nepalielinātu ražošanas izmaksas un nesamazinātu potenciālos ienākumus.

Turpinot attīstīt ES deklarētās vienādās tiesības visiem lauksaimniecības produktu ražotājiem, ieskaitot ĢM produktu ražošanas interesentus, svarīgi nodrošināt šo tiesību reālo piepildījumu ar nepieciešamajiem ekonomiskajiem aprēķiniem, tehniskajām un bioloģiskajām prasībām, kā arī normatīvajiem aktiem. Šajos normatīvajos aktos tiktu iestrādātas prasības, lai atsevišķu tirgus dalībnieku ekonomisko interešu īstenošana nenodarītu kaitējumu citiem.

Latvijas lauksaimniecības produktu ražotājiem, sastopoties ar globālā rakstura izaicinājumiem, jaunajām ES nostādnēm attiecībā uz reformām lauksaimniecības produktu ražošanā, kā arī palielinoties globālajam konkurences spiedienam, ĢM kultūraugu audzēšana Latvijā kļūst

arvien aktuālāka. Saskaņā ar Latvijas lauksaimniecības nozares un zinātnes stratēģiju svarīgi nodrošināt dabisko priekšrocību saglabāšanu un attīstību, lai tās izmantotu konkurētspējīgu lauksaimniecības produktu ražošanai. Tāpēc ĢM kultūraugu audzēšanas uzsākšanas iespējas jāvērtē kontekstā ar lauksaimniecības nozares stratēģisko attīstību pieaugošās globālās konkurences apstākļos. Šajā nolūkā projekta izstrādē liela uzmanība tiek veltīta ĢM kultūraugu izplatībai, brīvo zonu izveidošanai un potenciālā zaudējuma aprēķināšanai, ko var radīt ģenētiski modificēto kultūraugu izplatība Latvijas teritorijā.

Zinātniskā projekta „**Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskais novērtējums Latvijā**” atskaite sastādīta atbilstoši projekta mērķim un uzdevumiem. Saskaņā ar iesniegto projekta pieteikumu minētā zinātniskā projekta mērķis:

Izstrādāt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomisko novērtējumu Latvijas teritorijā.

Mērķa sasniegšanai tika definēti šādi uzdevumi:

- 1) Izvērtēt potenciālo ekonomisko izdevīgumu ĢM kultūraugu audzēšanai Latvijas teritorijā.
- 2) Identificēt un izvērtēt ekonomiskos zaudējumus saimniecībām, kuras var apdraudēt ĢM kultūraugu audzēšana un nekontrolēta izplatība Latvijas teritorijā;
- 3) izstrādāt ekonomisko pamatojumu brīvo zonu izveidošanai Latvijas teritorijā, kurās netiktu audzēti ĢM kultūraugi;
- 4) organizēt seminārus reģionos un pašvaldībās par ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskajiem un bioloģiskajiem aspektiem, izskaidrojot ĢM kultūraugu ietekmi uz apkārtējo vidi un saimniekošanas ekonomiskajiem rezultātiem.

Brīvo zonu izveides ekonomiskā pamatojuma izstrādē tiek noteikti vairāki pieņēmumi un ierobežojumi. Svarīgākie no tiem ir šādi:

- ✚ tiek pieņemts, ka ĢM kultūraugu audzētāji ievēros valstī noteiktos normatīvos aktus un izpildīs visas noteiktās prasības attiecībā uz aizsargjoslu ievērošanu, buferzonas izveidošanu lauka malās, tehnikas tīrīšanu un citas;
- ✚ ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji spēs vienoties ar blakus esošo saimniecību īpašniekiem par laukaugu izvietojumu, ņemot vērā augu sekas prasības;
- ✚ ĢM kultūraugu audzētāji apdrošinās ĢM kultūraugu sējumus un savu saimniecisko darbību pret ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatīšanās draudiem un augsnes bioloģiskās piesārņošanas draudiem;
- ✚ ĢM kultūraugu audzētāji kompensēs zaudējumus, konvenciālās un bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām, kuri izraisījuši ĢM kultūraugu audzēšana, novākšana un/vai glabāšana un transportēšana;
- ✚ ekonomiskajā pamatojumā iekļauti potenciāli zaudējumi un/vai papildus maksājumi, kuri var rasties citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos;
- ✚ ekonomiskajā pamatojumā tiek iekļauti potenciālie papildus ieņēmumi, kuri var rasties, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus un potenciālie papildus izdevumi, kuri saistīti ar normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanu.

Vērtējot Brīvo zonu izveidošanā iekļautos ierobežojumus un pieņēmumus, jāņem vērā, ka tie pastāvīgi atrodas strauji mainīgā politiskā, ekonomiskā, sociālā, zinātnes un tehnoloģiju vidē. Tāpēc brīvo zonu ekonomiskā pamatojumā iekļaujami arī citi ierobežojumi, kuri kļūst aktuāli uz Brīvo zonu izveidošanas brīdi. Svarīgi atzīmēt, ka ekonomisko pamatojumu var pilnveidot, nosakot jaunus ierobežojumus un pieņēmumus.

Zinātniskais pētījums sastāv no 6 nodaļām ar apakšnodaļām. Tā kopējais apjoms ir 218 lappuses, neskaitot pielikumus. Darbā ir iekļautas 70 tabulas, 36 attēli, 116 formulas un 2 pielikumi.

1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums un radīto draudu novērtēšana

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izdevīgums Latvijā jāskata globālā aspektā, jo ģenētiski pārveidoto kultūraugu potenciālā izplatība Latvijas teritorijā tiek uzskatīta par vienu no lielākajiem globālajiem izaicinājumiem lauksaimniecības produktu ražotājiem. Globāls skatījums uz šo problēmu dos detalizētāku izpratni par ĢM kultūraugu audzēšanas stratēģijas ekonomisko izdevīgumu un potenciālo apdraudējumu, kas saistīts ar papildus izmaksām citiem ražošanas subjektiem un sabiedrībai.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums saistīts ar iespēju efektīvāk izmantot lauku saimniecību rīcībā esošos resursus, samazinot augu aizsardzībai nepieciešamos izdevumus ģenētiski modificēto kultūraugu sējumos. Iestājoties ES Latvijas lauksaimniecības produktu un pārtikas preču ražotājiem jāērēķinās ar reāli pastāvošajiem draudiem Latvijas teritorijā uzsākt ĢM kultūraugu audzēšanu. Pirms ĢM kultūraugu parādīšanās mūsu valsts laukos, nepieciešams novērtēt sabiedrības sagaidāmos ieguvumus un zaudējumus. Potenciālie ieguvēji varētu būt ģenētiski pārveidoto kultūraugu audzētāji, bet zaudētāji – tās lauku saimniecības, kuras tiktu apdraudētas no ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības.

Zinātniskā projekta ietvaros tiek konstatēta nemitīga ģenētiski modificēto kultūraugu īpatsvara palielināšanās kopējā lauksaimniecības produktu ražošanas apjomā pasaulē. Tas saistīts ar dažādiem bioloģiska, sociāla un ekonomiska rakstura faktoriem, bet galvenais, ka daudzās valstīs, ar labvēlīgiem augkopības produktu ražošanas apstākļiem, ĢM kultūraugu audzēšana ir izdevīgāka, salīdzinājumā ar tradicionālu kultūraugu audzēšanu.

1.1 Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums globālā aspektā

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskā novērtējuma aktualitāte cieši saistīta ar šo produktu ražošanas straujo izplatību dažādās pasaules valstīs. Tas rada nopietnus draudus bioloģiskajai un integrētajai lauksaimniecības sistēmām laikā, kad zinātniekiem nav izdevies noskaidrot gēnu modifikācijas ietekmi uz cilvēka veselību, floru un faunu. Tāpēc nepieciešams šos draudus identificēt, noteikt veicamos pasākumus to samazināšanai, lai pēc tam sastādītu nepieciešamo

ekonomisko novērtējumu audzēšanas risku samazināšanai. Tas dos iespēju saglabāt reālu līdztiesību dažādu kultūraugu audzētājiem un nodrošinās ES valdošā principa „Piesārņotājs maksā” reālu piepildījumu ar tiesiskajiem un ekonomiskajiem pasākumiem.

ĢM produktu ražošanas izplatību pasaulē veicina dažādi faktori. Katrā valstī ir savi, atšķirīgi apstākļi, kuri ieinteresē ražotājus pievērsties ģenētiski modificētu produktu ražošanai. Ja jaunattīstības valstīs valdības norūpējušās par pārtikas pietiekamības nodrošināšanu, lai samazinātu reālus un pastāvīgi klātesošus bada draudus, tad ekonomiski attīstītājās valstīs, ĢM kultūraugu audzētāji un produktu ražotāji cenšas palielināt spiedienu uz savām valdībām, lai palielinātu ekonomisko izdevīgumu - savus ieņēmumus, paplašinot sējumu platības ar kultūraugiem, kuru īpašības neatbilst dzīvo organismu gēnu dabiskajām konstrukcijām. Tas palielina jautājuma aktualitāti par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma vispusīgu novērtēšanu, ņemot vērā radītos draudus bioloģiski radniecīgiem kultūraugiem.

Lai gūtu priekšstatu par reālo ĢM kultūraugu izplatību un spriestu par reāla apdraudējuma iespējamību lauksaimniecības produktu ražotājiem Latvijā, darba ietvaros sniegts neliels ieskats par ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību pasaulē. Informācija tiek apkopota 1.1.tabulā.

1.1.tabula

Ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības pasaulē

Gads	Sējumu platības sadalījumā pa modifikācijas veidiem (milj.ha)				Kopā
	HT	IR (Bt)	IR/HT	VR/citi	
1996.	0,6	1,1	0,0	<0.1	1,7
1997.	6,9	4,0	<0.1	<0.1	11,0
1998.	19,8	7,7	0.3	<0.1	27,8
1999.	28,1	8,9	2,9	<0.1	39,9
2000.	32,7	8,3	3,2	<0.1	44,2
2001.	40,6	7,8	4,2	<0.1	52,6
2002.	44,2	10,1	4,4	<0.1	58,7
2003.	49,7	12,2	5,8	<0.1	67,7
2004.	58,6	15,6	6,8	<0.1	81,0
2005.	63,7	16,2	10,0	<0.1	90,0
2006.	69,9	19,0	13,1	<0.1	102,0
06./96.	116,5	17,3	13	1	60,0
06./01.	1,7	2,4	3,1	1	1,9

Avots - ISAAA, Clive James, 2006. un autora aprēķinu rezultāti

Tabulā lietoto saīsinājumu atšifrējums:

- HT – herbicīdu tolerantie ģenētiski modificētie kultūraugi;
- IR – kukaiņu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi, galvenokārt Bt;
- IR/HT – herbicīdu tolerantie un kukaiņu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi;
- VR - vīrusu slimību izturīgie ģenētiski modificētie kultūraugi;
- VR/citi - vīrusu slimību izturīgie ģenētiski modificētie kultūraugi ar papildinātām gēnu izmaiņu kombinācijām.

Kā redzams no 1.1.tabulā iekļautajiem rādītājiem, ģenētiski modificēto kultūraugu platības pasaules valstīs pēdējos 10 gados strauji palielinājušās. Salīdzinājumā ar 1996.gadu kopējais platību pieaugums pārsniedz 60 reizes, bet salīdzinājumā ar 2001.gadu – nepilnas 2 reizes. Visstraujāk palielinājušās herbicīdu toleranto ģenētiski modificēto kultūraugu sējumi – 116,5 reizes salīdzinājumā ar 1996.gadu un 1,7 reizes pret 2001.gadu. Insektu izturīgo ģenētiski modificēto kultūraugu platību pieaugums ir ievērojami mazāks – tikai 17,3 un 2,4 reizes, salīdzinājumā pret 1996.gadu un 2001.gadu attiecīgi.

Aprēķinu rezultāti par pasaulē izplatītāko ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu kopplatības strukturālajām izmaiņām pēdējos 10 gados iekļauti 1.2.tabulā.

1.2.tabula

Ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības struktūra, %

Gads	Sējumu platību struktūras izmaiņas %				Kopā
	HT	IR (Bt)	IR/HT	VR/Others	
1996.	35,3	64,7	0,0	4,7	100,0
1997.	62,7	36,4	0,8	0,7	100,0
1998.	71,2	27,7	1,1	0,3	100,0
1999.	70,4	22,3	7,3	0,2	100,0
2000.	74,0	18,8	7,2	0,2	100,0
2001.	77,2	14,8	8,0	0,2	100,0
2002.	75,3	17,2	7,5	0,1	100,0
2003.	73,4	18,0	8,6	0,1	100,0
2004.	72,3	19,3	8,4	0,1	100,0
2005.	70,8	18,0	11,1	0,1	100,0
2006.	68,5	18,6	12,8	0,1	100,0

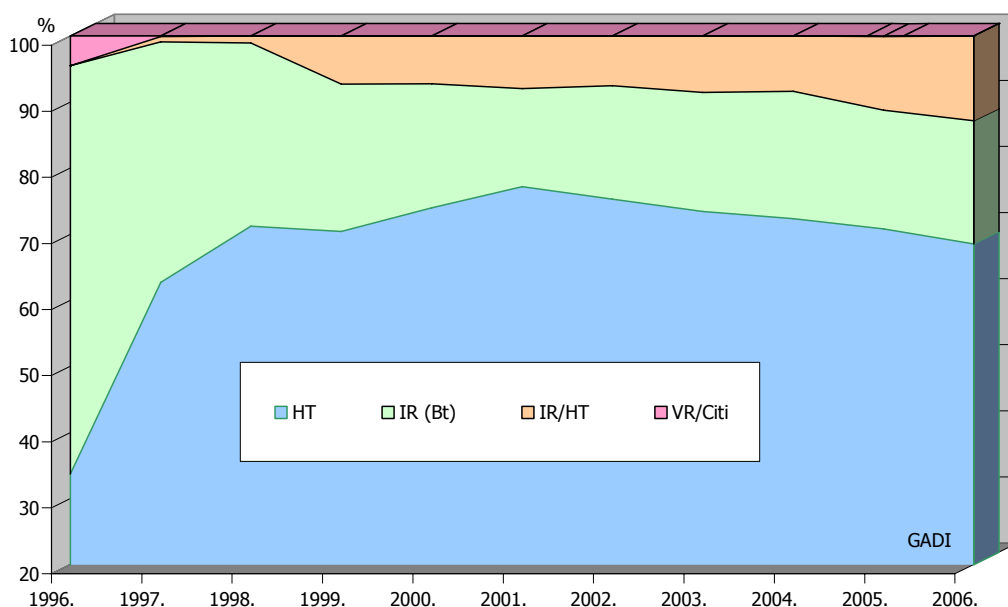
Avots - autora aprēķinu rezultāti, izmantojot ISAAA, Clive James, 2006.

Ja herbicīdu toleranto kultūraugu sējplatības 2006.gadā sasniedza nepilnus 70 miljonus hektāru, tad insektu izturīgie kultūraugi šajā gadā tika iesēti 17,3 miljoni ha lielā platībā, jeb 6,7 reizes mazāk. Herbicīdu tolerantie un insektu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi 2006.gadā tika audzēti 13,1 miljoni ha

lielā platībā, par 13 reizēm pārsniedzot 1996.gada līmeni un 3,1 reizi – 2001.gadā audzētās platības. Vismazākajās platībās – mazāk par 100 000 hektāru tiek audzēti vīrusu slimību izturīgie kultūraugi, kuru ģenētiskie pārveidojumi nodrošina papildus īpašības saistībā ar izturību pret vīrusu slimībām. Turklāt pārskata periodā šīs modifikācijas kultūraugi nav spējuši paaugstināt savu konkurētspēju salīdzinājumā ar citiem ĢM augiem.

Pasaules valstīs izvietoto ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības struktūrā notikušas būtiskas izmaiņas, salīdzinājumā ar 1996.gadu – liecina 2.tabulā iekļautie rādītāji. Ja pārskata periodā dominēja insektu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi ar 64,7%, tad pārskata perioda beigās 2006.gadā absolūti lielāko platības daļu – 68,5% aizņēma ģenētiski pārvairotie kultūraugu ar toleranci attiecībā pret herbicīdu pielietošanu. Interesanti, ka herbicīdu tolerantie un insektu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi ar apzīmējumu IR/HT pakāpeniski palielina savu daļu kopējā ĢM augu sējumu platībā. Ja 1996.gadā to daļa kopējā sējumu platībā sastādīja mazāk par 0,1%, tad 10 gadu laikā to īpatsvars palielinājies līdz 12,8%, jeb vairāk nekā 10 reizes. Bet insektu rezistentie ģenētiski modificētie augi pakāpeniski samazina savu konkurētspēju pārējo ĢM kultūraugu vidū – no 64,7% perioda sākumā – 1996.gadā līdz 18,6% perioda beigās – 2006.gadā.

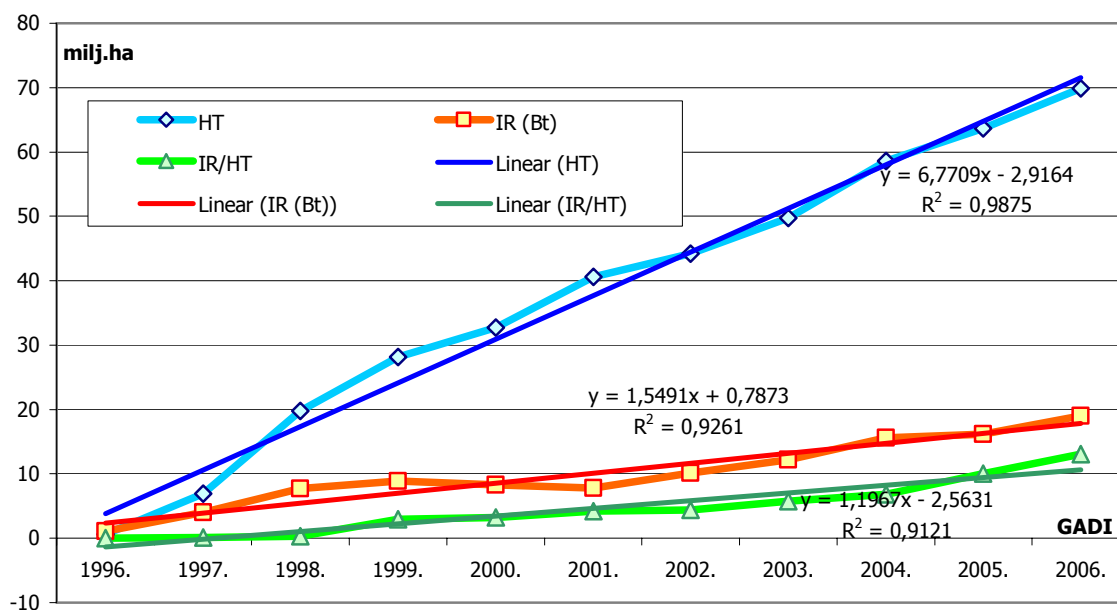
Strukturālās izmaiņas ģenētiski modificēto sējumu platībās redzamas 1.1.attēlā



1 1.attēls
Strukturālās izmaiņas ģenētiski modificēto sējumu platībās pasaulē

Attēlā skaidri saskatāmas strukturālas pārmaiņas ģenētiski modificēto kultūraugu sējplatībās pasaulē. Ja perioda sākumā – 1996.gadā acīmredzami lielāko daļu aizņēma insektu rezistentie ģenētiski modificētie kultūraugi, tad perioda pirmajā posmā līdz 1998.gadam herbicīdu tolerantie kultūraugi ņēma virsroku un to dominante saglabājās visā pārskata periodā. Palielinoties IR/HT (herbicīdu tolerantie kombinācijā ar insektu rezistentajiem) ģenētiski modificēto kultūraugu konkurētspējai, herbicīdu tolerantie ĢM kultūraugi pamazām zaudē savu nozīmi sējumu struktūrā pasaules valstīs.

Lai prognozētu tālāko ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību pasaulē un pārējo lauksaimniecības sistēmu potenciālo apdraudējumu, svarīgi noskaidrot ĢM kultūraugu izplatības tendences, kuras parādītas 1.2.attēlā.



1.2.attēls

Strukturālo izmaiņu tendences ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā pasaulē

Avots: Autora izstrādāts

Kā redzams no 1.2.attēlā iekļautajiem modeļiem dažāda veida ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platību dinamiskās rindas visos gadījumos tiek izlīdzinātas ar lineārās funkcijas palīdzību. Rezultātā iegūti samērā augsta atbilstības rezultāti, kurus var raksturot ar šādiem matemātiskajiem vienādojumiem:

- a) herbicīdu toleranto ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības dinamiskās rindas izlīdzināšanai:

$$y = 6,7709x - 2,9164 \quad \text{ar } R^2 = 0,9875 \quad (1.1)$$

- b) insektu rezistentu ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības dinamiskās rindas izlīdzināšanai:

$$y = 1,5491x + 0,7873 \quad \text{ar } R^2 = 0,9261 \quad (1.2)$$

- c) herbicīdu toleranto kombinācijā ar insektu rezistentajiem ģenētiski modificēto kultūraugu sējumu platības dinamiskās rindas izlīdzināšanai:

$$y = 1,1967x - 2,5631 \quad \text{ar } R^2 = 0,9121 \quad (1.3)$$

Kā redzams visos gadījumos ģenētiski modificēto kultūraugu sējplatību dinamisko rindu izlīdzināšanai pielietotie lineārās funkcijas vienādojumi uzrāda augstu atbilstību attiecīgo dinamisko rindu faktiskajam raksturam, neskatoties uz pārskata periodā notikušajām strukturālajām pārmaiņām. Tas nozīmē, ka ģenētiski modificēto kultūraugu izplatībai pasaules valstīs ir stabili pieaugošs raksturs. ĢM kultūraugu audzētājiem joprojām pastāv plašas iespējas ignorēt zinātnisko nenoteiktību par gēnu starpsugu pārvietošanas rezultātā iegūto mutantu ietekmi uz cilvēka veselību un sugu daudzveidību.

1.2. Ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības tendences pasaulē

Latvijas apstākļos attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību svarīgi konstatēt ĢM kultūraugu izplatības tendences pasaules valstīs. Kā rāda dažādu valstu pētījumu rezultāti, tiek prognozēta samērā strauja ģenētiski modificēto produktu izplatīšanās turpmākajā desmitgadē. To apstiprina Starptautiskā agro biotehnoloģiju pielietošanas ieguvumu dienesta (*angl. ISAAA - International Service for the Acquisition of Agri biotech Applications*) pētījuma rezultāti. Saskaņā ar ISAAA datiem nākamajos 10 gados ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāju valstu skaits var palielināties divkārt – no 21 valsts, kurās tika audzēti ĢM kultūraugi 2005. gadā līdz aptuveni 40 valstīm 2015.gadā. Šajā laikā lauku saimniecību skaits, kuras izvēlēsies audzēt ĢM kultūraugus var palielināties no 8,5 miljoniem līdz 20 miljoniem un sējplatība var palielināties no 90 miljoniem hektāru līdz 200 miljoniem – prognozē ISAAA. Eiropas Savienības valstīs tiek prognozēts ievērojami zemāks pieauguma temps sabiedrības skeptiskās attieksmes dēļ pret ĢM kultūraugu izplatību un to klātbūtni pārtikas produktos [ISAAA – 2006].

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības tendences pasaules valstīs skaidri norāda uz audzēšanas izdevīgumu un draudu palielināšanos globālo raksturu. Atrodoties vienotā ES ekonomiskajā telpā, pastāv varbūtība, ka

lauksaimniecības produktu ražošanā atsevišķas lauku saimniecības Latvijas laukos sāks apgūt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas. Tas radīs papildus draudus konvencionālās, integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā strādājošajām lauku saimniecībām, palielinot šo saimniecību ražošanas izmaksas pastāvošo draudu samazināšanai.

ĢM kultūraugu apdraudējuma samazināšanas pasākumi saistīti ar papildus izmaksām saimniecībām, kuru ražotā produkta sastāvā nav pieļaujama ĢM produktu klātbūtne. Tāpēc svarīgi izstrādāt un pastāvīgi pilnveidot metodes ĢM kultūraugu audzēšanas radītā apdraudējuma vispusīgam un detalizētam ekonomiskajam novērtējumam.

Situācijas attīstības prognozēšanai un detalizētai izvērtēšanai nepieciešams identificēt faktorus, kuri var sekmēt ĢM kultūraugu audzēšanu mūsu valstī un faktorus, kuri var samazināt šāda notikuma varbūtību. Ar to sākas ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskais novērtējums katrā valstī. Latvijas apstākļos ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu var sekmēt šādi faktori:

- iespēja audzēt ĢM kultūraugus, kuri izmantojami kā izejviela nepārtikas preču ražošanā, piemēram, biodeģielas ražošanā;
- iespēja iegūt lielāku ražību no platības vienības audzējot ģenētiski modificētus kultūraugus;
- vienkāršāka ĢM kultūraugu audzēšanas tehnoloģija salīdzinājumā ar tradicionāliem kultūraugiem;
- samazinās agroklmatisko apstākļu risks audzēšanas procesā un citi.

Ja potenciālais ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājs iepazīsies ar agroklmatisko, sociāli ekonomisko un ģeogrāfisko apstākļu piemērotību ĢM kultūraugu audzēšanā, viņš saskarsies ar vairākiem papildus nosacījumiem, kuri var samazināt potenciālo ieguvumu un izdevīgumu, izvēloties audzēt ģenētiski modificētos kultūraugus Latvijas apstākļos. Nozīmīgākie no tiem:

- salīdzinoši zemā Latvijas dabisko apstākļu konkurētspēja intensīvai zemes izmantošanai ar stabilām ražām ilgākā laika periodā;
- bioloģiskās lauksaimniecības saimniecību lielā izplatība valsts teritorijā un ĢM kultūru audzēšanas radītais apdraudējums bioloģisko produktu sastāva atbilstībai normatīvajos aktos noteiktajām kvalitātes prasībām;
- Latvijas agroklmatisko apstākļu piemērotība augstas kvalitātes izejvielu ražošanai, kas izmantojamas pārtikas un nepārtikas preču ražošanai ar augstu pievienoto vērtību. Tas dod alternatīvu iespēju lauku saimniecībām

izmantot Latvijas dabiskos apstākļus ienākumu palielināšanai uz platības vienību attiecībā pret alternatīvu audzēt ĢM kultūraugus;

- Latvijas agroklīmatisko apstākļu nepastāvīgums. Tas palielina risku iegūt stabili augstas ražas ilgākā laika posmā;
- sabiedrības noraidošā attieksme pret ģenētiski modificētajiem produktiem, to klātbūtni apkārtējā vidē un pārtikas sastāvā.

Vērtējot ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas draudu ekonomiskās sekas, jārēķinās ar to, ka potenciālais ĢM kultūraugu audzētājs Latvijas teritorijā pats izvērtēs iespējamus ieguvumus un zaudējumus, pirms pieņemt galīgo lēmumu par iespējamo alternatīvu izvēli, lai palielinātu ieņēmumus, maksimāli efektīvi izmantojot rīcībā esošos resursus.

1.3. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskā novērtējuma teorētiskie aspekti

ĢM kultūraugu audzēšanas riska ekonomiskais vērtējums saistīts ar audzēšanas procesa izmaksas ietekmējošajiem draudiem un iespējām. Šajā gadījumā jāņem vērā, ka jebkurš ekonomiskais process, arī ģenētiski modificēto produktu audzēšana pastāvīgi atrodas dažādu draudu un iespēju ietekmē. Daļu no šiem draudiem un iespējām iespējams identificēt un novērtēt, plānojot ražošanas izmaksas un ieņēmumus. Taču tikai daļu, jo katru ražošanas procesu, arī ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu ietekmē daudzi grūti identificējami draudi un iespējas. Draudi un to īstenošanās iespējamība palielina ražošanas izmaksas, jo jāveic korektīvās darbības draudu iestāšanās seku novēršanai, kas prasa papildus resursu izlietošanu. Savukārt labvēlīgu apstākļu iestāšanās iespējas samazina ražošanas izmaksas, jo neparedzētu labvēlīgu apstākļu sakritība palielina gatavā produkta iznākumu un/vai tas tiek pārdots par augstāku cenu.

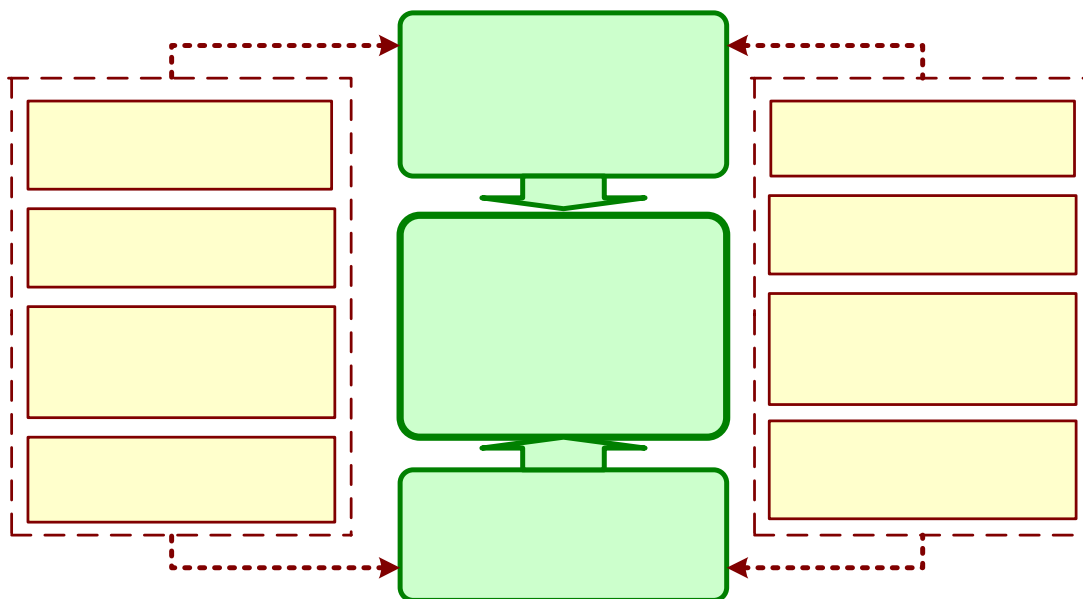
Zinātniskā projekta ietvaros galvenā uzmanība tiek veltīta ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskajam izdevīgumam saistībā ar radītajiem draudiem citiem lauksaimniecības produktu ražotājiem. Racionālas saimniekošanas praksē svarīgi pārliecināties par iespējām ražošanas izmaksas pilnībā segt ar prognozētajiem ieņēmumiem, ieskaitot izmaksas draudu samazināšanai un to radīto seku novēršanai. Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzēšanā jārēķinās ar tādiem ieņēmumiem, kuri pārsniedz ražošanas pastāvīgās un mainīgās izmaksas, ieskaitot apdraudējuma radītās papildus izmaksas.

1.3.1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskās novērtēšanas modelis

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskajā novērtēšanā svarīgi pārzināt audzēšanas procesu, sākot no sēklas iegādes un piemērota lauka izvēles, beidzot ar ražas novākšanu, tās pirmapstrādi, glabāšanu un realizāciju. Turklāt jāņem vērā, ka ĢM kultūraugu audzēšanas mērķis saistīts ar izaudzētās ražas tālāku izmantošanu ģenētiski modificētu pārtikas un nepārtikas produktu ražošanā. Tas nosaka nepieciešamību ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku vērtēt saistībā ar izaudzētās ražas tālāku izmantošanu noteikta galaprodukta ražošanai.

Jebkurai lauku saimniecībai pirms lēmuma pieņemšanas par ĢM kultūraugu audzēšanu būtu jāpārlicinās par izaudzētās produkcijas izdevīgākās realizācijas iespējām, jo izaudzētās ražas izdevīgas pārdošanas draudi veido papildus riskus, ar kuriem jārēķinās ĢM kultūraugu audzētājiem attiecīgajā teritorijā. Lai gūtu pilnu priekšstatu par riskiem, ar kuriem nāksies rēķināties ģenētiski pārveidoto kultūraugu audzētājiem, nepieciešams riskus vērtēt saimniecības līmenī – šaurākā nozīmē un plašākā nozīmē, kad tiek vērtēti riski saistībā ar izaudzētās ražas kvalitatīvu pārstrādi ar minimālu risku.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku novērtēšanas modelis saimniecības līmenī iekļauts 1.3.attēlā.



1.3.attēls

ĢM kultūraugu audzēšanas risku novērtēšanas grafiskais modelis

Avots – autora izstrādāts.

Kā redzams 1.3. attēlā iekļautajā modelī iekļauti tikai nozīmīgākie riski un tos izraisošie draudi, ar kuriem nākas sastapties lielākajam vairākumam no ĢM kultūraugu audzētājiem. Visi modelī iekļautie riski tiek sadalīti divās grupās:

- 1) riski, kurus izraisa ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesā identificētie draudi;
- 2) riski, kurus izraisa ģenētiski modificēto kultūraugu izaudzētās ražas novākšana un tās sagatavošana tālākai realizācijai.

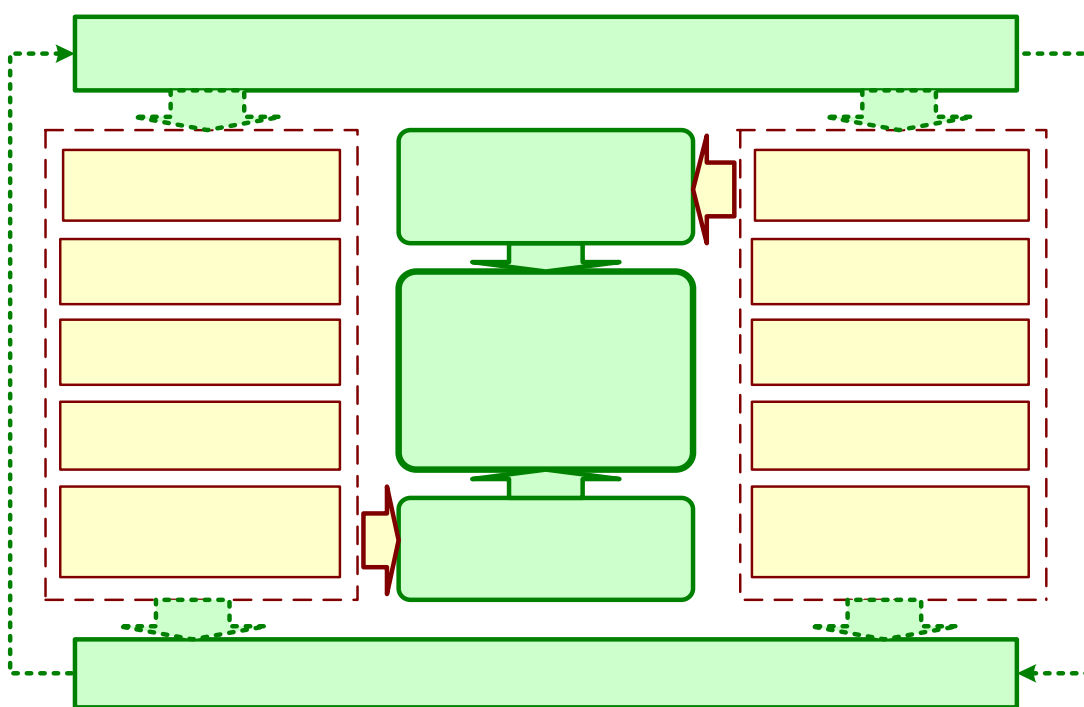
ĢM kultūraugu audzēšanas procesa vadības riski saistīti ar draudiem, kuri rodas šādos gadījumos:

- ja netiek identificēti visi vērā ņemamie draudi, kuri var rasties ĢM kultūraugu audzēšanas procesā;
- ja tiek pieļautas kļūdas draudu iestāšanās varbūtības noteikšanā;
- ja preventīvie pasākumi noteikti neadekvāti draudu raksturam un to iestāšanās varbūtībai;
- ja pieļautas kļūdas, nosakot apdrošināmos riskus;
- ja tiek pieļautas kļūdas risku vadības procesā un citos gadījumos.

Ņemot vērā vadības risku izcelsmes raksturu un to izraisošos draudus ĢM kultūraugu audzēšanā, nav nepieciešamība vadības kļūdu radītās izmaksas aprēķināt atsevišķi, jo vadības kļūdas tiek vērtēts kā nenovēršams drauds un tas izplatās uz tiem saimnieciskās darbības procesiem, kuros tiek pieņemti kļūdaini lēmumi. Tāpēc vadības kļūdu radītās izmaksas iekļaujamas ražošanas izmaksās atbilstoši to rašanās vietai un kļūdu labošanā izlietoto resursu apjomam.

Līdzīgi vērtējami subjektīvā faktora riski ĢM kultūraugu audzēšanas procesā. Šajā gadījumā draudi rodas procesā iesaistīto darbinieku nepietiekošas izglītības, prasmes, izpratnes un citu subjektīvu iemeslu dēļ. Lai mazinātu subjektīvā faktora riskus, nepieciešams visus riskantākos procesus dokumentēt un veidot attiecīgos pierakstus, lai pārliecinātos, ka visas attiecīgā tehnoloģiskā procesa darbības izpildītas savlaicīgi atbilstoši prasībām. Ne mazāk svarīgi pastāvīgi paaugstināt strādājošo kvalifikāciju un organizēt viņu zināšanu, pieredzes un prasmes atbilstības novērtēšanu veicamā darba sarežģītībai un ietekmei uz galaprodukta iznākumu. Šie visi pasākumi tiek attiecināti uz riska samazināšanas preventīvajiem pasākumiem ĢM kultūraugu audzēšanas procesā.

Atbilstoši augstāk izklāstītajām atziņām, ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izmaksas ietekmē ne tikai attiecīgo kultūraugu audzēšanas riski, bet arī to pārstrādes riski, kā arī kopējais pieprasījums pēc noteikta veida ĢM produktiem un ražotāju iespējām šo piedāvājumu apmierināt. Tādējādi ĢM produktu ražošana un produktu tirgus attīstības cikls veido jaunus riskus, ar kuriem jārēķinās lauku saimniecībai, kura pieņem lēmumu par ĢM kultūraugu audzēšanu. Šie apsvērumi liek papildināt 1.3.attēlā iekļauto modeli ar jauniem ārējā rakstura riskiem. Paplašinātais ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku novērtēšanas modelis iekļauts 1.4.attēlā.



ĢM kultūraugu audzēšanas risku novērtēšanas paplašinātais grafiskais modelis 1.4.attēls

Avots – autora izstrādāts.

Paplašinātajā grafiskajā modelī tiek iekļauti ĢM kultūraugu audzēšanu ietekmējošie nozīmīgākie ārējie riski, kuri attiecināmi uz saražoto ģenētiski modificēto augu pārstrādi saistībā ar ĢM kultūraugu un gatavo produktu pieprasījumu un piedāvājumu tirgū. Šeit parādās jauni ārējie draudi, kuri piedalās izaudzētās ražas cenas veidošanā. Lai lauku saimniecība, kas audzē ģenētiski pārveidotus kultūraugus, varētu nosegt kultūraugu audzēšanas izmaksas un nodrošināt efektīvu risku vadību, nepieciešami atbilstoši pasākumi, kurus šajā

Saražoto ĢM produktu
glabāšanas riski

gadījumā lielā mērā nosaka pārstrādes uzņēmums, atrodoties ĢM produktu tirgus pieprasījuma un piedāvājuma varā. Zinātniskā projekta ietvaros ĢM produktu tirgus un pārstrādes uzņēmuma noteiktā izaudzētās ražas noteiktās iepirkuma cenas svārstības tiek uzskatītas par ārējiem riskiem, kurus ĢM kultūraugus audzējoša lauku saimniecība nevar ietekmēt. Tādējādi šīm saimniecībām jāērēķinās ar tirgus diktētajām cenām, mainīgajiem klimatiskajiem apstākļiem Latvijas agro vidē, kas būtiski ietekmē ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomisko izdevīgumu.

1.3.2. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izraisīto draudu novērtēšanas metodes

ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskais izdevīgums zinātniskā projekta ietvaros tiek saistīts ar papildus izmaksām, kuras jāuzņemas attiecīgajai lauku saimniecībai, lai samazinātu citu lauksaimniecības produktu ražotāju apdraudējumu ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā.

Līdz ar ģenētiski modificēto kultūraugu strauju izplatību dažādās pasaules valstīs, palielinās sabiedrības bažas par ĢM organismu ietekmi uz pārtikas drošību un nekaitīgumu un to ietekmi uz apkārtējo vidi. Tāpēc biologi un ekonomisti arvien lielāku uzmanību velta ĢM produktu nekontrolētas izplatības draudiem, to radītā riska bioloģiskajam un ekonomiskajam novērtējumam. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskajā novērtēšanā var izmantot šādas metodes:

- draudu samazināšanas izdevumu novērtēšanas metode;
- potenciālā ieguvuma un izmaksu novērtēšanas metode;
- riska varbūtības novērtēšanas metode;
- draudu izcelsmes kritisko punktu identifikācijas metode – HACCP metode;
- citas metodes, kuras dod iespēju precīzi identificēt un novērtēt ĢM kultūraugu audzēšanas draudus un to radītos riskus.

Draudu samazināšanas izmaksu novērtēšanas metode (*angl. Risk decreasing costs assessment method*) dod iespēju novērtēt potenciālās izmaksas, kuras var rasties, lai samazinātu un/vai novērstu risku izraisītos draudus, audzējot ĢM kultūraugus. Metodi var izmantot, lai noteiktu preventīvo un korektīvo pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai kultūraugu audzēšanas, novākšanas, glabāšanas, transportēšanas, pirmapstrādes un realizācijas posmos. Metode samērā vienkārša pielietošanā. Metodes ietvaros izdarīto aprēķinu rezultāti viegli pārbaudāmi, tajos tiek izmantoti objektīvi rādītāji atbilstoši ĢM

kultūraugu audzēšanas tehnoloģiskā procesa ekonomiskajam novērtējumam. Tas palielina iegūto rezultātu objektivitāti un pielietojamību pilnīga izmaksu sastāva noteikšanai lauku saimniecībai, kura audzē ģenētiski modificētos kultūraugus. Draudu samazināšanas izmaksu novērtēšanas metodes ietvaros iespējams iegūto aprēķinu rezultātus novērtēt, ņemot vērā potenciālos ieņēmumus no izaudzēto ģenētiski modificēto kultūraugu realizācijas. Metode izmantojama ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas brīvo zonu ekonomiskā pamatojuma izstrādē.

Potenciālā ieguvuma un izmaksu novērtēšanas metode (*angl. Cost benefit analyzing method*) tiek plaši lietota ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības risku novērtēšanā valstīs ar lielu pieredzi ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā un stabilu izaugsmes tendenci (Linacre, N. – 2005). Potenciālā ieguvuma un izmaksu novērtēšanas metodē tiek izmantoti vairāki draudu samazināšanas izmaksu novērtēšanas metodes elementi attiecībā uz draudu radītā riska ekonomisko novērtējumu.

Metode paredz salīdzināt ĢM kultūraugu audzētāja potenciālos ienākumus ar resursiem, kuri jāizlieto, lai nodrošinātu ražošanas procesa atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām. Metodes pielietošanas vispārējās priekšrocības un trūkumus plaši aprakstījis A. Bordmans (Bordman, A. – 1996). Potenciālā ieguvuma izmaksu novērtēšanas metodes oponenti uzskata, ka metodes pielietošana ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas iegumu izmaksu novērtēšanā tiek pieļauti daudzi subjektīvi pieņēmumi. Piemēram, potenciālo ienākumu noteikšanā nepieciešamas precīzas prognozes par stāvokli ģenētiski modificēto kultūraugu tirgū, potenciālos ienākumus nākotnē nepieciešams diskontēt, lai tos novērtētu tagadnes vērtībā. Lielas problēmas var radīt diskontēšanas koeficienta noteikšana, jo nākotnē saņemtos ienākumus ietekmē daudzi grūti prognozējami faktori, kuru ietekmes novērtēšanai uz nākotnes ieņēmumu plūsmu, jāveic sarežģīti aprēķini (Linacre N., Falck-Zepeda J., Komen J. and MacLaren D.- 2005. <http://www.ifpri.org/divs/eptd/dp/papers/eptdp157.pdf>). Tāpēc metode ar labiem panākumiem pielietojama valstīs un reģionos ar lielu ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas pieredzi un stabilu cenu pieauguma tendenci.

Potenciālā ieguvuma un izmaksu novērtēšanas metodes pielietošanā nepieciešamas ĢM kultūraugu audzēšanas ieņēmumu un tam nepieciešamo resursu cenu pieauguma prognozes ilgākam laika periodam. Turklāt jāņem vērā, ka katrā konkrētā ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā var parādīties dažādi unikāli pozitīvie

un negatīvie blakusefekti, kuri vairāk vai mazāk ietekmē potenciālo ieguvumu - ieņēmumus un to veidošanas izmaksas. Tas rada grūtības iegūto rezultātu interpretācijā, lai pieņemtu lēmumu par ĢM kultūraugu audzēšanas iespējamību attiecīgajā reģionā, ņemot vērā nepieciešamību nodrošināt dažādu lauksaimniecības produktu ražošanas tehnoloģiju līdzāspastāvēšanu un saglabāt vides ilgtspējīgu attīstību attiecīgajā teritorijā. Tāpēc ĢM kultūraugu audzēšanas apdraudējuma ekonomiskā un bioloģiskā novērtēšanā lietderīgi potenciālā ieguvuma izmaksu novērtēšanas metodi kombinēt ar riska varbūtības novērtēšanas metodi, kas var mazināt atsevišķus metodes trūkumus.

Risku varbūtības noteikšanas metode - (*angl. Probabilistik risk assessment method*) balstās uz matemātisko metožu pielietošanu draudu iestāšanās varbūtības noteikšanā, lai novērtētu riska līmeni ĢM organismu un produktu nekontrolētai izplatībai pārtikas produktu ražošanā un apkārtējā vidē. Metodes ietvaros ĢM organismu nekontrolētas izplatības risks tiek aprēķināts kā draudu iestāšanās varbūtība, attiecinot pozitīvos gadījumus pret visu novērojumu kopu. Metodes pielietošana saistīta ar ĢM organismu un produktu nekontrolētas izplatības draudu un to ietekmējošo faktoru identifikāciju. Tam seko nepieciešamā matemātiskā modeļa izstrāde un aprēķiniem nepieciešamās informācijas savākšana. Metodes pielietošanu apgrūtina matemātiskā modeļa izstrādes nepieciešamība, lielais informācijas apjoms un draudus ietekmējošo faktoru mijiedarbības rakstura noteikšana. (*Linacre N., Falck-Zepeda J., Komen J. and MacLaren D. <http://www.ifpri.org/divs/eptd/dp/papers/eptdp157.pdf>*).

Draudu izcelsmes kritisko punktu identifikācijas metode, saīsinātā formā - HACCP metode (*angl. - Hazard Analysis Critical Control Point*) saistīta ar lielāko draudu izcelsmes vietu (punktu) noteikšanu ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā, novākšanā, glabāšanā, transportēšanā, pārstrādē un gala patēriņā. Lai gan HACCP metode plašāk tiek pielietota pārtikas rūpniecībā, tās pielietošanas sfēru var paplašināt, tās elementus izmantojot kritisko punktu un lielākā apdraudējuma noteikšanā arī ĢM kultūraugu audzēšanas procesā. Metodes pielietošanas saistās ar ĢM kultūraugu audzēšanas apstākļu, pielietojamo tehnoloģisko procesu, resursu plūsmas un izaudzētās ražas loģistikas, kā arī saimniecības vadības vājo un stipro pušu objektīvu novērtēšanu.

HACCP metodes pielietošana plašāk aprakstīta pārtikas produktu ražošanas procesā, pievēršot lielāko uzmanību draudu identifikācijai, preventīvajām un

korektīvajām darbībām visā pārtikas produkta ražošanas procesā (Skudra L. – 2005.). HACCP metode veiksmīgi pielietojama arī ģenētiski modificēto produktu nejaušas klātbūtnes identifikācijā un izsekošanā pārtikas produktu ražošanas procesā. (Varzakas T.H., *Chrysochoidis G*, *Argyropoulos D*, *Untermann L.* – 2006).

Šeit aprakstītas pēc autora domām nozīmīgākās ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskā novērtējuma metodes. Svarīgi atzīmēt, ka neviena no metodēm nav pilnīgi unikāla, oriģināla un pielietojama tikai kādos noteiktos, īpašos apstākļos. Katrā no metodēm lietderīgi izmantot citu metožu atsevišķus elementus, ar kuru palīdzību var tikt mazināti konkrētās metodes trūkumi. Tas būtu jāņem vērā, izvēloties kādu no metodēm, lai veiktu nepieciešamos aprēķinus par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas risku vadības izmaksām un tos novērtētu ar potenciālajiem ienākumiem.

Ņemot vērā ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskajā novērtēšanā izmantojamo metožu priekšrocības un trūkumus, kā arī iegūto rezultātu objektivitāti un to izmantojamību lēmuma pieņemšanai, darba ietvaros plašāk tiek aprakstīta draudu samazināšanas izdevumu novērtēšanas metode, kuru darba autors uzskata par piemērotāko ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas riska un ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā Latvijas apstākļos.

1.3.3. Draudu samazināšanas izmaksu novērtēšanas metode ĢM kultūraugu audzēšanā

Riska samazināšana ĢM kultūraugu audzēšanā saistīta ar noteiktā vietā un laikā veicamiem darbiem ar mērķi līdz minimumam samazināt nepieļaujamas ĢM kultūraugu noplūdes iespējas sēklas, ziedputekšņu vai gatavas ražas formā. Ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu mazināšanas izmaksu novērtēšanas metodes ietvaros tiek paredzēts noteikt veicamos pasākumus un to izmaksas saimniecībā, kura pieņēmusi lēmumu audzēt ĢM kultūraugus. Svarīgi atzīmēt, ka draudu samazināšanas izmaksas šajā gadījumā tiek uzskatītas par papildus izmaksām ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam, kuras nav attiecināmas uz dabiskās izcelsmes kultūraugu audzēšanu citās lauksaimniecības sistēmās. Šāda pieeja tiek paskaidrota, izmantojot šādu vienādojumu:

$$TC_{GM} = (\sum DS_{GM} + \sum K_{GM} + \sum Z_{GM} + \sum AL_{GM}) + \sum DTC_{GM}, \quad (1.4)$$

kur TC_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanas kopējās izmaksas;

$\sum DS_{GM}$ - darbaspēka izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;

- ΣK_{GM} - kapitāla izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;
- ΣZ_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanai izmantotais resurss zeme;
- ΣAL_{GM} - apgrozāmo līdzekļu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;
- ΣDTC_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanai raksturīgo draudu izmaksas, kas šajā gadījumā identiskas risku vadības izmaksām.

Papildus izmaksas ĢM kultūraugu audzētājiem saistītas ar veicamajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības draudu un ar tiem saistīto risku samazināšanai, kā arī draudu iestāšanās radīto seku novēršanai vai mazināšanai atkarībā no konkrētiem apstākļiem un nodarītā kaitējuma apkārtējai videi un citiem saimniekošanas subjektiem. Risku samazināšanas izmaksas, ar kurām jāērķinās ĢM kultūraugu audzētājam, lai samazinātu ražošanas draudus un to radītās sekas nosakāmas, izmantojot šādu vienādojumu:

$$DTC_{GM} = \Sigma C_{PP} + \Sigma C_{KP} + \Sigma C_{DR}, \quad (1.5)$$

- kur ΣC_{PP} - preventīvo pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;
- ΣC_{KP} - korektīvo pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;
- ΣC_{DR} - deleģēto risku izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā.

Vienādojumā 1.5. iekļautās deleģēto risku izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā saistītas ar apdrošināšanas izmaksām, kuras maksā ĢM kultūraugu audzētājs par to, ka atsevišķi riski tiek deleģēti apdrošināšanas kompānijai.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas obligātā civiltiesiskā apdrošināšana tiek uzskatīta par efektīvu līdzekli kā nodrošināties ar resursu pietiekamību korektīvajiem pasākumiem. Tas attiecas uz gadījumiem, kad notikusi nekontrolēta ĢM kultūraugu noplūde un jāveic resursu ietilpīgi pasākumi nodarītā kaitējuma novēršanai vai samazināšanai plašākā teritorijā.

Ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu mazināšanas izmaksu novērtēšanas metode tiek sadalīta šādos funkcionāli saderīgos posmos:

- a) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas draudu identifikācija un to novērtēšana;
- b) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesam nepieciešamo procedūru un pierakstu formu izstrāde;
- c) preventīvo darbību izstrāde identificēto draudu radītā riska samazināšanai;
- d) korektīvo darbību izstrāde draudu iestāšanās seku novēršanai;
- e) preventīvo un korektīvo darbību izmaksu noteikšana.

Darba turpmākajā izklāstā tiek detalizētāk raksturoti draudu mazināšanas izmaksu novērtēšanas metodes atsevišķi struktūras elementi.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas draudu identifikācija – pirmais un svarīgākais posms ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskajā novērtēšanā. Šajā posmā svarīgi objektīvi novērtēt normatīvajos aktos noteiktās prasības saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu, kā arī audzēšanas ģeogrāfiskos un agroklimatiskos apstākļus, kuri var samazināt vai pastiprināt ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības risku. Šajā ziņā svarīgi atzīmēt, ka normatīvajos aktos noteiktās prasības attiecībā uz ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu dabiskās izcelsmes kultūraugiem tieši saistītas ar identificēto vispārējā rakstura draudu izplatības stingru kontroli un izplatības riska samazināšanu. Katra lauku saimniecība atrodas unikālos agroklimatiskos apstākļos un katram lauku saimniecības vadītājam ir savs, neatkārtojams vadības ĢM kultūraugu audzēšanas rokraksts, tāpēc ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības draudi tieši atkarīgi un attiecīgās saimniecības atrašanās vietas, agro klimatiskajiem apstākļiem un saimniecības vadītāja spējas objektīvi novērtēt situāciju un rīkoties pietiekoši efektīvi nestandarta situācijās, lai samazinātu potenciālos ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus.

Draudu identifikācijā lietderīgi izmantot HACCP metodi, to attiecīgi pielāgojot konkrētas saimniecības apstākļiem, kura vēlas audzēt ĢM kultūraugus. Lai veiksmīgi tiktu galā ar šo uzdevumu, visus draudus ieteicams sadalīt šādās grupās:

- 1) agro bioloģisko apstākļu radītie draudi;
- 2) klimatisko apstākļu radītie draudi;
- 3) draudi rīcībā ar ĢM kultūraugu sēklu;
- 4) draudi tehnoloģiskajos procesos ĢM kultūraugu audzēšanas fāzē;
- 5) draudi izaudzētās ĢM kultūraugu ražas novākšanā, transportēšanā, pirmapstrādē un glabāšanā;
- 6) subjektīvā faktora radītie draudi noteikto prasību izpildē;
- 7) ĢM kultūraugu audzēšanas procesa vadības nepietiekošu zināšanu un prasmju radītie draudi.

Draudu identifikācija tiek pabeigta ar attiecīgo pierakstu sastādīšanu, kuros tiek norādīti visi identificētie draudi un to rašanās cēloņi. Pirms pieņemt lēmumu par ĢM kultūraugu audzēšanu attiecīgās lauku saimniecības vadītājam nepieciešams novērtēt identificētos draudus, atbildot uz šādiem jautājumiem:

- vai saimniecības vadītājiem un citiem darbiniekiem ir pietiekošas zināšanas un prasmes, lai audzētu ĢM kultūraugus un veiksmīgi tiktu galā ar identificēto draudu samazināšanas pasākumiem;
- vai saimniecības rīcībā ir pietiekoši resursu, kuri būs nepieciešami draudu samazināšanas pasākumu īstenošanai;
- vai ĢM kultūraugu audzēšanas sagaidāmie ienākumi spēs nosegt ražošanas izmaksas, ieskaitot potenciālās izmaksas iespējamo draudu samazināšanai.

Tikai pēc tam, kad iegūtas apstiprinošas uz visiem augstāk minētajiem jautājumiem, lietderīgi turpināt detalizētākus aprēķinus saistībā ar ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomisko novērtējumu.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesam nepieciešamo procedūru un pierakstu formu izstrādes posms saistīts ar nepieciešamās dokumentācijas izstrādi šādā sastāvā:

- ĢM kultūraugu audzēšanas procesa plānošanas un sējumu izvietojanas dokumentācija;
- ĢM kultūraugu audzēšanas darbu procedūras un instrukcijas;
- ĢM kultūraugu ražas novākšanas un pirmapstrādes darbu procedūras un instrukcijas;
- ĢM kultūraugu audzēšanas un novākšanas darbu izpildes pieraksti.

Dokumentācijas sastādīšana dod iespēju saimniecības vadītājam nodrošināt efektīvu risku vadības procesu saimniecībā visā ĢM kultūraugu audzēšanas, ražas novākšanas, tās pirmapstrādes un glabāšanas laikā. Bez tam sastādītā dokumentācija dod iespēju valsts un pašvaldības institūciju darbiniekiem izsekot visas tehnoloģisko procesu darbības un novērtēt to atbilstību attiecīgajiem normatīvajiem aktiem saistībā ar ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatīšanas draudu samazināšanu un to audzēšanas līdzāspastāvēšanas apstākļu nodrošināšanu dabiskajiem kultūraugiem. Svarīgi, lai ĢM kultūraugu audzēšanas procesu reglamentējošajās procedūrās tiktu iekļauti veicamie preventīvie pasākumi draudu samazināšanai, kā arī korektīvās darbības, ja tiek atklātas dažādas neatbilstības, ieskaitot ĢM kultūraugu nekontrolētu izplatību savas saimniecības robežās vai ārpus tās robežām.

1.3.4. Preventīvie pasākumi ĢM kultūraugu audzēšanas draudu mazināšanai

Eiropas Savienības normatīvie akti attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu un to līdzāspastāvēšanu ar citām lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmām nosaka virkni obligāti veicamos pasākumus, lai mazinātu ĢM kultūraugu nekontrolētas vai nejaušas izplatības draudus. Bez tam katrai ES dalībvalstij dotas tiesības noteikt savus pasākumus, kuri jāņem vērā saimnieciskās darbības subjektiem laukos, lai nodrošinātu ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu pārējām kultūraugu audzēšanas tehnoloģijām laukos (EU – 2003). Šo pasākumu ekonomiskais saturs darba ietvaros attiecināms uz preventīvajām darbībām, kas jāveic ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam, attiecīgajām valsts institūcijām un ĢM kultūraugu apdraudējuma zonā strādājošajiem apdraudēto kultūraugu audzētājiem. Pasākumu mērķis - samazināt draudus nekontrolētai ĢM kultūraugu izplatībai dabā un nonākšanai pārtikas produktos.

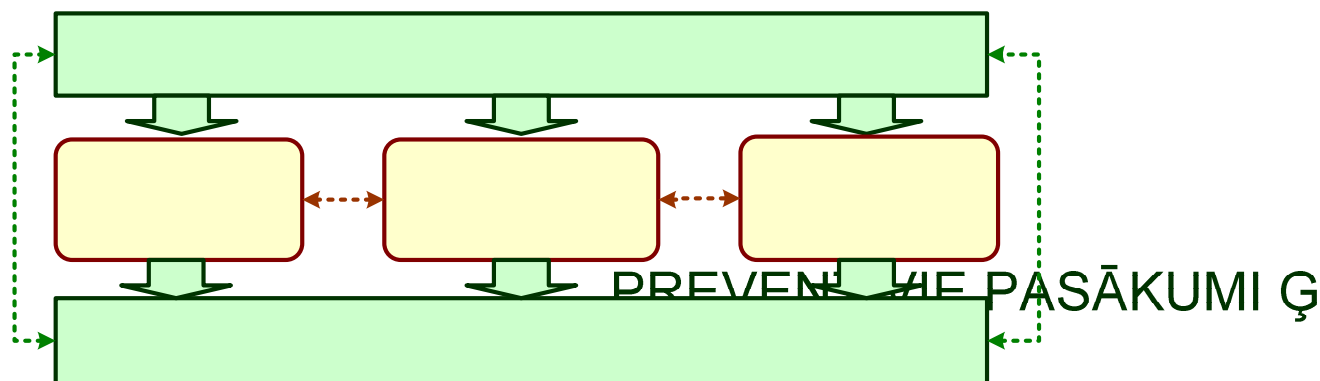
Jēdziens „preventīvie pasākumi ĢM kultūraugu audzēšanas riska mazināšanai” darba ietvaros tiek definēts šādi:

preventīvie pasākumi ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības riska samazināšanai - valsts un pašvaldības institūcijās, kā arī lauku saimniecībā veicamie pasākumi nolūkā mazināt ģenētiski modificēto produktu audzēšanas procesā radušos draudu nekontrolētu izplatību, kas varētu nodarīt kaitējumu dabai un citiem saimniecībā audzētajiem apdraudētajiem kultūraugiem un/vai citiem saimniekošanas subjektiem ārpus saimniecības robežām.

Ņemot vērā ĢM kultūraugu audzēšanas draudu samazināšanas preventīvo pasākumu jēdziena skaidrojumu, preventīvos pasākumus ĢM kultūraugu audzēšanas radīto draudu samazināšanai valsts mērogā var iedalīt šādās grupās:

- 1) valsts institūciju veiktie preventīvie pasākumi;
- 2) pašvaldību veiktie preventīvie pasākumi;
- 3) preventīvie pasākumi ĢM kultūraugu audzēšanas saimniecībā;
- 4) preventīvie pasākumi lauku saimniecībās, kurās tiek audzēti ĢM kultūraugu apdraudētie augi.

Preventīvo pasākumu izpildē iesaistītie subjekti un to mijiedarbība parādīta 1.5.attēlā.



1.5.attēls

Preventīvo pasākumu izpildītāju subjektu mijiedarbības modelis ĢM kultūraugu apdraudējuma samazināšanai

Avots – autora izstrādāts

Valsts un pašvaldības kompetencē esošie preventīvie pasākumi

Preventīvo pasākumu kvalitatīvai izpildei nepieciešams nodrošināt iesaistīto subjektu efektīvu sadarbību valsts, pašvaldību un lauku saimniecību līmenī. Tāpēc 1.5.attēlā iekļautajā modelī parādītas horizontālā un vertikālā atgriezeniskā saite, kura sniedz pilnīgu informāciju preventīvajos pasākumos iesaistītajiem subjektiem par savā kompetencē esošo preventīvo pasākumu izpildes rezultātiem un to atbilstību noteiktajām prasībām. Svarīgi uzsvērt, ka preventīvajos pasākumos iesaistītajām pusēm ir kopējs mērķis – samazināt ĢM kultūraugu izplatības draudus apkārtējā vidē un pārtikas produktos.

ĢM kultūraugu audzēšanas risku ekonomiskā novērtējuma aspektā svarīgi apzināties, ka visi preventīvie pasākumi saistīti ar to īstenošanai nepieciešamajām izmaksām, kuras sedz katrs attiecīgā līmeņa preventīvajos pasākumos iesaistītais subjekts. Tas nozīmē, ĢM kultūraugu audzētājs sedz tikai daļu no kopējām preventīvajām izmaksām, bet pārējās izmaksas attecināmas uz sabiedrību un citiem saimniekošanas subjektiem, kuri audzē apdraudētos kultūraugus.

Kopējās preventīvo pasākumu izmaksas saistībā ar ĢM kultūraugu audzēšanu var noteikt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$TC_{pp} = \sum VPP_{GM} + \sum PVP_{GM} + \sum GMA_{pp} + \sum LS_{pp}, \quad (1.6)$$

kur TC_{pp} - kopējās preventīvo pasākumu izmaksas;

$\sum VPP_{GM}$ - valsts institūciju izdevumi saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesa uzraudzību;

$\sum PVP_{GM}$ - pašvaldības izdevumi saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesa uzraudzību savā teritorijā;

GM kultūraugu audzētājs preventīvie pasākumi

ĢM KULTŪRAUGU AUDZĒŠANAS SAMAZINĀŠANAI

ΣGMA_{pp} - ĢM kultūraugu audzēšanas saimniecības preventīvo pasākumu izdevumi potenciālā ģenētiskā piesārņojuma draudu mazināšanai;

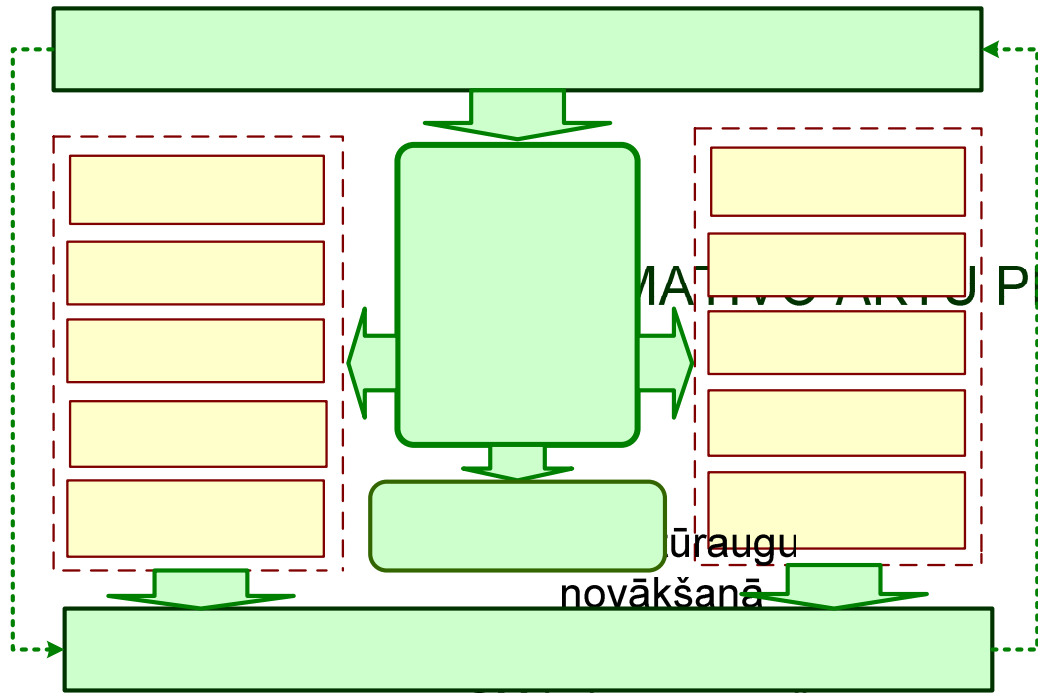
ΣLS_{pp} - apdraudēto lauku saimniecību izdevumi potenciālā ģenētiskā piesārņojuma draudu mazināšanai.

Nemot vērā ES deklarēto principu attiecībā uz apkārtējās vides piesārņojuma mazināšanu attiecībā uz preventīvo pasākumu izmaksu sadalījumu nepieciešams panākt tādu stāvokli, lai ĢM kultūraugu audzētāja ieguldījums kopējā preventīvo pasākumu finansēšanā sasniegtu maksimāli iespējamo daļu. To var panākt, ja ES dalībvalstis nosaka maksājumu kārtību, ka ĢM kultūraugu audzētājs par valsts un pašvaldības sniegtajiem pakalpojumiem saistībā ar ĢM kultūraugu audzēšanas procesa uzraudzību, samaksā uzraugāmais subjekts. To varētu izdarīt ar vienreizēju maksājumu lauksaimniecības gada sākumā.

Lai nodrošinātu ES normatīvajos aktos noteikto prasību ievērošanu attiecībā uz ĢM kultūraugu izplatību Latvijas teritorijā, būtu jāpanāk, lai ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāja salīdzinošā daļa pietuvotos 95% līmenim. Šo nosacījumu var izteikt šādā matemātiskā formā:

$$\frac{\Sigma GMA_{pp}}{\Sigma VPP_{GM} + \Sigma PVP_{GM} + \Sigma LS_{pp}} \times 100\% \geq 95\% \quad (1.7)$$

Tātad, absolūti lielākā daļa no preventīvo pasākumu izmaksām tiek attiecināta uz ĢM kultūraugus audzējošo saimniecību. Kādi ir šie preventīvie pasākumi saimniecības līmenī un ar kādām izmaksām jāreķinās ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam, lai tās tiktu izpildītas atbilstoši attiecīgajiem priekšrakstiem? Lai atbildētu uz šo jautājumu, nepieciešams noskaidrot svarīgākās preventīvās darbības jāveic saimniecībai, ja tā vēlas audzēt ģenētiski modificētos produktus. Par to var pārliecināties, iepazīstoties ar 1.6.attēlā iekļauto modeli.



1.6.attēls

Preventīvo pasākumu izpildes modelis ĢM kultūraugu audzēšanas saimniecībā

Avots: *Arholo, 2010. gada 1. ceturksnis*

Preventīvo pasākumu izpildes modelis izstrādāts, pamatojoties uz pieņēmumu par draudu samazināšanas nepieciešamību to rašanās vietā – lauku saimniecībā, kura audzē ģenētiski modificētos kultūraugus. ĢM kultūraugu ražas audzēšanas saimniecības institūcijas nosaka nozīmīgākos veicamos pasākumus, lai nodrošinātu ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai, pārējos pasākumus nosaka lauku saimniecības vadītājs, ņemot vērā konkrētos ĢM kultūraugu audzēšanas apstākļus. Valsts un pašvaldības, kā arī saimniecībā noteiktos preventīvos pasākumus izpilda ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājs atbilstoši valsts un pašvaldības priekšrakstiem noteiktajam, kā arī finansē preventīvo pasākumu īstenošanā nepieciešamo resursu iegādes izmaksas.

Modelī parādītas nozīmīgākās preventīvo pasākumu sastāvdaļas. Par izpildītajiem preventīvajiem pasākumiem tiek sastādīti pieraksti – jebkura procesa risku vadības neatņemama sastāvdaļa. Pierakstu mērķis – nodrošināt noteikto preventīvo pasākumu atbilstības izsekojamību laikā un vietā ar iespēju identificēt atbildīgo katrā konkrētā pasākumā. Pateicoties atbilstoši izpildītajiem pierakstiem, valsts un pašvaldības institūcijām, kā arī attiecīgās lauku saimniecības vadītājiem

VEICAM
PREVENT
PASĀKU
ĢM
KULTŪRA
AUDZĒŠA
SAIMNIEC

ĢM kultūra
audzēšanas apd

UZKRĀTA INFORMĀCIJA PAR PRE
ĢM KULTŪRAUGU AUDZĒ

iespējams izsekot visu ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesa atbilstību, sākot ar ĢM sēklas iegādi, beidzot ar izaudzētās ražas realizāciju.

Kā tas iepriekš tika minēts, ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam jārēķinās ar papildus ražošanas izmaksām, kuras veido preventīvie pasākumi ar mērķi samazināt ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus. Kopējās preventīvo pasākumu izmaksas iespējams noteikt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$GMA_{PP} = \sum C_{INF} + \sum C_{TS} + \sum C_{PA} + \sum C_{DK} + \sum C_{AJ} + \sum C_{CPP}, \quad (1.8)$$

kur $\sum C_{INF}$ - informācijas sagatavošanas un izplatīšanas izmaksas;

$\sum C_{TS}$ - agrotehniskajos un ražas novākšanas darbu izpildei nepieciešamās lauksaimniecības tehnikas un transportēšanas līdzekļu sagatavošanas un tīrīšanas izmaksas;

$\sum C_{PA}$ - personāla apmācības un kvalifikācijas novērtēšanas izmaksas;

$\sum C_{DK}$ - ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesa vadībai nepieciešamās dokumentācijas izstrādes un aktualizācijas izmaksas;

$\sum C_{AJ}$ - aizsargjoslu ierīkošanas un uzturēšanas izmaksas;

$\sum C_{CPP}$ - citu preventīvo pasākumu izmaksas.

Preventīvo pasākumu izmaksu kopējais apjoms, kuras jāiekļauj ražošanas izmaksās ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam, atkarīgs no audzētā ĢM kultūrauga bioloģiskajām īpašībām, un tā potenciālā apdraudējuma, normatīvajos aktos noteiktajām prasībām apkārtējās vides un citu saimniekošanas subjektu apdraudējuma samazināšanai, sējumu atrašanās vietas un citiem ĢM kultūraugu audzēšanas apstākļiem.

Lai arī ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājs precīzi izpilda visus preventīvos pasākumus, tie nevar novērst pilnīgi visus ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus. Tāpēc tiek paredzēti korektīvie pasākumi, kuri tiek veikti gadījumos, kad tiek konstatēts nekontrolētas izplatības fakts.

1.3.5. Korektīvo pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā

Ģenētiski modificēto kultūraugu klātbūtne parasti tiek konstatēta izaudzētajā ražā tiešā veidā, pārbaudot izaudzētā produkta sastāvu, jeb netiešā veidā, kad ĢM organismu klātbūtne tiek konstatēta blakus produktā, kura ražošanā tiek izmatota augkopības nozares produkti. Ja preventīvie pasākumi tiek vērsti uz ĢM kultūraugu

nekontrolētas izplatības draudu samazināšanu, tad korektīvie pasākumi attiecināmi uz draudu īstenošanās rezultātā radīto seku novēršanu.

Korektīvie pasākumi ĢM kultūraugu audzēšanā tiek definēti šādi:

korektīvie pasākumi ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības seku novēršanai vai samazināšanai - veicamie pasākumi nolūkā mazināt vai neutralizēt ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā nodarītā kaitējuma sekas.

Korektīvo pasākumu nepieciešamība var rasties ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas saimniecībā un/vai citā saimniecībā, kurā netiek audzēti ĢM kultūraugi. Attiecībā uz korektīvo pasākumu izmaksām un to maksātāju iespējami šādi varianti:

- 1) korektīvo pasākumu izmaksas tiek attiecinātas uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas saimniecību, ja tiek atklāts ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības avots;
- 2) korektīvo pasākumu izmaksas tiek attiecinātas uz saimniecību, kuras izaudzētājā ražā tiek konstatēta ĢM kultūraugu nepieļaujama klātbūtne, ja netiek atklāts notikušās nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības avots.

Nosakot korektīvo pasākumu izmaksu maksātāju, svarīgi rēķināties ar objektīvo situāciju, kāda var izveidoties, uzsākot ĢM kultūraugu audzēšanu jebkurā no Latvijas reģioniem, ievērojot ģenētiski modificēto kultūraugu un dabisko kultūraugu līdzāspastāvēšanas noteikumus. Bioloģiskās vai integrētās lauksaimniecības sistēmas saimniecība var atrasties ĢM kultūraugus audzējošu saimniecību „ielukumā” no visām četrām debess pusēm. Turklāt šīs saimniecības var atrasties dažādos attālumos līdz saimniecībai, kurā netiek audzēti ĢM kultūraugi. Atrodoties šādā situācijā būs ļoti sarežģīti, pat neiespējami noteikt ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības avotu. Lai izvairītos no šādām situācijām un paaugstinātu ĢM kultūraugus audzējošo saimniecību ieinteresētību veikt preventīvos pasākumus ar lielu rūpību, būtu ieteicams apdrošināt ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības risku saimniecībās, kurās tiek audzēti ģenētiski ĢM kultūraugi.

Ņemot vērā ES deklarēto principu „piesārņotājs maksā” un ekonomiskā taisnīguma principu, ĢM kultūraugus audzējošo saimniecību korektīvo pasākumu izmaksās jāiekļauj visas tās izmaksas, kuras radušās pašam ĢM kultūraugu audzētājam un citiem saimniekošanas subjektiem, kā arī valstij un pašvaldībai ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā.

Korektīvo pasākumu kopējās izmaksas nosakāmas, izmantojot šādu vienādojumu:

$$GM_{KP} = \sum KPC_{GMA} + \sum KPC_{BLS} + \sum KPC_{KLS} + \sum KPC_{ILS} + \sum KPC_{PV} + \sum KPC_{VI}, \quad (1.9)$$

kur GM_{KP} - korektīvo pasākumu kopējās izmaksas, kuras var rasties ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā;

$\sum KPC_{GMA}$ - korektīvo pasākumu izmaksas, ja tiek konstatēta ĢM kultūraugu nekontrolēta izplatība ģenētiski modificētos kultūraugus audzējošās saimniecības teritorijā;

$\sum KPC_{BLS}$ - korektīvo pasākumu izmaksas, ja tiek konstatēta ĢM kultūraugu nekontrolēta izplatība lauku saimniecībā, kurā kultūraugi tiek audzēti atbilstoši bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas prasībām;

$\sum KPC_{KLS}$ - korektīvo pasākumu izmaksas, ja tiek konstatēta ĢM kultūraugu nekontrolēta izplatība lauku saimniecībā, kurā kultūraugi tiek audzēti atbilstoši konvencionālās lauksaimniecības sistēmas prasībām;

$\sum KPC_{ILS}$ - korektīvo pasākumu izmaksas, ja tiek konstatēta ĢM kultūraugu nekontrolēta izplatība lauku saimniecībā, kurā kultūraugi tiek audzēti atbilstoši integrētās lauksaimniecības sistēmas prasībām;

$\sum KPC_{PV}$ - pašvaldības institūciju izmaksas, kuras saistītas ar ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā radušos seku novēršanai;

$\sum KPC_{VI}$ - valsts institūciju izmaksas, kuras saistītas ar ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā radušos seku novēršanai.

Kā redzams no 1.9 vienādojuma satura, korektīvo pasākumu izmaksas nav viennozīmīgi vērtējams jautājums. Juridiskā ziņā var rasties nopietni sarežģījumi, vispirms, lai noteiktu ĢM kultūraugu nekontrolētā izplatībā vainojamo lauku saimniecību, nodarītā kaitējuma novērtēšanā un zaudējumu atlīdzināšanu. Var izrādīties, ka ĢM kultūraugus audzējošās saimniecības rīcībā nav pietiekoši resursu, lai segtu radītos zaudējumus ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības gadījumā. Bet no otras puses izvairīšanās iespēja no zaudējumu segšanas šādos gadījumos samazinās preventīvo darbību izpildes kvalitāti un tādējādi palielinās nekontrolētas izplatības draudus. Tāpēc korektīvo pasākumu izmaksas noteikti jāattiecinā uz saimniecību, kura pieņēmusi lēmumu audzēt ĢM kultūraugus. Pieņemams risinājums šajā gadījumā varētu būt ĢM kultūraugu audzēšanas risku obligāta apdrošināšana.

Latvijas apstākļos ĢM kultūraugu audzēšana būtu pieļaujama tikai pēc tam, kad tiek izveidota šo procesu reglamentējošā normatīvā bāze. Normatīvajos

aktos nepieciešams iekļaut noteiktas prasības, kuras jāievēro ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam, lai nodrošinātu ĢM kultūraugu un dabiskās izcelsmes kultūraugu audzēšanas juridisku, bioloģisku un ekonomisku līdzāspastāvēšanu. Tas nozīmē, ka ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājs nedrīkst pasliktināt bioloģiskos, juridiskos un ekonomiskos apstākļus citiem saimniekošanas subjektiem laukos.

Pamatojoties uz augstāk izteiktajām atziņām, normatīvajos aktos jānosaka svarīgākie preventīvie pasākumi, kuri jāveic ĢM kultūraugu audzētājam, lai samazinātu potenciālo apdraudējumu citām lauku saimniecībām. Atsevišķs normatīvais akts būtu jāparedz korektīvajām darbībām, kurā būtu noteikti veicamie pasākumi un to izpildītāji gadījumos, kad tiek konstatēta nekontrolēta ĢM kultūraugu izplatība.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ekonomiskais novērtējums salīdzinājumā ar nepārveidota rapša audzēšanu tiek veikts, ņemot vērā preventīvās un korektīvās darbības un to izmaksas.

2. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas potenciālā izdevīguma Latvijas apstākļos novērtēšana ar PESTE-SVID analīzes metodi

Ģenētiski modificēto kultūraugu straujā izplatība pasaulē rada reālus draudus to audzēšanai Latvijas teritorijā. Šos draudus pastiprina jaunās iespējas dažādus kultūraugus izmantot atjaunojamo enerģētikas resursu veidošanā. Ja valsts teritorijā izveidojas labvēlīgi politiskie, ekonomiskie, sociālie un agro klimatiskie apstākļi, tad atsevišķās lauku saimniecībās var parādīties atsevišķas ģenētiski modificētās kultūraugu sugas.

Lielākā varbūtība pastāv šādu ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanai Latvijas teritorijā:

- rapsis, galvenokārt biodīzeļdegvielas ražošanai;
- kartupeļi, galvenokārt cietes ražošanai;
- kukurūza, galvenokārt lopbarības ražošanai.

Vērtējot ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības draudus tuvāko 5 gadu laikā, jāņem vērā biotehnoloģiju attīstība pasaulē un to radīto produktu ražošanas tehniski ekonomiskos un bioloģiskos rādītājus. Ja zinātniekiem izdodas radīt Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem atbilstošas ģenētiski modificēto kultūraugu sugas un jaunas modifikācijas līnijas, tad to izplatību lauku saimniecībās var ietekmēt šādi nozīmīgākie faktori:

a) ražošanas izmaksu iespējamais samazinājums un iegūtais ekonomiskais izdevīgums, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus, salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu kultūraugu audzēšanu;

b) saražotā produkta pieprasījums tirgū un cena attiecīgajā tirgus segmentā;

c) valsts normatīvajos aktos noteiktie preventīvie pasākumi, lai nodrošinātu ģenētiski modificēto kultūraugu līdzāspastāvēšanu kultūraugu audzēšanai citās lauksaimniecības produktu ražošanas tehnoloģiskajās un bioloģiskajās sistēmās, bet it īpaši konvencionālās un bioloģiskās sistēmas lauku saimniecībās;

d) lauksaimniecības produktu ražošanas un pārstrādes sadarbības virzība uz Latvijas agro bioloģiskās vides dabisko priekšrocību izmantošanu

augstvērtīgu pārtikas un nepārtikas produktu ražošanai ar augstu pievienoto vērtību;

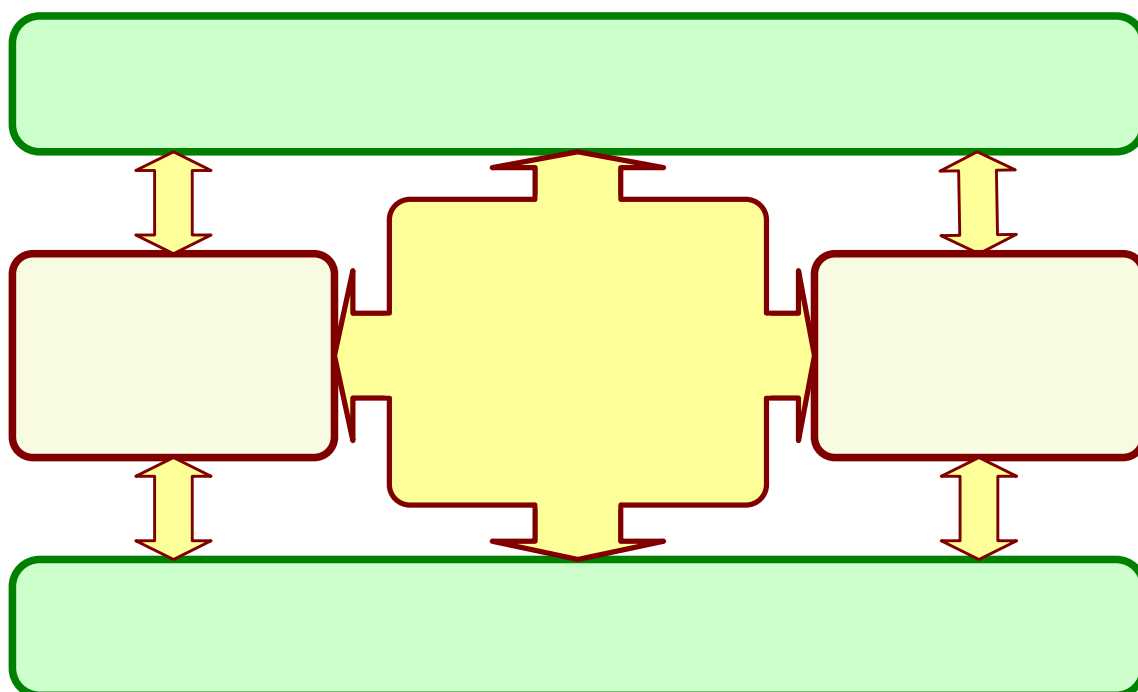
e) sadarbība ar citām Baltijas un ES Ziemeļu valstīm jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības ierobežošanu;

f) sabiedrības viedoklis par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas un izmantošanas izplatību valsts teritorijā, kā arī citi faktori.

Kā redzams no uzskaitītajiem faktoriem, ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību ietekmē dažādi politiska, ekonomiska, sociāla un tehnoloģiska rakstura faktori, kurus patlaban nav iespējams novērtēt kvantitatīvi, tāpēc ĢM kultūraugu iespējamās izplatības un potenciālā ekonomiskā izdevīguma novērtēšanai tiek izmantota PEST – SVID analīzes metode.

2.1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības PESTE – SVID analīzes metode

Ģenētiski modificēto kultūraugu iespējamās audzēšanas PESTE – SVID analīzes metodes pielietošanas modelis iekļauts 2.1. attēlā.



2.1.attēls

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības PESTE – SVID analīzes modelis

Avots – autora izstrādāts

Kā redzams 2.1.attēlā ģenētiski modificēto kultūraugu iespējamā izplatība tiek vērtēta, izmantojot politisko, ekonomisko, sociālo un tehnoloģisko aspektu grupas. Šo aspektu grupas tiek iekļautas plaši izmantotajā SVID analīzē, kas šajā gadījumā tiek izmantota, lai novērtētu agro klimatiskajiem apstākļiem piemērotāko ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas iespējamo izplatību Latvijas teritorijā.

Saskaņā ar LLU Profesores Ināras Turkas pētījumiem, Latvijas agro klimatiskajos apstākļos lauka platībās iespējams audzēt ģenētiski modificēto kukurūzu, kartupeļus, bet ļoti problemātiski audzēt pirmās paaudzes, pret herbicīdiem toleranto rapsi, [I.Turka, V.Bardačenko u.c.,2006]. Tāpēc kultūraugi tiek iekļauti PESTE – SVID analīzē un vērtējumā tiek iekļauti kartupeļi, kukurūza un rapsis.

2.2. Ģenētiski modificētās kukurūzas izplatības PESTE – SVID analīze

Globālās sasilšanas efekts ietekmē arī dienvidu zemēs audzēto kultūraugu izplatību tālāk uz ziemeļiem. Spilgts piemērs šādai kultūraugu audzēšanas izplatībai ir kukurūza. Jau vairākus gadus LLU mācību un izmēģinājumu saimniecībā „Vecauce” tiek izaudzēta kukurūza, kura ienākas līdz graudu pilngatavībai. Tas nozīmē, ka siltumnīcas efektam attīstoties, parādās reāla iespēja Latvijas apstākļos audzēt kukurūzu ne tikai priekš zaļās masas, kas izmantojama lopbarībā sulīgās barības raciona papildināšanai, bet arī graudu iegūšanai. Latvijā izaudzētie kukurūzas graudi būtu izmantojami gan lopbarībā, gan dažādu pārtikas un nepārtikas produktu ražošanai.

Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem un veģetācijas periodam grūti nosaukt piemērotākās kukurūzas šķirnes vai hibrīdus, jo kukurūzas sēklu izplatītājfirmas bieži maina savu piedāvājumu. Reti kura kukurūzas šķirne Latvijā tiek audzēta ilgāk par 3 līdz 5 gadiem. Latvijas centrālā daļā un LLU MPS „Vecaucē” labākos rādītājus uzrādījušas šķirne „Tango” (Vācija), kurai piemīt *ilgstošā zaļuma efekts*, un tā sasniedz graudu pilngatavību, kā arī šķirne „Cemilk” (Čehija) un „Crescendo” no Holandes. Ne viena no minētajām šķirnēm nav ģenētiski modificēta.

No ģenētiski modificētajām kukurūzas šķirnēm ar lielāko audzēšanas izplatības varbūtību tiek novērtētas šādas modificētās kukurūzas līnijas¹:

MON 810	Monsanto Services International S.A./N.V.	Pret kukurūzas māņsvilni <i>Ostrinia nubilalis</i> izturīga kukurūzas līnija Mon 810	Kukurūzai Latvijā insekticīdus nelieto, māņsvilnis nav ekonomiski nozīmīgs kaitēklis Latvijā.
NK 603xMON 810	Monsanto Services International S.A./N.V.	Kukurūzas hibrīds tolerants pret glifosātiem un rezistenta pret <i>Sesamia</i> spp.(tauriņa kāpuru) un māņsvilni <i>Ostrinia nubilalis</i> .	Latvijā nav šo kukurūzas kaitēkļu
citas no MON 810 atvasinātās līnijas			

Ar EK lēmumu (2007. gada 25. aprīlis) kukurūzas Bt-176 (SYN-EV176-9) un tās atvasinātie produkti izņemti no tirgus kā paaugstināta riska modifikācija, bet iepriekš tika paredzēts plašs pielietojums².

2.2.1. Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā

Ģenētiski modificētās kukurūzas stiprās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā tās audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības šādus aspektus:

1) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības politikas stiprās puses:

a) Eiropas Savienība noteikusi ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu citām kultūraugu audzēšanas sistēmām, kura deklarēta EK Regulā Nr. 2003/556/EC vadlīnijām nacionālās stratēģijas izstrādei ES dalībvalstīm par ĢM, konvencionālo un bioloģiskās saimniecībās audzēto kultūraugu līdzāspastāvēšanu un labu ĢM kultūraugu audzēšanas praksi;

b) ES reglamentē ĢM kultūraugu izplatību šādos normatīvajos aktos:

- EC Directive on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms (2001/18);

¹ Common Seed Catalogue

² <http://europa.eu.int/eur-lex/lex/JOhtml.do?uri=OJ:C:2006:068A:SOM:EN:HTML>

- Regulation on Genetically Modified Food and Feed (1829/2003)

c) Latvijā tiek sperti pirmie soļi normatīvo aktu sistēmas izveidē saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu atbilstoši attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem.

d) Saeimā otrā lasījumā izskatīts Likums par ģenētiski modificētajiem kultūraugiem, kurā tiek paredzēti preventīvie pasākumi nekontrolētai ĢM kultūraugu izplatības samazināšanai.

e) ĢM organismu aprites jautājumi Latvijas teritorijā tiek paredzēts reglamentēt Likumā „**Ģenētiski modificēto organismu aprites likums**”, kurš atrodas Saeimā 2.lasījuma stadijā un MK noteikumu projektā „**Prasības ģenētiski modificēto kultūraugu līdzāspastāvēšanas nodrošināšanai, kā arī uzraudzības un kontroles kārtība**”;

f) ĢM organismu aprites ierobežošanu un apzinātas izplatības samazināšanu nosaka Grozījumi Ministru kabineta 2004.gada 20.aprīļa noteikumos Nr.333 “Noteikumi par ģenētiski modificēto organismu ierobežotu izmantošanu un apzinātu izplatīšanu vidē un tirgū, kā arī par monitoringa kārtību”, kā arī MK 2005.gada 12.jūlija noteikumi Nr.511 „Ģenētiski modificēto organismu un jaunās pārtikas uzraudzības padomes nolikums”;

g) veidošanās procesā esošā normatīvo aktu sistēma rada nozīmīgu politisko faktoru, kurš var veicināt ĢM kultūraugu izplatību Latvijas teritorijā, saglabājot ES deklarēto līdzās pastāvēšanas un piesardzības principu.

2) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības ekonomisko faktoru stiprās puses:

a) produkcijas vienības pašizmaksa, kas iegūta no ĢM kukurūzas var izrādīties lētāka salīdzinājumā ar produkcijas pašizmaksu, kas iegūta no alternatīviem ģenētiski nepārveidotiem kultūraugiem;

b) Latvijas apstākļos audzētā ģenētisko modificētā kukurūza var tikt izmantota šādiem nolūkiem:

- lopu ēdināšanai kā zaļbarība, sulīgā barība vai spēkbarība;
- kā piedevas pārtikas produktu ražošanai;
- cietes iegūšanai, kas izmantojama dažādu pārtikas un nepārtikas preču ražošanai;

- c) samazinās nelabvēlīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu ietekmes draudi, audzējot ģenētiski modificēto kukurūzu ar attiecīgajā īpašībām;
- d) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšana var palielināt attiecīgo lauku saimniecību rīcībā esošo resursu izmantošanas efektivitāti;
- e) var palielināties ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanā iesaistīto mājsaimniecību ieņēmumi;

3) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības sociālo faktoru stiprās puses:

- a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanā īstenotie preventīvie un korektīvie pasākumi var palielināt sezonāla rakstura darbaspēka pieprasījumu, kas atstās pozitīvu ietekmi uz nodarbinātības palielināšanos lauku vidē;
- b) citi ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas sociālo faktoru pozitīvie aspekti netiek konstatēti.

4) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības tehnoloģisko un zinātnes faktoru stiprās puses:

- a) gēnu inženierija tiek uzskatīta par vienu no perspektīvākām zinātnes nozarēm, kurā tiek ieguldīti lieli sabiedriskā un privātā sektora līdzekļi. Tas var sekmēt tālāku ģenētiski modificētās kukurūzas šķirņu attīstību;
- b) attīstītāko valstu zinātnieki intensīvi strādā pie jaunu ģenētiski modificētās kukurūzas līniju izstrādāšanas, kurās parādītos jaunas, unikālas īpašības;
- c) pastāv liela varbūtība, ka tuvākajos 5 – 8 gados var parādīties jaunas ģenētiski modificētās kukurūzas šķirnes, kuru audzēšana Latvijas apstākļos var dot lielāku pozitīvu ekonomisko efektu, salīdzinājumā ar esošajām šķirnēm;
- d) ES finansēto zinātnisko pētījumu rezultātā EK ir spiesta atsaukt jau reģistrētu ĢM kultūraugu līnijas. Piemēram:

EK LĒMUMS, (2007. gada 25. aprīlis)

- par eļļas rapša hibrīda Ms1xRf2 (ACS-BN004-7xACS-BN002-5) un tā atvasināto produktu izņemšanu no tirgus;
- par eļļas rapša Topas 19/2 (ACS-BN007-1) un tā atvasināto produktu izņemšanu no tirgus
- par kukurūzas Bt176 (SYN-EV176-9) un tās atvasināto produktu izņemšanu no tirgus.

5) *ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības ekoloģisko faktoru stiprās pusēs:*

a) ģenētiski modificētās kukurūzas šķirnes dod iespēju samazināt atsevišķu augu slimību, kaitēkļu un nezāļu negatīvo ietekmi uz ražu, bet nezināmi paliek ekoloģisko blakusefekti, kuri produktu ražotājam var izrādīties mazsvarīgi, bet būtiski aktuāli sabiedrībai, sugu daudzveidības saglabāšanai un vides ilgtspējīgai attīstībai.

2.2.2. Ģenētiski modificēto kukurūzas audzēšanas izplatības vājās pusēs PESTE vērtējumā

ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības vājās pusēs tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības politikas vājās pusēs:

a) Eiropas Savienības īstenotā politika attiecībā uz ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu balstīta uz nepilnīgu informāciju par ĢM kultūraugu ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā;

b) pasaules valstu zinātnieku viedoklis par ĢM kultūraugu ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību ir krasī atšķirīgs, kas apgrūtina kopējās politikas veidošanu jautājumā par ĢM kultūraugu audzēšanu un tālāko izmantošanu;

c) ES politiskās nostādnes jautājumā par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu var mainīties, pamatojoties uz jaunākajiem zinātniskajiem atklājumiem gēnu inženierijā un ģenētiski pārveidoto organismu ietekmi uz apkārtējās vides ilgtspējīgu attīstību;

d) mainoties ES normatīvajiem aktiem par ĢM kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu, mainīsies Latvijas valsts politika šajā jautājumā, kura tiks īstenota, izdarot izmaiņas ĢM kultūraugu audzēšanas un gatavo produktu izplatību reglamentējošajos normatīvajos aktos;

e) ES deklarētais ģenētiski modificēto kultūraugu līdzāspastāvēšanas princips un tā nostiprināšanai izdotie normatīvie akti pēc būtības rada reālus ražošanas apstākļu pasliktināšanās draudus citās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmās, bet īpaši integrētās un bioloģiskās ražošanas sistēmās.

f) Latvijas valstī nav un tuvākajā laikā nav sagaidāma stabila valsts politika jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību valsts teritorijā. patreizējie normatīvie akti tiek veidoti lielā mērā, pamatojoties uz attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem;

g) LR valsts politikā un līdz ar to izdotajos normatīvajos aktos nepietiekoši ievērtētas Latvijai raksturīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu īpatnības ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanā. Līdz ar to nevar uzskatīt, ka Latvijas politikā tiek ievērtēti lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas apstākļu vietējās īpatnības;

Ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas politiskā nākotne ir pilnīgi neskaidra. Šo neskaidrību veido zinātnieku un līdz ar to arī politikas veidotāju neziņa par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakusefektiem.

2) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības ekonomisko faktoru vājās puses:

a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas potenciālais izdevīgums Latvijas agroklmatiskajos apstākļos var izrādīties mājns, ņemot vērā šādus aspektus:

- nepilnības normatīvajos aktos;
- praktisko izmēģinājumu rezultātu neesamība Latvijas apstākļos;
- nepietiekošā pieredze par preventīvo pasākumu efektivitāti;
- nepietiekošā pieredze par ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas ietekmi uz citām lauku saimniecībām un saimnieciskās darbības subjektiem laukos;

b) iegūtā pieredze ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanā, atklātie blakus efekti dos iespēju konkretizēt normatīvajos aktos noteiktās prasības veicamajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, kas var palielināt ražošanas pašizmaksu ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanā lielākā mērā salīdzinājumā ar ienākumu palielinājumu;

c) nākotnē veiktie zinātniskie pētījumi var dot papildus informāciju par ĢM kukurūzas negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Tas var atstāt negatīvu ietekmi uz ģenētiski modificētās kukurūzas pieprasījumu vietējā un pasaules tirgū, samazinot izaudzētā produkta realizācijas cenu un audzēšanas rentabilitāti;

d) situācija var mainīties palielinoties ekonomikas globalizācijai un iespējamām klimata izmaiņām siltuma efekta ietekmē.

3) *ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības sociālo faktoru vājās puses:*

a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības iespējamie negatīvie blakus efekti var palielināt valsts un pašvaldību budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un citiem sociāla rakstura maksājumiem.

4) *ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības tehnoloģisko un zinātnes faktoru vājās puses:*

a) nepietiekoša zinātniski pamatota informācija par jaunāko kukurūzas ģenētiskās modifikācijas līniju audzēšanas ietekmi uz vidi un cilvēka veselību ilgākā laika posmā;

b) nepietiekošais Latvijas budžeta finansējums zinātniskajiem pētījumiem par ģenētiski modificētās kukurūzas ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību;

c) lielā resursu ietilpība zinātniskajiem pētījumiem gēnu inženierijā;

d) Latvijā nepietiekošais zinātnieku skaits, kuri būtu profesionāli sagatavoti zinātniskajiem pētījumiem kultūraugu gēnu inženierijas jomā;

e) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem biotehnoloģiju un gēnu inženierijas jomā.

5) *ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības ekoloģisko faktoru vājās puses:*

a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas potenciālā izplatība notiek apstākļos, kad trūkst zinātniski pamatotu pierādījumu par ĢM produktu ietekmi uz apkārtējo vidi;

b) radot ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības iespējas, tiek pārkāpts zinātnisko atklājumu izmantošanā plaši pielietotais un ES deklarētais „piesardzības princips” un radīti potenciāli draudi Latvijas ekoloģiskajai sistēmai ar grūti paredzamām sekām;

c) Latvijas agro klimatiskie un augu veģetācijas apstākļi nav piemēroti augstražīgu ĢM kukurūzas šķirņu audzēšanai.

2.2.3. Ģenētiski modificēto kukurūzas audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā

ĢM kukurūzas audzēšanas attīstības iespējas tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības politikas attīstības iespējas:

- a) Latvijas politikas attīstība attiecībā uz ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatību cieši saistīta ar ES valstu kopējo politiku šajā jautājumā;
- b) tiek paredzēta politisko nostādņu maiņa saistībā ar jaunākajiem zinātniskajiem pētījumiem biotehnoloģijās un gēnu inženierijā;
- c) Latvijas politikas izmaiņas attiecībā uz ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību atklāsies papildinājumu un grozījumu veidā normatīvajos aktos, kuri nesaka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas noteikumus un aprites kārtību;
- d) PTO politika vērsta uz tirdzniecības barjeru samazināšanu. Tas veicinās ES politikas izmaiņas jautājumā par lauksaimniecības preču, tajā skaitā ĢM kukurūzas izplatību dalībvalstīs.

2) ĢM kukurūzas audzēšanas ekonomiskās attīstības iespējas:

- a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas ekonomiskās attīstības iespējas saistītas ar šādiem globāliem aspektiem:

- pieprasījuma potenciālais pieaugums pēc atjaunojamiem enerģētiskajiem resursiem;
- bada draudu un nepietiekoša pārtikas nodrošinājuma apstākļos pasaules attīstītākās valstis var īstenot ekonomisko politiku, kura sekmēs ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatību savas un citu valstu teritorijās;
- ģenētiski modificētās kukurūzas ražošanas pašizmaksas samazināšanas un ieņēmumu palielināšanas iespējas salīdzinājumā ar citās lauksaimniecības produktu ražošanas audzētās kukurūzas izdevīgumu;
- Latvijas agro klimatiskos apstākļos tāpat kā citos ziemeļu reģionos, ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas ekonomiskās attīstības iespējas ir, bet zināmā mērā ierobežotas.

- b) palielinoties ekonomikas un loģistikas globalizācijai var samazināties ES un Latvijā izplatīto tradicionālo lauksaimniecības produktu realizācijas cenas,

kas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatību Latvijā;

c) notiekošās ES un PTO sarunas par importa barjeru samazināšanu vērstas uz to, lai samazinātu lauksaimniecības preču cenas ES valstu tirgos. Tas negatīvi ietekmēs ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību Latvijas teritorijā.

3) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var veicināt šādi sociāla rakstura faktori:

a) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatības ietekme uz sociālajiem faktoriem cieši saistīta šādiem aspektiem:

- argumenti ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas palielināšanai var tik izmantoti nabadzības samazināšanai pasaulē un pārtikas rezervju radīšanai, lai samazinātu pārtikas nepietiekamības draudus atsevišķās valstīs neražas gados;
- zinātnisko pētījumu atklājumi par ģenētiski modificētās kukurūzas ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību var radīt pozitīvos un negatīvos sociāla rakstura blakusefektus;
- ģenētiski modificētās kukurūzas produkti var tikt izmantoti atsevišķu medikamentu ražošanā, ja tiek atklāta tās lietošanas pozitīvā ietekme medicīnā;
- ja zinātniekiem izdosies atklāt ģenētiski modificētās kukurūzas produktu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību, tas palielinās veselības aizsardzības izmaksas.

4) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatība tehnoloģisko un zinātnes attīstības faktoru ietekmē:

a) biotehnoloģijas un gēnu inženierijas zinātņu nozaru straujā attīstība nākotnē var palielināt ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatību pasaulē, tādējādi palielinot audzēšanas iespējamību lauku saimniecībās Latvijas teritorijā;

b) nemitīgi palielinās biotehnoloģijas un gēnu inženierijas pētījumos attīstīto resursu apjoms, kas paplašina iespējas saņemt jaunu informāciju par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

c) ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izdevīgums arvien piesaista jaunus zinātnes pētījumus par jauniem modifikācijas produktiem. Tas palielina iespējamību saglabāt ģenētiski modificēto kultūraugu straujo izplatību dažādās pasaules valstīs un tādu šķirņu izaudzēšanu, kas būtu

bioloģiski piemērotas un ekonomiski izdevīgas audzēšanai Baltijas valstīs un atsevišķās ES Ziemeļu reģiona valstīs.

5) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības iespējas saistībā ar vides aizsardzības prasību ievērošanu nosaka šādi apstākļi:

a) neskaidrība par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi, cilvēku un dzīvnieku veselību ilgākā laika posmā joprojām ir spēcīgākais arguments ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas pretinieku rokās;

b) siltumnīcas efekta pastiprināšanās, tā radītās klimata izmaiņas un lauksaimniecības nozares radītais piesārņojums, īpaši ES attīstītākajās valstīs, dod tiesības sabiedrībai pieprasīt no politiķiem kritiskāk izturēties pret jauniem izaicinājumiem intensificēt lauksaimniecības produktu ražošanu, izmantojot ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas iespējas Latvijā;

c) ekoloģiskā līdzsvara reāls apdraudējums nosaka nepieciešamību Latvijai un citām ES valstīm pastiprināt normatīvajos aktos iekļautās prasības arvien saudzīgāk izturēties pret reālajiem un potenciālajiem vides piesārņojumiem, tajā skaitā ģenētiski modificēto piesārņojumu, kuru var izraisīt ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolēta izplatība;

d) pastāvošie ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolētās izplatības draudi, neskatoties uz normatīvajos aktos noteiktajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, rada pamatotas bažas vietējās lauku saimniecībās, sabiedrībā un politiķos par iespējām saglabāt konkurētspējīgu lauksaimniecības produktu ražošanas vidi Latvijas laukos.

2.2.4. Ģenētiski modificēto kukurūzas audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā

ĢM kukurūzas audzēšanas izplatības draudi tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie politiskie draudi:

a) Latvijas politikas draudi attiecībā uz ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas izplatību tiek saistīti ar zinātniskiem pierādījumiem par ĢM kukurūzas un citu kultūraugu nelabvēlīgo ietekmi uz dzīvnieku un cilvēku veselību, kā arī vides ilgtspējīgu attīstību;

b) politiskie draudi potenciālajiem ģenētiski modificētās kukurūzas audzētājiem iespējami, ja šo kultūraugu audzēšana pasliktinās lauksaimniecības produktu ražošanu konvencionālajā un bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā.

2) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi ekonomiska rakstura draudi:

a) veicamie preventīvie pasākumi ģenētiski modificētās kukurūzas nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai var palielināt ražošanas pašizmaksu;

b) attīstoties lauksaimniecisku saimniecību kooperācijai ar preču ražotājiem, iespējams efektīvāk izmantot Latvijas dabiskās priekšrocības un ražot pārtikas un nepārtikas preces ar augstu pievienoto vērtību;

c) nekontrolētas ģenētiski modificētās kukurūzas izplatības draudu nenovēršamība saistās ar to, ka citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos radīsies papildus izmaksas, kas pasliktinās to konkurētspēju;

d) ģenētiski modificētās kukurūzas audzētājiem jārēķinās ar sēklas iegādes nepieciešamību katru gadu no ierobežota skaita sēklas audzētājiem, kuri uztur salīdzinošas lielas cenas par pārdoto sēklu.

3) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi sociāla rakstura draudi:

a) negatīvus sociāla rakstura blakusefektus – valsts un pašvaldības budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un vides ilgtspējas nodrošināšanai var radīt zinātnisko pētījumu atklājumi par ģenētiski modificētās kukurūzas negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;

b) ģenētiski modificētās kukurūzas produkti var atstāt negatīvu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību, Tas izraisīs šādus sociāla rakstura draudus:

- var rasties nepieciešamība palielināt veselības aizsardzības resursus reģionos, kuros tiek audzēta ģenētiski modificētā kukurūza;

- var samazināties iedzīvotāju skaits reģionos, kuros atklāsies potenciāli negatīvā ģenētiski modificētās kukurūzas ietekme uz apkārtējo vidi;

- var samazināties nodarbinātība ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas reģionos, palielinot sociālā budžeta izmaksas;

4) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi tehnoloģiju un zinātnes attīstības draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) ģenētiski modificēto kultūraugu un produktu izplatības ietekmes pētījumi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ir salīdzinoši dārgi, tam nepieciešami lieli finanšu līdzekļi, kuru var pietrūkt Latvijas zinātniekiem;

c) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem apdraud zinātnieku kooperācijas iespējas biotehnoloģiju un gēnu inženierijas attīstības pētījumu jomā;

d) nepietiekošais augstas kvalifikācijas zinātnieku skaits Latvijā apdraud zinātniskos pētījumus kultūraugu gēnu inženierijas jomā vispār un ģenētiski modificētās kukurūzas audzēšanas ietekmes pētījumiem.

5) ĢM kukurūzas audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi ekoloģiska rakstura draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) ģenētiski modificētās kukurūzas jaunās līnijas var sarežģīt zinātniskos pētījumus par ĢM kukurūzas ietekmi uz vidi, dzīvniekiem un cilvēkiem, tādējādi palielinot ekoloģiskos draudus.

2.3. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības PESTE – SVID analīze

Potenciāli iespējamie ģenētiski modificētie kultūraugi, kurus zemniekiem varētu piedāvāt audzēšanai tuvākos gados ir arī ĢM kartupeļi ar optimizētām cietes īpašībām tehniskām vajadzībām.

ĢM kartupeļu šķirne `Prevalent` (EH92-527-1 dēvēta par "Amflora" kartupeļiem) Eiropas Komisijā reģistrēta kā ĢM šķirne augsta cietes satura ieguvei, ko var lietot tehniskām vajadzībām. Ražošanas gaitā iegūtie blakus produkti izmantojami dzīvnieku izēdināšanai. ĢM kartupeļi pagaidām

nav reģistrēti lietošanai pārtikā, bet tiek prognozēts, ka varētu tikt pieļauts to saturs pārtikā līdz 0.9%. Šie ĢM kartupeļi ES ir reģistrēti audzēšanai uz 10 gadiem.

2.3.1. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā

Ģenētiski modificēto kartupeļu stiprās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā tā audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības šādus aspektus:

1) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību ietekmē šādi nozīmīgākie politiskie faktori:

- a) Eiropas Savienība noteikusi ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu audzēšanas līdzāspastāvēšanu citām kultūraugu audzēšanas sistēmām, kura deklarēta EK Regulā Nr. 2003/556/EC vadlīnijām nacionālās stratēģijas izstrādei ES dalībvalstīm par ĢM, konvencionālo un bioloģiskās saimniecībās audzēto kultūraugu līdzāspastāvēšanu un labu ĢM kultūraugu audzēšanas praksi;
- b) Latvijā tiek sperti pirmie soļi normatīvo aktu sistēmas izveidē saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu audzēšanu atbilstoši attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem.
- c) Saeimā otrā lasījumā izskatīts Likums par ģenētiski modificētajiem kultūraugiem, kurā tiek paredzēti preventīvie pasākumi nekontrolētai ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu izplatības samazināšanai;
- d) ĢM produktu aprites jautājumi, tajā skaitā ĢM kartupeļu Latvijas teritorijā tiek reglamentēti iepriekš minētajos normatīvajos aktos;
- e) veidošanās procesā esošā normatīvo aktu sistēma rada nozīmīgu politisko faktoru, kurš var veicināt ĢM kultūraugu izplatību Latvijas teritorijā, saglabājot ES deklarēto līdzāspastāvēšanas un piesardzības principu.

2) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību ietekmē šādi nozīmīgākie ekonomiskie faktori:

- a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificētās kukurūzas un citu

kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) kartupeļu cietes vienības pašizmaksa, kas iegūta no ĢM kartupeļiem var izrādīties lētāka salīdzinājumā ar produkcijas pašizmaksu, kas iegūta no alternatīviem ģenētiski nepārveidotiem kartupeļiem;

c) ciete, kas iegūta no ĢM kartupeļiem, tiek izmantota celulozes rūpniecībā augstas kvalitātes papīra ražošanai kā salīdzinoši lēta izejviela;

d) Latvijas apstākļos audzētie ģenētiski modificētie kartupeļi var tikt izmantota šādiem nolūkiem:

- cietes ražošanai, kas izmantojama dažādu pārtikas un nepārtikas preču ražošanai;
- lopu ēdināšanai kā sulīgā barība;
- kā piedevas pārtikas produktu ražošanai.

e) samazinās nelabvēlīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu ietekmes draudi, audzējot ģenētiski modificētos kartupeļus ar attiecīgajā īpašībām;

f) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšana var palielināt attiecīgo lauku saimniecību rīcībā esošo resursu izmantošanas efektivitāti;

g) var palielināties ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā iesaistīto mājsaimniecību ieņēmumi.

3) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību ietekmē šādi nozīmīgākie sociālie faktori:

a) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā īstenotie preventīvie un korektīvie pasākumi var palielināt sezonāla rakstura darbaspēka pieprasījumu, kas atstās pozitīvu ietekmi uz nodarbinātības palielināšanos lauku vidē;

b) citi ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanu veicinošie sociālie faktori netiek konstatēti.

4) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību ietekmē šādi nozīmīgākie tehnoloģiju attīstības un zinātnes sasniegumu faktori:

a) gēnu inženierijā un kultūraugu modifikācijā tiek ieguldīti lieli sabiedriskās un privātās izcelsmes līdzekļi. Tas var sekmēt tālāku ģenētiski modificēto kartupeļu šķirņu attīstību;

- b) attīstītāko valstu zinātnieki intensīvi strādā pie jaunu ģenētiski modificēto kartupeļu līniju izstrādāšanas, kurās var atklāties jaunas, unikālas īpašības;
- c) pastāv liela varbūtība, ka tuvākajos 5 – 8 gados var parādīties jaunas ģenētiski modificēto kartupeļu šķirnes, kuru audzēšana Latvijas apstākļos var dot lielāku pozitīvo ekonomisko efektu, salīdzinājumā ar esošajām šķirnēm.

5) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību ietekmē šādi nozīmīgākie ekoloģiskie faktori:

- a) ģenētiski modificēto kartupeļu šķirnes dod iespēju samazināt atsevišķu augu slimību, kaitēkļu un nezāļu negatīvo ietekmi uz ražu, bet nezināmi paliek ekoloģiskie blakusefekti, kuri produktu ražotājam var izrādīties mazsvarīgi, bet būtiski aktuāli sabiedrībai, sugu daudzveidības saglabāšanai un vides ilgtspējīgai attīstībai;
- b) ģenētiski modificēto kartupeļu un citu ĢM kultūraugu ietekmes neskaidrība un zinātniski nepamatotā nelabvēlīgā ietekme uz ekoloģiskajām sistēmām, veido pozitīvu augsni to tālākai izplatībai.

2.3.2. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā

ĢM kartupeļu audzēšanas izplatības vājās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kartupeļu audzēšanu izplatību var ierobežot šādi nozīmīgākie politiska rakstura faktori:

- a) pasaules valstu zinātnieku viedoklis par ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību ir krasi atšķirīgs, kas apgrūtina kopējās politikas veidošanu jautājumā par ĢM kultūraugu audzēšanu un tālāko izmantošanu;
- b) Eiropas Savienības īstenotā politika attiecībā uz ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu audzēšanas līdzaspastāvēšanu balstīta uz nepilnīgu informāciju par ĢM kultūraugu ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā;
- c) ES politiskās nostādnes jautājumā par ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas līdzaspastāvēšanu var mainīties, pamatojoties uz jaunākajiem zinātniskajiem atklājumiem gēnu inženierijā

un ģenētiski pārveidoto organismu ietekmi uz apkārtējās vides ilgtspējīgu attīstību;

d) mainoties ES normatīvajiem aktiem par ĢM kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu, mainīsies Latvijas valsts politika šajā jautājumā, kura tiks īstenota, izdarot izmaiņas ĢM kultūraugu audzēšanas un gatavo produktu izplatību reglamentējošajos normatīvajos aktos;

e) ES deklarētais ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu līdzāspastāvēšanas princips un tā nostiprināšanai izdotie normatīvie akti pēc būtības rada reālus ražošanas apstākļu pasliktināšanās draudus citās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmās, bet īpaši integrētās un bioloģiskās ražošanas sistēmās;

f) Latvijas valstī nav un tuvākajā laikā nav sagaidāma stabila valsts politika jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību valsts teritorijā. Patreizējie normatīvie akti par ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM kartupeļu audzēšanu tiek veidoti lielā mērā, pamatojoties uz attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem;

g) LR valsts politikā un līdz ar to izdotajos normatīvajos aktos nepietiekoši ievērtētas Latvijai raksturīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu īpatnības ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā. Līdz ar to nevar uzskatīt, ka Latvijas politikā tiek ievērtēti lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas apstākļu vietējās īpatnības;

h) Ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas politiskā nākotne ir pilnīgi neskaidra. Šo neskaidrību veido zinātnieku un līdz ar to arī politikas veidotāju neziņa par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakusefektiem.

2) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ierobežot šādi nozīmīgākie ekonomiskie faktori:

a) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas potenciālais izdevīgums Latvijas agroklimatiskajos apstākļos var izrādīties mānīgs, ņemot vērā šādus aspektus:

- nepilnības normatīvajos aktos;
- praktisko izmēģinājumu rezultātu neesamība ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā Latvijas apstākļos;

- nepietiekošā pieredze par preventīvo pasākumu efektivitāti ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā;
- nepietiekošā pieredze par ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas ietekmi uz citām lauku saimniecībām un saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

b) iegūtā pieredze ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā, atklātie blakus efekti dos iespēju konkretizēt normatīvajos aktos noteiktās prasības veicamajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, kas var palielināt ģenētiski modificēto kartupeļu ražošanas pašizmaksu lielākā mērā salīdzinājumā ar ienākumu palielinājumu;

c) nākotnē veiktie zinātniskie pētījumi var dot papildus informāciju par ĢM kartupeļu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Tas var atstāt negatīvu ietekmi uz ģenētiski modificēto kartupeļu pieprasījumu vietējā un pasaules tirgū, samazinot izaudzētā produkta realizācijas cenu un audzēšanas rentabilitāti.

3) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ierobežot šādi nozīmīgākie sociāla rakstura faktori:

a) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatības iespējamie negatīvie blakus efekti var palielināt valsts un pašvaldību budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un citiem sociāla rakstura maksājumiem.

4) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ierobežot šādi nozīmīgākie tehnoloģiju un zinātnes rakstura faktori :

- a) nepietiekoši zinātniskie pētījumi par ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakus efektiem;
- b) nepietiekošais Latvijas budžeta finansējums zinātniskajiem pētījumiem par ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- c) lielā resursu ietilpība zinātniskajiem pētījumiem gēnu inženierijā un ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas ietekmes izziņāšanā;
- d) Latvijā nepietiekošais zinātnieku skaits, kuri būtu profesionāli sagatavoti zinātniskajiem pētījumiem kultūraugu gēnu inženierijas jomā;
- e) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem biotehnoloģiju un gēnu inženierijas jomā un citi faktori.

5) *GM kartupeļu audzēšanas izplatību var ierobežot šādi nozīmīgākie ekoloģiska rakstura faktori :*

- a) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas potenciālā izplatība notiek apstākļos, kad trūkst zinātniski pamatotu pierādījumu par GM produktu, tajā skaitā kartupeļu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi;
- b) radot ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatības iespējas, tiek pārkāpts zinātnisko atklājumu izmantošanā plaši pielietotais un ES deklarētais „piesardzības princips” un radīti potenciāli draudi Latvijas ekoloģiskajai sistēmai ar grūti paredzamām sekām;
- c) Latvijas agro klimatiskie un augu veģetācijas apstākļi nav piemēroti augstražīgu GM kartupeļu šķirņu audzēšanai lielās platībās.

2.3.3. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā

GM kartupeļu audzēšanas attīstības iespējas tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiska rakstura veicinošos aspektus:

1) GM kartupeļu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie politiska rakstura faktori:

- a) Latvijas politikas attīstība attiecībā uz ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību cieši saistīta ar ES valstu kopējo politiku šajā jautājumā. Tas nozīmē, ka Latvijai nav savas neatkarīgas politikas ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā;
- b) tiek paredzēta politisko nostādņu maiņa saistībā ar jaunākajiem zinātniskajiem pētījumiem biotehnoloģijās un gēnu inženierijā, kas var ietekmēt ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību;
- c) Latvijas politikas izmaiņas attiecībā uz GM kartupeļu audzēšanas izplatību atklāsies papildinājumu un grozījumu veidā normatīvajos aktos, kuri nesaka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas noteikumus un aprites kārtību;
- d) PTO politika vērsta uz tirdzniecības barjeru samazināšanu. Tas veicinās ES politikas izmaiņas jautājumā par lauksaimniecības preču, tajā skaitā GM kartupeļu izplatību dalībvalstīs.

2) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie ekonomiska rakstura faktori:

a) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatība tiek saistīta ar šādiem ekonomiskiem aspektiem:

- pieprasījuma potenciālais pieaugums pēc rūpnieciskām izejvielām nepārtikas preču ražošanai;
- nepietiekoša pārtikas nodrošinājuma apstākļos pasaules attīstītākās valstīs var īstenot ekonomisko politiku, kura sekmēs ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību;
- ģenētiski modificēto kartupeļu ražošanas pašizmaksas samazināšanas un ieņēmumu palielināšanas iespējas salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu kartupeļu audzēšanu.

3) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie sociāla rakstura faktori:

- a) argumenti ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas palielināšanai var tik izmantoti nabadzības samazināšanai pasaulē un pārtikas rezervju radīšanai, lai samazinātu pārtikas nepietiekamības draudus atsevišķās valstīs neražas gados;
- b) ģenētiski modificēto kartupeļu produkti var tikt izmantoti atsevišķu medikamentu ražošanā, ja tiek atklāta tās lietošanas pozitīvā ietekme veselības aizsardzības pasākumos;
- c) laukos dzīvojošie bezdarbnieki un ekonomiski neaktīvie iedzīvotāji var piedāvāt lētu darbaspēku ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanā;
- d) ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izdevīgums var izraisīt saražoto kartupeļu pieaugumu, kas pozitīvi ietekmēs nodarbinātību laukos.

4) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie šādi tehnoloģiska un zinātnes rakstura faktori:

- a) biotehnoloģijas un gēnu inženierijas zinātņu nozaru straujā attīstība nākotnē var palielināt ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību pasaulē, tādējādi palielinot ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas iespējamību lauku saimniecībās Latvijas teritorijā;
- b) nemitīgi palielinās biotehnoloģijas un gēnu inženierijas pētījumos attīstīto resursu apjoms, kas paplašina iespējas saņemt jaunu informāciju par ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

c) iegūto resursu izdevīgums no ģenētiski modificētā rapša dod iespēju interesentiem finansēt jaunus zinātnes pētījumus par jauniem modifikācijas produktiem. Tas palielina iespējamību saglabāt ģenētiski modificēto kartupeļu izplatību dažādās pasaules valstīs un tādu šķirņu izaudzēšanu, kas būtu bioloģiski piemērotas un ekonomiski izdevīgas audzēšanai Baltijas valstīs un atsevišķās ES Ziemeļu reģiona valstīs.

5) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie ekoloģiska rakstura faktori:

a) neskaidrība par ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi, cilvēku un dzīvnieku veselību ilgākā laika posmā joprojām ir spēcīgākais arguments ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas izplatītāju rokās;

b) ģenētiski modificēto kartupeļu izplatību nevar veicināt citi ekoloģiska rakstura faktori, pastāvot neskaidrībai par to ietekmi uz apkārtējo vidi, sugu daudzveidību, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā.

2.3.4. Ģenētiski modificētu kartupeļu audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā

ĢM kartupeļu audzēšanas izplatības draudi tiek analizēti un vērtēti, ņemot vērā šādus politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie politiskie draudi:

a) Latvijas politikas draudi attiecībā uz ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību tiek saistīti ar zinātniskiem pierādījumiem par ĢM kartupeļu un citu kultūraugu nelabvēlīgo ietekmi uz dzīvnieku un cilvēku veselību, kā arī vides ilgtspējīgu attīstību;

b) siltumnīcas efekta pastiprināšanās, tā radītās klimata izmaiņas un lauksaimniecības nozares radītais piesārņojums, īpaši ES attīstītākajās valstīs, dod tiesības ES un Latvijas sabiedrībai pieprasīt no politiķiem kritiskāk izturēties pret jauniem izaicinājumiem intensificēt lauksaimniecības produktu ražošanu, izmantojot ģenētiski modificēto kartupeļu citu kultūraugu audzēšanas iespējas Latvijā;

c) ekoloģiskā līdzsvara reāls apdraudējums nosaka nepieciešamību Latvijai un citām ES valstīm pastiprināt normatīvajos aktos iekļautās prasības arvien saudzīgāk izturēties pret reālajiem un potenciālajiem vides piesārņojumiem, tajā skaitā ģenētiski modificēto piesārņojumu, kuru var

izraisīt ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolēta izplatība;

d) pastāvošie ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolētās izplatības draudi, neskatoties uz normatīvajos aktos noteiktajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, rada pamatotas bažas vietējās lauku saimniecībās, sabiedrībā un politiķos par iespējām saglabāt konkurētspējīgu lauksaimniecības produktu ražošanas vidi Latvijas laukos;

e) politiskie draudi potenciālajiem ģenētiski modificēto kartupeļu audzētājiem piepildīsies, ja šo kultūraugu audzēšana pasliktinās lauksaimniecības produktu ražošanu integrētajā un bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā.

2) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie ekonomiska rakstura draudi:

a) veicamie preventīvie un korektīvie pasākumi ģenētiski modificēto kartupeļu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai var ievērojami palielināt ražošanas pašizmaksu, tādējādi ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšana Latvijas apstākļos var kļūt ekonomiski neizdevīga;

b) palielinoties ekonomikas un loģistikas globalizācijai var samazināties ES un Latvijā izplatīto tradicionālo lauksaimniecības produktu realizācijas cenas, kas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatību Latvijā;

c) notiekošās ES un PTO sarunas par importa barjeru samazināšanu un ES Jaunā lauksaimniecības politika vērstas uz to, lai samazinātu lauksaimniecības preču cenas ES valstu tirgos. Tas var negatīvi ietekmēt ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību Latvijas teritorijā;

d) attīstoties lauksaimniecisku saimniecību kooperācijai ar preču ražotājiem, iespējams efektīvāk izmantot Latvijas dabiskās priekšrocības un ražot pārtikas un nepārtikas preces ar augstu pievienoto vērtību, kas rada reālus draudus ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas izplatībai;

e) nekontrolētas ģenētiski modificēto kartupeļu izplatības draudu nenovēršamība saistās ar to, ka citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos radīsies papildus izmaksas, kas pasliktinās to konkurētspēju;

f) ģenētiski modificēto kartupeļu audzētājiem jārēķinās ar sēklas iegādes nepieciešamību katru gadu no ierobežota skaita sēklas audzētājiem, kuri uztur salīdzinošas augstas cenas par pārdoto sēklu.

3) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie sociāla rakstura draudi:

- a) negatīvus sociāla rakstura blakusefektus – valsts un pašvaldības budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un vides ilgtspējas nodrošināšanai var radīt zinātnisko pētījumu atklājumi par ģenētiski modificēto kartupeļu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- b) iespējams iedzīvotāju skaita samazinājums reģionos, kuros atklāsies ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas negatīvā ietekme uz apkārtējo vidi;
- c) ģenētiski modificēto kartupeļu izplatības radītais efekts var pasliktināt uzņēmējdarbības vidi laukos un samazināt nodarbinātību, palielinot valsts un pašvaldību sociālā budžeta izmaksas.

4) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie tehnoloģiju un zinātnes attīstības draudi:

- a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificēto kartupeļu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;
- b) ģenētiski modificēto kultūraugu un produktu izplatības ietekmes pētījumi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ir salīdzinoši dārgi, tam nepieciešami lieli finanšu līdzekļi, kuru var pietrūkt Latvijas zinātniekiem;
- c) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem apdraud zinātnieku kooperācijas iespējas biotehnoloģiju un gēnu inženierijas attīstības pētījumu jomā;
- d) nepietiekošais augstas kvalifikācijas zinātnieku skaits Latvijā apdraud zinātniskos pētījumus kultūraugu gēnu inženierijas jomā vispār un ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas ietekmes pētījumiem.

5) ĢM kartupeļu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi ekoloģiska rakstura draudi:

- a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;
- b) globālās sasilšanas efekta pastiprināšanās, tā izraisītās nelabvēlīgās klimata izmaiņas un intensīvās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmas pieaugošais piesārņojums un ģenētiski modificēto kartupeļu audzēšanas

potenciālā izplatība rada reālus draudus ekoloģiskās sistēmas ilgtspējīgai attīstībai ne tikai attīstītākajās ES valstīs, bet arī Latvijā;

c) ģenētiski modificēto kartupeļu un citu kultūraugu audzēšana un tās radītie nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības risks, apdraud Latvijas ekoloģisko sistēmu, sugu daudzveidību un vides ilgtspējīgu attīstību;

d) ģenētiski modificēto kartupeļu jaunās līnijas var sarežģīt zinātniskos pētījumus par ĢM kartupeļi ietekmi uz vidi, dzīvniekiem un cilvēkiem, tādējādi palielinot ekoloģiskos draudus.

2.4. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības PESTE – SVID analīze

Eiropā ĢM rapsi vēl neaudzē, to atļauts lietot tikai pārtikā un lopbarībā. Zinātniskie pētījumi liecina, ka pirmās paaudzes ĢM rapša nejaušu gēnu izplatību nevar novērst. Patreizējās modifikācijas ģenētiski modificētais rapsis ieguvis īpašības, kuras veido toleranci pret vispārējas iedarbības glifosātu un glufosinātu herbicīdiem, tāpēc ĢM rapša audzēšanas ekonomiskais izdevīgums ir samērā neliels un to iespējams iegūt tikai rapša audzēšanai labvēlīgākajos agro klimatiskajos apstākļos. Sakarā ar nelielo ekonomisko izdevīgumu neviena Eiropas valsts neuzsāk ĢM rapša audzēšanu. Izdevumi kontroles un preventīvo pasākumu nodrošināšanai pārsniedz ieguvumus, bet iespējamais **neatgriezeniskais** kaitējums videi, dzīvnieku un cilvēku veselībai nav patlaban līdz galam noskaidrots.

Nākotnē tiek paredzētas rapša otrās paaudzes ģenētiskās modifikācijas, kas saistītas ar ĢM rapša līniju izturību pret slimībām, kaitēkļiem. Jaunās modifikācijas līnijas var būt salīdzinoši izdevīgākas audzēšanai, salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu rapsi. Tas nozīmē, ka pastāv lielāka iespējamība ģenētiski modificētajam rapsim parādīties tirgū dažādu produktu sastāvā.

Ģenētiski modificētā rapša PESTE – SVID analīze tiek izdarīta, ņemot vērā rapša ģenētiskās modifikētās iespējas tuvākajā nākotnē, kas var paaugstināt tā audzēšanas ekonomisko izdevīgumu arī ES valstu lauksaimniecībā.

2.4.1. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā

Ģenētiski modificētā rapša stiprās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā tā audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības šādus aspektus:

1) ĢM rapša audzēšanas izplatību sekmē šādi politiskie faktori:

a) Eiropas Savienība noteikusi ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša audzēšanas līdzaspastāvēšanu citām kultūraugu audzēšanas sistēmām, kura deklarēta EK Regulā Nr. 2003/556/EC;

g) Latvijas teritorijā ģenētiski modificētā rapša iespējamo izplatību reglamentā iepriekš minētie normatīvie akti, no kuriem daļa atrodas izstrādes un izskatīšanas stadijā;

h) veidošanās procesā esošā normatīvo aktu sistēma rada nozīmīgu politisko faktoru, kurš var veicināt ĢM rapša izplatību Latvijas teritorijā, saglabājot ES deklarēto ĢM kultūraugu līdzaspastāvēšanas un piesardzības principu.

2) ĢM rapša audzēšanas izplatību sekmē šādi ekonomiskie faktori:

a) rapšu sēklas ražošanas pašizmaksa, kas iegūta no ĢM rapša var izrādīties zemāka salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidota rapša ražošanas pašizmaksu;

b) produkti, kas iegūti no ĢM rapša tiek izmantoti biodīzeļdegvielas un citu nepārtikas produktu ražošanai;

c) Latvijas apstākļos audzētais ģenētiski modificētais rapsis var tikt izmantota šādiem nolūkiem:

- rapšu eļļas ražošanai, kas tālāk izmantojama biodegvielas ražošanai un kā piedeva pārtikas eļļai;
- citu nepārtikas preču ražošanai;
- atjaunojamo energoresursu papildināšanai;
- lopu ēdināšanai kā proteīna piedeva un citos nolūkos.

d) samazinās nelabvēlīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu ietekmes draudi, audzējot ģenētiski modificēto rapsi ar attiecīgajā īpašībām;

e) ģenētiski modificētā rapša audzēšana var palielināt attiecīgo lauku saimniecību rīcībā esošo resursu izmantošanas efektivitāti;

f) var palielināties ģenētiski modificētā rapša audzēšanā iesaistīto mājsaimniecību ieņēmumi.

3) ĢM rapša audzēšanas izplatību sekmē šādi sociālie faktori:

a) ģenētiski modificētā rapša audzēšanā īstenotie preventīvie un korektīvie pasākumi var palielināt sezonāla rakstura darbaspēka pieprasījumu, kas atstās pozitīvu ietekmi uz nodarbinātības palielināšanos lauku vidē;

b) citi ģenētiski modificētā rapša audzēšanu veicinošie sociālie faktori netiek konstatēti.

4) ĢM rapša audzēšanas izplatību sekmē šādi tehnoloģiju attīstības un zinātnes sasniegumu faktori:

a) gēnu inženierijā un kultūraugu modifikācijā tiek ieguldīti lieli sabiedriskās un privātās izcelsmes līdzekļi. Tas var sekmēt tālāku ģenētiski modificētā rapša šķirņu attīstību;

b) attīstītāko valstu zinātnieki intensīvi strādā pie jaunu ģenētiski modificētā rapša līniju izstrādāšanas, kurās var atklāties jaunas, unikālas īpašības;

c) pastāv liela varbūtība, ka tuvākajos 5 – 8 gados var parādīties jaunas ģenētiski modificētā rapša šķirnes, kuru audzēšana Latvijas apstākļos var dot lielāku pozitīvo ekonomisko efektu, salīdzinājumā ar esošajām šķirnēm.

5) ĢM rapša audzēšanas izplatību sekmē šādi ekoloģiskie faktori:

a) ģenētiski modificētā rapša šķirnes dod iespēju samazināt atsevišķu augu slimību, kaitēkļu un nezāļu negatīvo ietekmi uz ražu, bet nezināmi paliek ekoloģisko blakusefekti, kuri produktu ražotājam var izrādīties mazsvarīgi, bet būtiski aktuāli sabiedrībai, sugu daudzveidības saglabāšanai un vides ilgtspējīgai attīstībai;

b) ģenētiski modificētā rapša un citu ĢM kultūraugu ietekmes neskaidrība un zinātniski nepamatotā nelabvēlīgā ietekme uz ekoloģiskajām sistēmām, veido pozitīvu augsni to tālākai izplatībai.

2.4.2. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā

ĢM rapša audzēšanas izplatības vājās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatību ietekmējošos politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM rapša audzēšanu izplatību ierobežo šādi politiska rakstura faktori:

- a) pasaules valstu zinātnieku viedoklis par ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību ir krasi atšķirīgs, kas apgrūtina kopējās politikas veidošanu jautājumā par ĢM kultūraugu audzēšanu un tālāko izmantošanu;
- b) Eiropas Savienības īstenotā politika attiecībā uz ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša audzēšanas līdzāspastāvēšanu balstīta uz nepilnīgu informāciju par ĢM kultūraugu ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā;
- c) ES politiskās nostādnes jautājumā par ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu var mainīties, pamatojoties uz jaunākajiem zinātniskajiem atklājumiem gēnu inženierijā un ģenētiski pārveidoto organismu ietekmi uz apkārtējās vides ilgtspējīgu attīstību;
- d) mainoties ES normatīvajiem aktiem par ĢM rapša un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu, mainīsies Latvijas valsts politika šajā jautājumā, kura tiks īstenota, izdarot izmaiņas ĢM kultūraugu audzēšanas un gatavo produktu izplatību reglamentējošajos normatīvajos aktos;
- e) ES deklarētais ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša līdzāspastāvēšanas princips un tā nostiprināšanai izdotie normatīvie akti pēc būtības rada reālus ražošanas apstākļu pasliktināšanās draudus citās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmās, bet īpaši integrētās un bioloģiskās ražošanas sistēmās;
- f) Latvijas valstī nav un tuvākajā laikā nav sagaidāma stabila valsts politika jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša audzēšanas izplatību valsts teritorijā. Patreizējie normatīvie akti par ĢM kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša audzēšanu tiek veidoti lielā mērā, pamatojoties uz attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem;
- g) LR valsts politikā un līdz ar to izdotajos normatīvajos aktos nepietiekoši ievērtētas Latvijai raksturīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu

īpatnības ģenētiski modificētā rapša audzēšanā. Līdz ar to nevar uzskatīt, ka Latvijas politikā tiek ievērtēti lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas apstākļu vietējās īpatnības;

h) Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas politiskā nākotne ir pilnīgi neskaidra. Šo neskaidrību veido zinātnieku un līdz ar to arī politikas veidotāju neziņa par ģenētiski modificēto kultūraugu, tajā skaitā ĢM rapša audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakusefektiem.

2) ĢM rapša audzēšanas izplatību traucē šādi ekonomiskie faktori:

a) ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālais izdevīgums Latvijas agroklimatiskajos apstākļos var izrādīties mānīgs, ņemot vērā šādus aspektus:

- nepilnības normatīvajos aktos;
- praktisko izmēģinājumu rezultātu neesamība ģenētiski modificētā rapša audzēšanā Latvijas apstākļos;
- nepietiekošā pieredze par preventīvo pasākumu efektivitāti ģenētiski modificētā rapša audzēšanā;
- nepietiekošā pieredze par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ietekmi uz citām lauku saimniecībām un saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

b) iegūtā pieredze ģenētiski modificētā rapša audzēšanā, atklātie blakus efekti dos iespēju konkretizēt normatīvajos aktos noteiktās prasības veicamajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, kas var palielināt ģenētiski modificētā rapša ražošanas pašizmaksu lielākā mērā salīdzinājumā ar ienākumu palielinājumu;

c) nākotnē veiktie zinātniskie pētījumi var dot papildus informāciju par ĢM rapša negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Tas var atstāt negatīvu ietekmi uz ģenētiski modificētā rapša pieprasījumu vietējā un pasaules tirgū, samazinot izaudzētā produkta realizācijas cenu un audzēšanas rentabilitāti.

3) ĢM rapša audzēšanas izplatību traucē šādi sociāla rakstura faktori:

a) ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības iespējamie negatīvie blakus efekti var palielināt valsts un pašvaldību budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un citiem sociāla rakstura maksājumiem.

4) ĢM rapša audzēšanas izplatību traucē šādi tehnoloģiju un zinātnes rakstura faktori :

- a) nepietiekoši zinātniskie pētījumi par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakus efektiem;
- b) nepietiekošais Latvijas budžeta finansējums zinātniskajiem pētījumiem par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- c) lielā resursu ietilpība zinātniskajiem pētījumiem gēnu inženierijā un ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ietekmes izzināšanā;
- d) Latvijā nepietiekošais zinātnieku skaits, kuri būtu profesionāli sagatavoti zinātniskajiem pētījumiem kultūraugu gēnu inženierijas jomā;
- e) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem biotehnoloģiju un gēnu inženierijas jomā un citi faktori.

5) ĢM rapša audzēšanas izplatību traucē šādi ekoloģiska rakstura faktori:

- a) ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālā izplatība notiek apstākļos, kad trūkst zinātniski pamatotu pierādījumu par ĢM produktu, tajā skaitā ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi;
- b) radot ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības iespējas, tiek pārkāpts zinātnisko atklājumu izmantošanā plaši pielietotais un ES deklarētais „piesardzības princips” un radīti potenciāli draudi Latvijas ekoloģiskajai sistēmai ar grūti paredzamām sekām.

2.4.3. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā

ĢM rapša audzēšanas attīstības iespējas tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus audzēšanas izplatības politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiska rakstura veicinošos aspektus:

1. ĢM rapša audzēšanas izplatību var veicināt šādi politiska rakstura faktori:

- a) Latvijas politikas attīstība attiecībā uz ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatību cieši saistīta ar ES valstu kopējo politiku šajā jautājumā. Tas nozīmē, ka Latvijai nav savas neatkarīgas politikas

ģenētiski modificētā rapša audzēšanā, kurā tiktu iekļautas vietējiem apstākļiem atbilstošas prasības;

b) tiek paredzēta politisko nostādņu maiņa saistībā ar jaunākajiem zinātniskajiem pētījumiem biotehnoloģijās un gēnu inženierijā, kas var ietekmēt ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatību;

c) Latvijas politikas izmaiņas attiecībā uz ĢM rapša audzēšanas izplatību atklāsies papildinājumu un grozījumu veidā normatīvajos aktos, kuri nesaka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas noteikumus un aprites kārtību;

d) PTO politika vērsta uz tirdzniecības barjeru samazināšanu. Tas veicinās ES politikas izmaiņas jautājumā par lauksaimniecības preču, tajā skaitā ĢM rapša izplatību dalībvalstīs.

2) ĢM rapša audzēšanas izplatību var veicināt šādi ekonomiska rakstura faktori:

a) pieprasījuma potenciālais pieaugums pēc rūpnieciskām izejvielām nepārtikas preču ražošanai;

b) izsīkstošie fosilās degvielas resursu krājumi var palielināt ģenētiski modificētā rapša sēklu pieprasījumu un paaugstināt realizācijas cenu;

c) ģenētiski modificētā rapša sēklu ražošanas pašizmaksas samazināšanas un ieņēmumu palielināšanas iespējas salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu rapša audzēšanu.

3) ĢM rapša audzēšanas izplatību var veicināt šādi sociāla rakstura faktori:

a)laukos dzīvojošie bezdarbnieki un ekonomiski neaktīvie iedzīvotāji var piedāvāt lētu darbaspēku ģenētiski modificētā rapša audzēšanā;

b)ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgums var izraisīt rapša sējumu platības pieaugumu, kas pozitīvi ietekmēs nodarbinātību laukos;

4) ĢM rapša audzēšanas izplatību var veicināt šādi tehnoloģiska un zinātnes rakstura faktori:

a) biotehnoloģijas un gēnu inženierijas zinātņu nozaru straujā attīstība nākotnē var palielināt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību pasaulē, tādējādi palielinot ģenētiski modificēto rapša audzēšanas iespējamību lauku saimniecībās Latvijas teritorijā;

b) nemitīgi palielinās biotehnoloģijas un gēnu inženierijas pētījumos attīstīto resursu apjoms, kas paplašina iespējas saņemt jaunu informāciju par ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

c) iegūto resursu izdevīgums no ģenētiski modificētajiem kartupeļiem dod iespēju interesentiem finansēt jaunus zinātnes pētījumus par jauniem modifikācijas produktiem. Tas palielina iespējamību saglabāt ģenētiski modificētā rapša izplatību dažādās pasaules valstīs un tādu šķirņu izaudzēšanu, kas būtu bioloģiski piemērotas un ekonomiski izdevīgas audzēšanai Baltijas valstīs un atsevišķās ES Ziemeļu reģiona valstīs.

5) ĢM rapša audzēšanas izplatību var veicināt šādi ekoloģiska rakstura faktori:

a) neskaidrība par ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi, cilvēku un dzīvnieku veselību ilgākā laika posmā joprojām ir spēcīgākais arguments ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas izplatītāju rokās;

b) ģenētiski modificētā rapša izplatību nevar veicināt citi ekoloģiska rakstura faktori, pastāvot neskaidrībai par to ietekmi uz apkārtējo vidi, sugu daudzveidību, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā.

2.4.4. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā

ĢM rapša audzēšanas izplatības draudi tiek analizēti un vērtēti, ņemot vērā šādus politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM rapša audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie politiskie draudi:

a) Latvijas politikas draudi attiecībā uz ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatību tiek saistīti ar zinātniskiem pierādījumiem par ĢM rapša un citu kultūraugu nelabvēlīgo ietekmi uz dzīvnieku un cilvēku veselību, kā arī vides ilgtspējīgu attīstību;

b) siltumnīcas efekta pastiprināšanās, tā radītās klimata izmaiņas un lauksaimniecības nozares radītais piesārņojums, īpaši ES attīstītākajās valstīs, dod tiesības ES un Latvijas sabiedrībai pieprasīt no politiķiem kritiskāk izturēties pret jauniem izaicinājumiem intensificēt lauksaimniecības produktu ražošanu, izmantojot ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas iespējas Latvijā;

c) ekoloģiskā līdzsvara reāls apdraudējums nosaka nepieciešamību Latvijai un citām ES valstīm pastiprināt normatīvajos aktos iekļautās prasības arvien saudzīgāk izturēties pret reālajiem un potenciālajiem vides piesārņojumiem, tajā skaitā ģenētiski modificēto piesārņojumu, kuru var izraisīt ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolēta izplatība;

d) pastāvošie ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšanas nekontrolētās izplatības draudi, neskatoties uz normatīvajos aktos noteiktajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, rada pamatotas bažas vietējās lauku saimniecībās, sabiedrībā un politiķos par iespējām saglabāt konkurētspējīgu lauksaimniecības produktu ražošanas vidi Latvijas laukos;

e) politiskie draudi potenciālajiem ģenētiski modificētā rapša audzētājiem piepildīsies, ja šo kultūraugu audzēšana pasliktinās lauksaimniecības produktu ražošanu integrētajā un bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā.

2) ĢM rapša audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi ekonomiska rakstura draudi:

a) veicamie preventīvie un korektīvie pasākumi ģenētiski modificētā rapša nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai var ievērojami palielināt ražošanas pašizmaksu, tādējādi ģenētiski modificētā rapša audzēšana Latvijas apstākļos var kļūt ekonomiski neizdevīga;

b) palielinoties ekonomikas un loģistikas globalizācijai var samazināties ES un Latvijā izplatīto tradicionālo lauksaimniecības produktu realizācijas cenas, kas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatību Latvijā;

c) notiekošās ES un PTO sarunas par importa barjeru samazināšanu un ES Jaunā lauksaimniecības politika vērstas uz to, lai samazinātu lauksaimniecības preču cenas ES valstu tirgos. Tas var negatīvi ietekmēt ĢM rapša audzēšanas izplatību Latvijas teritorijā

d) attīstoties lauksaimniecisku saimniecību kooperācijai ar preču ražotājiem, iespējams efektīvāk izmantot Latvijas dabiskās priekšrocības un ražot pārtikas un nepārtikas preces ar augstu pievienoto vērtību, kas rada reālus draudus ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izplatībai;

e) nekontrolētas ģenētiski modificētā rapša izplatības draudu nenovēršamība saistās ar to, ka citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos radīsies papildus izmaksas, kas pasliktinās to konkurētspēju;

f) ģenētiski modificētā rapša audzētājiem jārēķinās ar sēklas iegādes nepieciešamību katru gadu no ierobežota skaita sēklas audzētājiem, kuri uztur salīdzinošas augstas cenas par pārdoto sēklu.

3) ĢM rapša audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi sociāla rakstura draudi:

a) negatīvus sociāla rakstura blakusefektus – valsts un pašvaldības budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un vides ilgtspējas nodrošināšanai var radīt zinātnisko pētījumu atklājumi par ģenētiski modificētā rapša negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;

b) iespējams iedzīvotāju skaita samazinājums reģionos, kuros atklāsies ģenētiski modificētā rapša audzēšanas negatīvā ietekme uz apkārtējo vidi;

c) ģenētiski modificētā rapša izplatības radītais efekts var pasliktināt uzņēmējdarbības vidi laukos un samazināt nodarbinātību, palielinot valsts un pašvaldību sociālā budžeta izmaksas.

4) ĢM rapša audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi tehnoloģiju un zinātnes attīstības draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) ģenētiski modificēto kultūraugu un produktu izplatības ietekmes pētījumi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ir salīdzinoši dārgi, tam nepieciešami lieli finanšu līdzekļi, kuru var pietrūkt Latvijas zinātniekiem;

c) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem apdraud zinātnieku kooperācijas iespējas biotehnoloģiju un gēnu inženierijas attīstības pētījumu jomā;

d) nepietiekošais augstas kvalifikācijas zinātnieku skaits Latvijā apdraud zinātniskos pētījumus kultūraugu gēnu inženierijas jomā vispār un ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ietekmes pētījumiem.

5) ĢM rapša audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi ekoloģiska rakstura draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) globālās sasilšanas efekta pastiprināšanās, tā izraisītās nelabvēlīgās klimata izmaiņas un intensīvās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmas pieaugošais piesārņojums un ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālā izplatība rada reālus draudus ekoloģiskās sistēmas ilgtspējīgai attīstībai ne tikai attīstītākajās ES valstīs, bet arī Latvijā;

c) ģenētiski modificētā rapša un citu kultūraugu audzēšana un tās radītie nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības risks, apdraud Latvijas ekoloģisko sistēmu, sugu daudzveidību un vides ilgtspējīgu attīstību;

d) ģenētiski modificētā rapša jaunās līnijas var sarežģīt zinātniskos pētījumus par ĢM kartupeļi ietekmi uz vidi, dzīvniekiem un cilvēkiem, tādējādi palielinot ekoloģiskos draudus.

2.5. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības PESTE – SVID analītiskā vērtējuma kopsavilkums

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības Latvijas lauku saimniecībā PESTE – SVID analīzes un vērtējuma kopsavilkumā tiek iekļautas Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem atbilstošāko kultūraugu audzēšanas stiprās un vājās puses, kā arī attīstības iespējas un draudi, ņemot vērā šo procesu ietekmējošos politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes, kā arī ekoloģiskos faktoros.

2.5.1. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības stiprās puses PESTE vērtējumā

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības stiprās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus nozīmīgākos politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības aspektus:

1) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību sekmē šādi nozīmīgākie politiskie faktori:

a) Eiropas Savienība noteikusi ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu citām kultūraugu audzēšanas sistēmām, kura deklarēta EK Regulā Nr. 2003/556/EC vadlīnijām nacionālās stratēģijas izstrādei ES dalībvalstīm par ĢM, konvencionālo un bioloģiskās saimniecībās audzēto kultūraugu līdzāspastāvēšanu un labu ĢM kultūraugu audzēšanas praksi;

b) ES reglamentē ĢM kultūraugu izplatību šādos normatīvajos aktos:

- EC Directive on the Deliberate Release into the Environment of Genetically Modified Organisms (2001/18);
- Regulation on Genetically Modified Food and Feed (1829/2003).

c) Latvijā tiek sperti pirmie soļi normatīvo aktu sistēmas izveidē saistībā ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu atbilstoši attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem;

d) Saeimā otrā lasījumā izskatīts Likums par ģenētiski modificētajiem kultūraugiem, kurā tiek paredzēti preventīvie pasākumi nekontrolētai ĢM kultūraugu izplatības samazināšanai;

e) ĢM organismu aprites jautājumi Latvijas teritorijā tiek paredzēti reglamentēt Likumā „Ģenētiski modificēto organismu aprites likums”, kurš atrodas Saeimā 2.lasījuma stadijā un MK noteikumu projektā „Prasības ģenētiski modificēto kultūraugu līdzāspastāvēšanas nodrošināšanai, kā arī uzraudzības un kontroles kārtība”;

f) ĢM organismu aprites ierobežošanu un apzinātas izplatības samazināšanu nosaka Grozījumi Ministru kabineta 2004.gada 20.aprīļa noteikumos Nr.333 “Noteikumi par ģenētiski modificēto organismu ierobežotu izmantošanu un apzinātu izplatīšanu vidē un tirgū, kā arī par monitoringa kārtību”, kā arī MK 2005.gada 12.jūlija noteikumi Nr.511 „Ģenētiski modificēto organismu un jaunās pārtikas uzraudzības padomes nolikums”;

g) veidošanās procesā esošā normatīvo aktu sistēma rada nozīmīgu politisko faktoru, kurš var veicināt ĢM kultūraugu izplatību Latvijas teritorijā, saglabājot ES deklarēto ĢM kultūraugu līdzāspastāvēšanas un piesardzības principu.

2) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību sekmē šādi nozīmīgākie ekonomiskie faktori:

a) ĢM kultūraugu ražošanas pašizmaksa var izrādīties zemāka salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu kultūraugu rapša ražošanas pašizmaksu;

b) produkti, kas iegūti no ĢM kultūraugiem tiek izmantoti biodīzeļdegvielas un citu nepārtikas, kā arī pārtikas produktu ražošanai;

c) Latvijas apstākļos audzēto ĢM kultūraugu produkti var tikt izmantota šādiem nolūkiem:

- cietes ražošanai no ĢM kukurūzas, kas izmantojama augstvērtīga papīra ražošanai;
- rapšu eļļas ražošanai, kas tālāk izmantojama biodegvielas ražošanai un kā piedeva pārtikas eļļai;
- citu nepārtikas preču ražošanai;
- atjaunojamo energoresursu papildināšanai;
- lopbarībā un citos nolūkos.

d) samazinās nelabvēlīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu ietekmes draudi, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus ar attiecīgajā īpašībām;

e) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana var palielināt attiecīgo lauku saimniecību rīcībā esošo resursu izmantošanas efektivitāti;

f) var palielināties ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā iesaistīto mājsaimniecību ieņēmumi.

3) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību sekmē šādi nozīmīgākie sociālie faktori:

a) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā īstenotie preventīvie un korektīvie pasākumi var palielināt sezonāla rakstura darbaspēka pieprasījumu, kas atstās pozitīvu ietekmi uz nodarbinātības palielināšanos lauku vidē;

b) citi ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu veicinošie sociālie faktori netiek konstatēti.

4) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību sekmē šādi tehnoloģiju attīstības un zinātnes sasniegumu faktori:

a) gēnu inženierijā un kultūraugu modifikācijā tiek ieguldīti lieli sabiedriskās un privātās izcelsmes līdzekļi. Tas var sekmēt tālāku ģenētiski modificēto kultūraugu šķirņu attīstību;

b) attīstītāko valstu zinātnieki intensīvi strādā pie jaunu ģenētiski modificēto kultūraugu līniju izstrādāšanas, kurās var atklāties jaunas, unikālas īpašības;

c) pastāv liela varbūtība, ka tuvākajos 5 – 8 gados var parādīties jaunas ģenētiski modificēto kultūraugu šķirnes, kuru audzēšana Latvijas apstākļos var dot lielāku pozitīvo ekonomisko efektu, salīdzinājumā ar esošajām šķirnēm.

5) *ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību sekmē šādi ekoloģiskie faktori:*

- a) ģenētiski modificēto kultūraugu šķirnes dod iespēju samazināt atsevišķu augu slimību, kaitēkļu un nezāļu negatīvo ietekmi uz ražu, bet nezināmi paliek ekoloģisko blakusefekti, kuri produktu ražotājam var izrādīties mazsvarīgi, bet būtiski aktuāli sabiedrībai, sugu daudzveidības saglabāšanai un vides ilgtspējīgai attīstībai;
- b) ģenētiski modificēto kultūraugu un citu ĢM kultūraugu ietekmes neskaidrība un zinātniski nepamatotā nelabvēlīgā ietekme uz ekoloģiskajām sistēmām, veido pozitīvu augsni to tālākai izplatībai.

2.5.2. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības vājās puses PESTE vērtējumā

ĢM modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības vājās puses tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) ĢM kultūraugu audzēšanu izplatību ierobežo šādi nozīmīgākie politiska rakstura faktori:

- a) pasaules valstu zinātnieku viedoklis par ĢM kultūraugu ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību ir krasī atšķirīgs, kas apgrūtina kopējās politikas veidošanu jautājumā par ĢM kultūraugu audzēšanu un tālāko izmantošanu;
- b) Eiropas Savienības īstenotā politika attiecībā uz ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu balstīta uz nepilnīgu informāciju par ĢM kultūraugu ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā;
- c) ES politiskās nostādnes jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu un citu kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu var mainīties, pamatojoties uz jaunākajiem zinātniskajiem atklājumiem gēnu inženierijā un ģenētiski pārveidoto organismu ietekmi uz apkārtējās vides ilgtspējīgu attīstību;
- d) mainoties ES normatīvajiem aktiem par ĢM kultūraugu audzēšanas līdzāspastāvēšanu, mainīsies Latvijas valsts politika šajā jautājumā, kura tiks īstenota, izdarot izmaiņas ĢM kultūraugu audzēšanas un gatavo produktu izplatību reglamentējošajos normatīvajos aktos;

e) ES deklarētais ģenētiski modificēto kultūraugu līdzaspastāvēšanas princips un tā nostiprināšanai izdotie normatīvie akti pēc būtības rada reālus ražošanas apstākļu pasliktināšanās draudus citās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmās, bet īpaši integrētās un bioloģiskās ražošanas sistēmās;

f) ES finansēto zinātnisko pētījumu rezultātā EK ir spiesta atsaukt jau reģistrētu ĢM kultūraugu līnijas. Piemēram, EK LĒMUMS,(2007. gada 25. aprīlis)

- par eļļas rapša hibrīda Ms1xRf2 (ACS-BN004-7xACS-BN002-5) un tā atvasināto produktu izņemšanu no tirgus;
- par eļļas rapša Topas 19/2 (ACS-BN007-1) un tā atvasināto produktu izņemšanu no tirgus;
- par kukurūzas Bt176 (SYN-EV176-9) un tās atvasināto produktu izņemšanu no tirgus.

g) Latvijas valstī nav un tuvākajā laikā nav sagaidāma stabila valsts politika jautājumā par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību valsts teritorijā. Patreizējie normatīvie akti par ĢM kultūraugu audzēšanu tiek veidoti lielā mērā, pamatojoties uz attiecīgajiem ES normatīvajiem aktiem;

h) LR valsts politikā un līdz ar to izdotajos normatīvajos aktos nepietiekoši ievērtētas Latvijai raksturīgo agro klimatisko un bioloģisko apstākļu īpatnības ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā. Līdz ar to nevar uzskatīt, ka Latvijas politikā tiek ievērtēti lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas apstākļu vietējās īpatnības;

i) Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas politiskā nākotne ir pilnīgi neskaidra. Šo neskaidrību veido zinātnieku un līdz ar to arī politikas veidotāju neziņa par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakusefektiem.

2) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību traucē šādi nozīmīgākie ekonomiskie faktori:

a) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas potenciālais izdevīgums Latvijas agroklimatiskajos apstākļos var izrādīties mājns, ņemot vērā šādus aspektus:

- nepilnības normatīvajos aktos;
- praktisko izmēģinājumu rezultātu neesamība ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā Latvijas apstākļos;

- nepietiekošā pieredze par preventīvo pasākumu efektivitāti ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā;
- nepietiekošā pieredze par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ietekmi uz citām lauku saimniecībām un saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

b) iegūtā pieredze ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā, atklātie blakus efekti dos iespēju konkretizēt normatīvajos aktos noteiktās prasības veicamajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, kas var palielināt ģenētiski modificēto kultūraugu ražošanas pašizmaksu lielākā mērā salīdzinājumā ar ienākumu palielinājumu;

c) nākotnē veiktie zinātniskie pētījumi var dot papildus informāciju par ĢM rapša negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Tas var atstāt negatīvu ietekmi uz ģenētiski modificēto kultūraugu pieprasījumu vietējā un pasaules tirgū, samazinot izaudzētā produkta realizācijas cenu un audzēšanas rentabilitāti.

3) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību traucē šādi sociāla rakstura faktori:

a) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības iespējamie negatīvie blakus efekti var palielināt valsts un pašvaldību budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un citiem sociāla rakstura maksājumiem.

4) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību traucē šādi nozīmīgākie tehnoloģiju un zinātnes rakstura faktori :

- a) nepietiekoši zinātniskie pētījumi par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas pozitīvajiem un negatīvajiem blakus efektiem;
- b) nepietiekošais Latvijas budžeta finansējums zinātniskajiem pētījumiem par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- c) lielā resursu ietilpība zinātniskajiem pētījumiem gēnu inženierijā un ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ietekmes izzināšanā;
- d) Latvijā nepietiekošais zinātnieku skaits, kuri būtu profesionāli sagatavoti zinātniskajiem pētījumiem kultūraugu gēnu inženierijas jomā;
- e) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem biotehnoloģiju un gēnu inženierijas jomā un citi faktori.

5) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību traucē šādi nozīmīgākie ekoloģiska rakstura faktori:

- a) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas potenciālā izplatība notiek apstākļos, kad trūkst zinātniski pamatotu pierādījumu par ĢM produktu, un modificēto kultūraugu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi;
- b) radot ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības iespējas, tiek pārkāpts zinātnisko atklājumu izmantošanā plaši pielietotais un ES deklarētais „piesardzības princips” un radīti potenciāli draudi Latvijas ekoloģiskajai sistēmai ar grūti paredzamām sekām.

2.5.3. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas attīstības iespējas PESTE vērtējumā

ĢM kultūraugu audzēšanas attīstības iespējas tiek analizētas un vērtētas, ņemot vērā šādus politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiska rakstura veicinošos aspektus:

1) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie politiska rakstura faktori:

- a) Latvijas politikas attīstība attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību cieši saistīta ar ES valstu kopējo politiku šajā jautājumā. Tas nozīmē, ka Latvijai nav savas neatkarīgas politikas ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā, kurā tiktu iekļautas vietējiem apstākļiem atbilstošas prasības;
- b) tiek paredzēta politisko nostādņu maiņa saistībā ar jaunākajiem zinātniskajiem pētījumiem biotehnoloģijās un gēnu inženierijā, kas var ietekmēt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību;
- c) Latvijas politikas izmaiņas attiecībā uz ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību atklāsies papildinājumu un grozījumu veidā normatīvajos aktos, kuri nesaka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas noteikumus un aprites kārtību;
- d) PTO politika vērsta uz tirdzniecības barjeru samazināšanu. Tas veicinās ES politikas izmaiņas jautājumā par lauksaimniecības preču, tajā skaitā ĢM kultūraugu izplatību dalībvalstīs.

2) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var veicināt šādi nozīmīgākie ekonomiska rakstura faktori:

- a) pieprasījuma potenciālais pieaugums pēc rūpnieciskām izejvielām nepārtikas preču ražošanai;
- b) izsīkstošie fosilās degvielas resursu krājumi var palielināt ģenētiski modificēto produktu pieprasījumu un paaugstināt realizācijas cenu;
- c) ģenētiski modificēto kultūraugu ražošanas pašizmaksas samazināšanas un ieņēmumu palielināšanas iespējas salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu kultūraugu audzēšanu.

3) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var veicināt šādi sociāla rakstura faktori:

- a) laukos dzīvojošie bezdarbnieki un ekonomiski neaktīvie iedzīvotāji var piedāvāt lētu darbaspēku ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanā;
- b) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izdevīgums var izraisīt sējumu platības pieaugumu, kas pozitīvi ietekmēs nodarbinātību laukos.

4) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var veicināt šādi tehnoloģiska un zinātnes rakstura faktori:

- a) biotehnoloģijas un gēnu inženierijas zinātņu nozaru straujā attīstība nākotnē var palielināt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību pasaulē, tādējādi palielinot šo kultūraugu audzēšanas iespējamību lauku saimniecībās Latvijas teritorijā;
- b) nemitīgi palielinās biotehnoloģijas un gēnu inženierijas pētījumos attīstīto resursu apjoms, kas paplašina iespējas saņemt jaunu informāciju par ģenētiski modificēto kultūraugu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;
- c) iegūto resursu izdevīgums no ģenētiski modificētajiem kartupeļiem dod iespēju interesentiem finansēt jaunus zinātnes pētījumus par jauniem modifikācijas produktiem. Tas palielina iespējamību saglabāt ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību dažādās pasaules valstīs un tādu šķirņu izaudzēšanu, kas būtu bioloģiski piemērotas un ekonomiski izdevīgas audzēšanai Baltijas valstīs un atsevišķās ES Ziemeļu reģiona valstīs.

5) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var veicināt šādi ekoloģiska rakstura faktori:

- a) neskaidrība par ģenētiski modificēto kartupeļi un citu kultūraugu audzēšanas ietekmi uz apkārtējo vidi, cilvēku un dzīvnieku veselību ilgākā

laika posmā joprojām ir spēcīgākais arguments ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatītāju rokās;

b) ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību nevar veicināt citi ekoloģiska rakstura faktori, pastāvot neskaidrībai par to ietekmi uz apkārtējo vidi, sugu daudzveidību, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgstošā periodā.

2.5.4. Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatības draudi PESTE vērtējumā

GM kultūraugu audzēšanas izplatības draudi tiek analizēti un vērtēti, ņemot vērā šādus politiskos, ekonomiskos, sociālos, tehnoloģiskos un zinātnes attīstības, kā arī ekoloģiskos aspektus:

1) GM kultūraugu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie politiskie draudi:

a) Latvijas politikas draudi attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību tiek saistīti ar zinātniskiem pierādījumiem par GM kultūraugu nelabvēlīgo ietekmi uz dzīvnieku un cilvēku veselību, kā arī vides ilgtspējīgu attīstību;

b) siltumnīcas efekta pastiprināšanās, tā radītās klimata izmaiņas un lauksaimniecības nozares radītais piesārņojums, īpaši ES attīstītākajās valstīs, dod tiesības ES un Latvijas sabiedrībai pieprasīt no politiķiem kritiskāk izturēties pret jauniem izaicinājumiem intensificēt lauksaimniecības produktu ražošanu, izmantojot ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas iespējas Latvijā;

c) ekoloģiskā līdzsvara reāls apdraudējums nosaka nepieciešamību Latvijai un citām ES valstīm pastiprināt normatīvajos aktos iekļautās prasības arvien saudzīgāk izturēties pret reālajiem un potenciālajiem vides piesārņojumiem, tajā skaitā ģenētiski modificēto piesārņojumu, kuru var izraisīt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas nekontrolēta izplatība;

d) pastāvošie ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas nekontrolētās izplatības draudi, neskatoties uz normatīvajos aktos noteiktajiem preventīvajiem un korektīvajiem pasākumiem, rada pamatotas bažas vietējās lauku saimniecībās, sabiedrībā un politiķos par iespējam saglabāt konkurētspējīgu lauksaimniecības produktu ražošanas vidi Latvijas laukos;

e) politiskie draudi potenciālajiem ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājiem piepildīsies, ja šo kultūraugu audzēšana pasliktinās

lauksaimniecības produktu ražošanu integrētajā un bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā.

2) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie ekonomiska rakstura draudi:

- a) veicamie preventīvie un korektīvie pasākumi ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai var ievērojami palielināt ražošanas pašizmaksu, tādējādi ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana Latvijas apstākļos var kļūt ekonomiski neizdevīga;
- b) palielinoties ekonomikas un loģistikas globalizācijai var samazināties ES un Latvijā izplatīto tradicionālo lauksaimniecības produktu realizācijas cenas, kas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatību Latvijā;
- c) notiekošās ES un PTO sarunas par importa barjeru samazināšanu un ES Jaunā lauksaimniecības politika vērstas uz to, lai samazinātu lauksaimniecības preču cenas ES valstu tirgos. Tas var negatīvi ietekmēt ĢM rapša audzēšanas izplatību Latvijas teritorijā
- d) attīstoties lauksaimniecisku saimniecību kooperācijai ar preču ražotājiem, iespējams efektīvāk izmantot Latvijas dabiskās priekšrocības un ražot pārtikas un nepārtikas preces ar augstu pievienoto vērtību, kas rada reālus draudus ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izplatībai;
- e) nekontrolētas ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības draudu nenovēršamība saistās ar to, ka citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos radīsies papildus izmaksas, kas pasliktinās to konkurētspēju;
- f) ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājiem jāērķinās ar sēklas iegādes nepieciešamību katru gadu no ierobežota skaita sēklas audzētājiem, kuri uztur salīdzinošas augstas cenas par pārdoto sēklu.

3) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie sociāla rakstura draudi:

- a) negatīvus sociāla rakstura blakusefektus – valsts un pašvaldības budžeta izdevumus veselības aizsardzībai un vides ilgtspējas nodrošināšanai var radīt zinātnisko pētījumu atklājumi par ģenētiski modificēto kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- b) iespējams iedzīvotāju skaita samazinājums reģionos, kuros atklāsies ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas negatīvā ietekme uz apkārtējo vidi;

c) ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības radītais efekts var pasliktināt uzņēmējdarbības vidi laukos un samazināt nodarbinātību, palielinot valsts un pašvaldību sociālā budžeta izmaksas.

4) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie tehnoloģiju un zinātnes attīstības draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificēto kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) ģenētiski modificēto kultūraugu un produktu izplatības ietekmes pētījumi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ir salīdzinoši dārgi, tam nepieciešami lieli finanšu līdzekļi, kuru var pietrūkt Latvijas zinātniekiem;

c) Latvijas zinātnieku vājā sadarbība ar citu Baltijas un Ziemeļu valstu zinātniekiem apdraud zinātnieku kooperācijas iespējas biotehnoloģiju un gēnu inženierijas attīstības pētījumu jomā;

d) nepietiekošais augstas kvalifikācijas zinātnieku skaits Latvijā apdraud zinātniskos pētījumus kultūraugu gēnu inženierijas jomā un ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ietekmes pētījumiem.

5) ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību var ietekmēt šādi nozīmīgākie ekoloģiska rakstura draudi:

a) zinātniskie pētījumi biotehnoloģijas un gēnu inženierijas jomā var apstiprināt zinātnisko hipotēzi par ģenētiski modificēto kultūraugu negatīvo ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

b) globālās sasilšanas efekta pastiprināšanās, tā izraisītās nelabvēlīgās klimata izmaiņas un intensīvās lauksaimniecības produktu ražošanas sistēmas pieaugošais piesārņojums un ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas potenciālā izplatība rada reālus draudus ekoloģiskās sistēmas ilgtspējīgai attīstībai ne tikai attīstītākajās ES valstīs, bet arī Latvijā;

c) ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana un tās radītie nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības risks, apdraud Latvijas ekoloģisko sistēmu, sugu daudzveidību un vides ilgtspējīgu attīstību;

d) ģenētiski modificēto kultūraugu jaunās līnijas var sarežģīt zinātniskos pētījumus par ĢM kartupeļi ietekmi uz vidi, dzīvniekiem un cilvēkiem, tādējādi palielinot ekoloģiskos draudus.

3. Rapša sējumu platības un kopražas palielināšanās tendences

Iepriekšējās darba sadaļās tika pierādīts, ka Latvijas apstākļos no audzēšanai piemērotākajiem kultūraugiem – kukurūzas, kartupeļiem un rapša, lielākā varbūtība pastāv ģenētiski modificētā rapša audzēšanai. Tāpēc darba turpmākajās sadaļās galvenā uzmanība tiek veltīta līdzšinējai pieredzei konvencionālā rapša audzēšanā, izvērtējot rapša sējumu platības un ražas, kā arī ekonomiskā izdevīguma dažādus aspektus.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšanā galvenajos vilcienos saglabāsies konvencionālā rapša audzēšanas, novākšanas un pirmapstrādes tehnoloģiskie risinājumi. Atšķirības var būt nelielas un saistītas, galvenokārt, ar gēnu modifikācijas ceļā iegūtajām īpašībām, kuras var izpausties kā izturība pret dažādām slimībām, kaitēkļiem un herbicīdiem. Tas nozīmē, ka jauno ĢM rapša līniju audzēšana var samazināt nepieciešamību lietot atsevišķus augu aizsardzības līdzekļus, kuri būs nepieciešami konvencionālā rapša audzēšanā.

Rapša audzēšanas ekonomisko aspektu novērtēšanā tiek ņemts pārskata periods no 2003.gada līdz 2007.gadam, ieskaitot. Šāda pieeja pārskata izvēlē tiek pamatota ar šādiem nozīmīgākajiem apsvērumiem:

- a) palielinās zinātniskā pētījuma aktualitāte un pielietojamas iespējamība, ja tajā tiek analizēti prognozēti rapša sēklu audzēšanas rādītāji par 2007.gadu, izmantojot ekspertu metodi;
- b) samērā nelielā pieredze rapša sēklu ražošanā lauku saimniecībās Latvijas teritorijā;
- c) rapša ražošanas rādītāju prognozes sastādīšana 2007.gada beigās nesastāda īpašas grūtības, ņemot vērā, ka izaudzētā rapša lauki ir novākti, raža izkaltēta un lielākajā vairumā arī realizēta;
- d) rapša sēklu ražošanā 2006.gads tiek uzskatīts par samērā nelabvēlīgu lielā sausuma dēļ vasarā. Tas var radīt maldīgu priekšstatu par rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma dažādiem aspektiem;
- e) pārskata perioda pēdējais, 2007.gads raksturīgs ar ražošanas izmaksu ievērojamu palielināšanos un rapša sēklu realizācijas cenu lielāko pieaugumu visā pārskata perioda laikā.

Genētiski nepārveidota rapša audzēšanas ekonomisko aspektu analīze un izvērtēšana tiek uzsākta ar rapša sējumu platības un kopražas palielināšanās tendenču noskaidrošanu un vērtējumu par to palielināšanos nākotnē.

3.1. Rapša sējumu izplatības un kopražas palielināšanās tendences

Intensīvāka rapša audzēšana Latvijā sākās tikai pirms 7-9 gadiem līdz ar plašāku iespēju parādīšanos rapša sēklas izmantot dažādu produktu ražošanai ar augstāku pievienoto vērtību.

Informācija par rapša sējumu platībām un kopražas palielināšanos dinamiku apkopta 3.1.tabulā.

3.1.tabula

Rapša sējumu platības un kopražas

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Platība (tūkst.ha)	25,9	54,3	71,4	83,2	98,5	3,80
pieauguma temps %	x	109,65	31,49	16,53	18,39	x
Kopražas (tūkst.t)	37,4	103,6	145,7	120,6	206,5	5,52
pieauguma temps %	x	177,01	40,64	-17,23	71,23	x
Ražība (t/ha)	1,44	1,91	2,04	1,45	2,10	1,45
pieauguma temps %		32,13	6,96	-28,97	44,63	x
Ražas vērtība (tūkst.Ls)	5,1986	15,022	20,398	17,3664	30,77	5,92

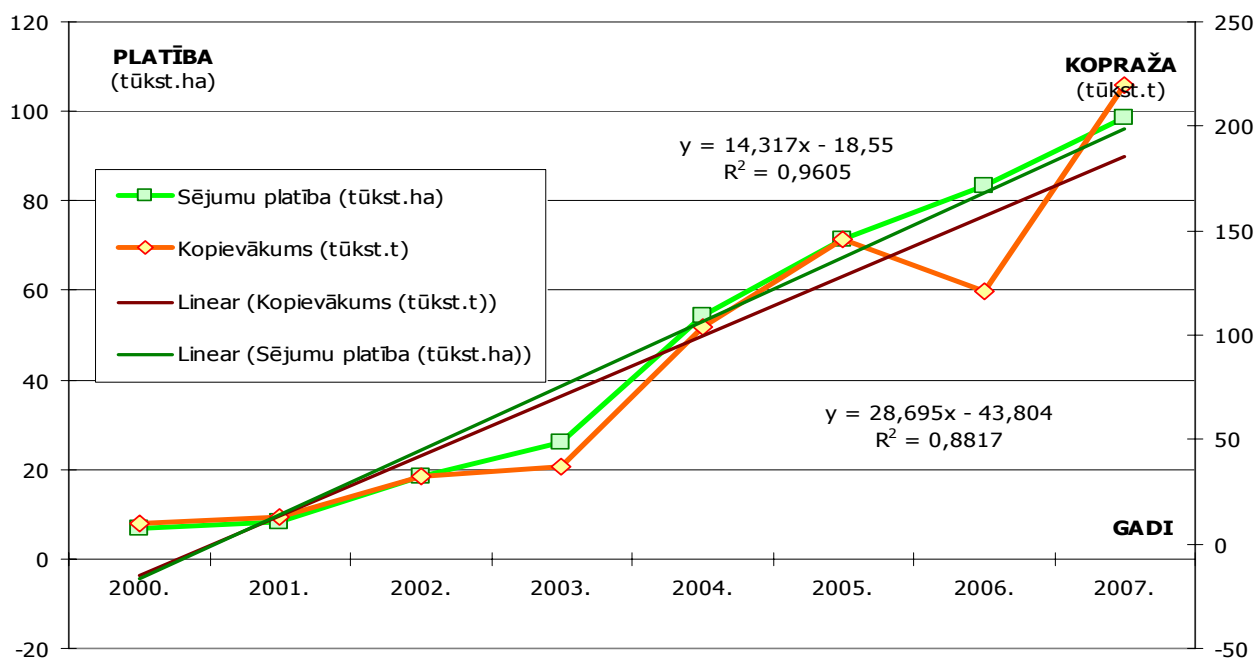
Avots – LR CSP un autora aprēķinu rezultāti

Kā redzams no 3.1.tabulā iekļautās informācijas rapša sējumu kopējā platība pārskata periodā palielinājusies nedaudz vairāk par 3,8 reizēm, pietuvojoties 100 tūkstošu robežai 2007.gadā. Pēdējos 5 gados rapša sējumu platība palielinājusies par 10 līdz 20 tūkstošiem gadā. Tas izskaidrojams ar iespējām pārdot rapša sēklas par audzētājam izdevīgām cenām un sniegto valsts atbalstu rapša audzētājiem un biodīzeļdegvielas ražotājiem. Rapša kopražas, pateicoties ražības pieaugumam, pārskata periodā palielinājusies lielākā mērā salīdzinājumā ar platības pieaugumu – 5,5 reizes. Tā rezultātā un sakarā ar rapša sēklu iepirkuma cenu pieaugumu, kopražas vērtība palielinājusies 5,9 reizes.

Neskatoties uz vispārējo optimistisko situāciju rapša sēklu audzēšanā pārskata periodā, vērojamas visai lielas ražības svārstības. Zemākā ražība vērojama 2003.gadā – 1.44 t/ha, kura atkārtojās pēc 3 gadiem – 2006.gadā, kad sausuma dēļ ražība sasniedza 1,45 t/ha. Lielākā ražība, spriežot pēc novāktajām platībām, tiek prognozēta šajā, 2007.gadā – 2,1 tonna no hektāra. Tas nozīmē, ka minimālās un maksimālās ražas svārstības 3 līdz 5 gadu

sastāda 1,5 reizes un tiek uzskatītas kā vērā ņemamas, vērtējot Latvijas agroklimatisko apstākļu piemērotību intensīvai rapša sēkļu audzēšanai. Lielās ražas svārstības palielina ražotāja un potenciālā investora risku, tam seko izmaksu palielināšanās un rezultātā – konkurētspējas samazināšanās salīdzinot ar alternatīviem rapša sēkļu audzēšanas reģioniem.

Precīzāku informāciju par rapša sēkļu audzēšanas izplatības raksturu un tendencēm iespējams iegūt, iepazīstoties ar 3.1. un 3.2. attēlos iekļautajiem grafiskajiem modeļiem. Šajos attēlos tiek parādīti rapša audzēšanas rezultāti garākā un vidējā laika posmā.



3.1.attēls

Rapša sēj platību un kopievākuma pieauguma tendences

Attēlā iekļautie modeļi parāda rapša audzēšanas galvenos rezultātus – sējumu platību kā ieejas faktoru un kopražu kā ražošanas galarezultātu laika posmā no 2000.gada līdz 2007.gadam. Lauzto līniju rakstus skaidri norāda uz dažādu, grūti ietekmējamu faktoru lielo nozīmi lēmumu pieņemšanā par rapša audzēšanu un ražas iznākumā. Ja laika posmā no 2000.gada līdz 2005.gadam rapša sējumu platību izmaiņām vērojama izteikta korelācija ar kopievākumu, tad 2006.gada sausums ievērojami samazināja rapša kopražu – par 17,2%, neskatoties uz to, ka sējumu platība 2006.gadā palielinājās par 16,5%, salīdzinot ar iepriekšējo gadu. Sakarā ar rapša sēkļu realizācijai labvēlīgo tirgus stāvokli un cukurbiešu audzēšanas straujo samazināšanos 2007.gadā, daudzas lauku saimniecības Zemgales un

Kurzemes reģionā cukurbiešu vietā sāka audzēt rapsi. Rezultātā, atbilstoši prognozēm, rapša sējumu platības 2007.gadā palielinājās vismaz par 15 tūkstošiem hektāru, jeb 18,4%, salīdzinājumā ar 2006.gadu.

Rapša sējumu platības un kopražas dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineārās funkcijas palīdzību un rezultātā iegūti šādi vienādojumi:

1) rapša sējumu platības dinamiskās rindas izlīdzināšanai:

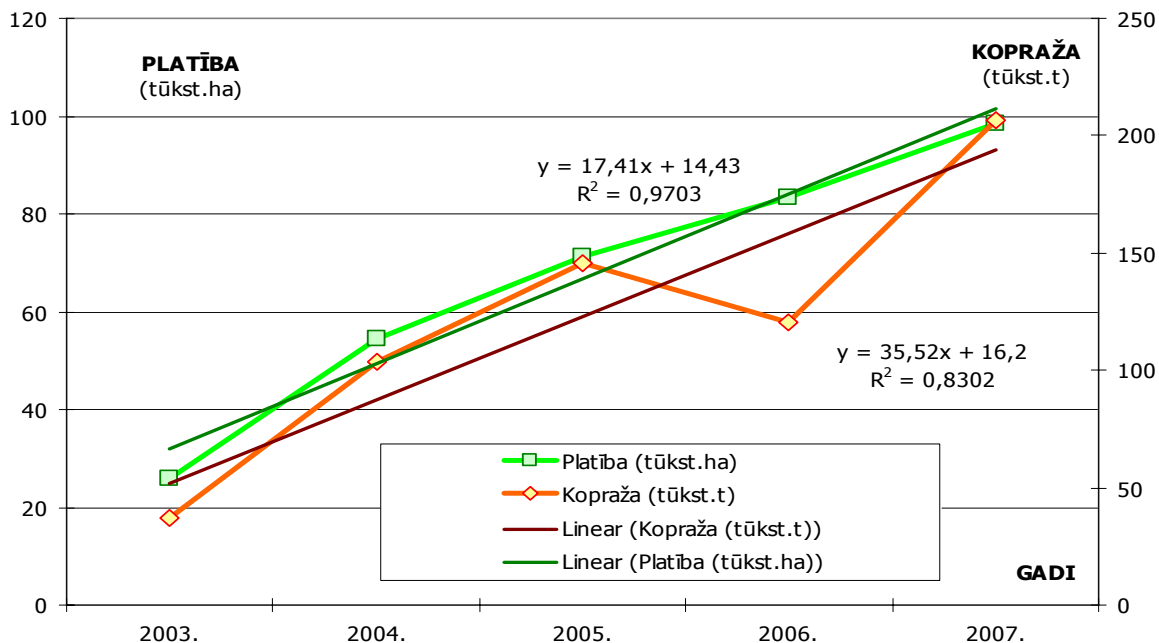
$$y = 14,317x - 18,55 \quad \text{ar } R^2 = 0,9605; \quad (3.1)$$

2) rapša kopievākuma dinamiskās rindas izlīdzināšanai:

$$y = 28,695x - 43,804 \quad \text{ar } R^2 = 0,8817. \quad (3.2)$$

Kā redzams abos gadījumos vidējās kvadrātiskās novirzes kvadrāts $R^2 > 0,88$. Tas nozīmē, ka iegūtie lineārie vienādojumi var tikt izmantoti rapša sējumu platības un kopražas pieauguma prognozēšanai.

Ņemot vērā rapša sējumu platības straujo palielināšanos un tendences parabolas raksturu, trenda funkcija ar pārskata periodu 8 gadi tiek uzskatīta par neprecīzu salīdzinājumā ar 5 gadu periodu. Tāpēc rapša sējplatību un kopievākuma dinamiskās rindas tiek saīsinātas līdz 5 gadu periodam un izlīdzinātas ar lineārās funkcijas palīdzību. Rezultāti redzami 3.2.attēlā.



3.2.attēls

Rapša sējumu platību un kopražas pieauguma tendences vidējā laika posmā

Kā redzams no 3.2.attēlā iekļautajiem grafiskajiem modeļiem rapša sējumu platības un kopražas vidējā laika posma dinamisko rindu izlīdzināšanai pielietotā lineārā funkcija dod pilnīgi apmierinošu rezultātu. Turklāt funkciju līknes šajā gadījumā kļuvušas gandrīz paralēlas. Tas nozīmē, šajā laika posmā pastāv pētāmo procesu rakstura matemātiskā līdzība. To var izteikt ar šādiem lineāriem vienādojumiem:

a) rapša sējumu kopējās platības dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 17,41x + 14,43 \quad \text{ar } R^2 = 0,9703; \quad (3.3)$$

b) rapša kopējā ievākuma dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 35,52x + 16,2 \quad \text{ar } R^2 = 0,8302. \quad (3.4)$$

Izvērtējot rapša sējumu platības un kopievākuma dinamisko rindu garākā un vidējā laika posmā izlīdzināšanas rezultātus var izdarīt šādus secinājumus:

a) rapša sējumu platības pieauguma dinamiskās rindas faktiskais raksturs vidējā laika posmā uzrāda augstāku atbilstību lineārās funkcijas vienādojumam (3.3), salīdzinājumā ar ilgāka laika dinamiskās rindas izlīdzināšanas vienādojumu (3.4);

b) rapša kopražas dinamisko rindu faktiskā rakstura salīdzinājums ar attiecīgajiem lineārajiem vienādojumiem uzrāda pretējo tendenci. Platības pieauguma funkcija uzrāda lielāku atbilstību attiecīgās dinamiskās rindas faktiskajam raksturam, bet rapša sēklu kopējā ievākuma dinamisko rindu raksturojošais trends samazina atbilstību faktiskajam pieauguma raksturam. Tas vēlreiz pierāda Latvijas agroklimatisko apstākļu nepastāvību un neatbilstību stabili rapša ražu iegūšanai ilgstošā periodā.

Augkopības speciālisti un eksperti prognozē rapša sējumu platību pieauguma tempu samazināšanos, līdz tas stabilizēsies 130 – 140 tūkst.ha robežās turpmāko 4 līdz 6 gadu laikā. Sējumu platības lielāka palielināšanās saistīta ar rapša sējumu izvietošanu mazāk piemērotākās augsnēs ar nelabvēlīgākiem agro klimatiskajiem apstākļiem Zemgales ziemeļaustrumos un citos Latvijas reģionos. Tas var radīt pašizmaksas pieaugumu un samazināt rapša audzēšanas konkurētspēju platībās, kurās agro klimatiskie apstākļi nav tik labvēlīgi salīdzinājumā ar rapša audzēšanai piemērotākajām platībām.

Lai precīzāk izzinātu ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgumu Latvijas teritorijā un potenciālo apdraudējumu, turpmākajā darba gaitā tiek analizēta rapša sējumu izplatība republikas teritorijā reģionālā skatījumā. Rapša sējumu platības un kopražas tiek pētīta sadalījumā pa statistiskajiem reģioniem.

3.2. Rapša audzēšanas reģionālā izplatība

Pētījumam tiek izmantota Zemkopības ministrijas rīcībā esoša informācija par rapša audzēšanas rezultātiem sadalījumā pa šādiem valsts 9 reģioniem:

- Austrumlatgale;
- Dienvidlatgale;
- Dienvidkurzeme;
- Lielrīga;
- Viduslatvija;
- Zemgale;
- Ziemeļvidzeme;
- Ziemeļaustrumi;
- Ziemeļkurzeme.

Pētījuma ietvaros šāds reģionālais dalījums tiek uzskatīts kā pārāk sadrumstalots, tāpēc atsevišķi reģioni tiek apvienoti, no 9 reģioniem izveidojot veidojot 5 reģionus:

- 1) Kurzemes reģions = Dienvidkurzeme + Ziemeļkurzeme;
- 2) Latgales reģions = Austrumlatgale + Dienvidlatgale + Ziemeļaustrumi;
- 3) Pierīgas reģions = Lielrīga;
- 4) Vidzemes reģions = Viduslatvija + Ziemeļvidzeme;
- 5) Zemgales reģions = Zemgale.

Rezultātā tiek iegūti reģioni, kuri pēc savas platības līdzīgi statistiskajiem reģioniem. Līdz ar to rodas lielākas iespējams salīdzināt ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomisko izdevīgumu Latvijas teritorijā.

3.2.tabula

Rapša sējumu platība valsts reģionos

Reģions	Platības izmaiņas pa gadiem (tūkst.ha)						2007. pret 2003.
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007 ³ .	
Kurzeme	3,3	4,4	8,5	11,7	17,5	20,7	6,27
Latgale	1,2	3,6	9	9,6	14,4	16,6	13,87
Pierīga	2,2	2,4	3,9	6,3	7,7	8,7	3,94
Vidzeme	1	3,5	9,7	9,7	13,4	15,3	15,31
Zemgale	10,7	12	23,3	34	30,1	37,2	3,48
Valsts	18,4	25,9	54,4	71,3	83,1	98,5	5,35

Avots – ZM informācija un autora aprēķinu rezultāti

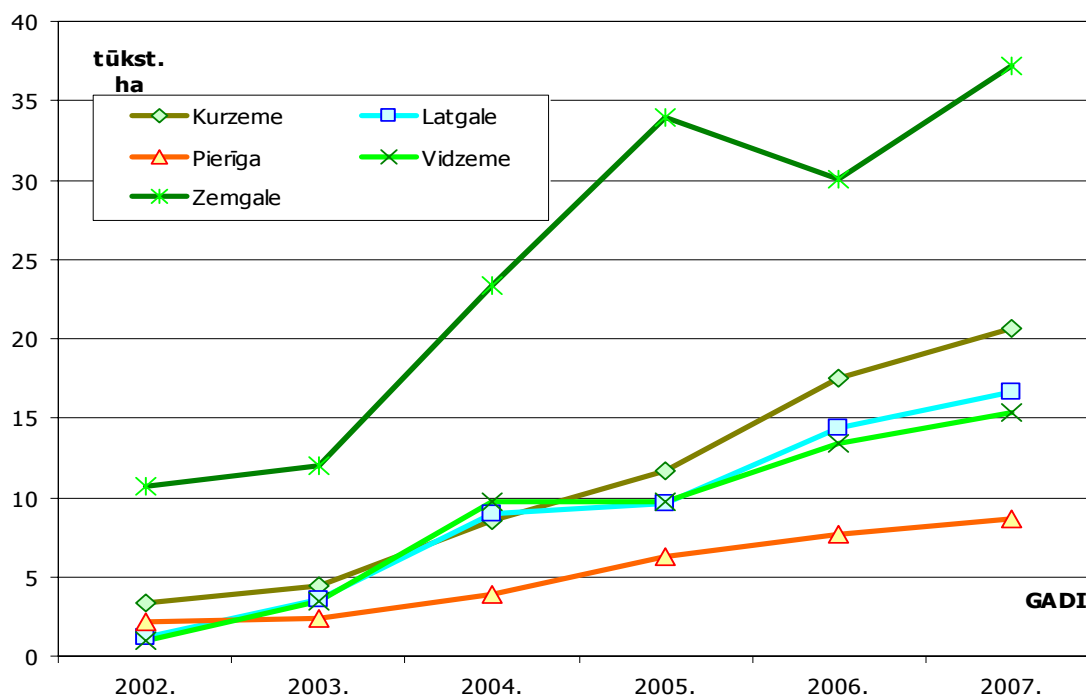
Rapša audzēšanai visā pārskata periodā labvēlīgākais ir bijis Zemgales un Kurzemes reģions, kurā koncentrējas lielākās rapša sējumu platības – attiecīgi 37,2 tūkst. ha un 20,7 tūkst. ha. Tas nozīmē, ka šajos reģionos tiek audzēta vairāk nekā 50% no kopējās rapša sējplatības. Līdz ar to ir pamats uzskatīt, ka

³ Prognozētie rādītāji

šajos reģionos rapša audzēšanai ir augstāka konkurētspēja salīdzinājumā ar citiem reģioniem valstī.

Svarīgi atzīmēt, ka rapša sējumu platības 2006.gadā palielinājušās visos Latvijas reģionos, izņemot Zemgales reģionu, kurā rapsis šajā gadā iesēts platībā, kura par nepilniem 4 000 ha mazāka salīdzinājumā ar 2005.gada platību. Taču 2007.gadā šis samazinājums tiek kompensēts ar uzviju – pieaugums nedaudz pārsniedz 7 000 hektāru platību. Tādējādi 2007.gadā visos reģionos vērojams platības pieaugums. Tas lielā mērā izskaidrojams ar labvēlīgiem rapša sēklu tirgus apstākļiem un salīdzinoši augstām eksporta cenām. Rapša sējumu platības palielināšanās procesā liela nozīme ir Zemkopības ministrijas izstrādātajai valsts atbalsta politikai.

Rapša potenciālās izplatības reģionus uzskatāmi parāda 3.3.attēlā iekļautie grafiskie modeļi, kuri parāda rapša sējumu platību pieauguma raksturu sadalījumā pa valsts reģioniem.



3.3.attēls

Rapša sējumu platības izplatības raksturs Latvijas reģionos

Attēlā skaidri redzama Zemgales reģiona dominējošā loma rapša audzēšanas izplatībā Latvijā. Īpaši strauji rapša platības Zemgalē palielinājās laika posmā no 2003.gada līdz 2005.gadam. Sējumu platības samazinājās

2006.gadā, bet 2007.gadā tās atkal palielinājās, saglabājot iepriekšējos periodos uzkrāto pieauguma raksturu.

Vismazākās rapša sējumu platības izvietotas Pierīgas reģionā. Tas saistīts ar plašākām iespējām lauksaimniecības zemi izmantot citu kultūraugu audzēšanai labākā, efektīvākā veidā. Rapša platību palielināšanās raksturs citos valsts reģionos ir samērā līdzīgs. Rapša sējumu platības izmaiņu tempa noskaidrošanai tika izdarīti nepieciešamie aprēķinu un informācija apkopota 3.3.tabulā.

3.3.tabula

Rapša sējumu platību izmaiņas reģionos

Reģions	Platību izmaiņu temps pa gadiem - %					
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.
Kurzeme	x	-11,72	25,77	3,34	5,56	6,52
Latgale	x	-9,05	22,30	6,45	8,42	7,53
Pierīga	x	-19,57	23,22	0,91	0,54	0,38
Vidzeme	x	-3,30	18,99	3,94	6,13	5,29
Zemgale	x	20,09	7,56	0,54	6,25	7,33
Valstī	x	-3,47	18,66	3,24	6,03	6,19

Avots – CSP un ZM informācija, autora aprēķinu rezultāti

Šajā tabulā iekļautie rādītāji liecina par straujām ikgadējām izmaiņām rapša audzēšanā visos valsts reģionos un valstī kopumā. Kurzemes reģionā pieauguma tempa svārstības pārsniedz 6 reizes, Vidzemē – 5 reizes, bet Zemgalē un Pierīgas reģionā – vairāk nekā 10 reizes. Tas skaidri norāda uz procesa nestabilitāti un būtiskām izmaiņām rapša audzēšanas ekonomiskajos nosacījumos. Rapša sējumu reģionālās struktūras pārmaiņas pārskata periodā parādītas 3.4.tabulā.

3.4.tabula

Rapša sējumu platības reģionālā struktūra

Reģions	Platības struktūras izmaiņas pa gadiem - %						Izmaiņas periodā %
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kurzeme	17,93	16,99	15,63	16,41	21,06	21,00	3,06
Latgale	6,52	13,90	16,54	13,46	17,33	16,90	10,37
Pierīga	11,96	9,27	7,17	8,84	9,27	8,79	-3,16
Vidzeme	5,43	13,51	17,83	13,60	16,13	15,54	10,10
Zemgale	58,15	46,33	42,83	47,69	36,22	37,78	-20,38
Valstī	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	x

Avots – CSP un ZM informācija, autora aprēķinu rezultāti

Tabulā 3.4. iekļautie aprēķinu rezultāti norāda uz to, ka Zemgales reģions pārskata periodā zaudējis savu absolūto pārsvaru pār citiem reģioniem. Ja 2002.gadā šajā reģionā tika audzēti 58,2% no visiem rapša sējumiem valstī, tad 2007.gadā – tikai 37,9%. Savu daļu kopējā rapša sējumu platībā palielinājušas Vidzemē un Latgalē strādājošās lauku saimniecības attiecīgi par 10,1% un 10,4%, nedaudz palielinājis savu ietekmi Kurzemes reģions, sasniedzot 21% pārskata perioda pēdējā gadā.

Neskatoties uz ievērojamām strukturālām pārmaiņām Zemgales reģions saglabā relatīvo pārsvaru pār citiem reģioniem un kopā ar Kurzemi audzē 58,9% no visiem rapša sējumiem valstī. Tas nozīmē, ka tieši šajos reģionos pastāv lielākie draudi ģenētiski modificēto rapša sējumu izvietojumam, iestājoties šim procesam labvēlīgiem apstākļiem.

Lai iegūtu precīzāku informāciju par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgumu un potenciālo izplatību, nepieciešams analizēt aprēķinu rādītājus par rapša sējumu īpatsvaru kontekstā ar citu kultūraugu sējumiem. nepieciešamā informācija ar iegūtajiem rezultātiem iekļauta 3.5.tabulā.

3.5.tabula

Rapša sējumu īpatsvars kopējā sējumu platībā reģionālā aspektā

Reģions	Platības sadalījums pa gadiem (tūkst.ha)						2007. pret 2003.
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007. ⁴	
Kurzeme	1,41	2,12	3,26	4,34	6,16	6,83	4,86
Latgale	0,62	2,06	4,21	4,22	5,83	6,27	10,05
Pierīga	2,47	3,36	4,43	7,09	8,61	9,66	3,90
Vidzeme	0,56	2,03	4,72	4,54	5,91	6,41	11,46
Zemgale	5,72	5,34	9,64	13,99	11,65	13,43	2,35
Valstī	2,09	3,04	5,39	6,84	7,52	8,39	4,02

Avots – CSP un ZM informācija, autora aprēķinu rezultāti

Tabulā iekļautie aprēķinu rezultāti norāda uz būtiskām pārmaiņām rapša sējumu īpatsvarā reģionos. Lielākās pārmaiņas notikušas Latgales un Vidzemes reģionos – pieaugums attiecīgi 10 un 11 reizes, salīdzinot ar attiecīgo reģionu rapša sējumu īpatsvaru apsēto tīrumu platībā 2002.gadā un atbilstoši prognozei 2007.gadā. Mazākās pārmaiņas notikušas Zemgalē – pieaugums tikai 2,4 reizes, Pierīgas reģionā – 3,9 reizes un Kurzemē – 4,9 reizes. Tas izskaidrojams ar šādiem aspektiem rapša audzēšanā:

⁴ Prognozētie rādītāji

a) Latvijā ir samērā neliela pieredze rapša audzēšanā un atsevišķos reģionos tas tiek audzēts samērā nelielās platībās, tāpēc ienākot jaunām saimniecībām rapša audzētāju vidū, rodas lielākas vai mazākas relatīvās svārstības. Tas pats notiek, ja saimniecības kādu iemeslu dēļ atsakās no rapša audzēšanas savā saimniecībā;

b) ekonomiskā vide rapša audzēšanai Latvijā joprojām mainās, pietrūkst stabilitātes un nav izveidojušies ilglaicīgi ekonomiskie nosacījumi tam, lai saimniecības rapša audzēšanu varētu iekļaut savos ilglaicīgās attīstības plānos;

c) Latvijas agrotehniskie, veģetācijas un klimata apstākļi veido lielu dabisko risku, kas samazina rapša audzēšanas konkurētspēju Latvijas reģionos un valstī kopumā salīdzinājumā ar citiem reģioniem. Tāpēc rapša audzēšanas nākotne tieši atkarīga no valstī izveidotās atbalsta sistēmas saimniecībām, kuras vēlēsies nodarboties ar rapša audzēšanu, ņemot vērā tirgus pieprasījumu un cenu.

3.3. Rapša kopražas vērtējums

Interesanti rezultāti tiek iegūti, analizējot rapša audzēšanas galarezultātu - sēkļu kopējo ievākumu sadalījumā pa reģioniem. Nepieciešamā informācija ar rapša kopražu sadalījumā par reģioniem iekļauta 3.6.tabulā.

3.6.tabula

Rapša sēkļu kopējais ievākums reģionos

Reģions	Kopražas sadalījums pa gadiem (tūkst.t)						2007. pret 2003.
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kurzeme	5,30	6,00	12,70	17,60	23,45	42,62	8,04
Latgale	1,30	3,90	12,30	18,80	15,12	27,47	21,13
Pierīga	3,10	3,90	6,30	8,10	9,09	13,86	4,47
Vidzeme	1,50	5,10	15,50	24,70	17,29	32,46	21,64
Zemgale	21,50	18,60	56,80	76,40	55,69	90,07	4,19
Valstī	32,70	37,50	103,60	145,60	120,63	206,47	6,31

Avots – CSP, ZM un autora aprēķinu rezultāti

Pārskata periodā notikušas būtiskas pārmaiņas rapša sēkļu kopievākumā Latvijas reģionos – liecina 3.6.tabulā iekļautie rādītāji. Lielākās pārmaiņas skārušas Vidzemes un Latgales reģionus, kuros kopražs 2007.gadā saskaņā ar prognozēm un ekspertu vērtējumu būs palielinājusies vairāk nekā 20 reizes,

salīdzinot ar 2002.gadu. Ievērojami mazākas pārmaiņas notikušas citos reģionos Pierīgas reģionā tikai 4,5 reizes, Kurzemē 8 reizes un Zemgalē – 4,2 reizes.

Zemgales reģionā rapša sēklu ievākums 2007.gadā tiek prognozēts 90 tūkst. tonnu robežās. Tas sastāda 43,6% no visā valstī izaudzētā rapša sēklu apjoma. Tādējādi Zemgales reģions rapša sēklu ražošanā nonāk dominējošā stāvoklī.

Interesanti būtu pavērot rapša sēklu ražošanas izmaiņas pa gadiem. Šim nolūkam tiek izdarīti aprēķini par ikgadējo ražošanas pieauguma tempu un informācija apkopota 3.7.tabulā.

3.7.tabula

Rapša sēklu ražošanas pieauguma izmaiņas reģionos

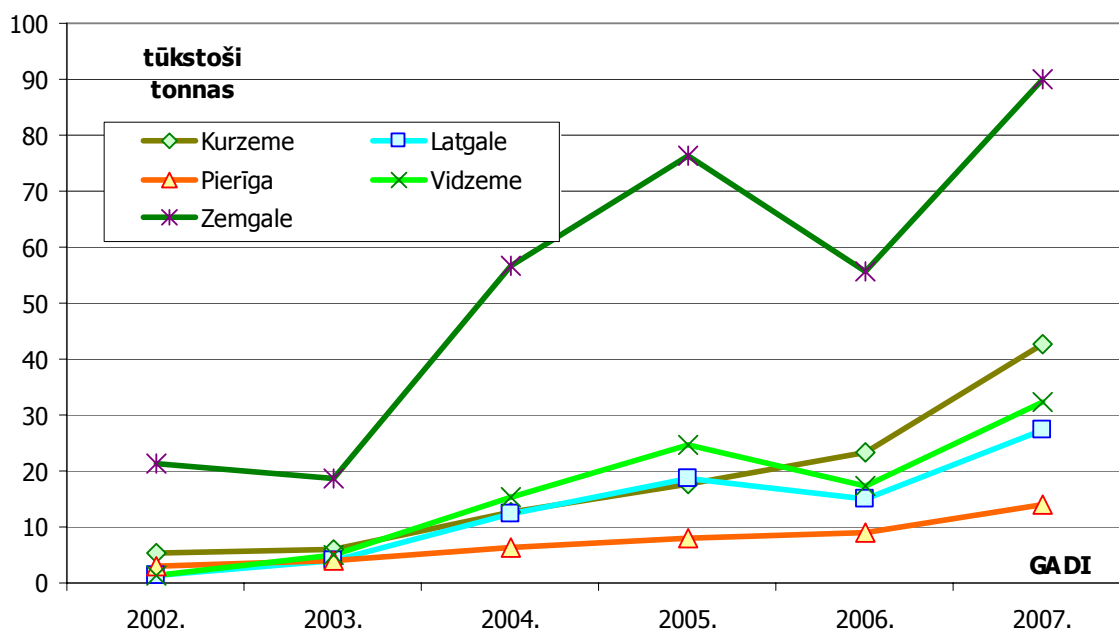
Reģions	Kopražas pieaugums pa gadiem - %					
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.
Kurzeme	x	13,21	111,67	38,58	33,24	81,74
Latgale	x	200,00	215,38	52,85	-19,57	81,66
Pierīga	x	25,81	61,54	28,57	12,17	52,54
Vidzeme	x	240,00	203,92	59,35	-30,02	87,76
Zemgale	x	-13,49	205,38	34,51	-27,11	61,75
Valstī	x	14,68	176,27	40,54	-17,15	71,16

Avots – CSP, ZM un autora aprēķinu rezultāti

Pārskata periodā notikušas ievērojamas rapša sēklu kopievākuma svārstības – par to liecina 3.7.tabulā iekļautā informācija. Lielākā svārstību amplitūda vērojama Latgales un Vidzemes reģionos – divkārtējs kopievākuma palielinājums tiek novērots 2003.gadā un ievērojams samazinājums 2006. gadā attiecīgi par 20% un 30%. Arī Zemgales reģionā notikušas ievērojamas svārstības rapša sēklu kopējā saražotajā apjomā.

Uzskatāmāk rapša kopražas izmaiņas pa gadiem redzamas 3.4.attēlā.

Kā redzams 3.4.attēlā relatīvi stabili, bez lieliem palielinājumiem un samazinājumiem, rapša sēklu ražošana pārskata periodā vērojama Pierīgas reģionā. Savukārt Latgales un Vidzemes reģionos vērojams līdzīgs izmaiņu raksturs ar vispārējo tendenci palielināt rapša sēklu kopievākumu pēc samazinājuma 2006.gadā.



3.4.attēls

Rapša kopražas izmaiņu raksturs Latvijas reģionos

Avots – Autora izstrādāts

Attēlā uzskatāmi redzams, ka absolūti lielākās svārstības rapša sēklu kopražā vērojamas Zemgales reģionā vairāk nekā 30 000 tonnu robežās. Izteikti augšupejoša tendence vērojama Kurzemes reģionā, kur pārskata periodā netiek konstatēts kopražas samazinājums.

Aprēķinu rezultāti par rapša sēklu kopievākuma reģionālo struktūru iekļauti 3.8.tabulā.

3.8.tabula

Rapša kopražas reģionālā struktūra

Reģions	Platības sadalījums pa gadiem - %						Izmaiņas %
	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kurzeme	16,21	16,00	12,26	12,09	19,44	20,64	27,35
Latgale	3,98	10,40	11,87	12,91	12,53	13,30	234,62
Pierīga	9,48	10,40	6,08	5,56	7,53	6,71	-29,19
Vidzeme	4,59	13,60	14,96	16,96	14,33	15,72	242,69
Zemgale	65,75	49,60	54,83	52,47	46,16	43,62	-33,65
Valstī	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

Avots – CSP, ZM un autora aprēķinu rezultāti

Lielākais īpatsvars saražoto rapša sēklu kopražā tiek konstatēts Zemgales reģionā. Iai gan tā nozīme samazinājusies par 33,8% - no 65,8% perioda

sākumā līdz 43,6% perioda beigās. Rezultātā Zemgales reģionā tiek saražota gandrīz puse no visa rapšu sēklu kopapjoma valstī. Lielākās strukturālās pārmaiņas tiek saistītas ar rapša sēklu ražošanas svārstībām Latgales un Vidzemes reģionos – attiecīgi 2,3 un 2,4 reizes.

Rapša sēklu ražošanas svārstības izskaidrojamas ar nelielu ražošanas apjomu atsevišķos reģionos un ne visai piemērotiem agro klimatiskajiem apstākļiem šo kultūraugu audzēšanā. Tāpēc lauku saimniecības uzsāk vai pārtrauc rapša sēklu ražošanu, ņemot vērā stāvokli tirgū un Zemkopības ministrijas izstrādāto valsts atbalsta politiku saistībā ar ES Kopējo lauksaimniecības atbalsta politiku.

Detalizētāku informāciju par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgumu atsevišķos reģionos un Latvijas teritorijā kopumā iespējams iegūt, veicot ekonomisko apstākļu analīzi un izvērtēšanu mikro līmenī. Tāpēc tiek veikti nepieciešamie aprēķini par rapša graudu ražošanas izmaksām. Ņemot vērā vasaras un ziemas rapša audzēšanas tehnoloģiju un izmaksu atšķirības, turpmākajā izklāstā vasaras un ziemas rapša audzēšanas ekonomiskie rādītāji tiek analizēti un vērtēti atsevišķi. Šim nolūkam tiek izmantota informācija no Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centra Ozolniekos.

3.4. Rapša sēklu ražošanas izmaksu teorētiskie aspekti

Katram kultūraugu audzētājam interesē īpatnējās izmaksas un izaudzētā produkta svara vienību un attiecīgā kultūrauga audzējamās platības vienību. Ģenētiski nepārveidotā rapša sēklu ražošanas īpatnējās izmaksas uz saražotās produkcijas svara vienību var aprēķināt izmantojot šādu vienādojumu:

$$TC^R = \frac{(C_S^R + \sum C_M^R + \sum C_{AL}^R) + (\sum C_P^R + \sum C_{RL}^R + \sum C_V^R)}{\sum Q^R}, \quad (3.5.)$$

kur TC^R - ģenētiski nepārveidota rapša ražošanas īpatnējās izmaksas uz svara vienību;

C_S^R - ģenētiski nepārveidota rapša sēklas izmaksas;

$\sum C_M^R$ - ģenētiski nepārveidota rapša mēslojuma izmaksas;

$\sum C_{AL}^R$ - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai izlietoto augu aizsardzības līdzekļu izmaksas;

$\sum C_P^R$ - ģenētiski nepārveidota rapša ražošanā izmantoto pakalpojumu izmaksas, neskaitot realizācijas izmaksas;

- ΣC_T^R - ģenētiski nepārveidota rapša realizācijas izmaksas;
- ΣC_V^R - ģenētiski nepārveidotu rapsi ražojošas lauku saimniecības vispārējās izmaksas;
- Q^R - saražotā rapša daudzums.

Ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai nepieciešamā mēslojuma izmaksu aprēķināšanai tiek izmantots šāds vienādojums:

$$C_M^R = [(Q_{NPK} \times P_{NPK}) + (Q_{AN} \times P_{AN})], \quad (3.6.)$$

- kur C_M^R - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai nepieciešamā mēslojuma izmaksas;
- Q_{NPK} - kombinēto minerālmēsļu NPK = 8:20:30 daudzums uz ha;
- P_{NPK} - kombinēto minerālmēsļu NPK = 8:20:30 cena;
- Q_{AN} - amonija nitrāta daudzums uz ha;
- P_{AN} - amonija nitrāta cena;
- S^R - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanas platība.

Augu aizsardzības līdzekļu izmaksas, kas nepieciešamas ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai, var aprēķināt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$C_{AL}^R = [(Q_{HRB} \times P_{HRB}) + (Q_{INS} \times P_{INS}) \times S^R \quad (3.7.)$$

- kur C_{AL}^R - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai nepieciešamo augu aizsardzības līdzekļu izmaksas;
- Q_{HRB} - rapša sējumu apstrādei nepieciešamo herbicīdu daudzums uz ha;
- P_{HRB} - herbicīdu cena;
- Q_{INS} - rapša sējumu apstrādei nepieciešamo insekticīdu daudzums uz vienu ha;
- P_{INS} - insekticīdu cena;
- S^R - ar augu aizsardzības līdzekļiem apstrādājamā platība.

Detalizētāka rezultāta iegūšanai ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai nepieciešamie pakalpojumi tiek sadalīti šādās grupās:

- a) pakalpojumi, kuri saistīti ar rapša audzēšanu;
- b) pakalpojumi, kuri saistīti ar rapša novākšanu, sēklu tīrīšanu, žāvēšanu un glabāšanu.

Tādējādi rapša audzēšanā un sēklu iegūšanā nepieciešamo pakalpojumu izmaksas var aprēķināt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$C_p^R = \sum C_A^R + \sum C_{SS}^R, \quad (3.8.)$$

kur C_p^R - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai un sēklu iegūšanai nepieciešamo pakalpojumu izmaksas;

$\sum C_A^R$ - rapša audzēšanā izmantoto pakalpojumu izmaksas;

$\sum C_{SS}^R$ - rapša sēklu iegūšanā un apstrādei izmantoto pakalpojumu izmaksas.

Lai noteiktu rapša audzēšanā nepieciešamo pakalpojumu izmaksas saskaņā ar noteiktu tehnoloģiju, tiek izmantots šāds vienādojums:

$$C_p^R = (PK_{ARS} \times P_{ARS}) \times S^R + (PK_{AGA} \times P_{AGA}) \times S^R + (PK_{MMI} \times P_{MMI}) \times S^R + (PK_{SJ} \times P_{SJ}) \times S^R + (PK_{SM} \times P_{SMR}) \times S^R \quad (3.9.)$$

Pārrakstot 3.7.vienādojumu īsākā formā, tiek iegūta šāda matemātiska izteiksme pakalpojumu izmaksu aprēķināšanai:

$$C_p^R = [(PK_{ARS} \times P_{ARS}) + (PK_{AGA} \times P_{AGA}) + (PK_{MMI} \times P_{MMI}) + (PK_{SJ} \times P_{SJ}) + (PK_{SM} \times P_{SMR})] \times S^R \quad (3.10.)$$

kur C_p^R - ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanā nepieciešamo pakalpojumu izmaksas;

PK_{ARS} - aršanas pakalpojumu skaits;

P_{ARS} - aršanas pakalpojuma cena uz platības vienību;

PK_{AGA} - augsnes sagatavošanas pakalpojumu skaits, pieņemot ka augsne tiek sagatavota ar pirmssējas kombinēto agregātu;

P_{AGA} - augsnes sagatavošanas pakalpojuma cena uz platības vienību;

PK_{MMI} - minerālmēsļu iestrādes pakalpojumu skaits;

P_{MMI} - minerālmēsļu iestrādes pakalpojumu cena uz platības vienību;

PK_{SJ} - rapša sējas pakalpojumu skaits;

P_{SJ} - rapša sējas pakalpojumu cena uz platības vienību;

PK_{SM} - smidzināšanas pakalpojumu skaits;

P_{SMR} - smidzināšanas pakalpojumu cena uz platības vienību;

Pieņemot, ka ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanai pakalpojumi saistībā ar augsnes sagatavošanu un sēju parasti tiek veikti vienu reizi, tad:

$$PK_{ARS} = 1; PK_{AGA} = 1; PK_{MMI} = 1 \text{ un } PK_{SJ} = 1. \quad (3.11.)$$

Izdarītais pieņēmums dod iespēju 12.vienādojumu pārrakstīt šādā formā:

$$C_A^R = [(P_{ARS} + P_{AGA} + P_{MMI} + P_{Sj}) + (PK_{SM} \times P_{SMR})] \times S^R \quad (3.12.)$$

Rapša lauku novākšanā ar graudu kombainu un sēklu pirmapstrādē nepieciešamo pakalpojumu izmaksas tiek aprēķinātas, izmantojot šādu vienādojumu:

$$C_{SS}^R = [(P_{KB} \times S^R) + (P_{ST} \times Q_{BS}^R) + (P_{SZ} \times Q_{BS}^R) + \sum (L_{TR} \times P_{TR}) \times Q_{TR}^R] + \sum C_{RL}^R \quad (3.13.)$$

- kur C_{SS}^R - ģenētiski nepārveidota rapša lauku novākšanā un sēklu pirmapstrādē nepieciešamo pakalpojumu izmaksas;
 P_{KB} - izaudzētā rapša novākšanas un nokulšanas cena;
 P_{ST} - sēklu tīrīšanas cena uz svara vienību;
 P_{SZ} - sēklu žāvēšanas cena;
 Q_{BS}^R - rapša nežāvētu graudu svars;
 L_{TR} - sēklu transportēšanas attālums;
 P_{TR} - transporta pakalpojumu izmaksas;
 Q_{TR}^R - pārvadātā rapša daudzums;
 C_{RL}^R - ģenētiski nepārveidota rapša realizācijas izmaksas.

Ģenētiski nepārveidota rapša realizācijas izmaksas aprēķināmas, izmantojot šādu vienādojumu:

$$C_{RC}^R = \sum C_{MR}^R + C_{IES}^R + C_{TR}^R + C_{PR}^R, \quad (3.14)$$

- kur C_{RC}^R - ģenētiski nepārveidota rapša realizācijas izmaksas;
 C_{MR}^R - mārketinga izmaksas ģenētiski nepārveidota rapša realizācijai;
 C_{IES}^R - ģenētiski nepārveidota rapša iepakošanas izmaksas;
 C_{TR}^R - transporta pakalpojumu izmaksas saistībā ar rapša sēklu realizāciju;
 C_{PR}^R - pārējās ģenētiski nepārveidota rapša realizācijas izmaksas.

Tādējādi tiek identificētas visas izmaksas, kuras saistītas ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanu, novākšanu un pirmapstrādi, kā arī realizāciju. Šāds izmaksu dalījums 3 grupās nepieciešams, lai varētu uzskatāmāk parādīt papildus izmaksas ģenētiski modificētā rapša audzēšanā un tās salīdzināt ar

ģenētiski nepārveidota rapša ražošanas izmaksām, lai noteiktu ekonomisko izdevīgumu.

Augstāk izklāstītās izmaksas attiecināmas uz tiešajām ražošanas un realizācijas izmaksām, bet tas nav pilnīgs izmaksu uzskaitījums, jo pastāv netiešās izmaksas, jeb vispārējās izmaksas, kuras tiek attiecinātas uz visu attiecīgajā lauku saimniecībā saražoto produkciju. Pēc būtības lauku saimniecības vispārējās izmaksas saistītas ar lauku saimniecības pārvaldīšanas izmaksām. To sastāvu var parādīt ar šāda vienādojuma palīdzību:

$$C_V^R = \sum C_{DA}^R + \sum C_{LSB}^R + \sum C_{TR}^R + \sum C_{SK}^R + \sum C_{PVI}^R \quad (3.15.)$$

kur C_V^R - vispārējās izmaksas lauku saimniecībai, kurā tiek audzēts ģenētiski nepārveidots rapsis;

$\sum C_{DA}^R$ - lauku saimniecības vadībā nodarbinātā darbaspēka izmaksas;

$\sum C_{LSB}^R$ - lauku saimniecības pārvaldes telpu izmaksas;

$\sum C_{TR}^R$ - lauku saimniecības vadības izmantotā transporta izmaksas;

$\sum C_{SK}^R$ - lauku saimniecības pārvaldē izmantoto sakaru līdzekļu izmaksas;

$\sum C_{PVI}^R$ - pārējās lauku saimniecības pārvaldes izmaksas.

Latvijas apstākļos lauku saimniecības vispārējās izmaksas, atkarībā no tās lieluma, atrodas robežās no 5% līdz 10% attiecībā pret tiešajām izmaksām. Pētījuma ietvaros lauku saimniecības pārvaldes izmaksas saistībā ar rapša sēklu ražošanu tiek rēķinātas, izmantojot šādu vienādojumu:

$$C_V^R = \sum C_A^R \times 7\% \quad (3.16.)$$

Tātad, ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanas vispārējās izmaksas tiek rēķinātas 7% apmērā no izmaksām, kuras nepieciešamas rapša sēklu izaudzēšanā. Šāda pieeja tiek pamatota ar to, ka daudzas saimniecības rapša lauku novākšanu un sēklas pirmapstrādi neveic ar savu tehniku un citiem resursiem, bet izmanto citu firmu piedāvātos pakalpojumus.

Izstrādātie rapša sēklu audzēšanas izmaksu noteikšanas teorētiskie aspekti dod iespēju efektīvi analizēt rapša audzēšanas pašizmaksu, mainoties audzēšanas, novākšanas un pirmapstrādes tehnoloģijām. Bez tam šie teorētiskie aspekti izmantojami ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālā

izdevīguma novērtēšanā, ņemot vērā gēnu modifikācijas ceļā iegūtās jaunās īpašības un audzēšanas tehnoloģiju.

Turpmākajā darba izklāstā tiek analizēti un vērtēti rapša sēklu ražošanas izmaksas un realizācijas ieņēmumi. Ņemot vērā vasaras un ziemas rapša salīdzinoši lielo izplatību lauku saimniecībās, kā arī audzēšanas tehnoloģiskās atšķirības, ekonomiskais novērtējums vasaras un ziemas rapsim tiek veikts atsevišķi.

3.5. Ieņēmumi rapša sēklu ražošanā

Ekonomiskajos aprēķinos tiek ņemts vērā, ka dažādos Latvijas reģionos tiek audzēts ziemas un/vai vasaras rapsis. Tādējādi interesentam tiek dota iespēja izziņāt ekonomiskos aspektus gan par ziemas, gan vasaras rapša audzēšanu. Rapša sēklu ražošanas ieņēmumi tiek aprēķināti šādā izpildījumā:

- a) ieņēmumi uz vienu hektāru, jeb platības īpatnējie ieņēmumi;
- b) ieņēmumi no visas sējplatības.

Pielietotais ieņēmumu sadalījums dod skaidrāku priekšstatu par iespējamo ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgumu Latvijas teritorijā.

3.5.1. Vasaras rapša ražošanas ieņēmumi

Vasaras rapsis tiek audzēts lielākajā Latvijas teritorijā. Katru gadu tas veido no 65% līdz 75% no kopējiem rapša sējumiem. Lielākā mērā tas izplatīts Vidzemē un Latgalē, bet mazāk Zemgalē un Kurzemē, kur izveidojušies labvēlīgāki apstākļi ziemas rapša audzēšanai.

Informācija par vasaras rapša audzēšanu Latvijas teritorijā apkopota 3.9.tabulā.

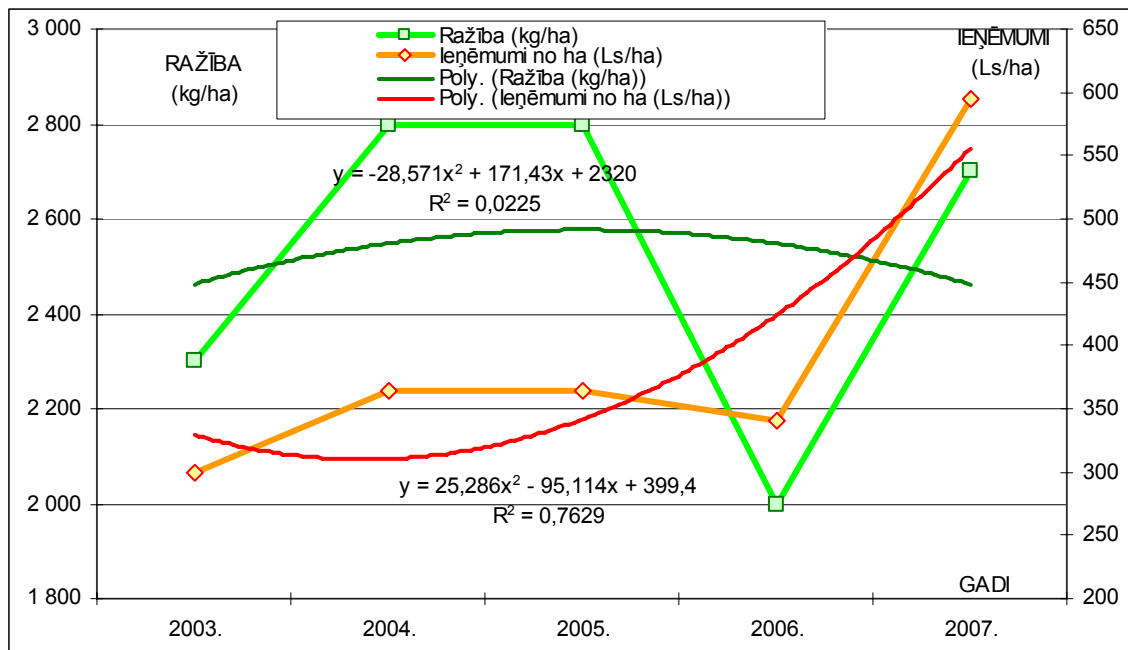
3.9.tabula

Vasaras rapša ražošanas ieņēmumus veidojošie rādītāji

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Ražība (kg/ha)	2 300	2 800	2 800	2 000	2 700	117.4
Cena (Ls/kg)	0,13	0,13	0,13	0,17	0,22	169.2
Ieņēmumi no ha (Ls/ha)	299	364	364	340	594	198.7
Apsētā platība (ha)	18 130	38 010	49 980	58 240	68 950	380.3
Kopievākums (tonnas)	41 699	106 428	139 944	116 480	186 165	446.5
Kopējais ieņēmums (tkst.Ls)	5 420,8	13 835,6	18 192,7	19 801,6	40956.3	755.5

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.9.tabulā iekļautajiem datiem rapša sēklu ražošanas īpatnējie ieņēmumi uz platības vienību pārskata periodā palielinājušies par 17%, bet kopējie rapša sēklu ieņēmumi palielinājušies vairāk kā 7 reizes. Tas nozīmē, ka pārskata periodā notikušas pozitīvas pārmaiņas lauksaimniecības produktu tirgū no rapša sēklu piedāvātāju puses. Vispirms tas attiecas uz rapša sēklu cenu, kas pārskata periodā palielinājusies gandrīz 2 reizes. Precīzāku priekšstatu par vasaras rapša ražības un ieņēmumu izmaiņām pārskata periodā var iegūt, ielūkojoties 3.5.attēlā.



3.5..attēls

Vasaras rapša ražības un īpatnējo ieņēmumu izmaiņu dinamika

Pārskata periodā notikušas būtiskas svārstības vasaras rapša ražībā. Tas norāda uz vasaras mainīgajiem agro klimatiskajiem apstākļiem, ar kuriem nākas saskarties vasaras rapša audzētājiem valsts teritorijā – liecina 3.5.attēlā iekļauta informācija. Lielākās svārstības notikušas pēdējos 2 gados, tās absolūtā amplitūda sasniedza 0,7 tonnas, bet relatīvā amplitūda – 35% attiecībā pret 2006.gadu. Lielo svārstību dēļ ražības dinamiskā rindas izlīdzināšanā pielietotā trenda funkcija uzrāda ļoti vāju atbilstību:

$$y = -28,571x^2 + 171,43x + 2320 \quad \text{ar } R^2 = 0,0225 \quad (3.17.)$$

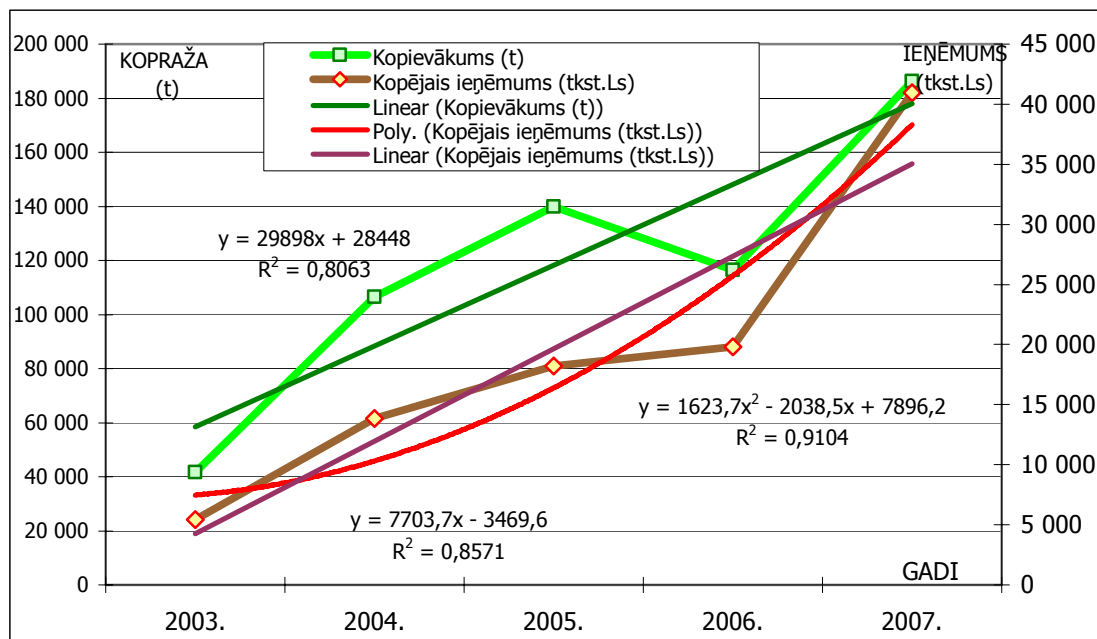
Stabilāku tendenci uzrāda vasaras rapša īpatnējie ieņēmumi no platības vienības. Tāpēc šī dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar atbilstošāko polinoma

funkciju. Rezultātā tiek iegūts šāds vasaras rapša īpatnējo ieņēmumu pieauguma trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 25,286x^2 - 95,114x + 399,4 \text{ ar } R^2 = 0,7629 \quad (3.18.)$$

Par trenda funkcijas samērā augstu atbilstības pakāpi liecina augstā regresijas koeficienta vērtība $R^2 = 0,7629$. Tāpēc 3.18.vienādojums izmantojam vasaras rapša ieņēmumu prognozēšanai īsākā laika posmā.

Lai noskaidrotu vasaras rapša kopējās ražas un ieņēmumu dinamikas raksturu, tiek piedāvāts ielūkoties 3.6.attēlā.



3.6.attēls

Vasaras rapša kopražas un ieņēmumu izmaiņu raksturs un tendences

Kā redzams 3.6.attēlā vasaras rapša kopievākumam un kopējiem ieņēmumiem ir noteiktāks raksturs. Lielos vilcienos to var izskaidrot ar pakāpenisku sējumu platības palielināšanos. Lielāku stabilitāti uzrāda ieņēmumu pieauguma raksturs, pateicoties rapša sēkļu cenas pakāpeniskam pieaugumam pārskata periodā.

Vasaras rapša kopražas un ieņēmumu palielināšanās tendences noskaidrošanai attiecīgās dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineāro un otrās pakāpes polinoma funkciju. Rezultātā tiek iegūti šādi vienādojumi:

- a) kopražas pieauguma dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:
 - pielietojot lineāro funkciju:

$$y = 29\,898x + 28448 \quad \text{ar } R^2 = 0,8063; \quad (3.19.)$$

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = 3362x^2 + 50\,070x + 4914 \quad \text{ar } R^2 = 0,8206 \quad (3.20.)$$

b) kopējo ieņēmumu pieauguma dinamiskās rindas rakstura izlīdzināšanas rezultāts:

- pielietojot lineāro funkciju:

$$y = 7703,7x - 3469,6 \quad \text{ar } R^2 = 0,8571; \quad (3.21.)$$

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = 1623,7x^2 - 2\,038,5x + 7896,2 \quad \text{ar } R^2 = 0,9104 \quad (3.22.)$$

Vasaras rapša kopražas un kopējo ieņēmumu dinamisko rindu izlīdzināšanā rezultāti tiek novērtēti ar regresijas koeficientu R^2 . Visos gadījumos tas ir lielāks par 0,8 lineārās funkcijas pielietošanas gadījumos, bet, pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju tiek iegūts lielākas atbilstības rezultāts. Uz to norāda R^2 , kurš kopražas pieauguma gadījumā sasniedz $R^2 = 0,82$, bet kopējo ieņēmumu gadījumā pat lielāka atbilstība - $R^2 = 0,9104$.

Dinamisko rindu izlīdzināšanā iegūtie rezultāti dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

- vasaras rapša audzēšanu Latvijas teritorijā nelabvēlīgi ietekmē agro klimatiskie apstākļi, bet ārējie apstākļi, piemēram, realizācijas cenas, subsīdijas, ārējais pieprasījums, ietekmē labvēlīgi, kuri zināmā mērā kompensē agroklmatisko apstākļu nelabvēlīgo ietekmi;
- iegūtie vienādojumi 3.19. un 3.21. izmantojami rapša kopražas pieauguma prognozēšanai ilgākā laika posmā, bet vienādojumi 3.20. un 3.22. – īsākā laika posmā;
- vasaras rapša kopražai, bet it īpaši kopējiem ieņēmumiem ir nestabils rakstus. Tas nozīmē, ka īsākā laika posmā šie rādītāji var strauji mainīties.

Strauji mainīgā vasaras rapša ražība un kopējie ieņēmumi liecina par Latvijas agroklmatisko nepiemērotību vasaras rapša audzētājiem. Sausās un pārlietu mitrās vasaras rada lielu ieņēmumu risku vasaras rapša audzētājiem. Riska samazināšanas un ieņēmumu stabilitātes nolūkā daudzas saimniecības dod priekšroku ziemas rapsim.

3.5.2. Ziemas rapša ražošanas ieņēmumi

Rādītāji par ziemas rapša ražību un īpatnējiem ieņēmumiem no hektāra iekļauti 3.10.tabulā.

3.10.tabula

Ziemas rapša ražošanas ieņēmumus veidojošie rādītāji

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Ražība (kg/ha)	3 000	3 500	3 500	3 000	3 700	123.3
Cena (Ls/kg)	0,13	0,13	0,13	0,17	0,22	169.2
Ieņēmumi no ha (Ls/ha)	390	455	455	510	814	208.7
Apsētā platība (ha)	7 770	16 290	21 420	24 960	29 550	380.3
Kopievākums (tonnas)	23 310	57 015	74 970	74 880	109 335	469.0
Kopējais ieņēmums (tkst.Ls)	3 030,3	7 411,9	9 746,1	12 729,6	24 053,7	793.8

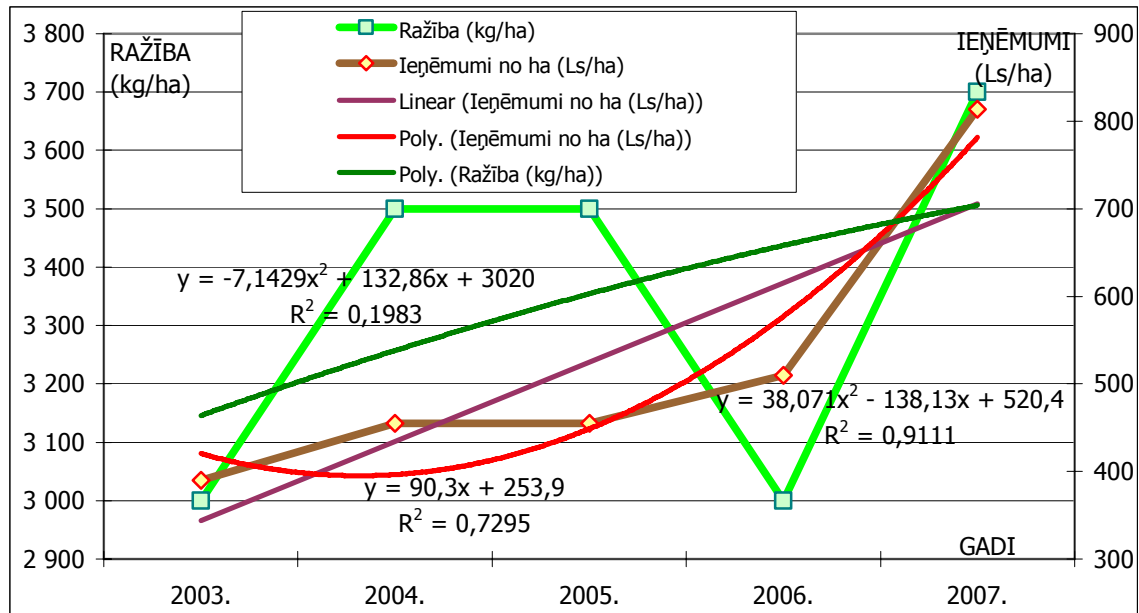
Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC⁵ datus

Ziemas rapša audzēšana mazāk tiek pakļauta dabisko apstākļu draudiem, tāpēc rādītāju dinamikā vērojama lielāka stabilitāte salīdzinājumā ar vasaras rapša audzēšanas rādītājiem – liecina 3.10.tabulā iekļautie rādītāji. Ražība pārskata periodā palielinājusies par 23%. Vērojot ražības izmaiņu dinamisko rindu, nākas secināt, ka ražības izmaiņas lielākā mērā saistītas ar nepastāvīgajiem klimatiskajiem apstākļiem augu ziemošanas periodā, nevis ar ziemas rapša agrotehnisko pasākumu uzlabošanu. Lielākās ražības svārstības pārskata periodā notikušas pēdējos 2 gados – 0,7 tonnas absolūtā izteiksmē un 23,3% salīdzinošā vērtējumā attiecībā pret 2006.gadu.

Pateicoties ievērojamajam cenas pieaugumam, pārskata periodā palielinājušies ziemas rapša ieņēmumi uz platības vienību –1,7 reizes. Ražības un apsētās platības pieaugums veicinājis kopējā ievākuma palielināšanos 4,7 reizes. Rezultātā kopējais ieņēmums palielinājies gandrīz 8 reizes.

Precīzāka priekšstata iegūšanai par ziemas rapša ražības un īpatnējo ieņēmumu izmaiņām tiek piedāvāts dinamisko rindu rakstura un trenda funkciju modeļi, kuri iekļauti 3.7.attēlā.

⁵ LLKIC – Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs



3.7.attēls

Ziemas rapša ražības un īpatnējo ieņēmumu izmaiņu raksturs un tendences

Ziemas rapša ražošanas ieņēmumu dinamika pēc būtības līdzīga vasaras rapša ražošanas rādītājiem. Īpaši tas attiecināms uz ražības izmaiņām, uz to norāda 3.7.attēlā iekļautais modelis. Latvijā ziemas rapša audzēšanu ietekmē agro klimatiskie apstākļi, kas nav piemēroti stabilu un augstu ziemas rapša sēkļu ražu iegūšanai. Ziemas rapša ražības un īpatnējo ieņēmumu dinamisko rindu izlīdzināšanai tiek pielietota lineārā un polinoma funkcijas, tā rezultātā iegūti šādi rādītāji:

- a) ražības izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts ar otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = -7,1429x^2 + 132,86x + 3020 \text{ ar } R^2 = 0,1983 \quad (3.23.)$$

- b) īpatnējā ieņēmuma pieauguma dinamiskās rindas rakstura izlīdzināšanas rezultāts:

- pielietojot lineāro funkciju:

$$y = 90,3x + 253,9 \text{ ar } R^2 = 0,7295 \quad (3.24.)$$

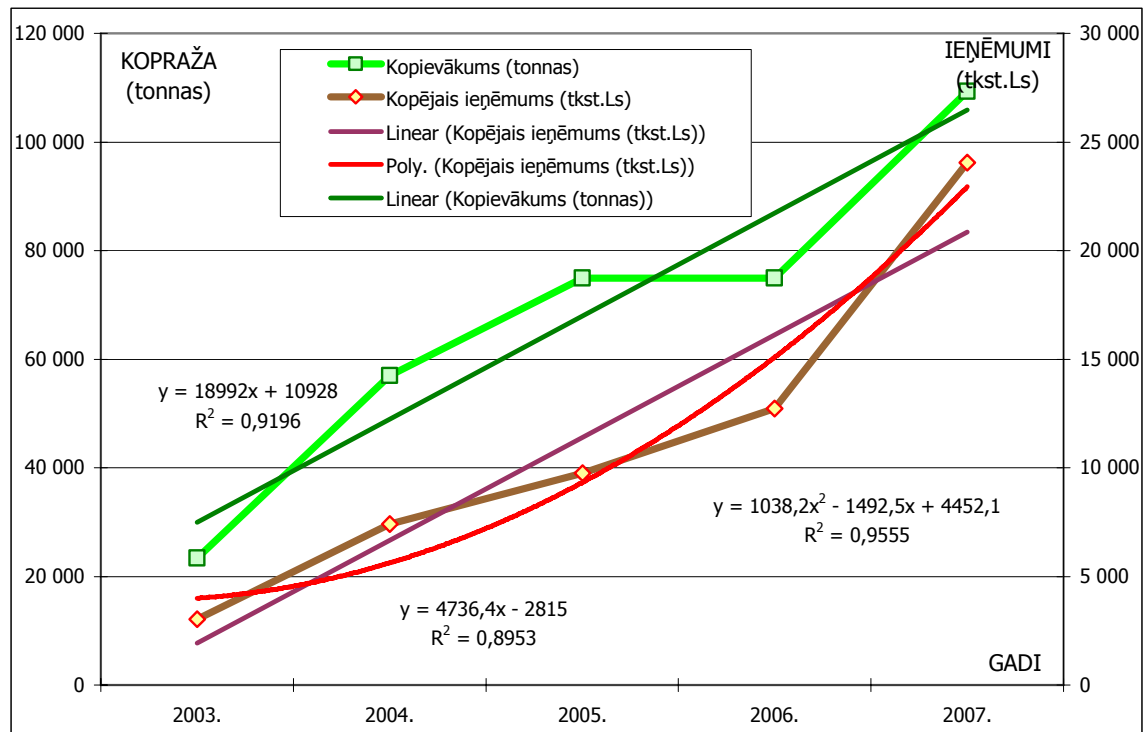
- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = 38,071x^2 - 138,13x + 520,4 \text{ ar } R^2 = 0,9111 \quad (3.25.)$$

Ražības dinamiskās rindas izlīdzināšanai pielietotā otrās pakāpes polinoma funkcija dod neapmierinošu rezultātu. Tas izskaidrojams ar ziemas rapša lielajām ražas svārstībām pārskata periodā. Īpatnējā ieņēmuma pieauguma dinamiskās

rindas izlīdzināšana devusi samērā labu rezultātu, īpaši tas attiecas uz polinoma funkcijas trendu, kura uzrāda ļoti labu atbilstību ar $R^2 = 0,9111$.

Ziemas rapša kopražas un kopējo ieņēmumu dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāts iekļauts 3.8.attēlā.



3.8.attēls

Ziemas rapša kopražas un ieņēmumu izmaiņu raksturs un tendences

Kā redzams 3.8.attēlā ziemas rapša kopražas un kopējo ieņēmumu dinamisko rindu raksturs ir nedaudz izlīdzinātāks salīdzinājumā ar vasaras rapša dinamiskās rindas rādītājiem, lai gan galvenās tendences saglabājas abos gadījumos.

Lineārā un polinoma funkcijas tiek pielietotas ziemas rapša sēkļu kopražas un kopējo ieņēmumu dinamisko rindu izlīdzināšanai. Tā rezultātā tiek iegūti šādi rezultāti:

- a) kopražas pieauguma dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts ar lineāro funkciju:

$$y = 18992x + 10928 \quad \text{ar } R^2 = 0,9196 \quad (3.26)$$

Pateicoties augstai trenda funkcijas atbilstībai, šajā gadījumā netiek pielietota otrās pakāpes polinoma funkcija.

b) kopējā ieņēmuma izmaiņu dinamiskās rindas rakstura izlīdzināšanas rezultāts:

- pielietojot lineāro funkciju:

$$y = 4736,4x - 2815 \quad \text{ar } R^2 = 0,8953 \quad (3.27.)$$

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = 1038,2x^2 - 1492,5x + 4452,1 \quad \text{ar } R^2 = 0,9555 \quad (3.28.)$$

Kopražas dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultātā tiek iegūtas augstas atbilstības trenda funkcijas, kuras izmantojamas ziemas rapša kopražas un kopējo ieņēmumu prognozēšanai, pieņemot, ka nenotiks ziemas rapša ražošanu ietekmējošo ārējo faktoru būtiskas izmaiņas. Pateicoties ekonomikas globalizācijas lielajai ietekmei uz Latvijas tautsaimniecību, ārējo faktoru izmaiņas un jaunu faktoru parādīšanās prognoze ir ļoti apgrūtināta un daudzos gadījumos neiespējama.

Ziemas rapša ražības un īpatnējo ieņēmumu dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāti dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

- a) ziemas rapša audzēšana nedod uzlabojumu ražības un ieņēmumu stabilizācijā salīdzinājumā ar vasaras rapši;
- b) ziemas rapša ražību lielā mērā ietekmē nelabvēlīgie klimatiskie apstākļi augu ziemošanas periodā,
- c) īpatnējie ieņēmumi uz platības vienību palielinās pateicoties cenas un ražības pieaugumam;
- d) tuvākajā nākotnē sagaidāma ziemas rapša sējumu platību palielināšanās, cerot uz augstāku ražību un iepirkuma cenu tālāku pieaugumu.

Saskaņā ar rapša sēklu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma pētīšanā pielietoto bilances metodi pēc ieņēmumu noskaidrošanas nepieciešams noteikt ražošanas izmaksas ziemas un vasaras rapša sēklu audzēšanā, lai pēc tam iegūto rezultātu salīdzinātu ar ieņēmumiem.

3.6. Vasaras rapša sēklu ražošanas izmaksas

Pārskatāmāka rezultāta iegūšanai, analizējot rapša audzēšanas izmaksas, visas izmaksas tiek sadalītas šādās divās grupās:

A. grupa - sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksas rapša audzēšanā;

B. grupa - pakalpojumu izmaksas rapša audzēšanā šādā sastāvā:

- ✚ aršana;
- ✚ augsnes pirmsējas sagatavošana;
- ✚ minerālmēsļu izkliede;
- ✚ sēšana;
- ✚ augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšana.

C.grupa – pakalpojumu izmaksas rapša sēklu novākšanā un pirmapstrādē šādā sastāvā:

- ✚ kulšana - izaudzētā rapša sēklu novākšana ar kombainu;
- ✚ transporta pakalpojumi;
- ✚ sēklas tīrīšanas pakalpojumi;
- ✚ sēklas kaltēšana.

Izmaksu sadalījums grupās dos iespēju uzskatāmāk parādīt ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālo izdevīgumu Latvijas teritorijā salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidotu ziemas un vasaras rapsi.

3.6.1. Vasaras rapša ražošanas A grupas izmaksas

Ņemot vērā ražošanas izmaksu dalījumu grupās, vispirms tiek noteiktas vasaras rapša sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksas, neskaitot pakalpojumu izmaksas.

Analītiskajam vērtējumam nepieciešamā informācija kopā ar aprēķinātajiem rādītājiem apkopota 3.11. tabulā.

3.11.tabula

Vasaras rapša sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu īpatnējās izmaksas

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Sēkla	4,8	16,0	16,0	20,0	23,5	489.6
Mēslojums	41,8	98,1	98,1	108,8	117,6	281.3
AA ⁶ līdzekļi	56,3	58,9	58,9	61,9	69,0	122.6
Kopā uz hektāra	102,9	173,0	173,0	190,7	210,1	204.2

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.11.tabulā iekļautajiem datiem vasaras rapša sēklu izmaksas pārskata periodā palielinājušās nepilnas 5 reizes, tā rezultātā, lai

⁶ AA – augu aizsardzība

apsētu vienu hektāru 2007.gadā bija jāizdod 23,5 lati salīdzinājumā ar 5 latiem 2003.gadā. Lielākais sēklu izmaksu palielinājums noticis perioda sākumā – 2004.gadā – par 2,6 reizēm. Zināmā mērā tas saistīts ar rapša sējumu platību straujo pieaugumu 2003. gadā – no 25,9 tūkst.ha līdz 54,3, jeb 2,1 reizi. Minerālmēslu izmaksas palielinājušās 2,8 reizes, sasniedzot 117,6 latus uz vienu hektāru. Bet augu aizsardzības līdzekļu izmaksas pārskata perioda beigās palielinājušās par 22.6% salīdzinājumā ar 2003.gadu.

Tādējādi sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības izmaksas vasaras rapša sēklu ražošanā pārskata periodā palielinājušās 2 reizes. Interesanti būtu noskaidrot A grupas izmaksu struktūru. Šim nolūkam tiek izdarīti nepieciešamie aprēķini un rezultāti apkopoti 3.12.tabulā.

3.12.tabula

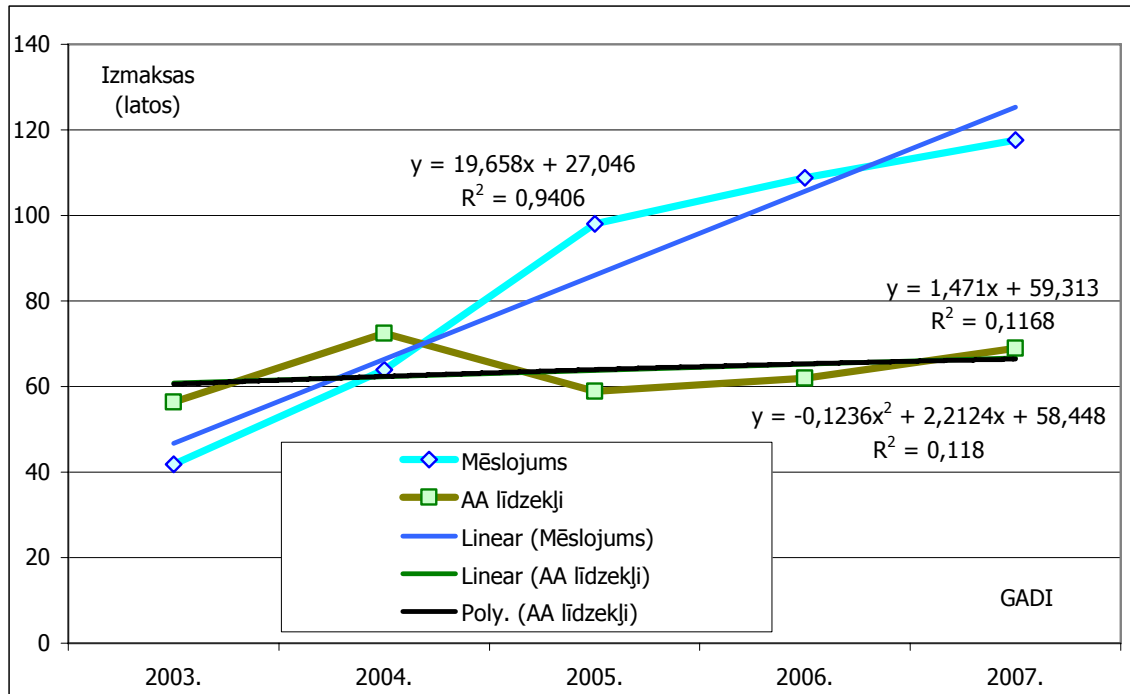
Vasaras rapša sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu īpatnējo izmaksu struktūra

Rādītājs	izmaksu struktūra pa gadiem %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Sēkla	4,21	9,25	9,25	10,49	11,17	265,2
Mēslojums	44,88	56,68	56,68	57,04	56,00	124,8
Augu aizsardzības līdzekļi	50,91	34,07	34,07	32,47	32,83	64,5
Kopā uz hektāru	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0

Avots – autora aprēķinu rezultāti

Vasaras rapša audzēšanas īpatnējo izmaksu A grupas struktūrā notikušas būtiskas izmaiņas – liecina 3.12.tabulā iekļautie rādītāji. Sakarā ar sēklas cenas palielināšanos, sēklas izmaksu īpatsvars palielinājies 2,65 reizes – no 4,2% perioda sākumā līdz 11,2% perioda beigās. Interesantas pārmaiņas notikušas mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu īpatsvarā A grupas izmaksās. Ja perioda sākumā struktūrā dominēja augu aizsardzības līdzekļi ar 50,9%, tad perioda beigās lielāko īpatsvaru izmaksās ieņēma mēslojums ar 56%. Tas nozīmē, ka īpatnējo izmaksu A grupā perioda beigās dominē un acīmredzot īsākā laika periodā turpinās dominēt mēslojuma izmaksas.

Mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksu pieauguma dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar trenda funkciju palīdzību, rezultāts iekļauts 3.9.attēlā.



3,9.attēls

Mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksu dinamika vasaras rapša audzēšanā

Avots – autora izstrādāts

Kā redzams no 3.9.attēlā iekļautajiem grafiskajiem modeļiem, mēslojuma izmaksu pieaugumam vērojama samērā stabila izaugsmes tendence. Tāpēc šo dinamisko rindu izdodas izlīdzināt ar lineāro funkciju un iegūt augstas atbilstības rezultātu ar šādu trenda funkciju:

$$y = 19,658x + 27,046 \quad \text{ar } R^2 = 0,9406 \quad (3.29.)$$

Augstais atbilstības rezultāts norāda uz to, ka īsākā laika posmā minerālmēsļu izmaksas turpinās palielināties ar pārskata periodam līdzīgu tendenci.

Principiāli atšķirīga situācija veidojas ar augu aizsardzības līdzekļu izmaksu pieauguma tendenci vasaras rapšu audzēšanā. Šajā gadījumā dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar lineāro un polinoma funkciju un iegūti šādi rezultāti:

- pielietojot lineāro funkciju:

$$y = 1,471x + 59,313 \quad \text{ar } R^2 = 0,1168 \quad (3.30.)$$

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju:

$$y = -0,1236x^2 + 2,2124x + 58,448 \quad \text{ar } R^2 = 0,118 \quad (3.31.)$$

Kā redzams augu aizsardzības līdzekļu izmaksu pieauguma dinamisko rindu neizdodas izlīdzināt ar apmierinošu rezultātu. Tas nozīmē, ka augu aizsardzības līdzekļu izmaksu pieauguma pamatā nav resursu sadārdzināšanās, bet citi iemesli.

A grupas īpatnējo izmaksu analītiskais vērtējums dod iespēju izdarīt šādu būtiski svarīgu secinājumu – **strukturālās pārmaiņas A grupas izmaksās samazina ģenētiski modificētā rapša audzēšanas potenciālo izdevīgumu Latvijas teritorijā.**

3.6.2. Vasaras rapša ražošanas B grupas izmaksas

Vasaras rapša īpatnējo izmaksu B grupas sastāvs parādīts 3.13.tabulā.

3.13.tabula

Vasaras rapša audzēšanas pakalpojumu izmaksas

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Aršana	21,2	24,9	28,6	30,5	33,7	158,6
Augsnes sagatavošana	15,2	17,5	21,7	22,1	25,8	169,6
Minerālmēslu izkliede	9,9	12,6	17,6	25,6	27,4	277,1
Sēšana	11,4	13,1	15,5	15,3	19,8	173,7
Smidzināšana	40,3	43,3	47,9	53,2	58,1	144,1
KOPĀ	98,1	111,3	131,3	146,7	164,8	168,0

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Minerālmēslu iestrādes pakalpojumu izmaksas sasniegušas straujāko pieaugumu B grupas īpatnējo izmaksu grupā – liecina 3.13.tabulā iekļautie rādītāji. Tā rezultātā minerālmēslu izkliede sadārdzinājusies 2,8 reizes, sasniedzot 27,4 latus uz vienu hektāru. Ievērojami sadārdzinājušies arī sēšanas, augsnes apstrādes un aršanas pakalpojumi. Vismazākais izmaksu pieaugums vērojams augu aizsardzības līdzekļu iestrādes pakalpojumā – tikai par 44,4%. Lielā mērā tas saistīts ar augu aizsardzības līdzekļu cenu stabilitāti un īpatsvara samazināšanos A grupas izmaksās.

Kopējais B grupas īpatnējo izmaksu pieaugums ļoti līdzīgs izmaksu pieaugumam A grupā – 68%. Tas nozīmē, ka tehnoloģiskā modernizācija notikusi rapša audzēšanā izmantojamo materiālu ražošanā un audzēšanas tehnoloģiskajā procesā, bet globalizācijas faktori un to attīstības tendences A un

B grupas izmaksas ietekmējuši līdzīgi. Vasaras rapša audzēšanas B grupas izmaksu cenu pieaugums pa gadiem parādīts nākošajā tabulā.

3.14.tabula

Vasaras rapša audzēšanas pakalpojumu izmaksu pieaugums pa gadiem

Rādītājs	Izmaksu pieaugums sadalījumā pa gadiem %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Aršana	x	17,00	15,01	6,54	10,64	49,2
Augsnes sagatavošana	x	15,13	24,11	1,80	16,60	57,6
Minerālmēslu izkliede	x	27,25	40,29	45,29	6,84	119,7
Sēšana	x	14,99	17,99	-0,97	29,29	61,3
Smidzināšana	x	7,24	10,75	11,02	9,27	38,3
KOPĀ B GRUPĀ	x	13,49	17,99	11,71	12,33	55,5

Avots – autora aprēķinu rezultāti

Kā redzams no 3.14. tabulā iekļautajiem rādītājiem lielākais cenu pieaugums noticis pēdējos gados. Tā, minerālmēslu iestrādē 2005.gadā pakalpojuma cena palielinājusies par 40,3% un 2006.gadā – par 45,3%, bet augsnes sagatavošanā 24,1% 2005.gadā un 16.6% 2007. gadā. Kopējais cenu pieaugums B grupas izmaksu grupā pārskata periodā svārstījies robežās no 11,7% - 2006.gadā līdz 18% - 2005.gadā. Strukturālas izmaiņas B izmaksu grupā parādītas 3.15.tabulā.

3.15.tabula

Vasaras rapša audzēšanas B grupas pakalpojumu izmaksu struktūra

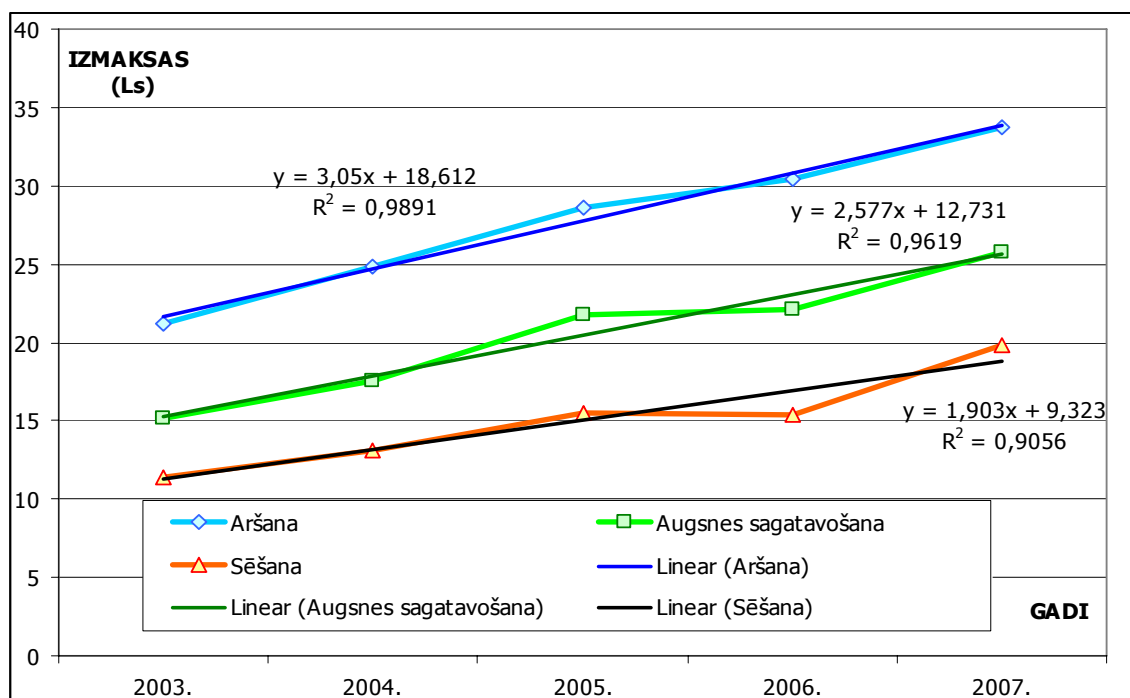
Rādītājs	izmaksu struktūra pa gadiem %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Aršana	21,66	22,33	21,77	20,76	20,45	94,4
Augsnes sagatavošana	15,50	15,73	16,54	15,07	15,65	100,9
Minerālmēslu izkliede	10,07	11,29	13,42	17,45	16,60	164,9
Sēšana	11,64	11,79	11,79	10,45	12,03	103,4
Smidzināšana	41,13	38,87	36,48	36,26	35,27	85,8
KOPĀ B GRUPĀ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

Avots – autora aprēķinu rezultāti

Kā redzams 3.15.tabulā pārskata periodā notikušas vērā ņemamas izmaiņas izmaksu B grupā. Ja 2003.gadā augu aizsardzības līdzekļu iestrādāšanas pakalpojumi dominēja pār aršanas pakalpojuma izmaksām ar 20,5%, tad 2006.gadā dominējošais pārsvars samazinājās līdz 15,3%, saglabājot dārgākā pakalpojuma statusu, kaut gan īpatsvars samazinājies par

nepilniem 15%. Nemainīgu īpatsvaru saglabājis pirmsējās augsnes sagatavošanas pakalpojums – 15% robežās. Bet minerālmēslu iestrādes pakalpojums ievērojami palielinājis savu daļu kopējā izmaksu struktūrā – no 10,1% perioda sākumā – 2003.gadā līdz 16,6% perioda beigās.

Izmaksu pieauguma analītisks vērtējums dod iespēju izdarīt secinājumu par vasaras rapša audzēšanas pakalpojumu cenu pieaugumu ne tikai, pamatojoties uz resursu sadārdzināšanās rēķina, bet pieprasījuma pieauguma un ārējo faktoru ietekmes rezultātā, kuri veicina rapša sēklu ražošanu eksportam.



3.10.attēls

Augsnes apstrādes un sēšanas darbu izmaksu dinamika vasaras rapša audzēšanā

Lai noteiktu B grupas izmaksu pieauguma tendences, nepieciešams izvēlēties atbilstošāko trenda funkciju attiecīgās dinamiskās rindas izlīdzināšanā. Šajā gadījumā B grupas izmaksas tiek sadalītas šādās divās daļās:

- 1) aršanas, augsnes apstrādes un sēšanas pakalpojumu izmaksas;
- 2) minerālmēslu iestrādes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksas.

Pirmajā grupā iekļauto pakalpojumu izmaksu trenda funkcijas parādītas 3.10.attēlā. Šajā gadījumā visas dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineārajām funkcijām un iegūti šādi rezultāti:

a) aršanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 3,05x + 18,612 \quad \text{ar } R^2 = 0,9891 \quad (3.32.)$$

b) pirmssējas augsnes sagatavošanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 2,577x + 12,731 \quad \text{ar } R^2 = 0,9619 \quad (3.33.)$$

c) sēšanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 1,903x + 9,323 \quad \text{ar } R^2 = 0,9056 \quad (3.34.)$$

Kā redzams 3.10.attēlā visu dinamisko rindu izlīdzināšanā pielietotā lineārā funkcija uzrāda augstu atbilstības rādītāju R^2 . Tas nozīmē, ka trenda funkciju vienādojumi lielā mērā atbilst attiecīgo dinamisko rindu faktiskajam raksturam. Pateicoties korelācijas koeficienta R^2 augstajai vērtībai, vienādojumi 3.32., 3.33. un 3.34. izmantojami aršanas, augsnes apstrādes un sēšanas izmaksu pieauguma prognozēšanā tuvākajiem gadiem.

Otrajā grupā iekļauto pakalpojumu izmaksu trenda funkcijas parādītas 3.11. attēlā.

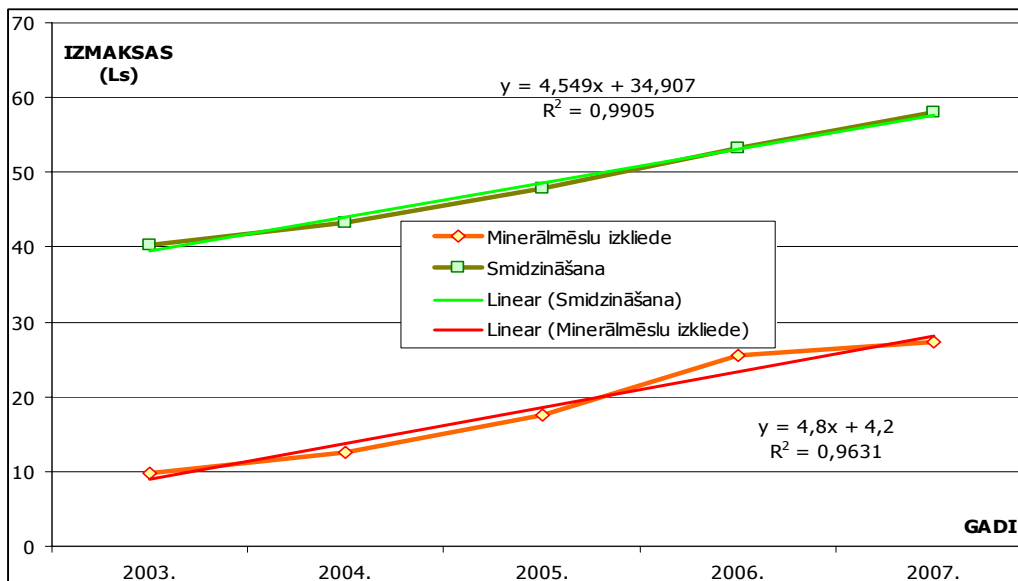
Minerālmēslu iestrādes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas, pateicoties to izlīdzinātajam pieauguma tempam, tiek izlīdzinātas ar lineārās funkcijas palīdzību un iegūti šādi rezultāti:

a) minerālmēslu iestrādes darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 4,8x + 4,2 \quad \text{ar } R^2 = 0,9631 \quad (3.35.)$$

b) augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 4,549x + 34,907 \quad \text{ar } R^2 = 0,9905 \quad (3.36.)$$



3.11.attēls

Minerālmēslu izklīdes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas darbu izmaksu dinamika vasaras rapša audzēšanā

Dinamisko rindu samērā vienmērīgais pieauguma temps nodrošinājis sekmīgu lineārās trenda funkcijas pielietojumu. Abos gadījumos tiek uzrādīts ļoti augstas atbilstības rādītājs - par to liecina korelācijas koeficienta vērtība, kura abos gadījumos pārsniedz 0,96, bet augu aizsardzības līdzekļu dinamiskās rindas gadījumā $R^2 = 0,9905$. Tas norāda uz gandrīz pilnīgu atbilstību. Iegūtie rezultāti liecina, ka minerālmēslu iestrādes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksas palielinās saistībā ar resursu izmaksu pieauguma tendenci un cietiem iekšējiem faktoriem, kuru ietekmes spēks pārskata periodā nav būtiski mainījies. Ārējo faktoru ietekme uz šīm izmaksām tiek vērtēta kā nenozīmīga.

3.6.3. Vasaras rapša ražošanas C grupas izmaksas

Vasaras rapša sēkļu ražošanas izmaksu C grupas sastāvā iekļautie pakalpojumi un to izmaksas attiecas uz ražas apjomu, kurš novākts no viena hektāra platības. C grupas īpatnējo rādītāju dinamiskās rindas iekļautas 3.16.tabulā.

3.16.tabula

Vasaras rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksas

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	27,6	29,9	33,3	35,0	37,2	134,7
Transports	8,1	9,7	12,9	9,0	12,3	152,0
Sēklu tīrīšana	6,2	7,3	9,6	9,5	11,2	179,9
Kaltēšana	27,6	47,3	25,3	15,8	32,8	118,9
KOPĀ	69,5	94,2	81,1	69,3	93,6	134,5

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.16.tabulā iekļautajiem datiem, lielākais vasaras rapša sēklu ražošanas pieaugums C īpatnējo izmaksu grupā vērojams sēklu tīrīšanas pakalpojumos - 1,8 reizes salīdzinājumā ar 2003.gadu. Otrais lielākais pieaugums tiek konstatēts rapša sēklu transportēšanas darbos - 1.5 reizes, sasniedzot 12.3 latus uz hektāra izaudzētās ražas. Mazākais izmaksu pieaugums vērojams kaltēšanas darbos - 18,9%. Tas lielā mērā izskaidrojams ar mainīgo nožāvējamā mitruma daudzumu novāktajā rapšu sēklu ražā.

Bet tagad pievērsīsimies C grupā iekļauto izmaksu pieauguma tempam. Nepieciešamā informācija apkopota 3.17.tabulā.

3.17.tabula

Vasaras rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksu pieaugums

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	x	8,30	11,62	5,04	6,08	31,0
Transports	x	18,97	33,33	-30,12	37,11	59,3
Sēklu tīrīšana	x	17,34	30,78	-0,73	18,12	65,5
Kaltēšana	x	71,24	-46,63	-37,53	108,30	261,79
KOPĀ	x	35,36	-13,94	-14,50	35,04	43,74

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Vērojot 3.17.tabulā iekļautos datus, var izdarīt vispārēju secinājumu par to, ka C grupā iekļauto pakalpojumu izmaksu pieauguma temps izteikti svārstīgs gan pozitīvā, gan negatīvā virzienā, neskaitot graudu kombaina pakalpojumus. Tas izskaidrojams ar to, ka šajā grupā iekļauto pakalpojumu izmaksas atkarīgas no novāktās ražas lieluma. Lielākās svārstības vērojamas novākto rapša sēklu kaltēšanā - no +2,1 reizes 2007.gadā līdz -1,5 reizēm 2005.gadā. Tas saistīts ar atšķirīgo mitruma saturu novāktajā ražā.

Aprēķinātie C grupas pakalpojumu izmaksu struktūras rādītāji iekļauti 3.18.tabulā.

3.18.tabula

Vasaras rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksu struktūra

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	39,64	31,72	41,14	50,54	39,70	100,15
Transports	11,67	10,26	15,89	12,99	13,19	112,99
Sēklu tīrīšana	8,96	7,76	11,80	13,70	11,98	133,78
Kaltēšana	39,73	50,26	31,17	22,77	35,13	88,42
KOPĀ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Izmaksu struktūra pilnībā atbilst C grupas pakalpojumu veicamā darba apjomam – liecina 3.18.tabulā iekļautie rādītāji. Lielākās strukturālās svārstības attiecināmas uz rapša sēklu kaltēšanas pakalpojumiem. Ja sausajā 2006.gadā kaltēšanas pakalpojuma īpatsvars bija tikai 22,8%, tad mitrajā 2004.gadā 50,3%. Lai gan kulšanas darbu izmaksu pieaugumā nav vērojami „strauji pagriezieni”, to īpatsvars C izmaksu grupā mainās nepilnu 19% robežās.

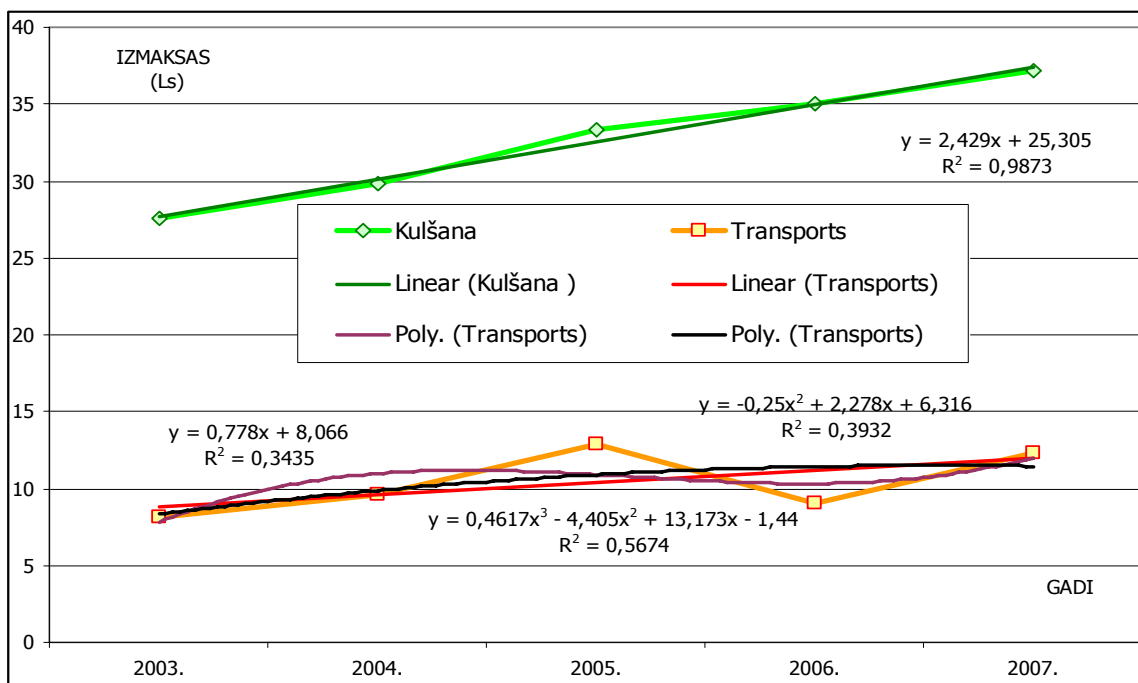
Izmaksu pieauguma tendences C grupā tiek noteiktas izlīdzinot attiecīgo izmaksu dinamiskās rindas ar piemērotāko trenda funkciju. Lai saglabātu izstrādāto grafisko modeļu uzskatāmību un skaidrību, C grupas izmaksas tiek sadalītas šādās divās daļās:

- 1) rapša sēklu novākšanas darbi un transporta pakalpojumi;
- 2) novāktās ražas pirmapstrādes – tīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumi.

Rapša sēklu novākšanas daru un transporta pakalpojumu dinamisko rindu raksturs un attīstības tendences iekļautas 3.12.attēlā.

Kā redzams 3.12.attēlā vasaras rapša sēklu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu pieauguma tendences ir visai izlīdzinātas. Tas izriet no izmaksu ekonomiskā satura un tirgus dalībnieku skaita izmaiņām. Tāpēc izmaksu pieaugums lielā mērā atbilst resursu cenu pieaugumam attiecīgo pakalpojumu ražošanā.

Ņemot vērā iepriekš minētos apsvērumus, vasaras rapša sēklu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineāro funkciju un iegūti šādi rezultāti:



3.12.attēls

Sēkļu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu dinamika vasaras rapša audzēšanā

Avots – autora izstrādāts

a) vasaras rapša sēkļu novākšanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 2,429x + 25,305 \quad \text{ar } R^2 = 0,9873 \quad (3.37.)$$

b) transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 0,778x + 8,066 \quad \text{ar } R^2 = 0,3435 \quad (3.38.)$$

Iegūtais rezultāts - $R^2 = 0,3435$ nav uzskatāms par apmierinošu, tāpēc transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšana tiek turpināta ar otrās pakāpes polinomu:

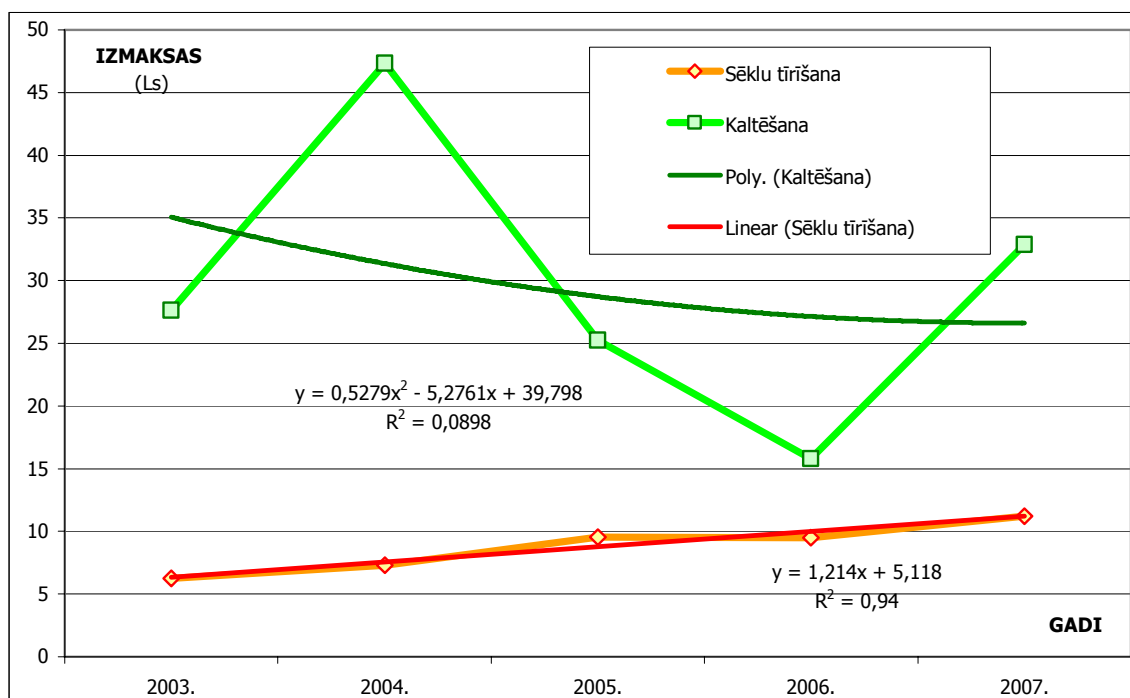
$$y = -0,25x^2 + 2,278x + 6,316 \quad \text{ar } R^2 = 0,3932 \quad (3.39.)$$

Arī šajā gadījumā transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts nav apmierinošs $R^2 = 0,3932$, tāpēc tiek piemērota trešās pakāpes polinoma funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,4617x^3 - 4,405x^2 + 13,173x - 1,44 \quad \text{ar } R^2 = 0,5674 \quad (3.40.)$$

Izlīdzinot transporta pakalpojumu izmaksu dinamisko rindu ar trešās pakāpes polinoma funkciju tiek iegūts apmierinošs atbilstības rezultāts. Tas norāda uz to, ka 3.12.attēlā iekļautā transporta pakalpojumu izmaksu pieauguma dinamiskā tikai rada nepareizu priekšstatu par izmaiņu vienmērīgumu. Pēc būtības ikgadējais pieaugums krasi atšķiras no iepriekšējā gada rezultāta, jo samērā strauji gadu no gada mainās vasaras rapša ražība. Tāpēc dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietotas vairākas funkcijas līdz tiek atrasts apmierinošs rezultāts.

Rapša sēklu attīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumu dinamisko rindu raksturs un attīstības tendences iekļautas 3.13.attēlā.



3.13.attēls

Sēklu tīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumu izmaksu dinamika vasaras rapša audzēšanā

Kā redzams 3.13.attēlā, sēklu tīrīšanas izmaksu un sēklu žāvēšanas pakalpojumu izmaksu dinamisko rindu raksturi ir atšķirīgi. Ja sēklu tīrīšanas izmaksu pieaugums raksturs ir samērā vienmērīgs, tad sēklu kaltēšanas īpatnējās izmaksas uz platības vienību strauji mainās atkarībā no novāktās ražas daudzuma un mitruma satura. Dinamiskās rindas tika izlīdzinātas ar lineāro un polinoma funkcijām, ņemot vērā attiecīgo rindu raksturu, un iegūti šādi rezultāti:

- a) sēklu tīrīšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietota lineārā funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 1,214x + 5,118 \quad \text{ar } R^2 = 0,94 \quad (3.41)$$

Iegūtā trenda funkcija lielā mērā atbilst sēklu tīrīšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas faktiskajam raksturam. Par to liecina korelācijas koeficients $R^2 = 0,94$.

- b) sēklu žāvēšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietota otrās pakāpes polinoma funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,5279x^2 - 5,2761x + 39,798 \quad \text{ar } R^2 = 0,0898 \quad (3.42.)$$

Sēklu žāvēšanas izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšana ar otrās pakāpes polinoma funkciju nedod apmierinošu rezultātu, jo šajā gadījumā korelācijas koeficients $R^2 = 0,0898$. Citas trenda funkcijas dinamiskās rindas izlīdzināšanai netiek izmantotas, jo tām trūkst praktiska pielietojuma.

3.6.4. Vasaras rapša ražošanas grupu izmaksu salīdzinājums

Vasaras rapša audzēšanas īpatnējo izmaksu grupas uz platības vienību tiek salīdzinātas, lai noteiktu to īpatsvaru kopējās izmaksās un pieauguma tendences. Dati par izmaksu grupu sastāvu apkopoti 3.19.tabulā.

3.19.tabula

Vasaras rapša audzēšanas izmaksu pieaugums izmaksu grupās

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	102,9	173,0	173,0	190,7	210,1	204,2
B grupa	98,1	111,3	131,3	146,7	164,8	168,0
C grupa	69,5	94,2	81,1	69,3	93,6	134,5
KOPĀ	270,5	378,5	385,4	406,7	468,5	173,2

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Lielākais īpatnējo izmaksu pieaugums uz platības vienību pārskata periodā tiek konstatēts A izmaksu grupā – 2 reizes, sasniedzot 2007.gadā 210 latus uz vienu hektāru. Bet mazākais pieaugums – C izmaksu grupā – 1,4 reizes. Kopējās īpatnējās izmaksas pārskata periodā palielinājušās 1,7 reizes.

Aprēķinātie rādītāji par izmaksu ikgadējo pieaugumu sadalījumā pa grupām iekļauti 3.20.tabulā.

Vasaras rapša audzēšanas izmaksu pieauguma temps izmaksu grupās

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem - %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	x	38,41	21,48	10,22	10,17	80,3
B grupa	x	13,49	17,99	11,71	12,33	55,5
C grupa	x	35,36	-13,94	-14,50	35,04	43,74
KOPĀ	x	28,60	10,77	5,53	15,19	60,1

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Izmaksu pieauguma ziņā izceļas 2004.gads, kad A grupas izmaksas palielinājās par 38,4% un C grupas izmaksas ar 35,4%. Kopējais izmaksu pieaugums šajā gadā sasniedz 28,6%. Nākamajos gados izmaksu pieauguma temps nedaudz samazinās, bet 2007.gadā strauji palielinās salīdzinājumā ar 2006.gadu. Sakarā ar vasaras rapša sēklu ražības un mitruma satura straujajām izmaiņām dažos gados pārskata periodā tiek konstatēts negatīvs pieaugums.

Vasaras rapša ražošanas izmaksu struktūras rādītāji sadalījumā pa grupām iekļauti 3.21.tabulā.

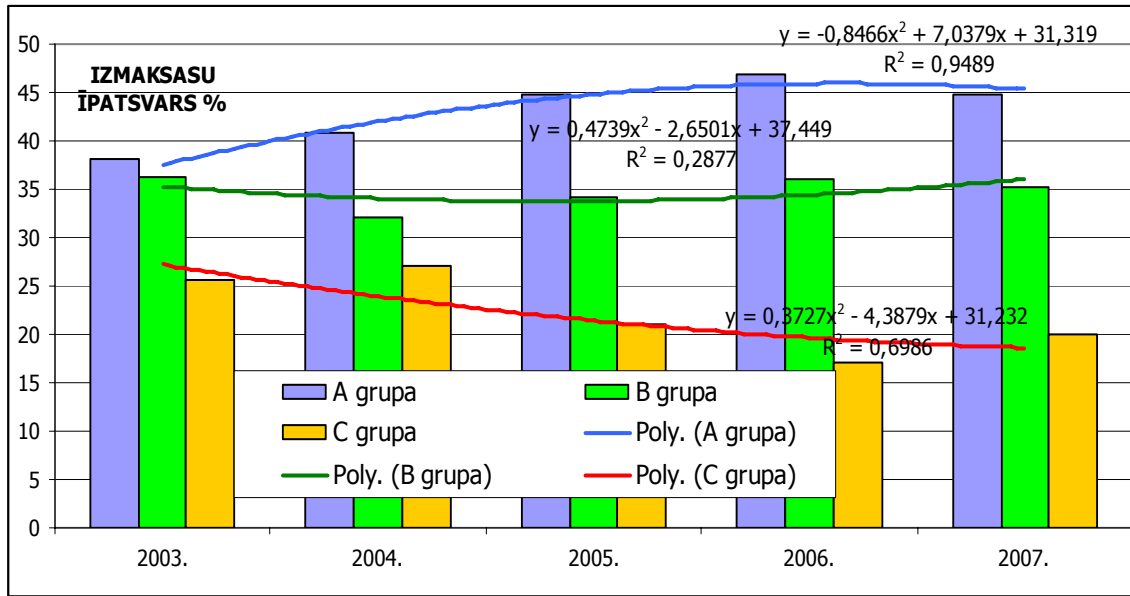
Vasaras rapša audzēšanas izmaksu struktūra sadalījumā pa grupām

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem - %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	38,03	40,94	44,89	46,89	44,85	117,9
B grupa	36,25	31,99	34,07	36,07	35,17	97,0
C grupa	25,72	27,07	21,03	17,04	19,98	77,7
KOPĀ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.21.tabulā iekļautajiem rādītājiem, īpatnējo izmaksu sadalījumā starp grupām pārskata periodā notikušas būtiskas izmaiņas. A grupas izmaksas ir palielinājušas savu īpatsvaru kopējās izmaksās uz vienu hektāru no 38% perioda sākumā līdz 44,9% perioda beigās. Šis palielinājums noticis uz C grupas rēķina, kuras īpatsvars kopējās izmaksās samazinājies no 25,8% līdz 20%. B grupas izmaksu īpatsvars kopējās izmaksās uz hektāru izmainījies nedaudz – par nepilnu procentu.

Skaidrāku priekšstatu par izmaksu strukturālajām izmaiņām sadalījumā pa grupām var iegūt, ielūkojoties 3.14.attēlā.



3.14.attēls

Izmaksu strukturālās pārmaiņas pa grupām vasaras rapša ražošanā

Kā redzams katrai grupai ir atšķirīga tendence kopējā izmaksu struktūrā uz platības vienību, kurā vērojams atšķirīgs pieaugums pa gadiem. Tāpēc visas dinamiskās rindas tika izlīdzinātas ar otrās pakāpes polinoma funkciju un iegūti šādi rezultāti:

- a) A grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = -0,8466x^2 + 7,0379x + 31,319 \quad \text{ar } R^2 = 0,94 \quad (3.43.)$$

Iegūtā trenda funkcija lielā mērā atbilst A grupas izmaksu strukturālajām pārmaiņām kopējās izmaksās uz platības vienību, turklāt tai ir negatīvs pieauguma raksturs, tāpēc sagaidāms, ka to īpatsvars tuvākajos gados var samazināties.

- b) B grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,4739x^2 - 2,6501x + 37,449 \quad \text{ar } R^2 = 0,2877 \quad (3.44.)$$

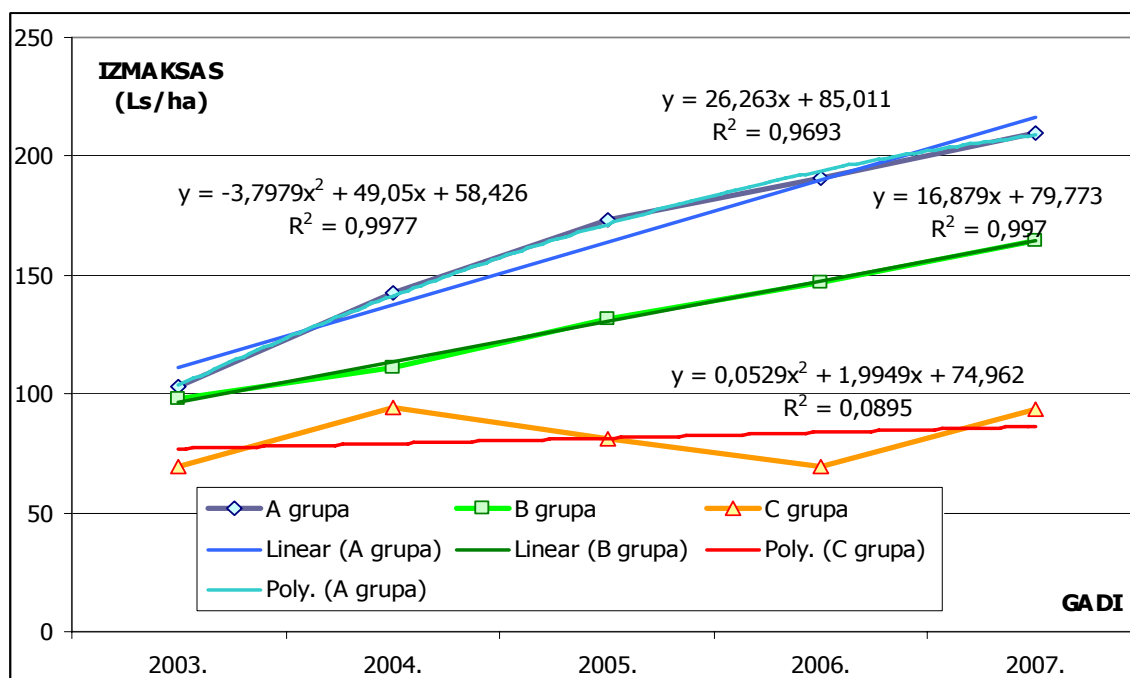
Šajā gadījumā iegūtā trenda funkcija vāji atbilst B grupas izmaksu strukturālajām pārmaiņām kopējās izmaksās, par to liecina zemā korelācijas koeficienta vērtība $R^2 = 0,2877$, tāpēc izmantotā trenda funkcija nav izmantojama prognozēšanā. Citas funkcijas pielietošanai nav praktiskas nozīmes, jo B grupas izmaksu īpatsvara izmaiņas ietekmē citas grupas.

c) C grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,3727x^2 - 4,3879x + 31,232 \quad \text{ar } R^2 = 0,6986 \quad (3.45.)$$

C grupas izmaksu īpatsvara izmaiņu tendences noteikšanai izmantotais otrās pakāpes polinoma funkcijas vienādojums dod apmierinošu rezultātu – korelācijas koeficients šajā gadījumā $R^2 = 0,6986$. Tas nozīmē, ka īsākā laika posmā šo funkciju var izmantot C grupas izmaksu īpatsvara izmaiņu prognozēšanā, ņemot vērā faktoriālas izmaiņas izmaksu veidošanā.

Interesanti noskaidrot, kādas tendences raksturīgas izmaksu absolūtajam pieaugumam sadalījumā pa grupām. Šim nolūkam tiek izlīdzinātas izmaksu grupu dinamiskās rindas, pielietojot atbilstošāku trenda funkciju. Rezultāti iekļauti 3.15. attēlā.



3.15.attēls

Vasaras rapša sēkļu ražošanas izmaksu pieauguma dinamika sadalījumā pa grupām

Kā redzams 3.15.attēlā izmaksu pieauguma grupās ir dažāds raksturs, tāpēc attiecīgo dinamisko rindu izlīdzināšanā tiek pielietotas lineārā un polinoma funkcijas un iegūti šādi rezultāti:

a) A grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar šādām trenda funkcijām:

- pielietojot lineāro funkciju, tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = 26,263x + 85,011 \quad \text{ar } R^2 = 0,9693 \quad (3.46.)$$

Lai gan izmantotā trenda funkcija uzrāda augstu atbilstību faktiskajam izmaksu pieauguma tendencei A grupā, tās raksturs vairāk atbilst polinoma funkcijai. Tāpēc dinamiskā rinda tiek izlīdzināta, izmantojot polinoma funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$$y = -3,7979x^2 + 49,05x + 58,426 \quad \text{ar } R^2 = 0,9977 \quad (3.47.)$$

Kā redzams, otrās pakāpes polinoma funkcija uzrāda ļoti augstu atbilstību ar izmaksu pieaugumu A grupā, tāpēc var visai droši uzskatīt, ka A grupas izmaksas tuvākajos gados var samazināties. Trenda funkcijas 3.47.vienādojums izmantojams A grupas izmaksu prognozēšanā.

b) B grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar lineāro funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 16,879x + 79,773 \quad \text{ar } R^2 = 0,997 \quad (3.48.)$$

Kā redzams šajā gadījumā tiek veiksmīgi atrasta atbilstošākā trenda funkcija ar gandrīz pilnīgu atbilstību B grupas izmaksu pieauguma faktiskajam raksturam. Tāpēc lineārās funkcijas 3.48.vienādojums izmantojams B grupas izmaksu prognozēšanā īsākā laika posmā.

c) C grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar otrās pakāpes polinoma funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,0529x^2 + 1,9949x + 74,962 \quad \text{ar } R^2 = 0,0895 \quad (3.49.)$$

Iegūtā trenda funkcija 3.49. uzrāda ļoti vāju atbilstību C grupas izmaksu pieauguma faktiskajam raksturam, tāpēc tā nav izmantojama izmaksu izmaiņu prognozēšanai. Pārāk daudz ārējo faktoru ietekmē C grupu, tāpēc prognozēt izmaksas šajā grupā ir pārāk sarežģīti un iegūtajam rezultātam ir maza piepildīšanās varbūtība. Citas trenda funkcijas šajā gadījumā pielietot nav praktiskas nozīmes, jo C grupā iekļautās izmaksas nav atkarīgas no iekšējiem, bet ārējiem faktoriem, kuru ietekmes intensitāti noteikt praktiski nav iespējams.

3.7. Ziemas rapša sēklu ražošanas izmaksas

Pielietotā metode sadalīt rapša audzēšanas izmaksas 3 grupās pilnībā sevi attaisnoja, analizējot vasaras rapša audzēšanas izmaksas, tāpēc šis dalījums tiek pielietots analizējot un vērtējot ziemas rapša ražošanas izmaksas.

Izmaksu klasifikācija tiek veikta, pamatojoties uz rapša sēklu ražošanas tehnoloģiskā procesu. Lauku saimniecība, kura vēlēsies audzēt rapsi sēklu ieguves nolūkā vispirms iegādāsies nepieciešamos resursus – sēklu, minerālmēslus un augu aizsardzības līdzekļus. Tam sekos augsnes sagatavošanas darbi, sēja, minerālmēslu iestrāde un augu aizsardzības līdzekļu pielietošana. Beigās atliek novākt izaudzēto ražu, to nogādāt uz rapša sēklu pirmapstrādes punktu, attīrīt un izkaltēt. Tādējādi visas izmaksas tiek sadalītas šādās loģiski secīgās grupās:

A. grupa - sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksas ziemas rapša audzēšanā;

B. grupa - pakalpojumu izmaksas augsnes sagatavošanā, sēšanā un ziemas rapša audzēšanā šādā sastāvā:

- ✚ aršana;
- ✚ augsnes pirms sējas sagatavošana;
- ✚ minerālmēslu izkliešana;
- ✚ sēšana;
- ✚ augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšana.

C. grupa – pakalpojumu izmaksas ziemas rapša sēklu novākšanā un pirmapstrādē šādā sastāvā:

- ✚ kulšana - izaudzētā rapša sēklu novākšana ar kombainu;
- ✚ transporta pakalpojumi;
- ✚ sēklas tīrīšanas pakalpojumi;
- ✚ sēklas kaltēšana.

Izmaksu sadalījums grupās dos iespēju detalizētāk izziņāt ziemas rapša dažādu izmaksu raksturu, to dinamiku un pieauguma tendences. Iegūtās zināšanas par ziemas rapša izmaksām tiek izmantotas ģenētiski modificētā rapša audzēšanas un sēklu ražošanas potenciālo ekonomisko izdevīgumu salīdzinājumā ar konvencionālā sistēmā audzēto rapsi Latvijas teritorijā.

3.7.1. Ziemas rapša sēklu ražošanas A grupas izmaksu analīze

A grupas izmaksas uz vienu hektāru tiek iekļautas 3.22.tabulā atbilstoši iepriekš izklāstītajai izmaksu klasifikācijai.

3.22.tabula

Ziemas rapša sēklas, mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu īpatnējās izmaksas

Izmaksu veids	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Sēkla	8,0	9,6	19,5	21,0	24,6	308,0
Mēslojums	63,2	76,9	128,1	142,2	153,8	243,2
AA ⁷ līdzekļi	58,5	82,4	59,3	59,3	66,0	112,9
Kopā uz hektāru	129,7	168,8	206,9	222,4	244,4	188,5

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Lielākās pārmaiņas pārskata periodā skārušas ziemas rapša sēklas cenas – 3,1 reizi salīdzinājumā ar 2003.gadu un 2007.gadā sasniedza 24,6 latus viena hektāra apsēšanai. Minerālmēslu izmaksas uz platības vienību palielinājušās divas reizes no 63,2 latiem 2003.gadā līdz 153,8 latiem 2007.gadā, jeb 2,4 reizes. Bet augu aizsardzības līdzekļu īpatnējās izmaksas pieaugušas par 12,9%. Tā rezultātā A grupas izmaksas pārskata periodā palielinājušās par 88,5%, sasniedzot 244,4 latus uz vienu hektāru.

Ziemas rapša sēklu ražošanas A grupas izmaksu pieauguma temps pārskata periodā gadu no gada mainās. Tāpēc interesanti uzzināt šo izmaiņu raksturu. Šim nolūkam nepieciešamā informācija iekļauta 3.23.tabulā.

3.23.tabula

Cenu pieauguma temps A grupas izmaksām ziemas rapša audzēšanā

Izmaksu veids	Cenu pieauguma temps pa gadiem %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Sēkla	x	20,00	103,13	7,69	17,35	148,2
Mēslojums	x	21,54	66,71	10,96	8,17	107,4
AA līdzekļi	x	40,84	-28,00	-0,03	11,37	24,2
Kopā uz hektāru	x	30,15	22,58	7,50	9,89	70,1

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams 3.23.tabulā cenu pieauguma temps A grupā iekļautajā izmaksām būtiski atšķiras pārskata perioda gados. Lielākās svārstības notikušas ar augu aizsardzības līdzekļu izmaksām. To svārstību amplitūda ir vislielākā – no

⁷ AA – augu aizsardzība

plus 40,8% 2004.gadā līdz mīnus 28% 2005.gadā. Tas izskaidrojams ar mainīgiem agro klimatiskiem apstākļiem, kuri nosaka nepieciešamību pielietot atbilstoša veida un noteikta daudzuma augu aizsardzības līdzekļu. Sēklas un minerālmēslu izmaksu izmaiņām pārskata periodā tiek konstatēts tikai pozitīvs pieaugums visos gados, bet lielākais 2005.gadā, kad sēklas izmaksas palielinājās vairāk nekā divas reizes un minerālmēslu izmaksas par 66,7%. Atšķirīgais izmaksu pieauguma temps ir mainījis A grupā iekļauto izmaksu struktūru. Par to var pārliecināties, ielūkojoties 3.24.tabulā.

Iepazīstoties ar 3.24.tabulā iekļautajiem datiem, var pārliecināties par būtiskām strukturālajām pārmaiņām A grupas izmaksu sastāvā. Savu īpatsvaru palielinājušas mēslojuma izmaksas – no 48,8% perioda sākumā līdz 62,9% perioda beigās. Tas noticis uz augu aizsardzības līdzekļu rēķina, kuru īpatsvars samazinājies no 45,1% līdz 27%. Sēklas izmaksu īpatsvara pieaugums tiek uzskatīts par nenozīmīgu – nepilni 4%.

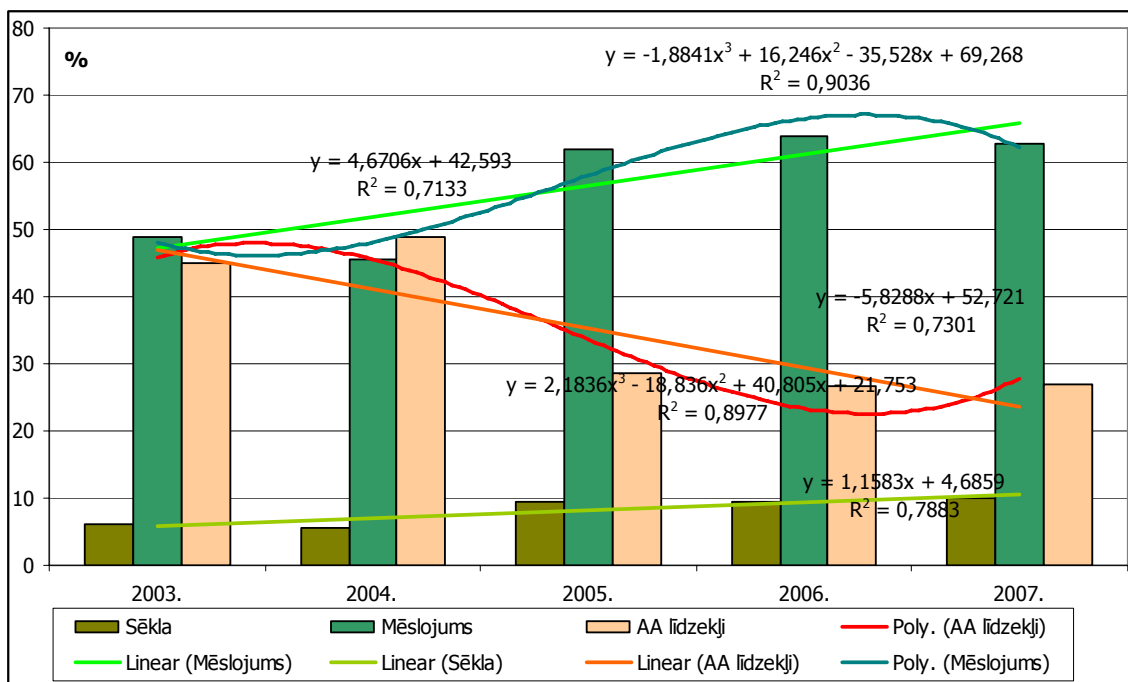
3.24.tabula

A grupas izmaksu struktūra ziemas rapša audzēšanā

Izmaksu veids	izmaksu struktūra pa gadiem %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Sēkla	6,17	5,69	9,42	9,44	10,08	163,5
Mēslojums	48,75	45,53	61,92	63,91	62,91	129,0
AA līdzekļi	45,08	48,79	28,65	26,65	27,01	59,9
Kopā uz hektāru	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,0

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Uzskatāmāk A grupas izmaksu strukturālās izmaiņas redzamas 3.16.attēlā. Mēslojuma izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas raksturs ir mainīgs un lielā mērā atbilst trešās pakāpes polinoma funkcijas modelim, tāpēc šajā gadījumā tiek pielietotas divas funkcijas - lineārā funkcija un trešās pakāpes polinoma funkcija un iegūti šādi rezultāti:



3.16.attēls

Vasaras rapša sēklu ražošanas A grupas izmaksu strukturālo pārmaiņu dinamika un attīstības tendences

a) lineārās funkcijas pielietojšanas rezultāts:

$$y = 4,6706x + 42,593 \quad \text{ar } R^2 = 0,7133 \quad (3.50.)$$

b) trešās pakāpes polinoma funkcijas pielietojšanas rezultāts:

$$y = -1,8841x^3 + 16,246x^2 - 35,528x + 69,268 \quad \text{ar } R^2 = 0,9036 \quad (3.51.)$$

Kā redzams 3.16.attēlā augu aizsardzības līdzekļu īpatsvara izmaiņām, tāpat kā mēslojuma izmaksu relatīvajam pieaugumam, vērojams ciklisks raksturs, tāpēc dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietotas divas funkcijas un iegūts šāds rezultāts:

c) lineārās funkcijas pielietojšanā tiek iegūts šāds trenda vienādojums:

$$y = -5,8288x + 52,721 \quad \text{ar } R^2 = 0,7301 \quad (3.52.)$$

d) trešās pakāpes polinoma funkcijas pielietojšanā tiek iegūts šāds trenda vienādojums:

$$y = 2,1836x^3 - 18,836x^2 + 40,805x + 21,753 \quad \text{ar } R^2 = 0,8977 \quad (3.53)$$

Iegūtie rezultāti dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

1) lineārā trenda funkcija uzrāda samērā augstu atbilstību minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu izmaksu strukturālajām izmaiņām A grupas izmaksās, uz to norāda salīdzinoši augstās korelācijas koeficienta vērtības $R^2 = 0,7133$ un $R^2 = 0,7301$;

2) lineārie vienādojumi 3.50. un 3.52. izmantojami minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu relatīvo izmaksu prognozēšanā, bet pastāv liela kļūdīšanās varbūtība, jo šiem procesiem piemīt ciklisks rakstus. Tā cēlonis ir agro klimatiskie apstākļi un citi grūti nosakāmi ārējie faktori;

3) trešās pakāpes polinoma funkciju pielietošana uzrāda ievērojami lielāku atbilstību abos gadījumos - faktiskajām mēslojuma izmaksu strukturālajām pārmaiņām - $R^2 = 0,9036$ un augu aizsardzības līdzekļu relatīvo izmaksu izmaiņām - $R^2 = 0,8977$. Bet trenda vienādojumu 3.51. un 3.53. pielietošanas iespējas prognozēšanā ir stipri ierobežotas, jo šajā gadījumā būtu nepieciešams noteikt, kādi dabas apstākļi būs sagaidāmi turpmākajos gados, kā arī jānosaka citi, līdz šim nezināmi ārējie apstākļi, kuri ietekmē minerālmēslu cenas un pielietošanas daudzumu;

4) augu aizsardzības līdzekļu izmaksu strukturālās izmaiņas pārskata periodā liecina par ģenētiski modificētā rapša potenciālā ekonomiskā izdevīguma samazināšanos Latvijas apstākļos. Taču jāņem vērā augu aizsardzības līdzekļu pielietošanas cikliskais raksturs. Bet agro klimatisko apstākļu cikla fāzes prognozēt ir ļoti sarežģīts un resursu ietilpīgs process;

5) augu aizsardzības līdzekļu un minerālmēslu relatīvo izmaksu dinamisko rindu tendences ir līdzīgas pēc rakstura, bet vērstas pretējā virzienā. Tas nozīmē, ka vienām izmaksām palielinoties, otras, visdrīzāk, samazinās. Bet šo raksturu nevajadzētu attiecināt uz ilgāku laika periodu.

Sēklu izmaksu īpatsvara dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar lineāro funkciju un iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 1,1583x + 4,6859 \quad \text{ar } R^2 = 0,7883 \quad (3.56.)$$

Iegūtais trenda funkcijas vienādojums lielā mērā atbilst sēklu īpatsvara izmaiņām A grupas izmaksu kopā. Tas nozīmē, ka tuvākajos gados sēklas

izmaksas var palielināties par 3 līdz 5 latiem uz hektāru, ja sēklas cenu neietekmēs jauni ārējie un iekšējie faktori.

3.7.2. Ziemas rapša sēklu ražošanas B grupas izmaksu analīze

Ziemas rapša sēklu ražošanas B izmaksu pieauguma rādītāji atbilstoši augstāk minētajam sastāvam iekļauti 3.25.tabulā.

3.25.tabula

B grupas izmaksu struktūra ziemas rapša audzēšanā

Izmaksu veids	Izmaksu sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Aršana	21,2	24,9	28,6	30,5	33,7	158,6
Augsnes sagatavošana	15,2	17,5	21,7	22,1	25,8	169,6
Minerālmēslu izkliede	14,4	18,8	26,4	25,6	27,4	190,1
Sēšana	11,4	13,1	15,5	15,3	19,8	173,7
Smidzināšana	40,3	43,3	47,9	31,9	49,1	121,8
KOPĀ	102,6	117,6	140,1	125,4	155,8	151,8

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams 3.25.tabulā ziemas rapša sēklu ražošanas izmaksu B grupā lielākais pieaugums tiek konstatēts Minerālmēslu izkliešanas pakalpojumam. Pārskata perioda laikā tas palielinājies 1,9 reizes, sasniedzot 27,4 latus uz ha 2007.gadā. Tam seko sēšanas darbi 73,7% lielu pieaugumu un augsnes pirmssējas sagatavošana ar 69,6% pieaugumu salīdzinājumā ar 2003.gadu. Mazākais pieaugums attiecas uz augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojuma izmaksām, kas šajā periodā palielinājušās par 21,8%. Tādējādi B grupas izmaksas kopumā palielinājušās 1,5 reizes.

B grupas izmaksu pieauguma tempa rādītāji iekļauti 3.26.tabulā.

3.26.tabula

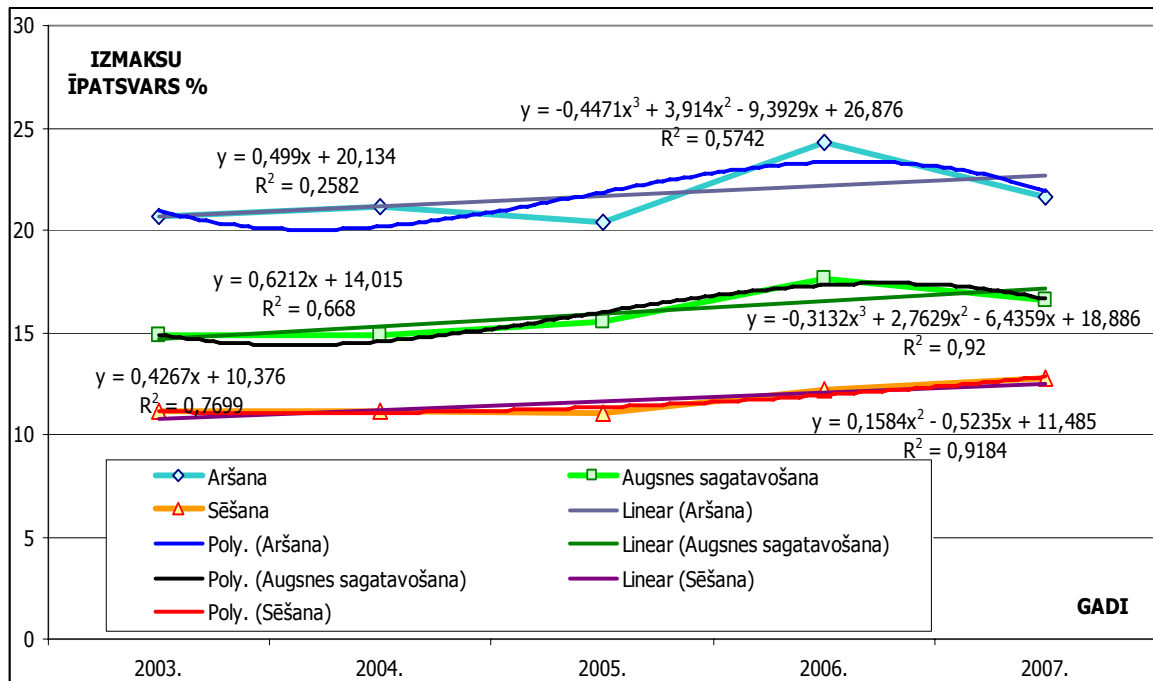
B grupas izmaksu struktūra ziemas rapša audzēšanā

Izmaksu veids	Izmaksu pieauguma temps pa gadiem - %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Aršana	x	17,00	15,01	6,54	10,64	49,2
Augsnes sagatavošana	x	15,13	24,11	1,80	16,60	57,6
Minerālmēslu izkliede	x	30,92	40,29	-3,14	6,84	74,9
Sēšana	x	14,99	17,99	-0,97	29,29	61,3
Smidzināšana	x	7,24	10,75	-33,38	53,90	38,5
KOPĀ	x	14,61	19,18	-10,50	24,20	47,5

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Pieauguma temps dažādiem B grupas izmaksu veidiem ir visai atšķirīgs. Lielākās svārstības vērojamas minerālmēslu izkliedē – no pozitīva pieauguma 2005.gadā par 40,3% līdz negatīvam pieauguma, jeb samazinājumam 2006.gadā par 3,1%. Lielākais samazinājums vērojams augu aizsardzības līdzekļu iestrādes pakalpojumā 2006.gadā – par 33,4%. Tā rezultātā 2006.gadā vērojama B grupas izmaksu samazinājums par 10,5%. Zināmā mērā tas saistīts ar sauso un karsto 2006.gada vasaru. Straujais cenu pieaugums 2007.gadā veicinājis B grupā iekļauto pakalpojumu izmaksu pieaugumu par 24,2%, kas ir lielākais visā pārskata periodā.

Ziemas rapša sēkļu ražošanas B grupas izmaksu struktūras dinamika un tendences parādītas rādītāji iekļauti 3.17. attēlā.



3.17.attēls

B grupas izmaksu strukturālo pārmaiņu dinamika un attīstības tendences ziemas rapša audzēšanā

B grupas izmaksu strukturālās dinamiskās rindas tiek izlīdzināts, pielietojot atbilstošākās trenda funkcijas un iegūti šādi rezultāti:

a) aršanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti:

- pielietojot lineāro funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 0,499x + 20,134 \quad \text{ar } R^2 = 0,2582 \quad (3.57.)$$

Šajā gadījumā lineārās funkcijas pielietošana dod neapmierinošu rezultātu, tāpēc tiek pielietota trešās pakāpes polinoma funkcija.

- pielietojot trešās pakāpes polinoma funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = -0,4471x^3 + 3,914x^2 - 9,3929x + 26,876 \quad \text{ar } R^2 = 0,5742 \quad (3.58.)$$

b) augsnes pirms sējas sagatavošanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti:

- pielietojot lineāro funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 0,6212x + 14,015 \quad \text{ar } R^2 = 0,668 \quad (3.59.)$$

Lai gan šajā gadījumā iegūts apmierinošs atbilstības rezultāts, tiek pielietota polinoma funkcija, jo liknei iespējams ciklisks raksturs.

- pielietojot trešās pakāpes polinoma funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = -0,3132x^3 + 2,7629x^2 - 6,4359x + 18,886 \quad \text{ar } R^2 = 0,92 \quad (3.60.)$$

Kā redzams aizdomas izrādījās pamatotas un trešās pakāpes polinoma funkcijas pielietošanas gadījumā iegūts ļoti augstas atbilstības rezultāts.

c) rapša sēšanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti:

- pielietojot lineāro funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 0,4267x + 10,376 \quad \text{ar } R^2 = 0,7699 \quad (3.61.)$$

Arī šajā gadījumā lineārās funkcijas trends uzrāda apmierinošu atbilstības rezultātu, bet līknes raksturs dod iespēju pielietot polinoma funkciju un. iespējams, iegūt augstākas atbilstības rezultātu;

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

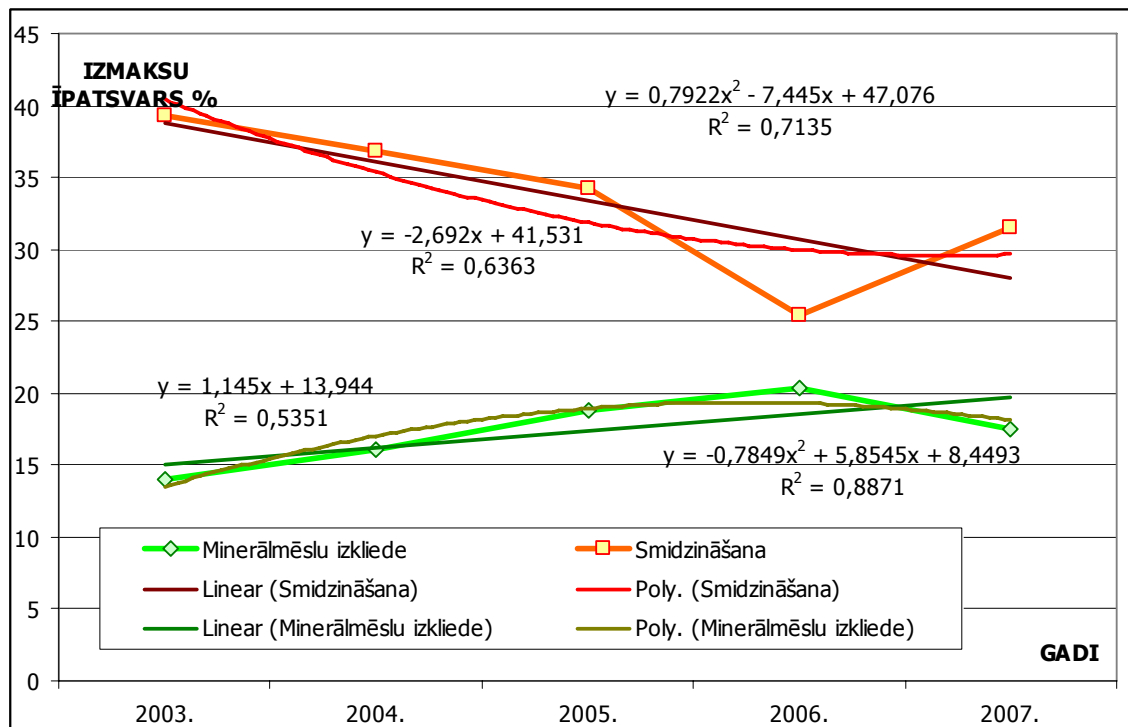
$$y = 0,1584x^2 - 0,5235x + 11,485 \quad \text{ar } R^2 = 0,9184 \quad (3.62.)$$

Iegūtie rezultāti B grupas izmaksu strukturālo dinamisko rindu izlīdzināšanā dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

- 1) lineārās trenda funkcijas rezultāts aršanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanā liecina par aršanas darbu izmaksu īpatsvara strauji mainīgo raksturu un procesa nepastāvību, kas izraisa aršanas pakalpojuma izmaksu svārstības ievērojamā amplitūdā;
- 2) Trešās pakāpes polinoma funkcija uzrāda attiecīgās dinamiskās rindas izlīdzināšanā uzrāda ievērojami labāku rezultātu un norāda uz pakalpojuma izmaksu īpatsvara ciklisko raksturu. Šādas sekas var izraisīt nepietiekoša konkurence attiecīgajā tirgus segmentā vai citi iekšējie un ārējie faktori;
- 3) augsnes pirms sējas sagatavošanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti zināmā mērā sakrīt ar aršanas darbu izmaksu īpatsvara izmaiņu raksturu B grupas izmaksās. Tāpēc lineārā funkcija attiecīgās dinamiskās rindas izlīdzināšanā uzrāda neapmierinošu rezultātu un trešās pakāpes polinoms tiek pielietots kā piemērotākā trenda funkcija šajā gadījumā;
- 4) Funkciju raksturs norāda uz to, ka aršanas un augsnes sagatavošanas darbiem cikla svārstības sakrīt. Tas nozīmē, ka īsākā laika posmā sagaidāms šo izmaksu pieauguma tempu samazinājums, ja būtiski nemainīsies izmaksas ietekmējošie ārējie un iekšējie faktori;
- 5) sēšanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanā pielietotās lineārā un otrās pakāpes polinoma funkcijas dod pietiekoši augstas atbilstības rezultātu, lai abas trenda funkcijas būtu izmantojamas izmaksu īpatsvara izmaiņu prognozēšanā;
- 6) Svarīgi atzīmēt, ka aršanas darbu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanā pielietotā otrās pakāpes polinoma funkcija uzrāda ievērojami lielāku atbilstību. Par to liecina $R^2 = 0,9184$. Tas nozīmē, ka tuvākajos gados sagaidāms šo izmaksu īpatsvara pieaugums ziemas rapša audzēšanas izmaksu B grupā.

Augsnes apstrādes un sēšanas darbu izmaksu īpatsvara izmaiņas ziemas rapša audzēšanas izmaksu B grupas sastāvā dod vērtīgu informāciju, kas izmantojama ģenētiski modificētā rapša potenciālā ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā.

Minerālmēslu izkļiedes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamisko rindu raksturs un izlīdzināšanas rezultāti redzami 3.18.attēlā.



3.18.attēls

Minerālmēslu izkļiedes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu strukturālo pārmaiņu dinamika ziemas rapša sēkļu audzēšanā

Avots – autora izstrādāts

Kā redzams 3.18.attēlā minerālmēslu izkļiedes un augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineāro un otrās pakāpes polinoma funkcijām un iegūti šādi rezultāti:

a) augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti:

- lineārās funkcijas pielietošanas gadījumā iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = -2,692x + 41,531 \quad \text{ar } R^2 = 0,6363 \quad (3.63.)$$

Lineārās funkcijas pielietošana šajā gadījumā dod apmierinošu rezultātu, taču dinamiskās rindas raksturs norāda uz iespējamību pielietot otrās pakāpes polinoma funkciju un iegūt augstākas atbilstības rezultātu.

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju, iegūts šāds trenda funkcijas vienādojums:

$$y = 0,7922x^2 - 7,445x + 47,076 \quad \text{ar } R^2 = 0,7135 \quad (3.64.)$$

Kā rāda 3.64. vienādojuma korelācijas koeficients $R^2 = 0,7135$, iegūts augstākas atbilstības trenda vienādojums.

b) minerālmēsļu izkliedes pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti:

- pielietojot lineāro funkciju, iegūts šāds trenda vienādojums:

$$y = 1,145x + 13,944 \quad \text{ar } R^2 = 0,5351 \quad (3.65.)$$

Lai gan šajā gadījumā iegūts apmierinošs atbilstības rezultāts, tiek pielietota polinoma funkcija, jo pastāv liela varbūtība, ka polinoma funkcijas pielietošana var paaugstināt trenda funkcijas atbilstību.

- pielietojot otrās pakāpes polinoma funkciju, iegūts šāds vienādojums:

$$y = -0,7849x^2 + 5,8545x + 8,4493 \quad \text{ar } R^2 = 0,8871 \quad (3.66.)$$

Otrās pakāpes polinoma trenda funkcijas 3.66.vienādojums uzrāda ievērojami augstākas atbilstības rādītāju salīdzinājumā ar lineāro funkciju.

Augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas un minerālmēsļu izkliedes pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāti dod iespēju izdarīt šādus secinājumus:

1) lineāro funkciju izmantošana abos gadījumos uzrāda apmierinošu rezultātu, taču to izmantošana procesa attīstības prognozēšanā ir ierobežota attiecīgās dinamiskās rindas faktiskā attīstības rakstura dēļ;

2) augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindai vērojams lielāks datu izkliedes raksturs, nekā minerālmēsļu izkliedes pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskajai rindai. Tas norāda uz agro klimatisko apstākļu lielo ietekmi uz augu

aizsardzības līdzekļu īpatsvaru B grupas izmaksu struktūrā. Tas jāņem vērā prognozējot šo izmaksu ietekmi uz rapša ražošanas pašizmaksu tuvākajos gados;

3) svarīgi norādīt, ka pielietotās funkcijas abos gadījumos uzrāda pretēju attīstības tendenci. Tas liecina par situācijas neskaidrību, sastādot prognozi. Lēmuma pieņemšanai šādā situācijā jāņem vērā lineāro un polinoma funkciju atbilstības rādītāji R^2 . Otrās pakāpes polinoma trenda funkcijas augu aizsardzības līdzekļu izsmidzināšanas un minerālmēsļu izkliedes pakalpojumu izmaksu īpatsvara dinamiskās rindas izlīdzināšanā uzrāda augstāku atbilstību attiecīgo rindu faktiskajam attīstības raksturam, tāpēc pastāv lielāka varbūtība, ka augu aizsardzības pasākumu un minerālmēsļu izmaksu īpatsvars B izmaksu grupā tuvākajā

3.7.3. Ziemas rapša sēkļu ražošanas C grupas izmaksu analīze

Ziemas rapša sēkļu ražošanas izmaksu C grupas sastāvā iekļautie pakalpojumi un to izmaksas attiecas uz ražas apjomu, kurš novākts no viena hektāra platības. C grupas īpatnējās izmaksas iekļautas 3.27.tabulā.

3.27.tabula

Ziemas rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksas

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	27,6	29,9	33,3	35,0	37,2	134,7
Transports	8,1	9,7	12,9	9,0	12,3	152,0
kļu tīrīšana	6,2	7,3	9,6	9,5	11,2	179,9
Kaltēšana	27,6	47,3	25,3	15,8	32,8	118,9
KOPĀ	69,5	94,2	81,1	69,3	93,6	134,5

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.27.tabulā iekļautajiem datiem, lielākais ziemas rapša sēkļu ražošanas pieaugums C īpatnējo izmaksu grupā vērojams sēkļu tīrīšanas pakalpojumos - 1,8 reizes salīdzinājumā ar 2003.gadu. Otrais lielākais pieaugums tiek konstatēts rapša sēkļu transportēšanas darbos - 1.5 reizes, sasniedzot 12.3 latus uz hektāra izaudzētās ražas. Mazākais izmaksu pieaugums vērojams kaltēšanas darbos - 18,9%. Tas lielā mērā izskaidrojams ar mainīgo nožāvējamā mitruma daudzumu novāktajā rapšu sēkļu ražā.

Bet tagad pievērsīsimies C grupā iekļauto izmaksu pieauguma tempam. Nepieciešamā informācija apkopota 3.28.tabulā.

3.28.tabula

Ziemas rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksu pieaugums

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	x	8,30	11,62	5,04	6,08	31,0
Transports	x	18,97	33,33	-30,12	37,11	59,3
Sēklu tīrīšana	x	17,34	30,78	-0,73	18,12	65,5
Kaltēšana	x	71,24	-46,63	-37,53	108,30	261,79
KOPĀ	x	35,36	-13,94	-14,50	35,04	43,74

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Vērojot 3.28.tabulā iekļautos datus, var izdarīt vispārēju secinājumu par to, ka C grupā iekļauto pakalpojumu izmaksu pieauguma temps izteikti svārstīgs gan pozitīvā, gan negatīvā virzienā, neskaitot graudu kombaina pakalpojumus. Tas izskaidrojams ar to, ka šajā grupā iekļauto pakalpojumu izmaksas atkarīgas no novāktās ražas lieluma. Lielākās svārstības vērojamas novākto rapša sēklu kaltēšanā – no +2,1 reizes 2007.gadā līdz -1,5 reizēm 2005.gadā. Tas saistīts ar atšķirīgo mitruma saturu novāktajā ražā.

Aprēķinātie C grupas pakalpojumu izmaksu struktūras rādītāji iekļauti 3.29.tabulā.

3.29.tabula

Ziemas rapša audzēšanas C grupas pakalpojumu izmaksu struktūra

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Kulšana	39,64	31,72	41,14	50,54	39,70	100,15
Transports	11,67	10,26	15,89	12,99	13,19	112,99
Sēklu tīrīšana	8,96	7,76	11,80	13,70	11,98	133,78
Kaltēšana	39,73	50,26	31,17	22,77	35,13	88,42
KOPĀ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

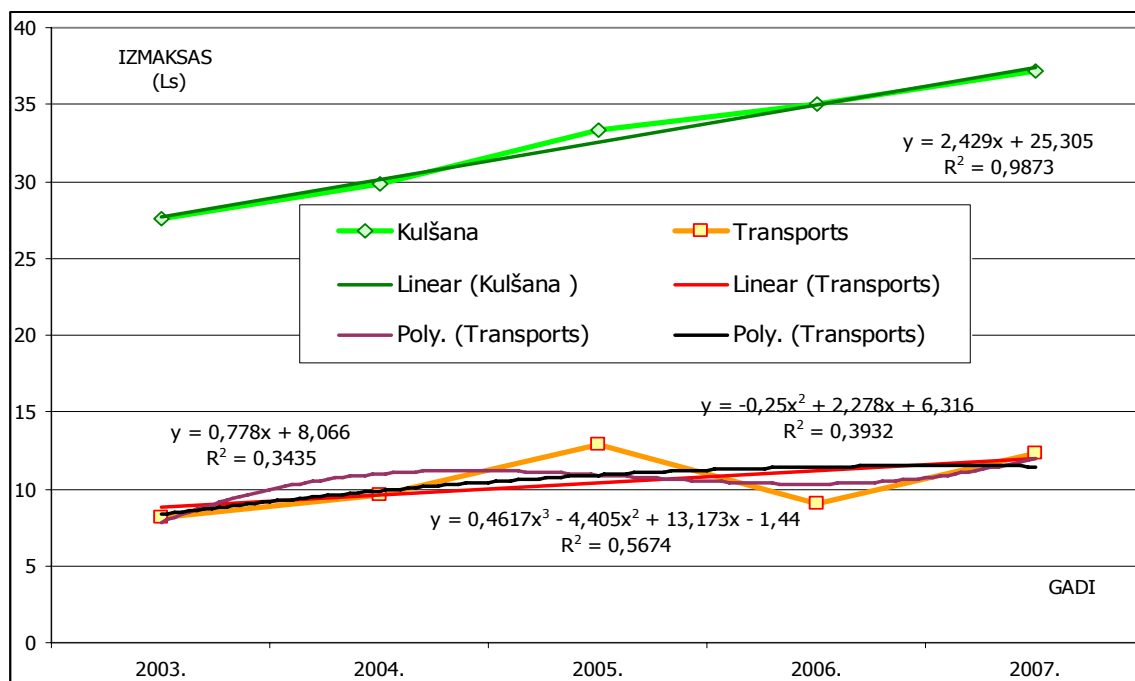
Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Izmaksu struktūra pilnībā atbilst C grupas pakalpojumu veicamā darba apjomam – liecina 3.29.tabulā iekļautie rādītāji. Lielākās strukturālās svārstības attiecināmas uz rapša sēklu kaltēšanas pakalpojumiem. Ja sausajā 2006.gadā kaltēšanas pakalpojuma īpatsvars bija tikai 22,8%, tad mitrajā 2004.gadā 50,3%. Lai gan kulšanas darbu izmaksu pieaugumā nav vērojami „strauji pagriezieni”, to īpatsvars C izmaksu grupā mainās nepilnu 19% robežās.

Izmaksu pieauguma tendences C grupā tiek noteiktas izlīdzinot attiecīgo izmaksu dinamiskās rindas ar piemērotāko trenda funkciju. Lai saglabātu izstrādāto grafisko modeļu uzskatāmību un skaidrību, C grupas izmaksas tiek sadalītas šādās divās daļās:

- 1) rapša sēklu novākšanas darbi un transporta pakalpojumi;
- 2) novāktās ražas pirmapstrādes – tīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumi.

Rapša sēklu novākšanas daru un transporta pakalpojumu dinamisko rindu raksturs un attīstības tendences iekļautas 3.19.attēlā.



3.19.attēls

Sēklu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu dinamika ziemas rapša audzēšanā

Kā redzams 3.19.attēlā ziemas rapša sēklu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu pieauguma tendences ir visai izlīdzinātas. Tas izriet no izmaksu ekonomiskā satura un tirgus dalībnieku skaita izmaiņām. Tāpēc izmaksu pieaugums lielā mērā atbilst resursu cenu pieaugumam attiecīgo pakalpojumu ražošanā.

Ņemot vērā iepriekš minētos apsvērumus, ziemas rapša sēklu novākšanas darbu un transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar lineāro funkciju un iegūti šādi rezultāti:

c) ziemas rapša sēklu novākšanas darbu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 2,429x + 25,305 \quad \text{ar } R^2 = 0,9873 \quad (3.67.)$$

d) transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 0,778x + 8,066 \quad \text{ar } R^2 = 0,3435 \quad (3.68.)$$

Iegūtais rezultāts - $R^2 = 0,3435$ nav uzskatāms par apmierinošu, tāpēc transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšana tiek turpināta ar otrās pakāpes polinomu:

$$y = -0,25x^2 + 2,278x + 6,316 \quad \text{ar } R^2 = 0,3932 \quad (3.69.)$$

Arī šajā gadījumā transporta pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts nav apmierinošs $R^2 = 0,3932$, tāpēc tiek piemērota trešās pakāpes polinoma funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,4617x^3 - 4,405x^2 + 13,173x - 1,44 \quad \text{ar } R^2 = 0,5674 \quad (3.70.)$$

Izlīdzinot transporta pakalpojumu izmaksu dinamisko rindu ar trešās pakāpes polinoma funkciju tiek iegūts apmierinošs atbilstības rezultāts. Tas norāda uz to, ka 3.19.attēlā iekļautā transporta pakalpojumu izmaksu pieauguma dinamika tikai rada nepareizu priekšstatu par izmaiņu vienmērīgumu. Pēc būtības ikgadējais pieaugums krasi atšķiras no iepriekšējā gada rezultāta, jo samērā strauji gadu no gada mainās vasaras rapša ražība. Tāpēc dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietotas vairākas funkcijas līdz tiek atrasts apmierinošs rezultāts.

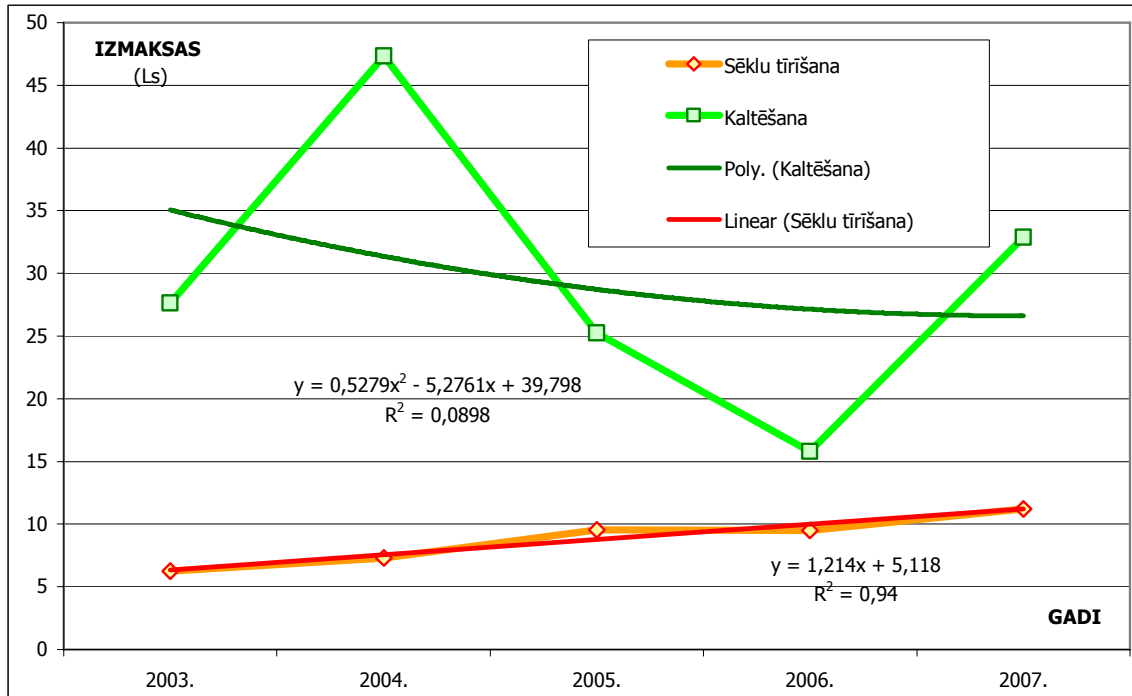
Rapša sēklu attīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumu dinamisko rindu raksturs un attīstības tendences iekļautas 3.20.attēlā.

Kā redzams 3.20.attēlā, sēklu tīrīšanas izmaksu un sēklu žāvēšanas pakalpojumu izmaksu dinamisko rindu raksturi ir atšķirīgi. Ja sēklu tīrīšanas izmaksu pieaugums raksturs ir samērā vienmērīgs, tad sēklu kaltēšanas īpatnējās izmaksas uz platības vienību strauji mainās atkarībā no novāktās ražas daudzuma un mitruma satura. Dinamiskās rindas tika izlīdzinātas ar lineāro un polinoma funkcijām, ņemot vērā attiecīgo rindu raksturu, un iegūti šādi rezultāti:

c) sēklu tīrīšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietota lineārā funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 1,214x + 5,118 \quad \text{ar } R^2 = 0,94 \quad (3.71.)$$

Iegūtā trenda funkcija lielā mērā atbilst sēklu tīrīšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas faktiskajam raksturam. Par to liecina korelācijas koeficients $R^2 = 0,94$.



3.20.attēls

Sēklu tīrīšanas un kaltēšanas pakalpojumu izmaksu dinamika ziemas rapša audzēšanā

d) sēklu žāvēšanas pakalpojumu izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek pielietota otrās pakāpes polinoma funkcija un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,5279x^2 - 5,2761x + 39,798 \quad \text{ar } R^2 = 0,0898 \quad (3.72)$$

Sēklu žāvēšanas izmaksu dinamiskās rindas izlīdzināšana ar otrās pakāpes polinoma funkciju nedod apmierinošu rezultātu, jo šajā gadījumā korelācijas koeficients $R^2 = 0,0898$. Citas trenda funkcijas dinamiskās rindas izlīdzināšanai netiek izmantotas, jo tām trūkst praktiska pielietojuma.

3.7.4. Ziemas rapša ražošanas grupu izmaksu salīdzinājums

Ziemas rapša audzēšanas īpatnējo izmaksu grupas uz platības vienību tiek salīdzinātas, lai noteiktu to īpatsvaru kopējās izmaksās un pieauguma tendences. Dati par izmaksu grupu sastāvu apkopoti 3.30.tabulā.

3.30.tabula

Ziemas rapša audzēšanas izmaksu pieaugums izmaksu grupās

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	129.7	168.8	206.9	222.4	244.4	188.5
B grupa	102.6	117.6	140.1	125.4	155.8	151.8
C grupa	69.5	94.2	81.1	69.3	93.6	134.5
KOPĀ	301.8	380.6	428.1	417.1	493.8	164.0

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Lielākais īpatnējo izmaksu pieaugums uz platības vienību pārskata periodā tiek konstatēts A izmaksu grupā – gandrīz 2 reizes, sasniedzot 2007.gadā 244 latus uz vienu hektāru. Bet mazākais pieaugums – C izmaksu grupā – 1,3 reizes. Kopējās īpatnējās izmaksas pārskata periodā palielinājušās 1,6 reizes.

Aprēķinātie rādītāji par izmaksu ikgadējo pieaugumu sadalījumā pa grupām iekļauti 3.31.tabulā.

3.31.tabula

Ziemas rapša audzēšanas izmaksu pieauguma temps izmaksu grupās

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem - %					Periodā
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	x	38,41	21,48	10,22	10,17	80,3
B grupa	x	13,49	17,99	11,71	12,33	55,5
C grupa	x	35,36	-13,94	-14,50	35,04	43,74
KOPĀ	x	28,60	10,77	5,53	15,19	60,1

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Izmaksu pieauguma ziņā izceļas 2004.gads, kad A grupas izmaksas palielinājās par 38,4% un C grupas izmaksas ar 35,4%. Kopējais izmaksu pieaugums šajā gadā sasniedz 28,6%. Nākamajos gados izmaksu pieauguma temps nedaudz samazinās, bet 2007.gadā strauji palielinās C grupas izmaksas salīdzinājumā ar 2006.gadu. Sakarā ar ziemas rapša sēklu ražības un mitruma satura straujajām izmaiņām dažos gados pārskata periodā tiek konstatēts negatīvs pieaugums.

Ziemas rapša ražošanas izmaksu struktūras rādītāji sadalījumā pa grupām iekļauti 3.32.tabulā.

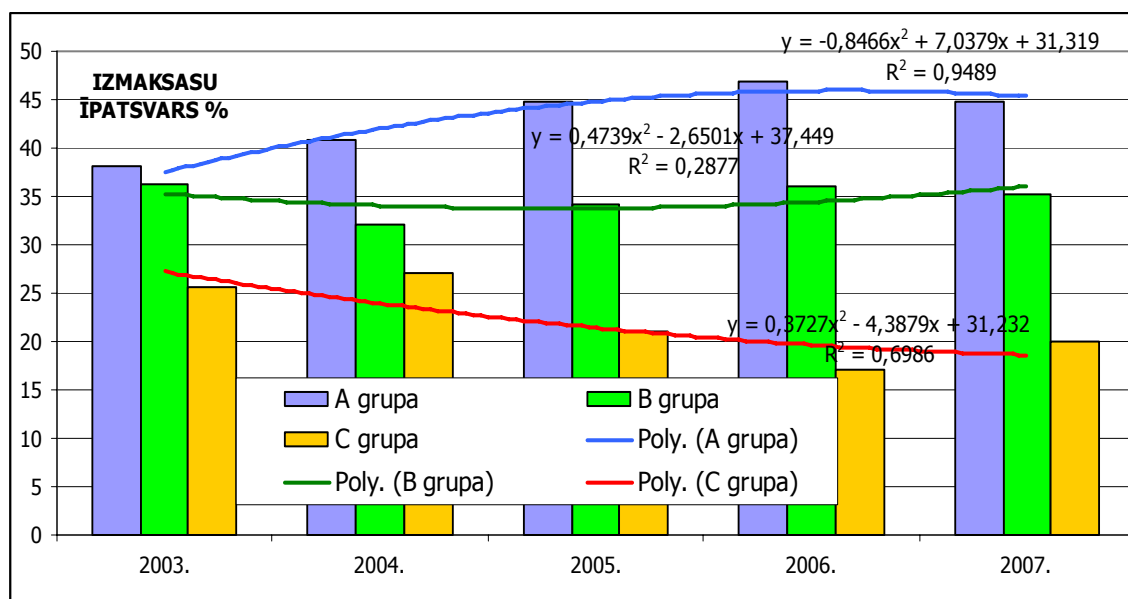
Ziemas rapša audzēšanas izmaksu struktūra sadalījumā pa izmaksu grupām

Rādītājs	rādītāju sadalījums pa gadiem - %					2007. pret 2003.
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
A grupa	38,03	40,94	44,89	46,89	44,85	117,9
B grupa	36,25	31,99	34,07	36,07	35,17	97,0
C grupa	25,72	27,07	21,03	17,04	19,98	77,7
KOPĀ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	x

Avots – autora aprēķinu rezultāti, izmantojot LLKC datus

Kā redzams no 3.32.tabulā iekļautajiem rādītājiem, īpatnējo izmaksu sadalījumā starp grupām pārskata periodā notikušas būtiskas izmaiņas. A grupas izmaksas ir palielinājušas savu īpatsvaru kopējās izmaksās uz vienu hektāru no 38% perioda sākumā līdz 45% perioda beigās. Šis palielinājums noticis uz C grupas rēķina, kuras īpatsvars kopējās izmaksās samazinājies no 25,8% līdz 20%. B grupas izmaksu īpatsvars kopējās izmaksās uz hektāru izmainījies nedaudz – par nepilnu procentu.

Skaidrāku priekšstatu par izmaksu strukturālajām izmaiņām sadalījumā pa grupām var iegūt, ielūkojoties 3.21.attēlā.



3.21.attēls

Izmaksu strukturālās pārmaiņas pa izmaksu grupām ziemas rapša ražošanā

Kā redzams katrai grupai ir atšķirīga tendence kopējā izmaksu struktūrā uz platības vienību, kurā vērojams atšķirīgs pieaugums pa gadiem. Tāpēc visas dinamiskās rindas tika izlīdzinātas ar otrās pakāpes polinoma funkciju un iegūti šādi rezultāti:

d) A grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = -0,8466x^2 + 7,0379x + 31,319 \text{ ar } R^2 = 0,94 \quad (3.73.)$$

Iegūtā trenda funkcija lielā mērā atbilst A grupas izmaksu strukturālajām pārmaiņām kopējās izmaksās uz platības vienību, turklāt tai ir negatīvs pieauguma raksturs, tāpēc sagaidāms, ka to īpatsvars tuvākajos gados var samazināties.

e) B grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,4739x^2 - 2,6501x + 37,449 \text{ ar } R^2 = 0,2877 \quad (3.74.)$$

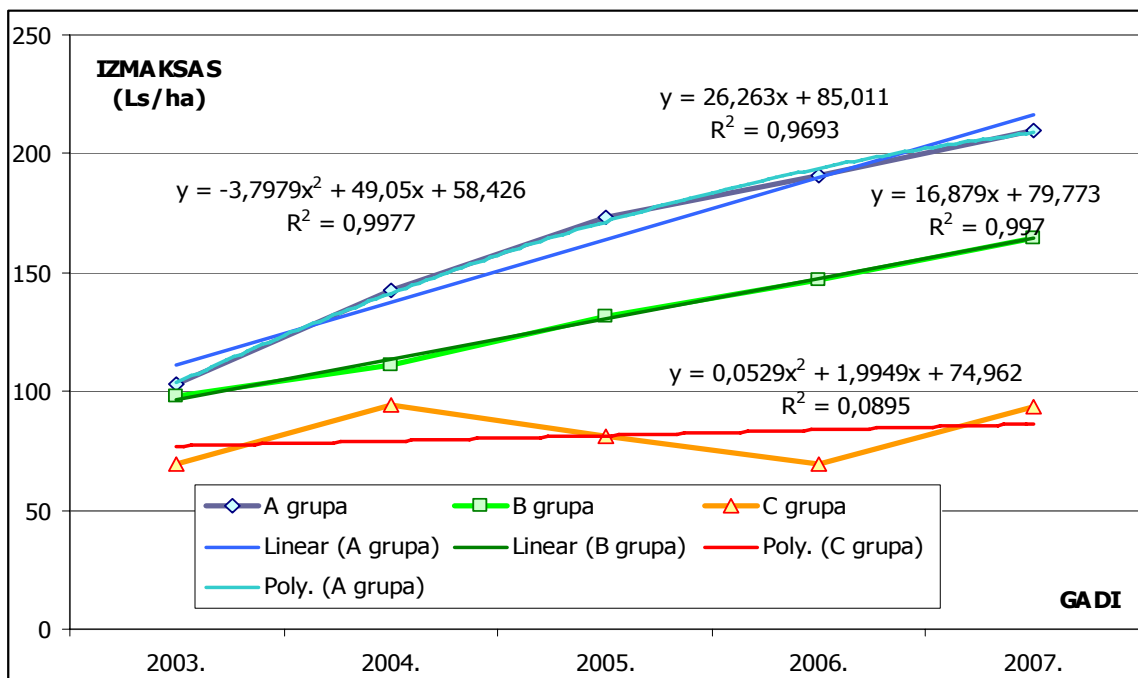
Šajā gadījumā iegūtā trenda funkcija vāji atbilst B grupas izmaksu strukturālajām pārmaiņām kopējās izmaksās, par to liecina zemā korelācijas koeficienta vērtība $R^2 = 0,2877$, tāpēc izmantotā trenda funkcija nav izmantojama prognozēšanā. Citas funkcijas pielietošanai nav praktiskas nozīmes, jo B grupas izmaksu īpatsvara izmaiņas ietekmē citas grupas.

f) C grupas īpatsvara izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanā tiek iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,3727x^2 - 4,3879x + 31,232 \text{ ar } R^2 = 0,6986 \quad (3.75.)$$

C grupas izmaksu īpatsvara izmaiņu tendences noteikšanai izmantotais otrās pakāpes polinoma funkcijas vienādojums dod apmierinošu rezultātu – korelācijas koeficients šajā gadījumā $R^2 = 0,6986$. Tas nozīmē, ka īsākā laika posmā šo funkciju var izmantot C grupas izmaksu īpatsvara izmaiņu prognozēšanā, ņemot vērā faktoriālas izmaiņas izmaksu veidošanā.

Interesanti noskaidrot, kādas tendences raksturīgas izmaksu absolūtajam pieaugumam sadalījumā pa grupām. Šim nolūkam tiek izlīdzinātas izmaksu grupu dinamiskās rindas, pielietojot atbilstošāku trenda funkciju. Rezultāti iekļauti 3.22. attēlā.



3.22.attēls

Ziemas rapša sēklu ražošanas izmaksu pieauguma dinamika sadalījumā pa grupām

Kā redzams 3.22.attēlā izmaksu pieauguma grupās ir dažāds raksturs, tāpēc attiecīgo dinamisko rindu izlīdzināšanā tiek pielietotas lineārā un polinoma funkcijas un iegūti šādi rezultāti:

d) A grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar šādām trenda funkcijām:

- pielietojot lineāro funkciju, tiek iegūts šāds rezultāts:
 $y = 26,263x + 85,011$ ar $R^2 = 0,9693$ (3.76.)

Lai gan izmantotā trenda funkcija uzrāda augstu atbilstību faktiskajam izmaksu pieauguma tendencei A grupā, tās raksturs vairāk atbilst polinoma funkcijai. Tāpēc dinamiskā rinda tiek izlīdzināta, izmantojot polinoma funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$y = -3,7979x^2 + 49,05x + 58,426$ ar $R^2 = 0,9977$ (3.77.)

Kā redzams, otrās pakāpes polinoma funkcija uzrāda ļoti augstu atbilstību ar izmaksu pieaugumu A grupā, tāpēc var visai droši uzskatīt, ka A grupas izmaksas tuvākajos gados var samazināties. Trenda funkcijas 3.77.vienādojums izmantojams A grupas izmaksu prognozēšanā.

e) B grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar lineāro funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 16,879x + 79,773 \quad \text{ar } R^2 = 0,997 \quad (3.78.)$$

Kā redzams šajā gadījumā tiek veiksmīgi atrasta atbilstošākā trenda funkcija ar gandrīz pilnīgu atbilstību B grupas izmaksu pieauguma faktiskajam raksturam. Tāpēc lineārās funkcijas 3.78.vienādojums izmantojams B grupas izmaksu prognozēšanā īsākā laika posmā.

f) C grupas izmaksu pieauguma dinamiskā rinda tiek izlīdzināta ar otrās pakāpes polinoma funkciju un iegūts šāds rezultāts:

$$y = 0,0529x^2 + 1,9949x + 74,962 \quad \text{ar } R^2 = 0,0895 \quad (3.79.)$$

Iegūtā trenda funkcija 3.79. uzrāda ļoti vāju atbilstību C grupas izmaksu pieauguma faktiskajam raksturam, tāpēc tā nav izmantojama izmaksu izmaiņu prognozēšanai. Pārāk daudz ārējo faktoru ietekmē C grupu, tāpēc prognozēt izmaksas šajā grupā ir pārāk sarežģīti un iegūtajam rezultātam ir maza piepildīšanās varbūtība. Citas trenda funkcijas šajā gadījumā pielietot nav praktiskas nozīmes, jo C grupā iekļautās izmaksas nav atkarīgas no iekšējiem, bet ārējiem faktoriem, kuru ietekmes intensitāti noteikt praktiski nav iespējams.

3.8. Bruto segums un peļņa rapša sēklu ražošanā

Ģenētiski modificētā rapša sēklu ražošanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidota rapša sēklu ražošanu tiek izmantoti bruto seguma, peļņas un rentabilitātes rādītāji uz platības vienību.

Bruto seguma rādītāji tiek plaši izmantoti dažādu lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanai. Tie liecina par ražošanas izdevīgumu dažādos izmaksu salīdzinājumos ar ieņēmumiem.

Bruto seguma - I aprēķināšanai izmantojams šāds vienādojums:

$$BS_1 = (Q_R \times RP_R) - (C_{RS} + \Sigma MM_R + \Sigma AAL_R), \quad (3.80.)$$

kur BS_1 – bruto segums – I;

Q_R – realizētais rapša sēklu apjoms;

RP_R – rapša sēklu realizācijas cena;

C_{RS} – sējai izmantoto rapša sēklu cena;

ΣMM_R – rapša sējumiem izmantotie minerālmēsli;

ΣAAL_R – rapša sējumiem izmantotie augu aizsardzības līdzekļi.

Kā redzams no 3.80.vienādojumā iekļautās izteiksmes, tajā tiek uzskaitīta tikai daļa no rapša sēklu ražošanā izlietotajiem resursiem. Tāpēc tiek aprēķināts bruto segums II, kurā tiek iekļautas arī citas ražošanas izmaksas. Bruto seguma II aprēķināšanai tiek izmantots šāds vienādojums:

$$BS_2 = (Q_R \times RP_R) - (C_{RS} + \Sigma MM_R + \Sigma AAL_R) - (\Sigma C_{ASK} + \Sigma C_{NKT}), \quad (3.81.)$$

kur BS_2 – bruto segums II;

Q_R – realizētais rapša sēklu apjoms;

RP_R – rapša sēklu realizācijas cena;

C_{RS} – sējai izmantoto rapša sēklu cena;

ΣMM_R – rapša sējumiem izmantotie minerālmēsli;

ΣAAL_R – rapša sējumiem izmantotie augu aizsardzības līdzekļi

ΣC_{ASK} – augsnes apstrādes, sējumu kopšanas un minerālmēsļu iestrādes pakalpojumu izmaksas;

ΣC_{NKT} – rapša sēklu novākšanas, pirmapstrādes, kaltēšanas un transporta pakalpojumi.

Vienādojuma 3.81. ekonomiskais saturs norāda uz iespēju iegūt precīzāku ekonomiskā izdevīguma rādītāju, salīdzinājumā ar Bruto segumu I. Taču bruto segums II vēl nedod pilnīgu priekšstatu par rapša sēklu ražošanas izdevīgumu, jo tajā netiek ņemts vērā lauku saimniecībām pieejamais valsts un EES atbalsts dažādu kultūraugu audzēšanā. Tāpēc tiek izmantots bruto seguma III rādītājs, kuru aprēķina ar šāda vienādojuma palīdzību:

$$BS_3 = BS_2 + VA_R + ESA_R, \quad (3.82)$$

kur BS_3 – bruto segums III ;

BS_2 – bruto segums II;

VA_R – valsts atbalsts kultūraugu ražošanā;

ESA_R – ES atbalsts kultūraugu ražošanā.

Lauksaimniecības produktu ražošanā pielietotie bruto seguma rādītāji vēl nedod pilnu priekšstatu par kāda kultūrauga audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, jo bruto seguma rādītājos netiek ņemtas vērā lauku saimniecības vispārējās izmaksas, tādas kā lauku saimniecības vadības darba alga, vadības rīcībā esošā transporta izmaksas, citas lauku saimniecības vadības izmaksas –

sakari, informācija, elektroenerģija, telpu uzturēšana un tamlīdzīgi. Bez tam bruto segumā netiek ņemti vērā vispārējās nozīmes pamatlīdzekļu izmaksas.

Tāpēc, izmantojot bruto seguma III rādītāju rapša sēklu ražošanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā, var rasties pārāk optimistisks priekšstats par izlietoto resursu atdevi.

Lai iegūtu precīzāku priekšstatu par ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, tiek izmantoti peļņas un rentabilitātes rādītāji uz audzētās kultūras platības vienību.

Rapša sēklu ražošanas peļņas aprēķināšanai tiek izmantots šāds vienādojums:

$$W_R = BS_3 - \Sigma GC_R \quad (3.83.)$$

kur W_R – peļņa, kas iegūta rapša sēklu ražošanā;

BS_3 – bruto segums III;

ΣGC_R – lauku saimniecības vispārējās izmaksas.

Izmantojot 3.83.vienādojumu, tiek aprēķināta rapša sēklu ražošanas peļņa uz vienu platības vienību.

Peļņa tiek uzskatīta par nozīmīgāko rādītāju ģenētiski modificētā rapša ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā salīdzinājumā ar konvencionālo rapsi. Peļņas rādītājs tiek izmantots vispārējās rentabilitātes aprēķināšanai ar šāda vienādojuma palīdzību:

$$R_R = (W_R : \Sigma TC_R) \times 100\% \quad (3.84.)$$

kur R_R – rapša sēklu ražošanas rentabilitāte;

W_R – peļņa, kas iegūta rapša sēklu ražošanā;

ΣTC_R – kopējās konvencionālā rapša sēklu ražošanas izmaksas.

Iegūtie vienādojumi no 3.80. līdz 3.84 tiek izmantoti, lai novērtētu konvencionālā rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, Iegūtie rezultāti tālākā darba izstrādes gaitā tiek salīdzināti ar ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu.

Bruto segums vasaras un ziemas rapša audzēšanā tiek analizēts un vērtēts, izmantojot LLKC datus.

3.8.1. Bruto segums un peļņa vasaras rapša audzēšanā

Vasaras rapša Bruto seguma aprēķināšanai izmantotie rādītāji pārskata periodā apkopoti 3.33.tabulā.

3.33.tabula

Bruto segums vasaras rapša sēklu ražošanā

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					Izmaiņas %
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Bruto segums I	223,90	156,60	191,01	149,33	282,82	26,32
Bruto segums II	68,60	-48,85	-21,37	-60,17	32,32	-52,88
VPM ⁸	x	18,40	18,40	22,85	17,00	x
PVTM ⁹ par laukaugiem	x	47,37	47,37	48,40	45,00	x
Bruto segums III	68,60	16,92	44,40	11,08	94,32	37,50

Avots – LLKC dati un autora aprēķinu rezultāti

Kā redzams no 3.33.tabulā iekļautajiem rādītājiem vasaras rapša Bruto segums I pārskata periodā palielinājies par 26,3%, sasniedzot 282,8 latus. Tas nozīmē, ka ieņēmumi uz vienu ha rapša audzējamās platības palielinās ātrāk, nekā izmaksas sēklai, minerālmēsliem un augu aizsardzības līdzekļiem.

Pretēja tendence vērojama, vērtējot Bruto seguma II izmaiņas šajā periodā – tas samazinājies par 52,9%. Tas nozīmē, ka konvencionālā rapša audzēšanā strauji palielinās lauksaimniecības pakalpojumu cenas, ievērojami pārsniedzot ienākumu pieaugumu uz platības vienību. Rezultātā bruto seguma II vērtība 2007.gadā samazinājusies līdz 32,3 latiem uz katru rapša sējumu hektāru. Līdzīga tendence vērojama citu kultūraugu audzēšanā, tāpēc valsts un Eiropas Savienība cenšas atbalstīt lauku saimniecības ar vienoto platības maksājumu un laukaugu platības maksājumu. Šie valsts un ES atbalsta veidā izmaksātie finanšu līdzekļi tiek iekļauti Bruto seguma III aprēķinā.

Bruto seguma III rādītājs pārskata periodā palielinājies par 37,5%, neskatoties uz salīdzinoši lielāku vasaras rapša audzēšanā izmantoto resursu cenu pieaugumu 2007.gadā. Tas izskaidrojams, galvenokārt, ar lielāku rapša ražību pārskata perioda pēdējā gadā, kas pēc provizoriskiem aprēķiniem un saskaņā ar ekspertu viedokli par 25% pārsniedza 2006.gada ražību, sasniedzot 2,5 tonnas uz vienu hektāru.

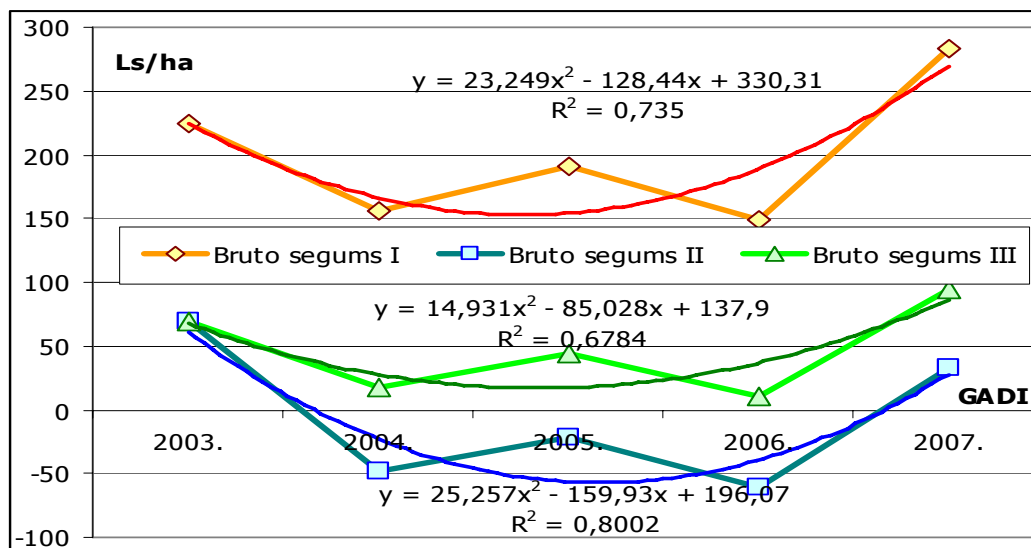
Cenas un ražības samērā lielais pieaugums 2007.gadā bija noteicošais faktors visu Bruto seguma rādītāju ievērojamam pieaugumam pārskata perioda

⁸ VPM – vienotais platību maksājums

⁹ PVTM

pēdējā gadā. Tas kārtējo reizi norāda rapša sēklu tirgus „kaprīzēm” un nepastāvīgajiem agro klimatiskajiem apstākļiem Latvijas teritorijā, kas nelabvēlīgi ietekmē vasaras rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma stabilitāti pat 2-3 gadu periodā.

Bruto seguma rādītājiem vērojamas izteiktas cikliskas pārmaiņas, kas šajā gadījumā kalpo kā rezultatīvā pazīme mainīgajiem vasaras rapša audzēšanas apstākļiem. Precīzāku priekšstatu par agro klimatisko apstākļu ietekmi uz Bruto seguma rādītājiem iespējams iegūt, izvērtējot 3.23. attēlā iekļautos attiecīgo dinamisko rindu grafiskos modeļus.



3.23.attēls

Bruto seguma dinamika vasaras rapša audzēšanā

Kā redzams 3.23.attēlā visa veida Bruto segumu pieauguma virziens mainās katrā no pārskata periodā iekļautajiem gadiem, lielāko pozitīvo pieaugumu sasniedzot 2007.gadā.

Visas Bruto segumu dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar otrās pakāpes polinoma funkciju. Funkcijas izvēle izdarīta, ņemot vērā attiecīgo dinamisko rindu raksturu, un iegūti šādi rezultāti:

c) Bruto seguma I dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 25,257x^2 - 159,93x + 196,07 \text{ ar } R^2 = 0,8002 \quad (3.85.)$$

d) Bruto seguma II dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 14,931x^2 - 85,028x + 137,9 \text{ ar } R^2 = 0,6784 \quad (3.86.)$$

e) Bruto seguma III dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 23,249x^2 - 128,44x + 330,31 \text{ ar } R^2 = 0,735 \quad (3.87.)$$

Kā redzams no iegūtajiem trenda funkciju vienādojumiem, otrās pakāpes polinoma funkcija visos gadījumos uzrāda labus rezultātus. Tas nozīmē, ka pārskata periodā pastāv samērā cieša saistība starp trenda funkciju un attiecīgā Bruto seguma dinamiskās rindas izmaiņu raksturu. Bet tas nenozīmē, ka minētās trenda funkcijas izmantojamās Bruto segumu turpmāko izmaiņu prognozēšanai, jo procesu, galvenokārt, ietekmē grūti prognozējami ārējie faktori, no kuriem dominējošais ir agro klimatiskie apstākļi.

Bruto segums vēl nedos pilnu priekšstatu par vasaras rapša audzēšanas izdevīgumu salīdzinājumā ar citiem kultūraugiem. Tāpēc tiek aprēķināti peļņas un rentabilitātes rādītāji. Visas izmaksas, kuras attiecināmas uz vasaras rapša ražošanu un izmantojamās peļņas aprēķināšanai, tiek sadalītas divās daļās atbilstoši iepriekšējā sadaļā aprakstītajai metodikai – ražošanas tiešās izmaksas un vispārējās izmaksas. Vispārējās izmaksas, ņemot vērā ekspertu viedokli, tiek noteiktas 7% apmērā no ražošanas izmaksām. Aprēķinātie peļņas un rentabilitātes rādītāji apkopoti 3.34.tabulā.

3.34.tabula

Peļņa un rentabilitāte vasaras rapša sēklu ražošanā

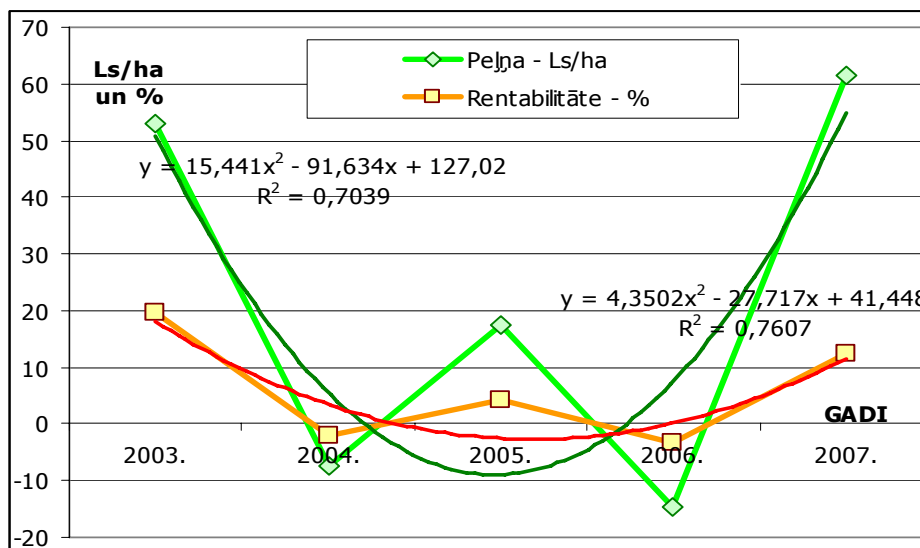
Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem (Ls/ha)					Izmaiņas %
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Ražošanas izmaksas	251,50	347,85	385,33	398,10	467,68	85,96
Vispārējās izmaksas	17,61	24,35	26,97	27,87	32,74	85,96
Kopējās izmaksas	269,11	372,20	412,30	425,97	500,42	85,96
Ieņēmumi no rapša	322,00	299,00	364,00	340,00	500,00	55,28
Kopējie ieņēmumi	322,00	364,77	429,77	411,25	562,00	74,53
Peļņa	52,90	-7,43	17,47	-14,72	61,58	16,42
Rentabilitāte	19,7	-2,0	4,2	-3,5	12,3	-37,39

Avots – LLKC dati un autora aprēķinu rezultāti

Saskaņā ar 3.34.tabulā iekļautajiem datiem vasaras rapša izmaksas pārskata periodā palielinājušās nepilnas 1,9 reizes, sasniedzot 467 latus uz ha. Lielākais pieaugums attiecināms uz 2004.gadu un 2007.gadu – attiecīgi par 38% un 17,6%. Ražošanas cenu pieaugums 2007.gadā saistīts ar vispārējo cenu pieaugumu valstī un importēto resursu cenu palielināšanos. Bez tam jāņem vērā, ka 2007.gada veģetācijas periods ievērojami atšķirās no iepriekšējā gada apstākļiem, kas paaugstināja resursu patēriņu sēklu pirmapstrādē un žāvēšanā.

Vasaras rapša realizācijas ieņēmumi pārskata periodā palielinājušies 1,6 reizes, sasniedzot 500,4 latus uz vienu hektāru 2007.gadā. Tas nozīmē, ka izmaksu pieauguma temps par 20% pārsniedz ieņēmumu palielināšanos. Atrodoties šādā situācijā, palielinās valsts un ES atbalsta maksājumu nozīme vasaras rapša ekonomiskā izdevīguma paaugstināšanā. Rezultātā rentabilitātes rādītājs 2007.gadā sasniedza 12,3%, bet iepriekšējos divos periodos – 2004.gadā un 2006.gadā vasaras rapša audzēšanā lauku saimniecībām nebija izdevīga.

Peļņas un rentabilitātes cikliskais raksturs labi redzams 3.24.attēlā



3.24.attēls

Peļņas un rentabilitātes dinamika vasaras rapša audzēšanā

Kā redzams 3.24.attēlā, vasaras rapša audzēšanas peļņa un rentabilitātes izmaiņu raksturs mainās ar katru gadu. Tas nozīmē, ka lauku saimniecībām, kuras audzē šo kultūru, nākas rēķināties ar to, ka labvēlīgākam gadam sekos nelabvēlīgs gads ar lielu iespējamību.

Attēlā iekļauto dinamisko rindu grafiskie modeļi tiek izlīdzināti ar otrās pakāpes trenda funkcijām un iegūti šādi rezultāti:

a) peļņas dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 15,441x^2 - 91,634x + 127,02 \text{ ar } R^2 = 0,7039 \quad (3.88.)$$

b) rentabilitātes pieauguma dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 4,3502x^2 - 27,717x + 41,448 \text{ ar } R^2 = 0,7607 \quad (3.89.)$$

Kā redzams trenda funkcijas lielā mērā atbilst attiecīgo dinamisko rindu faktiskajam attīstības raksturam. Taču iegūtie vienādojumi nav izmantojami vasaras rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanai nākotnē, tikai tāpēc, ka šo procesu ietekmē daudzi neprognozējami vai grūti prognozējami ārējie apstākļi.

3.8.2. Bruto segums un peļņa ziemas rapša audzēšanā

Ziemas rapša Bruto seguma aprēķināšanai un tā izmaiņu tendences noteikšanai tiek izmantota līdzīga pieeja. Izmantotie rādītāji apkopoti 3.35.tabulā.

3.35.tabula

Bruto segums ziemas rapša sēklu ražošanā

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem					Izmaiņas %
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Bruto segums I	289,50	221,10	248,09	287,57	438,50	51,47
Bruto segums II	123,17	-10,21	14,97	54,44	151,05	22,64
VPM	x	18,40	18,40	22,85	17,00	x
PVTM par laukaugiem	x	47,37	47,37	48,40	45,00	x
Bruto segums III	123,17	55,56	80,74	125,69	213,05	72,97

Avots – LLKC dati un autora aprēķinu rezultāti

Pārskata periodā notikušas būtiskas pārmaiņas ziemas rapša ražošanas Bruto seguma rādītājos – liecina 3.35.tabulā iekļautie rādītāji. Turklāt tie ekonomiskā ziņā ir ievērojami labāki, nekā vasaras rapša audzēšanā iegūtie Bruto seguma rādītāji.

Vispirms, pozitīvs pieaugums vērojams visiem Bruto seguma rādītājiem. Bruto segums I pārskata periodā palielinājies par 51,5%, sasniedzot 438,5 latus uz ha 2007.gadā. Šāds pieaugums izskaidrojams ar šādiem apsvērumiem:

- a) ieņēmumu pieaugums no ziemas rapša sēklu laukiem pārskata periodā bijis lielāks, nekā izmaksu palielinājums;
- b) cenu pieaugums pakalpojumiem bijis ievērojami lielāks, nekā cenu pieaugums sēklai, minerālmēsliem un augu aizsardzības līdzekļiem.

Ziemas rapša Bruto segums III pārskata periodā palielinājies nedaudz vairāk kā 1,7 reizes. Šo pieaugumu veicinājis ražības pieaugums un rapša sēklu realizācijas cenas pakāpeniska palielināšanās visa pārskata perioda laikā. Kā liecina Bruto seguma rādītāji Latvijas apstākļos izdevīgāk audzēt ziemas rapsi.

Vasaras uz ziemas rapša Bruto segumu salīdzinājuma rādītāji iekļauti 3.36.tabulā.

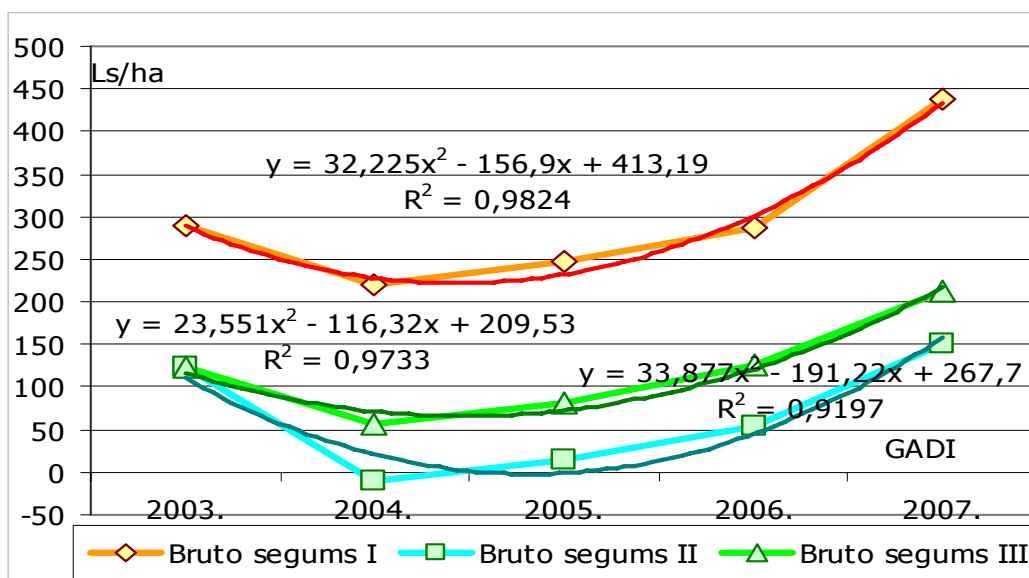
3.36.tabula

Vasaras un ziemas rapša audzēšanas Bruto segumu salīdzinājums

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem					Izmaiņas %
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Bruto segums I	1,29	1,41	1,30	1,93	1,55	19,91
Bruto segums II	1,80	0,21	-0,70	-0,90	4,67	160,29
Bruto segums III	1,80	3,28	1,82	11,34	2,26	25,80

Tabulā 3.36. iekļautie aprēķinu rādītāji apstiprina izteikto tēzi par ziemas rapša audzēšanas izdevīgumu salīdzinājumā ar vasaras rapši un dod iespēju šo izdevīgumu izteikt empīriskā formā. Ja pārskata perioda sākumā Bruto segums III ziemas rapšim bija 1,8 reizes lielāks par Bruto segumu III vasaras rapša audzēšanas gadījumā, tad perioda beigās, 2007.gadā šis pārsvars izaudzis līdz nepilnām 2,3 reizēm. Tas nozīmē, audzējot ziemas rapši, iespējams samazināt agro klimatisko apstākļu ietekmi uz izaudzētās ražas svārstībām.

Arī ziemas rapša audzēšanu ietekmē sezonālo svārstību faktori, taču to ietekme ir ievērojami mazāka, nekā vasaras rapša audzēšanas gadījumā. Lai iegūtu skaidrāku priekšstatu par šīm izmaiņām Bruto segumu dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar piemērotākajām trenda funkcijām. Iegūtie modeļi iekļauti 3.25. attēlā.



3.25.attēls

Bruto seguma dinamika ziemas rapša audzēšanā

Ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma raksturs būtiski atšķiras no vasaras rapša bruto seguma izmaiņu rakstura – redzams 3.25.attēlā. Tas izskaidrojams, galvenokārt ar klimatisko apstākļu ietekmi uz vasaras un ziemas rapša audzēšanu.

Ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma dinamiskās rindas tiek izlīdzinātas ar otrās pakāpes polinoma funkciju. Funkcijas izvēle izdarīta, ņemot vērā attiecīgo dinamisko rindu raksturu, rezultātā iegūti šādi rezultāti:

a) ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma I dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 32,225x^2 - 156,9x + 413,19 \text{ ar } R^2 = 0,9824 \quad (3.90.)$$

b) ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma II dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 33,877x^2 - 191,22x + 267,7 \text{ ar } R^2 = 0,9197 \quad (3.91.)$$

c) ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma III dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 23,551x^2 - 116,32x + 209,53 \text{ ar } R^2 = 0,9733 \quad (3.92.)$$

Iegūtie otrās pakāpes polinoma trenda funkciju vienādojumi visos gadījumos uzrāda augstas atbilstības rezultātus. Par to liecina korelācijas koeficients, kurš visos gadījumos lielāks par 0,9. Tas nozīmē, ka pārskata periodā pastāv samērā cieša saistība starp trenda funkciju un ziemas rapša audzēšanas Bruto seguma attiecīgo dinamisko rindu faktisko attīstības raksturu.

Bruto seguma dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāti norāda uz apmierinošu stabilitāti ziemas rapša audzēšanas procesā. Tas nozīmē, ka ziemas rapša audzētāji labāk izmanto Latvijas agro klimatiskos apstākļus, lai izvairītos no pārmērīga sausuma vai lietus nelabvēlīgās ietekmes uz ražu un audzēšanas izmaksām.

Precīzāka priekšstata iegūšanai par ziemas rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, tiek aprēķināti peļņas un rentabilitātes rādītāji, kas apkopoti 3.37.tabulā.

Kā liecina 3.37.tabulā iekļautie rādītāji ziemas rapša audzēšanas peļņas un rentabilitātes rādītāji ir ievērojami labāki salīdzinājumā ar vasaras rapša audzēšanas rādītājiem. Šajā gadījumā izmaksu pieaugums tikai nedaudz atšķiras

no ieņēmumu pieauguma – ja izmaksu pieaugums pārskata periodā 78,5%, tad kopējo ieņēmumu pieaugums – 76,7%.

3.37.tabula

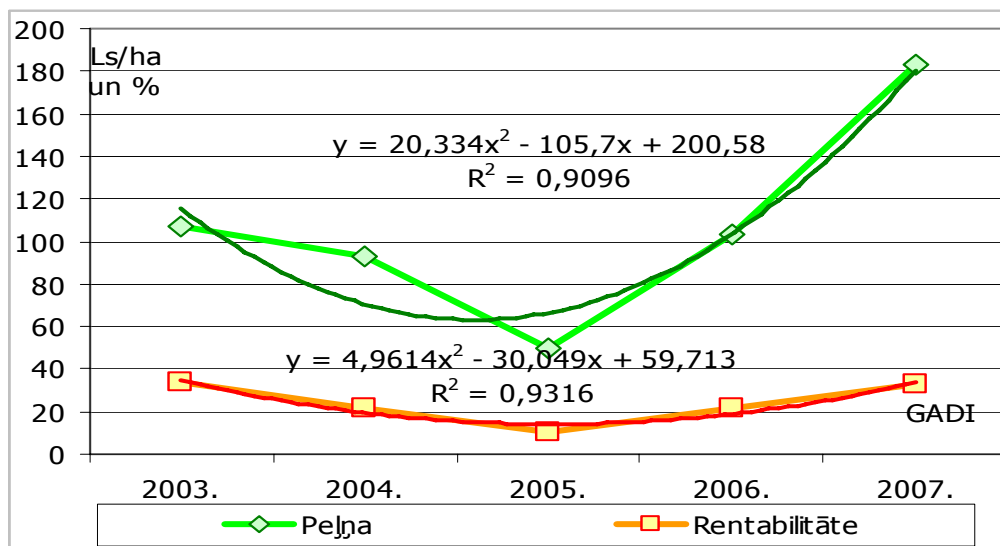
Peļņa un rentabilitāte ziemas rapša sēklu ražošanā

Rādītājs	Rādītāju sadalījums pa gadiem					Izmaiņas %
	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	
Ražošanas izmaksas	292,63	400,11	439,98	447,01	522,20	78,45
Vispārējās izmaksas	20,48	28,01	30,80	31,29	36,55	78,45
Kopējās izmaksas	313,11	428,12	470,78	478,30	558,75	78,45
Ieņēmumi no rapša	420,00	455,00	455,00	510,00	680,00	61,90
Kopējie ieņēmumi	420,00	520,77	520,77	581,25	742,00	76,67
Peļņa	106,89	92,65	49,99	102,95	183,25	535,72
Rentabilitāte	34,1	21,6	10,6	21,5	32,8	120,72

Avots – LLKC dati un autora aprēķinu rezultāti

Tabulā iekļautie rādītāji norāda uz ziemas rapša ražošanas iespējām, arī nesaņemot valsts un ES atbalsta maksājumus. Šajā gadījumā rentabilitāte nebūtu mazāka par 20% pārskata perioda pēdējā – 2007. gadā.

Ziemas rapša peļņas un rentabilitātes dinamisko rindu raksturs tiek parādīts 3.26.attēlā.



3.26.attēls

Peļņas un rentabilitātes dinamika ziemas rapša audzēšanā

Izvērtējot ziemas rapša ražošanas peļņas un rentabilitātes dinamiskās izlīdzināšanas rezultātus, kas iekļauti 3.26.attēlā, nākas secināt, ka peļņas un rentabilitātes rādītāji ir ievērojami stabilāki, salīdzinājumā ar vasaras rapša

rādītājiem. Lai iegūtu detalizētāku priekšstatu par šo dinamisko rindu raksturu, tās tiek izlīdzinātas ar otrās pakāpes polinoma trenda funkcijas palīdzību un iegūti šādi rezultāti:

a) ziemas rapša audzēšanā iegūtās peļņas dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 20,334x^2 - 105,7x + 200,58 \text{ ar } R^2 = 0,9096 \quad (3.94.)$$

b) ziemas rapša audzēšanas rentabilitātes izmaiņu dinamiskās rindas izlīdzināšanas rezultāts:

$$y = 4,9614x^2 - 30,049x + 59,713 \text{ ar } R^2 = 0,9316 \quad (3.95.)$$

Ziemas rapša ražošanas peļņas un rentabilitātes dinamisko rindu izlīdzināšanas rezultāti liecina par otrās pakāpes polinoma trenda funkciju augsto atbilstību attiecīgo dinamisko rindu faktiskajam attīstības raksturam. Taču iegūto funkciju izmantošana procesa attīstības prognozēšanā tiek uzskatīta par ierobežotu. Tas saistīts ar neprognozējām izmaiņām faktoriem, kuri atrodas ārpus lauku saimniecības ietekmēšanas iespējām un tajā pat laikā lielā mērā ietekmē peļņu un rentabilitāti, piemēram, izaudzēto sēkļu realizācijas cena, importēto resursu cenu pieaugums, agro klimatiskie apstākļi un citi tamlīdzīgi faktori.

Vasaras un ziemas rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā izmantotie bruto seguma un peļņas rādītāju analītisks vērtējums dod iespēju izdarīt šādus nozīmīgākos secinājumus:

1) rapša sēkļu ražošanā pielietotie bruto seguma rādītāji vēl nedod pilnu priekšstatu par to audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, jo bruto seguma rādītājos netiek ņemtas vērā lauku saimniecības vispārējās izmaksas, tādas kā lauku saimniecības vadības darba alga, vadības rīcībā esošā transporta izmaksas, citas lauku saimniecības vadības izmaksas, kā arī vispārējās nozīmes pamatlīdzekļu izmaksas;

2) precīzāka priekšstata iegūšanai par rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, tiek izmantoti peļņas un rentabilitātes rādītāji uz platības vienību. Tas dos iespēju precīzāk novērtēt ģenētiski modificētā rapša audzēšanas izdevīgumu Latvijas teritorijā;

3) vasaras rapša cenas un ražības samērā lielais pieaugums 2007.gadā bija noteicošais faktors visu Bruto seguma rādītāju ievērojamam pieaugumam pārskata perioda pēdējā gadā. Tas kārtējo reizi norāda rapša sēkļu tirgus

„kaprīzēm” un nepastāvīgajiem agro klimatiskajiem apstākļiem Latvijas teritorijā, kas nelabvēlīgi ietekmē vasaras rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma stabilitāti pat 2-3 gadu periodā;

4) Bruto segumu pieauguma virziens vasaras rapša audzēšanā mainās katrā no pārskata periodā iekļautajiem gadiem, lielāko pozitīvo pieaugumu sasniedzot 2007.gadā.

5) pārskata periodā pastāv samērā cieša saistība starp trenda funkciju un attiecīgā Bruto seguma dinamiskās rindas izmaiņu raksturu vasaras un ziemas rapša audzēšanā. Bet šajā gadījumā trenda funkcijas nav izmantojamas Bruto segumu turpmāko izmaiņu prognozēšanai, jo procesu, galvenokārt, ietekmē grūti prognozējami ārējie faktori, no kuriem dominējošais ir agro klimatiskie apstākļi;

6) Vasaras rapša realizācijas ieņēmumi pārskata periodā palielinājušies 1,55 reizes, sasniedzot 500,4 latus uz vienu hektāru 2007.gadā, bet ziemas rapša realizācijas ieņēmumi 1,62 reizes, sasniedzot 680 latus uz vienu hektāru 2007.gadā;

7) ziemas rapša Bruto segums III pārskata periodā palielinājies nedaudz vairāk kā 1,7 reizes, to veicinājis ražības pieaugums un rapša sēklu realizācijas cenas pakāpeniska palielināšanās visa pārskata perioda laikā;

8) ziemas rapša audzēšanas peļņas un rentabilitātes rādītāji ir ievērojami labāki salīdzinājumā ar vasaras rapša audzēšanas rādītājiem - izmaksu pieaugums tikai nedaudz atšķiras no ieņēmumu pieauguma. Ja izmaksu pieaugums pārskata periodā sasniedzis 78,5%, tad kopējo ieņēmumu pieaugums – 76,7%. Tas norāda uz ziemas rapša ražošanas iespējām, arī nesaņemot valsts un ES atbalsta maksājumus;

9) pārskata perioda Bruto seguma, peļņas un rentabilitātes rādītāji liecina, ka Latvijas apstākļos īsākā laika posmā izdevīgāk audzēt ziemas rapsi;

10) vidējā laika posmā rapša audzēšanas ekonomisko izdevīguma prognozi sarežģī, galvenokārt, ārējo faktoru izmaiņas, kuri atrodas ārpus lauku saimniecības un valsts ietekmēšanas iespējām, bet lielā mērā ietekmē peļņu un rentabilitāti, piemēram, izaudzēto sēklu realizācijas cena, importēto resursu cenu pieaugums, agro klimatiskie apstākļi un citi tamlīdzīgi faktori.

4. Potenciālie zaudējumi nekontrolētas ĢM kultūraugu izplatības gadījumā

Ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā radīto potenciālo tiešo zaudējumu novērtēšanā tiek iekļauti šādi saimnieciskās darbības subjekti laukos:

- a) potenciālie zaudējumi, vispirms, attiecināmi uz bioloģiskām saimniecībām, kurās tiek audzēti ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības apdraudētie kultūraugi;
- b) potenciālie zaudējumi attiecināmi uz Sēklkopības un zinātnes centriem, kas savā teritorijā pavairo augstākās klases sēklas materiālu un sadarbībā ar tuvējām zemnieku saimniecībām nodrošina nepieciešamās sēklas materiāla ieguvu krustziežu kultūraugiem;
- c) potenciālie zaudējumi attiecināmi uz jebkuru lauku saimniecību, kurās tiek audzēti ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības apdraudētie kultūraugi;
- d) potenciālie zaudējumi attiecināmi uz saimniecībām, kas nodarbojas ar biškopību;
- e) potenciālie zaudējumi attiecināmi uz saimniecībām un uzņēmumiem, kas nodarbojas ar lauku tūrismu, kā arī sniedz veselības rehabilitācijas pakalpojumus.

Ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības rezultātā zaudētā daļa apdraudētiem objektiem tiek noteikta ar ekspertu metodi. Ekspertu viedoklis par zaudējumu apmēru apdraudējuma subjektiem parādīts nākošajā tabulā.

4.1.tabula

Potenciālo zaudējumu vērtējums ĢMO nekontrolētas izplatības gadījumā

Apdraudējuma subjekti	Apdraudētā nozare	Zaudējumu apmērs
Bioloģiskās saimniecības	Bioloģiskā saimniekošana, sertifikāts, atbalsts	ne mazāk par 7-10% no gūtajiem ienākumiem
Sēklaudzēšanas saimniecības	Sēklkopības nozare	Būtiski zaudējumi, pat līdz 100%, ja tiek audzēti bioloģiski apdraudēto kultūraugu sēklas
Saimniecības, kas audzē rapsi	Rapša audzēšana	ne mazāk par 25 - 30 % no gūtajiem ienākumiem
Saimniecības, kas nodarbojas ar biškopību	Biškopība	ne mazāk par 50-70% no gūtajiem ienākumiem
Saimniecības, kas nodarbojas ar lauku tūrismu un veselības uzlabošanas pasākumiem	Lauku tūrisms, medicīnas pakalpojumi	ne mazāk par 7-10% no gūtajiem ienākumiem

Tabulā iekļautais potenciālo zaudējumu apmērs noteikts, ņemot vērā ekspertu rīcībā esošo informāciju par ĢM kultūraugu iegūtajām īpašībām un to ietekme uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību veģetācijas periodā un gatava produkta veidā. Potenciālo zaudējumu apmērs būs jākorrigē, ja sabiedrības rīcībā nonāks papildus un pilnīgāka informācija par ĢM kultūraugu īpašībām un ietekmi uz vidi. Bez tam jāņem vērā reālās iespējas saņemt jaunas ģenētiski modificēto kultūraugu līnijas, kurām var būt atšķirīga ietekme uz citiem kultūraugiem, vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību.

4.1. Potenciālie zaudējumi bioloģiskām saimniecībām

Pēdējos gados strauji attīstās bioloģiskā lauksaimniecība. Apdraudēto saimniecību skaita un to rīcībā esošās lauksaimniecībā izmantojamo zemju platības noteikšanā ņemts vērā 2007.gadā sertificētās bioloģiskās lauku saimniecības, kā arī tās saimniecības, kuras kandidē uz sertifikātu saņemšanu un to rīcībā esošās lauksaimniecības zemes. Tāpēc apdraudēto saimniecību skaits pārsniedz 4,8 tūkstošus un to izmantotā zeme – vairāk nekā 16,4 tūkst. ha.

Valsts bioloģiskās lauksaimniecības attīstības programma laika periodam no 2007-2013.gadam vērsta uz saražotā produkta kvalitatīvo īpašību uzlabošanu un pievienotās vērtības palielināšanu saražotajiem produktiem bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Programmā paredzēts veicināt saimniecību materiāli tehnisko bāzi, sekmēt vertikālās un horizontālās kooperācijas attīstību bioloģisko produktu pārstrādei un nogādāšanai patērētājam. Noteikto uzdevumu īstenošanai paredzēts atbalsts LAP, paredzēts veidot speciālas apmācību programmas, demonstrējumu saimniecības, attīstīt bioloģisko sēklkopību. Jau šobrīd ar augkopības produkcijas ražošanu nodarbojas vairāk nekā 3 tūkstoši bioloģisko saimniecību un bioloģisko biškopību – vairāk nekā 150 saimniecības. Daudzas saimniecības audzē nektāraugus, attīsta ārstniecisko un laukaugu tēju audzēšanu, vides un veselības pakalpojumus visos reģionos.

Latvijā izveidojušies piemēroti apstākļi bioloģiskās produkcijas ražošanai ar augstu pievienoto vērtību. Tā ir nozīmīgākā Latvijas dabiskā priekšrocība globālajā starpvalstu konkurencē, kas rada iespēju iziet pasaulē ar savu īpašu bioloģisko produkciju ar augstu pievienoto vērtību. Iepriekš teiktais parāda, ka potenciālo zaudējumu aprēķinā iekļautie 10% no ieņēmumiem tiek uzskatīti par minimālo potenciālo zaudējumu, kas var rasties ģenētiski modificētu organismu nekontrolētas izplatības rezultātā gan atsevišķiem saimniekiem, gan valstij kopumā un tiek prognozēts, ka zaudējumu īpatsvars tuvākajos gados var palielināties līdz 15 – 20%.

Potenciālo zaudējumu aprēķina rezultāti bioloģiskām saimniecībām Latvijas reģionos iekļauti 4.2.tabulā.

4,2.tabula

Potenciālie zaudējumi bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām ĢM organismu nekontrolētas izplatības gadījumā

Reģions	Zaudējumu aprēķins /2007.g./		
	Bioloģisko saimniecību LIZ platība, (ha)	Vidējie ieņēmumi (Ls/ha)	Potenciālie zaudējumi = 10% (tūkst.Ls)
Vidzeme	44 264	110	486,9
Kurzeme	32 452	140	454,3
Latgale	44 595	90	401,4
Zemgale	22 462	150	336,9
Pierīga	21 227	170	360,9
Valstī	165 000		2 040,4

Avots – autoru aprēķini, izmantojot Bioloģisko saimniecību asociācijas, Sertifikācijas uzņēmuma informāciju

Tabulā parādītājā zaudējumu aprēķinā iekļautas tikai sertificētās bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības un to rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme. Tas nodrošina iegūtā rezultāta precizitāti un paaugstina tā izmantojamību lēmumu pieņemšanā. Kopumā aprēķinātā potenciālo zaudējumu summa nedaudz pārsniedz 2 miljonus latu. Lielākā zaudējumu summa attiecināta uz Vidzemes reģionu – 0,49 miljoni, jeb 24,3%, kur bioloģiski tiek apsaimniekotas lielākās platības. Saskaņā ar cenu pieaugumu lauksaimniecības produktiem 2007.gadā vidējie ieņēmumi no ha reģionos svārstās no 90 Ls Latgales reģionā līdz 170 Ls Pierīgas reģionā, kur ir labākas iespējas audzēt dārzeņus un realizēt saražoto bioloģisko produkciju par augstāku cenu. Līdz ar to

Pierīgas reģionā strādājošajām bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām potenciālais zaudējums sasniedz 0,36 milj. latu un sastāda 16,8 % no kopējiem zaudējumiem bioloģiskām saimniecībām valstī. Līdzīgi potenciālie zaudējumi iespējami Zemgales reģionā – 0,34 miljoni Ls, kaut gan Latgales reģionā bioloģisko saimniecību rīcībā esošā zemes platība 2 reizes pārsniedz Zemgales reģionā strādājošo bioloģisko saimniecību zemes platību.

4.2. Potenciālie zaudējumi rapsi audzējošām saimniecībām

Pateicoties labvēlīgai tirgus konjunktūrai, valsts atbalsta politikai un iepirkuma cenas pastāvīgam pieaugumam, strauji palielinās rapša sējumu platības. Laika periodā no 2000. gada tās pieaugušas vairāk kā desmit reizes. Šo pieaugumu izraisījusi rapša izmantošanas paplašinās – pārtikā, kā atjaunojamam energoresursam biodegvielā un rapša spraukumu izmantošana lopbarībā. Rapša platības tiešā veidā pakļautas ģenētiski modificētu organismu kaitīgai iedarbībai nekontrolētas izplatības gadījumā.

Potenciālie zaudējumi rapša audzētājiem tiek rēķināti, ņemot vērā reģionu, kurā tiek audzēts rapsis un iespējas šajā reģionā audzēt ģenētiski modificēto rapsi. Tāpēc katram reģionam tiek pielietots atšķirīgs zaudējumu koeficients.

Informācija par aprēķinu rezultātiem apkopota 4.3. tabulā.

4.3.tabula

Potenciālie zaudējumi saimniecībām, kas audzē rapsi

Reģions	Zaudējumu aprēķins /2007.g./			
	Rapša platība (ha)	Vidējie ieņēmumi (Ls/ha)	Zaudētā daļa %	Potenciālie zaudējumi (tūkst.Ls)
Vidzeme	14 600	700	30	3 066
Kurzeme	13 800	900	20	2 484
Latgale	9 800	500	30	1 470
Zemgale	43 700	900	5	1 967
Pierīga	9 300	700	10	651
Valstī	91 200	x	x	9 638

Avots – ZM dati un autoru aprēķini

Potenciālo zaudējumu aprēķins, kas iekļauts 4.3.tabulā, balstās uz pieņēmumu, ka ģenētiski modificētu organismu invāzijas gadījumā, būtiski

samazināsies rapša sēklu izmantošana pārtikai, tāpēc rapša sēklas ar ĢMO klātbūtni nāksies realizēt biodegvielas ražošanai, kas samazinās produkcijas realizācijas cenu. Bez tam rapša rauši ar bioloģisko piesārņojumu nebūs izmantojami lopbarībā, pastāvot alternatīvam piedāvājumam. Tāpēc tiek pieņemts, ka ĢM kultūraugu reāls apdraudējums var samazināt ieņēmumus rapša audzētājiem vismaz 30% apmērā. Turklāt tiek ņemts vērā reģions, kurā atrodas potenciālais rapša audzētāja saimniecība.

Kā redzams no 4.3.tabulā iekļautajiem rādītājiem, kopīgie zaudējumi pārsniedz 9,6 miljonus latu apmērā. Lielākie potenciālie zaudējumi attiecināmi uz Vidzemes reģionu – nedaudz vairāk par 3 milj.Ls, jeb 33,8%. Samērā lieli zaudējumi iespējami arī Kurzemes reģionā – 2,5 milj.Ls, jeb 24,1%. Bet Pierīgas reģionos potenciālie zaudējumi rapša audzēšanas saimniecībām sastāda tikai 0,6 miljonus latu, rapša audzētāji orientējas galvenokārt uz biodegvielas ražošanu, neskaitot Limbažu rajonu.

Latgales reģionā, pateicoties agro klimatiskajiem apstākļiem, darbojošās bioloģiskās un konvencionālās sistēmas lauku saimniecības izaudzēto rapša sēklu var izmantot pārtikas ražošanai, bet rapsi sēt, galvenokārt, agrotehniskos nolūkos – kā vienu no kultūraugiem augu sekā. Tāpēc šajā reģionā nav plaši izplatīti rapša sējumi un kopējie potenciālie zaudējumi sastāda tikai 1,5 miljonus, jeb 15,9% no kopējiem zaudējumiem rapša sēklas audzējošām saimniecībām.

4.3. Potenciālie zaudējumi bišu saimniecībām

Labvēlīgie klimatiskie apstākļi un izveidojušās tradīcijas veicina bišu saimju strauju palielināšanos Latvijas laukos. Saskaņā ar bišu audzētāju asociācijas sniegto informāciju bišu stropi nelielā skaitā izvietoti gandrīz katrā otrā Latvijas lauku mājā. Bites iecienījuši arī mazpilsētu iedzīvotāji un lielāku pilsētu nomalēs dzīvojošās mājsaimniecības.

Pēdējā gada laikā saimju skaits pieaudzis no 43 līdz 62 tūkstošiem saimēm 2007.g sākumā. Ar biškopību nodarbojas arī vairāk kā 150 bioloģiskās saimniecības, kas uzliek vēl augstākas prasības saražotās produkcijas kvalitātei. Ģenētiski modificētu organismu piesārņojuma gadījumā, pārsniedzot atļauto piesārņojuma līmeni, varētu parādīties nopietnas problēmas ar saražotās produkcijas realizāciju par biškopjiem pieņemamām cenām. Konsultējoties ar

biškopības ekspertiem, tiek pieņemts, ka realizācijas cena medum ar ĢMO klātbūtni samazināsies vismaz par 50%.

Potenciālo zaudējumu aprēķina rezultāti biškopībai iekļauti 4.4.tabulā.

4.4.tabula

Potenciālie zaudējumi bišu saimniecībām

Reģions	Zaudējumu aprēķins /2007.g./		
	Bišu saimju skaits	Vidējie ieņēmumi (Ls/bišu saime)	Potenciālie zaudējumi = 50% (tūkst.Ls)
Vidzeme	14 600	80	583,3
Kurzeme	14 500	100	725,6
Latgale	12 300	60	370,0
Zemgale	10 600	70	372,8
Pierīga	10 200	80	404,9
Valstī	62 200	x	2 456,6

Avots – Bišu audzētāju asociācija un autoru aprēķini

Kā redzams no 4.4.tabulā iekļautajiem aprēķinu rezultātiem, prognozētais zaudējumu apjoms bišu saimniecībām sasniedz nepilnus 2.5 miljonus latu, no kuriem lielākā daļa – 726 tūkstoši, jeb 29.5% attiecas uz Kurzemes un 583 tūkstoši latu, jeb 23.7% uz Vidzemes reģionu. Ievērojami zemāki zaudējumi iespējami Pierīgas reģionā – 0,4 milj. latu. Arī Latgales reģionā vērojams relatīvi mazs zaudējums – 0,37 milj, Ls, jeb 15% no visiem zaudējumiem biškopības saimniecībām. Tas saistīts ar samērā nelielo bišu skaitu uz lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības vienību.

Vērtējot bišu saimniecībām nodarīto zaudējumu, jāņem vērā, ka bites darbojas kā aktīvi ģenētiski modificēto organismu pārnēsātāji apkārtējā vidē, tādēļ prognozētie zaudējumi var palielināties, ņemot vērā nodarīto kaitējumu videi.

4.4. Potenciālie zaudējumi lauku tūrisma un medicīnas pakalpojumu uzņēmumiem laukos

Lauku tūrisms kā jauna, alternatīva nozare ienākusi Latvijas laukos, vienlaicīgi sekmīgi attīstās. Lauku uzņēmēji pamazām apgūst skatījumu uz laukiem, cilvēku vēlmēm atpūsties vienkāršās lauku sētās, tuvāk neskartai dabai. Kā liecina ārzemju pieredze, lauku tūrisma cienītāji ģenētiski modificētus kultūraugus lauku vidē uzskata par nepieņemamiem un traucējošiem faktoriem

līdz ar to atsakoties no tāda atpūtas veida. Īpaši ārzemju tūristi kā pozitīvu un lauku tūrismu veicinošu apstākli uzskata salīdzinoši neskatīto dabu un izteiksmīgo neindustriālo lauku ainavu ar viensētām. Ekspertu noteiktie paredzamie zaudējumi ĢMO nekontrolētas izplatības rezultātā parādīti 4.5. tabulā.

4.5.tabula

Potenciālie zaudējumi lauku tūrisma un veselības rehabilitācijas uzņēmumiem

Reģions	Zaudējumu aprēķins /2007.g./		
	Apdraudēto uzņēmumu skaits laukos	Vidējie ieņēmumi (tūkst.Ls/gadā)	Potenciālie zaudējumi = 10% (tūkst.Ls)
Vidzeme	63	20	126.0
Kurzeme	44	25	110.0
Latgale	29	15	43.5
Zemgale	28	20	56.0
Pierīga	73	25	182.5
Valstī	237	x	518.0

Avots- /Tūrisms Latvijā 2006.g.,CSP, R,2007/ un autoru aprēķini

Aprēķinos iekļauta pēc ekspertu vērtējuma salīdzinoši neliela zaudējumu daļa – 10% no šī brīža ieņēmumu līmeņa, kas tiek vērtēts kā salīdzinoši neliels, bet ar izteiktu pieaugumu pēdējos gados. Kopējais potenciālais zaudējums sasniedz nepilnus 520 tūkstošus latu. Lauku tūrisma nozarē strādājošie uzņēmumi lēš, ka reālie potenciālie zaudējumi nākotnē varētu būt lielāki, jo ar katru gadu pieaug lauku tūrisma objektu skaits un tāpat arī paaugstinās cilvēku prasības apkārtējās vides kvalitātei un drošībai, īpaši atpūtas un veselības rehabilitācijas vietās.

Bez tam jāņem vērā, ka lauku tūrisms strauji attīstās, vairojot un stabilizējot ieņēmumus un dažādojot piedāvāto pakalpojumu sortimentu. Absolūts līderis lauku tūrisma attīstībā ir Pierīgas reģions, tāpēc šajā reģionā arī lielākais potenciālais zaudējums – 182,5 tūkst. latu, jeb 35% no kopējiem prognozējamiem zaudējumiem apdraudētajiem uzņēmumiem laukos. Pierīgas, Vidzemes un Kurzemes reģioni kopā sastāda 80% no potenciālajiem zaudējumiem ĢMO nekontrolētas izplatības gadījumā.

4.5. Potenciālie zaudējumi sēklkopības saimniecībām

Potenciālie zaudējumi sēklkopības saimniecībām ģenētiski modificētu organismu nekontrolētas izplatības rezultātā var tikt izskatīti no vairākiem aspektiem:

- saimniecība audzē bioloģiski apdraudētu kultūraugu sēklu, tad zaudējumu apmērs var būt līdz pat 100%;
- saimniecība audzē bioloģiski neapdraudētu kultūraugu sēklu, tad zaudējumi varētu būt minimāli – līdz 10%, kuri attiecināmi uz patērētāja uzvedību tirgū.

Jāatzīmē, ka sēklkopības nozare pēdējos gados panīkusi sakarā ar plašo sēklu piedāvājumu no citām valstīm. Taču joprojām atklāts, un reizē aktuāls, paliek jautājums par piedāvāto kultūraugu šķirņu sēklu piemērotību Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem. Paaugstinoties kultūraugu audzēšanas rentabilitātei, lielākas prasības tiks izvirzītas sēklas materiālam, kas vecinās pieprasījumu pēc vietējiem apstākļiem piemērotāko kultūraugu šķirņu sēklām. Tas sekmēs lauku saimniecību konkurētspējas palielināšanos ne tikai vietējā, bet arī starpvalstu mērogā.

Vienlaicīgi jāatzīmē, ka daļa saimnieku izmanto pašaudzētu rapša sēklu, tiek attīstīta sēklu audzēšana bioloģiskajām saimniecībām, nelielos apjomos tiek audzētas dārzeņu sēklas SIA „Kurzemes sēklas” un citās saimniecībās.

Aptuvenie zaudējumi, kādi varētu rasties ĢMO nekontrolētas izplatības rezultātā parādīti 4.6. tabulā.

4.6.tabula

Potenciālo zaudējumu aprēķins sēklkopības saimniecībām

Reģions	Zaudējumu aprēķins /2007.g./		
	Saimniecību skaits	Vidējie ieņēmumi (tūkst.Ls/gadā)	Potenciālie zaudējumi = 10% (tūkst.Ls)
Vidzeme	35	50.0	175.0
Kurzeme	45	100.0	450.0
Latgale	12	40.0	48.0
Zemgale	28	100.0	280.0
Pierīga	52	100.0	520.0
Valstī	172	x	1 473.0

Avots- Autoru aprēķini, izmantojot dārzeņu audzētāju asociācijas un sēklkopības ekspertu informāciju

Jāatzīmē, ka aprēķinā iekļautas dažāda lieluma un dažādas specializācijas sēklkopības saimniecības un citi sēklkopības centri, kā, piemēram, Stendes GSI, Priekuļu LSI, Pūres DIS, Latgales LZC, LLU mācību pētījumu saimniecības un aģentūras u.c. Kopējais aprēķinātais potenciālais zaudējums sasniedz nepilnus 1.5 miljonus latu, no kura lielākā daļa – 520 tūkst. Ls, jeb 35% attiecināms uz Pierīgas reģionu. Samērā lieli potenciālie zaudējumi sagaidāmi Kurzemes reģionā – 450 tūkst. Ls, jeb 30,5% no kopējiem zaudējumiem sēklkopības saimniecībām valstī. Salīdzinoši nelieli potenciālie zaudējumi tiek prognozēti Latgales reģionā – tikai 48 tūkst.Ls, jeb 3,25%.

Sēklkopība lielākā vai mazākā mērā izvietota visos Latvijas reģionos, lauku saimniecībām cenšoties samazināt ražošanas izmaksas. Lai arī mazākais iespējamais zaudējums aprēķināts Latgales reģionā, tieši šis reģions tiek vērtēts kā reģions ar lielākām dabiskām priekšrocībām, kuras izmantojamas kultūraugu paplašināšanai bioloģiskās lauksaimniecības sistēmas ietvaros, kā arī lauku tūrisma un veselības pakalpojumu paplašināšanai.

4.6. Potenciālo zaudējumu kopsavilkums

Aprēķinātie potenciālie zaudējumi dažādiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos apkopoti 4.7. tabulā.

4.7.tabula

Potenciālo zaudējumu apkopojums reģionos

Reģioni	Potenciālo zaudējumu sadalījums (tūkst.Ls)					Kopā reģionā
	Bioloģiskajām lauku saimniecībām	Rapša audzētājiem	Sēklu audzēšanai	Biškopībai	Lauku tūrismam	
Vidzeme	486,9	3 066	175	583,3	126	4 437,20
Kurzeme	454,3	2 484	450	725,6	110	4 223,90
Latgale	401,4	1 470	48	370	43,5	2 332,90
Zemgale	336,9	1 967	280	372,8	56	3 012,70
Pierīga	360,9	651	520	404,9	182,5	2 119,30
Valstī	2 040,40	9 638,00	1 473,00	2 456,60	518,00	16 126,00

Avots- autoru aprēķini

Kā redzams no 4.7. tabulā iekļautajiem rādītājiem, kopējais potenciālais zaudējums ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības gadījumā nedaudz pārsniedz 16,12 miljonus latu. Lielākais potenciālais zaudējums

attiecināms uz rapša audzētājiem, biškopības nozari un bioloģisko lauksaimniecību, attiecīgi 9,6 miljoni, 2,5 miljoni un 1,5 miljoni latu.

Reģionu sadalījumā vairāk nekā trešdaļa no potenciālā zaudējuma attiecināma uz Vidzemes un Kurzemes reģioniem katru. Abiem šiem reģioniem kopējie potenciālie zaudējumi pārsniedz 51% no kopējā potenciālā zaudējuma valstī ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības gadījumā. Tas skaidrojams ar to, ka šajos reģionos koncentrējušies lielākais īpatsvars no visiem apdraudētajiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

Relatīvi neliela daļa – 2,3 miljoni latu zaudējumi attiecināmi uz Latgales reģionu, kaut gan tieši šajā reģionā pastāv vieni no labākajiem apstākļiem attīstīt kultūraugu audzēšanu bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Šajā novērtējumā jāņem vērā, ka Latgales reģionā vērojama ievērojami zemāka ekonomiskā aktivitāte, tāpēc šajā reģionā potenciālie zaudējumi sastāda ievērojami lielāku īpatsvaru attiecīgo saimnieciskās darbības subjektu bilancē, nekā citos Latvijas reģionos.

Aprēķinātie potenciālo zaudējumu struktūras rādītāji ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības gadījumā parādīti 4.8. tabulā.

Tabulā iekļautie rādītāji liecina, ka rapša audzēšanas saimniecību potenciālie zaudējumi sastāda 72,4% no kopējās prognozētās zaudējumu summas.

4.8.tabula

Potenciālo zaudējumu reģionālā struktūra

Reģioni	Potenciālo zaudējumu strukturālais sadalījums %					Kopā reģionā
	Bioloģiskajām lauku saimniecībām	Rapša audzētājiem	Sēklu audzēšanai	Biškopībai	Lauku tūrismam	
Vidzeme	23,86	31,81	11,88	23,74	24,32	27,52
Kurzeme	22,27	25,77	30,55	29,54	21,24	26,19
Latgale	19,67	15,25	3,26	15,06	8,40	14,47
Zemgale	16,51	20,41	19,01	15,18	10,81	18,68
Pierīga	17,69	6,75	35,30	16,48	35,23	13,14
Valstī	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Avots- autoru aprēķini

Salīdzinot reģionos prognozēto zaudējumu īpatsvaru, kas iekļauti 4.8.tabulā, var secināt, ka aprēķinātie zaudējumi bioloģiskajai lauksaimniecībai samērā vienmērīgi sadalīti reģionu griezumā un svārstās sešu procentu robežās – lielākais īpatsvars Vidzemes reģionā 27,5% un mazākais īpatsvars Pierīgas reģionā – 13,4% un Latgales reģionā 14,5%.

Vērtējot potenciālo zaudējumu bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībās, tiek konstatēts, ka potenciālo zaudējumu lielākais īpatsvars attiecināms uz Vidzemes un Kurzemes reģioniem – attiecīgi 23,9% un 22,3%. Tas saistīts ar bioloģiskās lauksaimniecības intensīvu attīstību šajos reģionos. Vērtējot potenciālo zaudējumu rapša audzēšanas saimniecībām, tiek konstatēts, ka dominējošo stāvakli šajā rādītājā ieņem Vidzemes reģions ar 31,8%, bet mazākais īpatsvars Pierīgas reģionā – 6,8% un Latgales reģionā – 15,3%.

Aprēķinātie potenciālie zaudējumi sēklu audzētājiem ĢMO nekontrolētas izplatības gadījumā reģionos svārstās no 3-35%. Lielākais potenciālo zaudējumu relatīvais apjoms 35% attiecas uz Pierīgas un Kurzemes reģionu – 30,6%. Mazākā mērā sēklu audzēšanas apdraudējumā gadījumā var ciest Latgales reģions – tikai 3,3% apmērā no kopējiem zaudējumiem sēklu audzēšanas saimniecībām.

Salīdzinot potenciālos zaudējumus biškopības nozarei, tiek konstatēts, ka tā relatīvais sadalījums lielā mērā korelē ar potenciālo zaudējumu bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām. Lielākais salīdzinošais apjoms – 29,5% attiecas Kurzemes reģionu, kur pēdējos gados vērojama īpaši strauja bišu saimju palielināšanās tendence. Vidzemes reģionā biškopjiem nodarītais potenciālais zaudējums sastāda 23,7% un atrodas samērā tuvu Kurzemes reģionam.

Lauku uzņēmumi, kuri nodarbojas ar lauku tūrismu un sniedz veselības rehabilitācijas pakalpojumus, lielākā mērā var tikt apdraudēti Pierīgas un Vidzemes reģionos. Uz Pierīgā esošajiem lauku tūrisma uzņēmumiem tiek attiecināti 35% no visiem lauku tūrismam nodarītajiem potenciālajiem zaudējumiem. Mazākais zaudējums attiecināms uz Zemgales un Latgales reģioniem – attiecīgi 10,8% un 8,4% no kopējiem potenciālajiem zaudējumiem šajā darbības jomā.

Svarīgi atzīmēt ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības netiešo efektu saistībā ar lauku vides konkurētspējas palielināšanu, lai nodrošinātu ilgtspējīgu valsts sociāli ekonomisko attīstību ilgākā laika posmā. Jāņem vērā, ka lauki - tā ir dzīves telpa vismaz 30% Latvijas iedzīvotāju. Daudziem iedzīvotājiem, kas it kā tieši nav saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu, ir lielāka vai mazāka piemājas saimniecība. Nekontrolēta ģenētiski modificētu kultūraugu izplatība var negatīvi ietekmēt ne tikai lauksaimnieciskās produkcijas ražotājus, bet visus lauku teritoriju iedzīvotājus, kas nodarbojas ar lauksaimniecību pašpatēriņam audzējot krustziežu dārzenus un nodarbojoties ar biškopību. Dabā grūti prognozēt iespējamo izplatību un pilnībā neiespējami norobežot ģenētiski modificētu kultūraugu sējumus no vēja, bitēm, kukaiņiem un citiem potenciālajiem ģenētiski modificēto kultūraugu izplatītājiem.

Potenciālo zaudējumu aprēķināšanas rezultāti dod iespēju izdarīt šādus nozīmīgākos secinājumus:

- a) potenciālie zaudējumi dažādiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos rēķināti, izmantojot pieejamos informācijas avotus un iesaistot ekspertus. Ņemot vērā situācijas neskaidrību par ĢM kultūraugu tālāko attīstību un to ietekmi uz apkārtējo vidi, reālais zaudējumu apjoms lauku saimniecībām un apkārtējai videi var būt ievērojami lielāks;
- b) lielākie relatīvie zaudējumi attiecināmi uz Vidzemes reģionu – 27,6% un Kurzemes reģionu – 26,2%. Šiem reģioniem sagaidāmais zaudējums pārsniedz 50% no visiem potenciālajiem zaudējumiem bioloģiskajām saimniecībām valstī, kuri var rasties nekontrolētas ģenētisko produktu izplatības rezultātā;
- c) salīdzinoši lieli potenciālie zaudējumi iespējami biškopjiem Vidzemes un Kurzemes reģionos – no 0,6 līdz 0,73 miljoniem latu. Jāatzīmē, ka šajos reģionos salīdzinoši liels arī netiešo izmaksu īpatsvars apdraudējuma gadījumā, ko nevar viennozīmīgi pārvērst naudas izteiksmē saistībā ar tūrisma un veselības pakalpojumu attīstību lauku vidē;
- d) eksperti prognozē potenciālo zaudējumu palielināšanos dažādiem kultūraugu audzētājiem visos reģionos, jo Latvijā vērojama tendence strauji palielināties bioloģisko produktu ražotājiem, kā arī katru gadu palielinās bioloģisko produktu tirgus cenas, kurām pieauguma temps pārsniedz 7% – 10 % gadā. Tas paaugstina bioloģisko produktu audzēšanas konkurētspēju un palielina potenciālos zaudējumus ĢM kultūraugu izplatības rezultātā;
- e) potenciālo zaudējumu novērtēšanā ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā nav ieskaitīti tie potenciālie zaudējumi, kuri saistīti ar ĢMO ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Šo zaudējumu aprēķināšanai trūkst nepieciešamās informācijas un skaidrības par ĢMO ietekmi uz vidi;
- f) pielietotā potenciālo zaudējumu noteikšanas metode izmantojama, lai novērtētu brīvo zonu izveidošanas nepieciešamību lielākā vai mazākā valsts teritorijā.

5. Brīvo bioloģisko zonu izveidošanas ekonomiskais pamatojums

Līdz ar ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas uzsākšanu pagājušā gadsimta 90.-to gadu sākumā, parādījās nepieciešamība ierobežot to izplatību atsevišķos valsts reģionos. Radušās problēmas risinājumam tika veidotas bioloģiskās brīvās zonas. Vispirms tāss parādījās Kanādā un ASV, bet nedaudz vēlāk arī Eiropas valstīs, kurās tika audzēti ģenētiski modificētie kultūraugi. Brīvo bioloģisko zonu (turpmāk „**BBZ**” vai „**Brīvā zona**” attiecīgajā locījumā) izveidošanas iemesls - pastāvošā neskaidrība par bioloģiski modificēto kultūraugu un organismu ietekmi uz vides ilgtspējīgu attīstību un cilvēka veselību ilgākā laika posmā.

BBZ galvenais uzdevums - pasargāt apkārtējo vidi no ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatīšanās un augsnes ģenētisko piesārņošanu attiecīgo lauksaimniecības produktu ražošanas procesā. Brīvajās bioloģiskajās zonās strādājošās lauku saimniecības jūtas valstiski aizsargāti no ĢM lauksaimniecības kultūraugu apdraudējuma, ko var izraisīt ģenētiski modificētais piesārņojums. Tas palielina saražoto lauksaimniecības produktu pārstrādātāju – pārtikas preču ražotāju uzticību piegādātājiem, radot pārliecību, ka iepirktajām lauksaimniecības rakstura izejvielām nav konstatējama ģenētiski modificēto organismu klātbūtne. Par šo pārliecību pārtikas produktu ražotāji un gala produktu patērētāji labprāt maksā lielāku cenu. Tādējādi veidojas abpusēji izdevīgi saimnieciskās darbības priekšnoteikumi, kas veicina BBZ veidošanos. Arī tūristi priekšroku dod teritorijām, kurās netiek audzēti ģenētiski modificēti lauksaimniecības kultūraugi.

5.1. Brīvās zonas ekonomiskais saturs

BBZ izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādei nepieciešams precizēt brīvās bioloģiskās zonas definīciju, galveno uzmanību veltot BBZ izveidošanas ekonomiskajiem aspektiem. Brīvo bioloģisko zonu var definēt šādi:

brīvā bioloģiskā zona - noteikta valsts teritorijas daļa, kurā ģenētiski modificēto kultūraugu iespējamā audzēšana kļūst ekonomiski neizdevīga, izpildot valsts normatīvajos aktos noteiktās prasības un/vai var radīt reālus ražošanas dabisko apstākļu pasliktināšanās (zaudējumu) draudus citiem saimnieciskās

darbības subjektiem, kā arī apkārtējās vides ilgtspējīgai attīstībai, dzīvnieku un cilvēku veselībai.

Minētajā definīcijā iekļauti šādi nozīmīgākie Brīvās zonas izveidošanas mērķi un uzdevumi:

- 1) saglabāt dabiskās priekšrocības lauksaimniecības produktu ražošanai Latvijas agro klimatiskajos apstākļos;
- 2) nepieļaut dabisko apstākļu pasliktināšanos saimnieciskās darbības subjektiem laukos, kuri nenodarbojas ar ģenētisko modificēto kultūraugu audzēšanu un pārstrādi;
- 3) saglabāt sugu daudzveidību un apkārtējās vides ilgtspējīgu attīstību;
- 4) samazināt ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus;
- 5) samazināt ĢM kultūraugu ietekmi uz dzīvnieku un cilvēku veselību.

Brīvās zonas pēc to izveidošanas rakstura un aizņemtās platības var iedalīt šādās grupās:

- a) *vietējās nozīmes Brīvā zona*. Tā tiek izveidota vienas pašvaldības teritorijā vai tās daļā, ņemot vērā konkrētus lauksaimniecības kultūraugu audzēšanas agro klimatiskos un ģeogrāfiska rakstura aspektus;
- b) *novada vai rajona nozīmes Brīvā zona* tiek izveidota plašākā teritorijā, aptverot vairākas pašvaldības vienā Brīvajā zonā;
- c) *reģiona nozīmes Brīvā zona* tiek veidota, viena reģiona ietvaros, kas aizņem vismaz 20% no valsts teritorijas. Reģiona robežas var sakrist un var nesakrist ar teritoriālo reģionu robežām;
- d) *starpvalstu nozīmes Brīvā zona* - tiek veidota, savstarpēji vienojoties ar robežvalsti par vienotām prasībām ģenētiski modificēto produktu audzētājiem kādā noteiktā teritorijā, kura atrodas divās valstīs.

Kā redzams, pašvaldībām, efektīvi un mērķtiecīgi sadarbojoties ar valsts institūcijām, iespējams veidot elastīgu pieeju Brīvo zonu veidošanā, tajās iekļaujot teritorijas, kurās ĢM audzēšana var nodarīt zaudējumus saimnieciskās darbības subjektiem laukos un kaitējumu apkārtējās vides ilgtspējīgai attīstībai. Valstī jāparedz iespēja šādas zonas izveidot arī valsts un starpvalstu mērogā.

Brīvo zonu veidošanā jāņem vērā šādi ekonomiska, bioloģiska, ekoloģiska un sociāla aspekta jautājumi:

- a) ekonomiska un bioloģiska rakstura draudi, kas var rasties ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana;
- b) ĢM kultūraugu un no tiem ražoto produktu īpašības saistībā ar ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- c) jaunāko zinātnisko pētījumu rezultāti par ĢM kultūraugu agrotehniskajām un bioloģiskajām īpašībām;
- d) teritorijas piemērotība lauksaimniecības kultūraugu audzēšanai intensīvajā, konvencionālajā vai bioloģiskajā lauksaimniecības sistēmā;
- e) bioloģiskās lauksaimniecības saimniecību izplatība attiecīgajā teritorijā un to pieauguma dinamika un rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme;
- f) bioloģiski apdraudēto kultūraugu izplatība attiecīgajā teritorijā;
- g) bišu saimju daudzums, to izkliede un biežība attiecīgajā teritorijā;
- h) lauku tūrisma attīstība attiecīgajā teritorijā;
- i) attiecīgās teritorijās ģeogrāfiskais stāvoklis un topogrāfiskās īpatnības, kā arī citus faktorus, kuri kļūst aktuāli, parādoties jaunām kultūraugu modifikācijas līnijām.

Latvijas valsts ilgtermiņa attīstības stratēģiskie mērķi jāsaista ar nepieciešamību nodrošināt Latvijas dabas resursu ilgtspējīgu attīstību, rēķinoties valsts rīcībā esošajiem ģenētiskajiem resursiem un to izmantošanu sabiedrības interesēs.

5.2. Ekonomiskā pamatojuma izstrādes ierobežojumi un pieņēmumi

Brīvo zonu izveides ekonomiskā pamatojuma izstrādē tiek noteikti vairāki pieņēmumi un ierobežojumi. Svarīgākie no tiem ir šādi:

- 1) tiek pieņemts, ka ĢM kultūraugu audzētāji ievēros valstī noteiktos normatīvos aktus un izpildīs visas noteiktās prasības attiecībā uz aizsargjoslu ievērošanu, buferzonas izveidošanu lauka malās, tehnikas tīrīšanu un citas;
- 2) ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji spēs vienoties ar blakus esošo saimniecību īpašniekiem par laukaugu izvietojumu, ņemot vērā augu sekas prasības;

- 3) ĢM kultūraugu audzētāji apdrošinās ĢM kultūraugu sējumus un savu saimniecisko darbību pret ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatīšanās draudiem un augsnes bioloģiskās piesārņošanas draudiem;
- 4) ĢM kultūraugu audzētāji kompensēs zaudējumus, konvenciālās un bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām, kuri izraisījuši ĢM kultūraugu audzēšana, novākšana un/vai glabāšana un transportēšana;
- 5) ekonomiskajā pamatojumā iekļauti potenciāli zaudējumi un/vai papildus maksājumi, kuri var rasties citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos;
- 6) ekonomiskajā pamatojumā tiek iekļauti potenciālie papildus ieņēmumi, kuri var rasties, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus un potenciālie papildus izdevumi, kuri saistīti ar normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības novēršanu un saimnieciskās darbības draudu apdrošināšanu.

Vērtējot Brīvo zonu izveidošanā iekļautos ierobežojumus un pieņēmumus, jāņem vērā, ka tie pastāvīgi atrodas strauji mainīgā politiskā, ekonomiskā, sociālā, zinātnes un tehnoloģiju vidē. Tāpēc brīvo zonu ekonomiskā pamatojumā iekļaujami arī citi ierobežojumi, kuri kļūst aktuāli uz Brīvo zonu izveidošanas brīdi. Svarīgi atzīmēt, ka ekonomisko pamatojumu var pilnveidot, nosakot jaunus ierobežojumus un pieņēmumus, bet tas prasīs papildus resursus.

5.3. ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskie aspekti

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana Latvijas apstākļos no vienas puses saistīta ar iespējamo ražošanas pašizmaksas samazināšanos uz tiešo izmaksu rēķina, bet no otras puses, lauku saimniecībai, pirms lēmuma pieņemšanas par ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanu, jānoskaidro normatīvajos aktos noteiktās prasības par veicamajiem pasākumiem, lai samazinātu ĢM kultūraugu patvaļīgas izplatīšanās iespējas. Šo normatīvajos

aktos noteikto prasību izpilde būs saistīta ar zināmām izmaksām pirmssējas periodā, kultūraugu audzēšanas stadijā, kā arī izaudzētās produkcijas novākšanā, pirmapstrādē un realizācijas laikā.

Veicot izmaksu salīdzinājumu un novērtēšanu, jāņem vērā konkrēta kultūrauga agrotehnikas, novākšanas un ražas pirmapstrādes tehnoloģija un tās ciešā saistība ar attiecīgā ģenētiski modificētā kultūrauga audzēšanas, novākšanas un graudu pirmapstrādes tehnoloģiju. Tādējādi tiks atklāti tie kultūraugu audzēšanas, novākšanas un ražas pirmapstrādes izmaksu elementi, kuri samazinās vai palielinās.

Potenciālo izmaksu un ieņēmumu novērtēšanā nevajadzētu paļauties uz ĢM kultūraugu audzēšanas aizstāvju pausto viedokli par iespējamo ražas pieaugumu, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus. Līdz šim zinātniekiem nav izdevies izveidot tādu gēnu kombināciju, kura vienādos audzēšanas apstākļos dotu iespēju iegūt lielāku ražu no ĢM kultūraugiem salīdzinājumā ar konvencionālajiem kultūraugiem, neskaitot kaitēkļu, slimību un nezāļu ietekmi.

Lai precizētu ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izdevīgumu, jeb neizdevīgumu Latvijas apstākļos, turpmākajā darba izklāstā tiks atklāti nozīmīgākie ekonomiskie aspekti, ar kuriem jārēķinās potenciālajiem ĢM kultūraugu audzētājiem.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma vispārējo nosacījumu var parādīt ar šādas nevienādības palīdzību:

$$(\Sigma TRN_{GM} : PL_{GM}) \geq (\Sigma TRN_{KKA} : PL_{KKA}), \quad (5.1)$$

kur ΣTRN_{GM} - kopējie neto ieņēmumi ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā;

ΣTRN_{KKA} - kopējie neto ieņēmumi konvenciālo kultūraugu audzēšanas gadījumā;

PL_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanas platība;

PL_{KKA} - Konvencionālo (ģenētiski nepārveidotu) kultūraugu audzēšanas platība.

ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomisko nosacījumu, ņemot vērā 5.1.nevienādību var definēt šādi:

ģenētiski modificētā kultūraugu audzēšana noteiktā teritorijā kļūst izdevīga, ja neto ieņēmumi, kurus gūst ĢM kultūraugu audzētājs uz platības vienību pārsniedz neto ieņēmumus uz platības vienību konvencionālo kultūraugu audzēšanas gadījumā.

Kopējos neto ieņēmumus ģenētisko kultūraugu audzēšanas gadījumā uz platības vienību vispārējā veidā var noteikt, izmantojot šādu vienādojumu:

$$\Sigma TRN_{PLV}^{GM} = (\Sigma TR_{GM} - \Sigma TC_{GM}) : PL_{GM}, \quad (5.2)$$

kur ΣTRN_{PLV}^{GM} - kopējie neto ieņēmumi uz zemes platības vienību ģenētisko kultūraugu audzēšanas gadījumā;

ΣTR_{GM} - kopējie ieņēmumi, kas iegūti no visas ĢM kultūraugu sējplatības;

ΣTC_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanas un ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas kopējās izmaksas;

PL_{GM} - ĢM kultūraugu audzēšanas platība.

Svarīgi, lai ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskajā pamatojumā tiktu iekļautas ieņēmumu un izmaksu atšķirības salīdzinājumā ar konvencionālajiem kultūraugiem. Tāpēc darba turpmākajā izklāstā tiks raksturotas ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izmaksu un ieņēmumu veidošanās īpatnības.

5.3.1. ĢM kultūraugu audzēšanas izmaksu veidošanās teorētiskie aspekti

ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā svarīgi identificēt visas izmaksas, kuras var ievērojami atšķirties no konvencionālo kultūraugu audzēšanas izmaksām. Kopējās izmaksas var parādīt ar šāda vienādojuma palīdzību:

$$TC_{GM} = \Sigma C_{SMA}^{GM} + \Sigma C_P^{GM} + \Sigma C_V^{GM} + \Sigma C_{PP}^{GM}, \quad (5.3)$$

kur TC_{GM} - ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas un ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas izmaksas;

C_{SMA}^{GM} - ĢM kultūraugu sēklas, nepieciešamo minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu izmaksas;

C_P^{GM} - pakalpojumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;

C_V^{GM} - vispārējās izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā;

C_{PP}^{GM} - papildus pasākumu izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā, kas saistītas ar normatīvajos aktos noteikto prasību ievērošanu.

ĢM rapša audzēšanā nepieciešamās sēklas, minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu izmaksu aprēķināšanai uz platības vienību izmantojams šāds vienādojums:

$$C_{SMA}^{GMR} = \frac{(Q_S^{GM} \times P_S^{GM}) + \sum C_{MM}^{GM} + \sum C_{AAL}^{GM}}{\sum PL^{GM}} \quad (5.4)$$

kur C_{SMA}^{GMR} - ģenētiski modificētā rapša audzēšanai nepieciešamās sēklas, minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu īpatnējās izmaksas ;

Q_S^{GMR} - ĢM kultūraugu sēklas daudzums uz ha;

P_S^{GMR} - ĢM kultūraugu sēklas cena;

C_{MM}^{GMR} - ĢM kultūraugu audzēšanai nepieciešamais mēslojums uz platības vienību;

C_{AAL}^{GMR} - ĢM kultūraugu audzēšanai nepieciešamo augu aizsardzības līdzekļu izmaksas;

$\sum PL^{GM}$ - ĢM kultūraugu audzēšanas platība.

Svarīgi atzīmēt, ka ģenētiski modificēto kultūraugu un ģenētiski nepārveidoto kultūraugu audzēšanai nepieciešamās sēklas, minerālmēslu un augu aizsardzības līdzekļu izmaksu salīdzinājums var veidot šādas atšķirības:

a) ĢM kultūraugu sēkla cena var būt par 20% - 30% lielāka, salīdzinājumā ar konvencionālo kultūraugu sēklām. Tas nozīmē, ka sēklas sadārdzina ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izmaksas;

b) minerālmēslu patēriņš vienādos agroklimatiskos apstākļos audzētiem kultūraugu sējumiem nemainīsies, līdz ar to mēslojuma izmaksu ziņā nepastāv nekādas atšķirības starp ĢM un konvencionālajiem kultūraugiem;

c) īpatnējās izmaksas – uz platības vienību, augu aizsardzības līdzekļiem ĢM kultūraugu audzēšanā samazinās salīdzinājumā ar konvencionālo kultūraugu audzēšanā nepieciešamajām izmaksām augu aizsardzības līdzekļiem.

Tas nozīmē, ka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas izmaksas uz ha samazinās, pateicoties modifikācijas ceļā iegūtajām jaunajām īpašībām pretoties noteiktām slimībām, kaitēkļiem un spēju izturēt apstrādi ar herbicīdiem.

Zināmas atšķirības pastāv arī pakalpojumu ziņā, ja salīdzina ģenētiski modificēto kultūraugu un konvencionālo kultūraugu audzēšanai nepieciešamos pakalpojumus un to izmaksas. Šīs atšķirības tiek iekļautas sekojošā vienādojumā:

$$C_P^{GM} = \sum CP_{ASS}^{GM} - \Delta CP_{AAL}^{GM} + \sum CP_{NSA}^{GM} + \Delta \sum C_{MMZ}^{GM}, \quad (5.5)$$

kur C_P^{GM} - ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanai, ražas novākšanai un pirmapstrādē nepieciešamo pakalpojumu izmaksas;

$\sum CP_{ASS}^{GM}$ - pakalpojumu izmaksas ĢM kultūraugu augsnes pirmssējas apstrādi un sējai;

ΔCP_{AAL}^{GM} - augu aizsardzībā nepieciešamo pakalpojumu izmaksu samazinājums;

$\sum CP_{NSA}^{GM}$ - pakalpojumu izmaksas ĢM kultūraugu ražas novākšanā un sēklu pirmapstrādē;

$\Delta \sum C_{MMZ}^{GM}$ - ĢM kultūraugu audzēšanai, ražas pārvadāšanai un pirmapstrādei izmantotās tehnikas un mašīnu mazgāšanas pakalpojumu izmaksas.

Kā redzams, 5.5.vienādojumā iekļautas divas deltas – viena ar pozitīvu zīmi, bet otra ar negatīvu. Tas dod iespēju gūt skaidrāku priekšstatu par ĢM kultūraugu un konvencionālo kultūraugu ražošanā izmantojamo pakalpojumu izmaksu salīdzinājuma rezultātu. Pozitīvā Δ palielina ĢM rapša audzēšanas pakalpojumu izmaksas. Tas šajā gadījumā attiecas uz pakalpojumu izmaksām saistībā ar ĢM kultūraugu audzēšanā, sēklu un ražas pārvadāšanā, kā arī pirmapstrādē izmantojamo mašīnu un lauksaimniecības tehnikas tīrīšanu. Bet negatīvā Δ samazina ĢM kultūraugu audzēšanas pakalpojumu izmaksas. Šajā gadījumā tas attiecas uz augu aizsardzības līdzekļu iestrādē izmantoto pakalpojumu izmaksu samazinājumu.

Vispārējās izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanā darba ietvaros tiek pielīdzinātas ģenētiski nepārveidotu kultūraugu audzēšanas vispārējām izmaksām, izņemot izmaksas, kuras saistītas ar attiecīgajos normatīvajos aktos

iekļauto pasākumu izpildi ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājiem, lai samazinātu nokontrolētu ĢM kultūraugu izplatību.

Nozīmīgākais izmaksu palielinājums ģenētiski modificētā rapša audzēšanas gadījumā Latvijas teritorijā salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidota rapša kultivēšanu tiek attiecināts uz pasākumiem, kuri jāveic ĢM rapša audzētājam, lai samazinātu apkārtējās vides un citu saimniekošanas subjektu apdraudējumu nekontrolētas ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības rezultātā. Darba ietvaros šīs izmaksas tiek definētas, kā papildus izmaksas saistībā ar normatīvajos aktos noteikto prasību īstenošanu.

Minēto izmaksu noteikšanā tiek piedāvāts izmantot šādu vienādojumu:

$$\sum C_{PP} = \sum C_{PP}^{GM} + \sum C_{PP}^{VI}, \quad (5.6)$$

kur $\sum C_{PP}$ - kopējās papildizmaksas ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas gadījumā;

$\sum C_{PP}^{GM}$ - papildizmaksas ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas saimniecībai, kas rodas saistībā ar normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi;

$\sum C_{PP}^{VI}$ - papildizmaksas valsts institūcijām, kas rodas saistībā ar normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi.

Papildizmaksas, kas rodas ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas saimniecībā, lai izpildītu normatīvajos aktos noteiktās prasības nekontrolētai ĢM kultūraugu izplatīšanās draudu samazināšanai, tiek noteiktas, ņemot vērā šādu vienādojumu:

$$C_{PP}^{GM} = C_{INF}^{GM} + \sum C_{PM}^{GM} + \sum C_{LA}^{GM} + \sum C_{DK}^{GM} + \sum C_{PA}^{GM} + \sum C_{VI}^{GM} + C_{APD}^{GM} + NP_{INF}^{GM} + C_{CI}^{GM} \quad (5.7)$$

kur C_{PP}^{GM} - papildus izmaksas, kuras saistītas ar normatīvajos aktos noteikto pasākumu izpildi ĢM kultūraugu audzēšanas saimniecībā;

C_{INF}^{GM} - papildus informācijas izplatīšanas audzēšanas saskaņošanas izmaksas par ĢM kultūraugu iespējamo audzēšanu;

C_{PM}^{GM} - ģenētiski modificētā kultūraugu ražas iepakšanas un marķēšanas izmaksas;

- C_{PM}^{GM} - izmaksas laboratorijas analīzēm, lai kontrolētu ĢM kultūraugu nekontrolētu izplatību;
- C_{DK}^{GM} - papildus izmaksas dokumentācijas kārtošanai, atspoguļojot ĢM kultūraugu audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādi un sagatavošanu realizācijai;
- C_{PA}^{GM} - papildus izmaksas personāla apmācībai saimniecībās, kuras vēlas audzēt ĢM kultūraugus;
- C_{VI}^{GM} - valsts institūciju papildus izmaksas saistītas ar normatīvajos aktos noteikto uzraudzības un kontroles procesa izpildi par normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi ĢM kultūraugu audzēšanā;
- C_{APD}^{GM} - ĢM kultūraugu sējumu apdrošināšanas izmaksas;
- NP_{BFJ}^{GM} - neiegūtā peļņa no platības, kura tiek izmantota buferjoslas izveidošanai apkārt laukiem, kuros tiek audzēti ĢM kultūraugi;
- C_{CI}^{GM} - citas izmaksas, kuras saistītas ar pārējo, šeit neminēto normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi saimniecībā, kura audzē ĢM kultūraugus.

Nosakot papildus izmaksas, ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam jāņem vērā ģenētiski modificētā kultūraugu iepakošanas un marķēšanas nepieciešamība. Šīs izmaksas audzētājs, savstarpēji vienojoties, var attiecināt uz ĢM kultūraugu vairumtirgotāju. Bet tādā gadījumā ĢM kultūraugu audzētājam jārēķinās ar zemāku realizācijas cenu. Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzētājam ar realizācijas ienākumu samazinājumu nāksies samaksāt par izaudzētās ražas iepakošanu un marķēšanu

Atklāts paliek jautājums par papildus izmaksu attiecināšanu uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāju pilnā apjomā. Saskaņā ar ekonomiskā taisnīguma principu un principu „Piesārņotājs maksā” visas papildus izmaksas būtu jāattiecinā uz saimniecību, kura vēlas audzēt ĢM rapsi, ieskaitot, papildus izmaksas valsts institūcijām, lai kontrolētu attiecīgajos normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi. Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzētājam savās izmaksās būtu jāiekļauj tie papildus maksājumi, kuri rodas saimniecībās, kuras neaudzē ĢM kultūraugus, bet ĢM kultūraugu saimniecība ir pasliktinājusi saimniekošanas apstākļus un izaudzētās ražas neatbilstību augstāko realizācijas ienākumu saņemšanas prasībām, radot ĢM kultūraugu apdraudējumu un/vai pieļaujot nekontrolētu ĢM kultūraugu izplatību.

Normatīvajos aktos paredzēto prasību izpilde par ĢM kultūraugu audzēšanu un pārtikas produktu ražošanu, izmantojot ĢM produktu izejvielas saistās ar papildus izdevumiem. Cik lielas šīs izmaksas būs Latvijā precīzi pateikt šobrīd nav iespējams, jo mūsu valstī nav šādas pieredzes. Bet citas ES valsts strādā ar ĢM produktiem un uzkrāta zināma pieredze, kura dod iespēju novērtēt papildus izdevumus saistītus ar ĢM produktu klātbūtni ražošanas procesā.

5.3.2. ĢM kultūraugu ražas realizācijas ieņēmumu veidošanās teorētiskie aspekti

Iepriekšējā darba izklāstā tika izklāstīts ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma nosacījums, kuru veido realizācijas ieņēmumi un izmaksas uz platības vienību vai izaudzētās ražas daudzuma vienību. Ieņēmumu un izmaksu attiecināšana uz ĢM kultūraugu audzēšanas platību vai izaudzētās ražas svaru saistīta ar to, ka izaudzēto ražu lielā mērā ietekmē gan iekšējie, no lauku saimniecības atkarīgi faktori, gan ārējie – no saimniecības neatkarīgi faktori, piemēram, klimatiskie apstākļi.

ĢM kultūraugu audzēšanas saimniecības realizācijas ieņēmumu veidošanā nozīmīgākais faktors ir izaudzētās ražas realizācijas cena, kuras veidošanā jāņem vērā šādi aspekti:

- a) potenciāli zemāka cena - sagaidāmā ĢM kultūraugu ražas realizācijas cena var būt vismaz 10 – 15% zemāka, nekā alternatīvo konvencionālo kultūraugu realizācijas cena - liecina lauku saimniecību pieredze, kuras audzē ģenētiski modificētos kultūraugus citās valstīs;
- b) izmantošanas iespējas - ĢM kultūraugu ražas realizācijas cena lielā mērā atkarīga no izmantošanas iespējām kāda noteikta galaprodukta ražošanai;
- c) ietekme uz vidi – attiecīgā ĢM kultūrauga ietekme uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;
- d) realizācijas cenu zināmā mērā ietekmē ES valstīs pastāvošais ĢM kultūraugu marķēšanas noteikums.

Lauku saimniecības realizācijas ieņēmumus, pārdodot izaudzēto ĢM kultūraugu ražu, var izteikt ar šādu vienādojumu:

$$TR_{GM} = (Q_{GM} \times P) \times K_{iz} \times K_v \times K_m \times K_{nr}, \quad (5.8)$$

kur TR_{GM} - ģenētiski modificēto kultūraugu ražas ieņēmumi;

Q - realizēto ģenētiski modificēto kultūraugu apjoms;

P - ĢM kultūraugu realizācijas cena;

K_{iz} - realizācijas cenas korekcijas koeficients, kas atkarīgs no ĢM kultūraugu izmantošanas veida kāda noteikta gala produkta ražošanā;

K_v - realizācijas cenas korekcijas koeficients, kas atkarīgs no noteiktas modifikācijas kultūraugu ietekmi uz vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību;

K_m - realizācijas cenas korekcijas koeficients, kas saistīts ar ĢM kultūraugu marķēšanas noteikumu izpildi;

K_n - realizācijas cenas korekcijas koeficients, kas saistīts ar citiem ĢM kultūraugu izplatību ietekmējošajiem faktoriem.

Kā redzams no 5.8. vienādojumā iekļautās izteiksmes ekonomiskais saturs nav viennozīmīgs. Atsevišķi faktori var samazināt ĢM kultūraugu ražas realizācijas ieņēmumus, bet citi var tos palielināt. Turklāt jāņem vērā, sabiedrības un arī zinātnieku neskaidrība par ĢM kultūraugu ietekmi uz sugu daudzveidību un vides ilgtspējīgu attīstību. Tas nozīmē, ka valsts normatīvo aktu veidotājiem par ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanu un potenciālajiem šo kultūraugu audzētājiem savā darbībā jāievēro ne tikai princips „piesārņotājs maksā”, bet arī piesardzības princips.

Vērtējot potenciālos ieņēmumus, realizējot ĢM kultūraugu ražu, jāņem vērā sabiedrības samērā nelielo pieredzi ĢM kultūraugu un no tiem ražoto produktu izmantošanā. Vairākās pasaules attīstītākajās valstīs tiek ieguldīti lieli resursi gēnu inženierijas tālākā attīstībā. Zinātniskie pētījumi kultūraugu īpašību uzlabošanā un ĢM produktu izmantošanas jomā var būtiski ietekmēt gan ĢM kultūraugu audzēšanas izmaksas, gan realizācijas ieņēmumus.

Eiropas Savienībā jautājums par ĢM kultūraugu līdzāspastāvēšanu joprojām ir aktuāls. Par to liecina 2006.gada aprīļa sākumā Vīnē notikusī konference par ĢM kultūraugu līdzāspastāvēšanu konvenciālajā un bioloģiskajā lauksaimniecībā audzētajiem kultūraugiem, kā arī Eiropas Lauksaimniecības un Zivsaimniecības pastāvīgās Komisijas un Eiropas Padomes uzmanība šo jautājumu attīstībai dalībvalstīs un ES līmenī. Tā, Eiropas Lauksaimniecības un Zivsaimniecības pastāvīgās Komisijas 2006.gada 24.maija sēdē tika akceptētas Vīnes konferences rekomendācijas un citi dokumenti, kuros skarti ĢM kultūraugu līdzāspastāvēšanas problēmu bioloģiskie, ekonomiskie un sociālie aspekti [2-5]. Tas nozīmē, ka pastāv daudz neatrisinātu jautājumu attiecībā uz ĢM produktu līdzāspastāvēšanu, vides aizsardzības problēmām, kā arī konvencionālās un bioloģiskās lauksaimniecības uzņēmumos ražoto produktu aizsardzību no ĢM produktu nelabvēlīgās ietekmes.

5.4.Brīvās zonas izveidošanā pielietojamo principu vērtējums

Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrāde saistīta ar darbību zināmas nenoteiktības apstākļos. Tas saistīts ar šādiem nozīmīgākajiem faktoriem ĢM kultūraugu audzēšanas izplatību pasaulē un ES valstīs:

- a) ES deklarētais līdzāspastāvēšanas princips. Tas nozīmē, ka tiek pieļauta ĢM kultūraugu audzēšana gandrīz visās ES valstīs, kur vien tas ir ekonomiski izdevīgi;
- b) ES deklarētais piesārņojuma samazināšanas un ekonomiskās atbildības princips „piesārņotājs maksā”, kas nonāk zināmā pretrunā ar pirmo principu, jo ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā

nodarītais kaitējums videi un sabiedrībai var izrādīties pārāk liels ar kaitējuma nodarītāja iespējām to novērst vai vismaz samazināt līdz pieņemam līmenim;

c) sabiedrības neziņa par ĢM kultūraugu ietekmi uz sugu daudzveidību, vides ilgtspējīgu attīstību, dzīvnieku un cilvēku veselību ilgākā laika posmā;

d) pastāvošā neiespējamība novērst ĢM kultūraugu nekontrolētu izplatību. Par to liecina Austrijas un citu ES valstu pieredze, cenšoties ierobežot ĢM kultūraugu izplatību;

e) neskaidrība par ĢM kultūraugu ietekmi uzliek par pienākumu valsts institūcijām un potenciālajiem ĢM kultūraugu audzētājiem ievērot „piesardzības principu”, kas plaši tiek izmantots ES valstīs saistībā ar pārtikas drošību un jautājumos par vides ilgtspējīgu attīstību;

f) zinātniskie pētījumi gēnu inženierijā paver jaunas iespējas tālākai kultūraugu modifikācijai ar jaunām īpašībām, kuras var palielināt jaunāko ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomisko izdevīgumu;

g) ES nenoteiktā rīcība attiecībā uz ĢM kultūraugu izplatības ierobežošanu, pieļaujot audzēt dažādas modifikācijas kultūraugus bez zinātnieku atzinuma par to ietekmi uz vidi un cilvēku veselību;

h) potenciālais ekonomiskais izdevīgums noteiktas modifikācijas kultūraugu audzēšanā rada nopietnas bažas par audzēšanas aizlieguma principa pielietošanas lietderību un reālo iespējamību.

Atrodoties šādas nenoteiktības apstākļos saistībā ar ĢM kultūraugu iespējamo audzēšanu Latvijas teritorijā, Brīvo zonu veidošanā Latvijā lietderīgāk izmantot ekonomiskās metodes. Tas nozīmē, ka normatīvajos aktos jāparedz papildus prasības ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai, kuru īstenošana potenciālajam audzētājam, atrodoties Brīvajā zonā, palielinās ražošanas izmaksas un ĢM kultūraugu audzēšanā šajā teritorijā kļūs neizdevīgāka, salīdzinājumā ar citām rīcībā esošo resursu izmantošanas alternatīvām.

Brīvās zonas definīcijā tiek pieļauta iespēja to izveidošanā izmantot šādus pamatprincipus:

a) ekonomiskā izdevīguma princips. Tas nozīmē, ka Brīvajā zonā tiek noteiktas papildus prasības ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības samazināšanai, kas palielina potenciālā ĢM kultūraugu audzētāja ražošanas izmaksas;

b) administratīvā aizlieguma princips. Šis princips paredz iespēju, ka valsts var noteikt aizliegumu noteiktās teritorijās audzēt ĢM kultūraugus, ņemot

vērā to radītos potenciālos draudus un iespējamus zaudējumus citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

Katram no minētajiem pamatprincipiem piemīt zināmas priekšrocības un trūkumi. To salīdzinājums iekļauts 5.1.tabulā.

5.1.tabula

Brīvo zonu izveidošanas principu salīdzinājums

BBZ izveidošanas princips	Pozitīvie aspekti	Negatīvie aspekti
<p>Ekonomiskā izdevīguma princips</p>	<p>a) balstās uz tirgus dalībnieku racionālās uzvedības un alternatīvo izmaksu principu;</p> <p>b) samazina draudus nodarboties ar nelegālu ĢM kultūraugu audzēšanu;</p>	<p>a) papildus preventīvo pasākumu noteikšanu ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai var ierobežot ES normatīvie akti šajā jautājumā;</p> <p>b) nosakot preventīvos pasākumus, nepieciešams aprēķināt to īstenošanas izmaksas;</p> <p>c) preventīvo pasākumu izdevīgumu var ietekmēt atšķirīgie agro klimatiskie apstākļi valsts reģionos;</p> <p>d) efektīvi strādājošās saimniecības var panākt pietiekošu rentabilitāti, audzējot ĢM kultūraugus arī Brīvajās zonās.</p>
<p>Administratīvā aizlieguma princips</p>	<p>a) nav nepieciešami ekonomiskie aprēķini par preventīvo pasākumu iespējamām izmaksām;</p> <p>b) racionālās uzvedības un alternatīvo izmaksu principu;</p>	<p>a) balstās uz tirgus dalībnieku tiesisko apziņu, morālo un materiālo atbildību aizlieguma neievērošanas gadījumā, kas atsevišķos gadījumos nebūs šķērslis audzēt ĢM kultūraugus arī Brīvajās zonās, ja tas būs ekonomiski izdevīgi;</p> <p>b) valsts institūcijām nepieciešami papildus resursi, lai nodrošinātu aizlieguma īstenošanu;</p> <p>c) aizliegums audzēt ĢM kultūraugus Brīvajās zonās var būt pretrunā ar ES normatīvajiem aktiem ar visām no tā izrietošām sekām.</p>

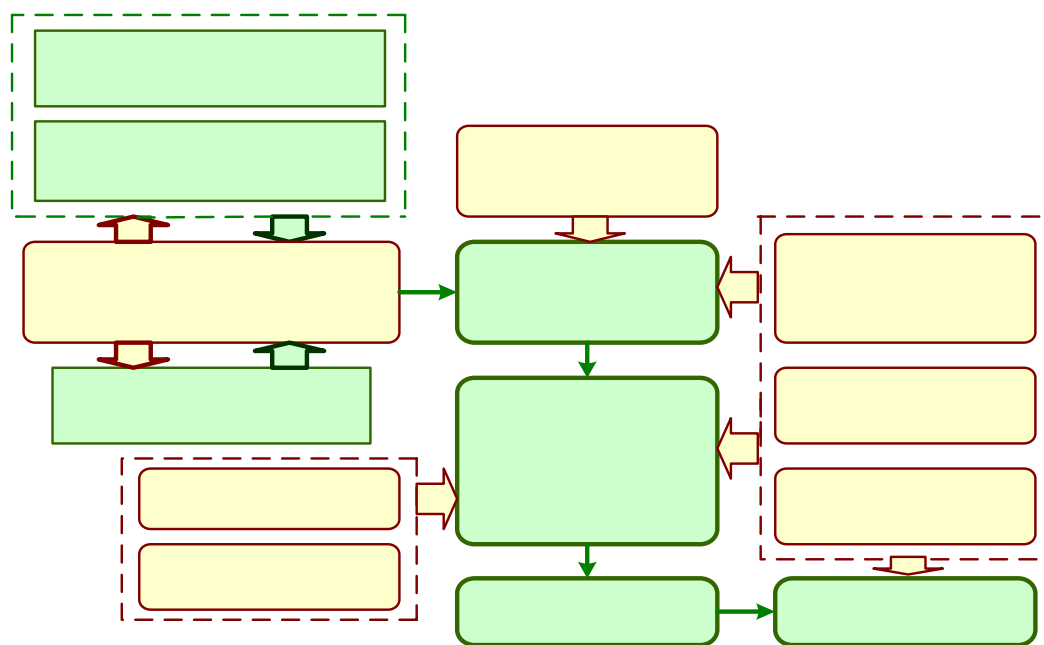
5.1.tabulā iekļauto Brīvo zonu veidošanas principu novērtējuma pozitīvie un negatīvie aspekti var palīdzēt valsts institūcijām pieņemt lēmumu par taktiskajiem paņēmieniem, kas vērsti uz ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanu un valsts dabisko priekšrocību saglabāšanu kultūraugu audzēšanai, kas izmantojami pārtikas un nepārtikas produktu ražošanai ar augstu pievienoto vērtību.

5.5. Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādē izmantojamie modeļi

Brīvo zonu veidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādē tiek noteikti šādi nozīmīgākie darba posmi, jeb etapi:

- ✚ ģenētiski apdraudēto kultūraugu audzēšanas tehnoloģiju apzināšana, ņemot vērā izmaiņas mašīnu sistēmā;
- ✚ ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas procesa izpēte, ņemot vērā modifikācijas ceļa iegūtās īpašības;
- ✚ ĢM kultūraugu apdraudējuma identificēšana, ņemot vērā jaunākos zinātnes sasniegumus gēnu inženierijā;
- ✚ papildus pasākumu noteikšana, lai samazinātu ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus;
- ✚ datu apstrāde un noteiktu rādītāju aprēķināšana;
- ✚ datu interpretācija un ekstrapolācija;
- ✚ secinājumu izdarīšana un priekšlikumu izstrāde.

Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes procesa modelis iekļauts 5.1.attēlā.



5.1.attēls

Brīvās zonas ekonomiskā pamatojuma izstrādes modelis

Kā redzams 5.1.attēlā dati par kultūraugu audzēšanas, ražas novākšanas, transportēšanas un pirmapstrādes tehnoloģijām un izmaksām atšķirīgās lauksaimniecisko produktu ražošanas sistēmās nonāk pie pētījuma subjekta un

tiek apstrādāti, izmantojot atbilstošas statistiskās un citas metodes. Rezultātā tiek iegūti dažādi aprēķinu rādītāji, kuri tiek apstrādāti ar noteiktām metodēm, lai sasniegtu pētījuma mērķi un izpildītu uzdevumus. Secinājumi tiek izdarīti, izanalizējot aprēķinu rezultātus. Priekšlikumu izstrāde notiek uz izdarīto secinājumu pamata, pielietojot sintēzes, loģiskās un vēsturiskās pieejas, kā arī citas metodes šai brīvo zonu pamatojuma izstrādes fāzei piemērotas metodes.

Svarīgi atzīmēt, ka Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskais pamatojums atrodas pastāvīgā mainībā, ņemot vērā jaunāko zinātnisko pētījumu rezultātus gēnu inženierijas jomā, kā arī kultūraugu audzēšanas un ražas pirmapstrādes tehnoloģijās. Tas nozīmē, ka 5.1. attēlā iekļautais modelis izmantojams, mainoties kultūraugu produktu ražošanas apstākļiem un, parādoties jaunām ĢM kultūraugu modifikācijas formām.

5.5.1. Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma matemātiskie modeļi

Brīvo zonu izveidošanas ekonomisko pamatojuma izstrādē pielietojamo matemātisko modeli var izteikt ar nevienādību sistēmu šādā formā:

$$\frac{\sum TR_{GM}}{\sum PL_{GM}} - \frac{\sum TC_{GM} + \Delta C_{GM}^{PRP} + \sum EC_{GM}^{SB}}{\sum PL_{GM}} \leq \frac{\sum TR_{KKA}}{\sum PL_{KKA}} - \frac{\sum TC_{KKA}}{\sum PL_{KKA}}, \quad (5.9)$$

$$\frac{\sum TR_{GM}}{\sum R_{GM}} - \frac{\sum TC_{GM} + \Delta C_{GM}^{PRP} + \sum EC_{GM}^{SB}}{\sum R_{GM}} \leq \frac{\sum TR_{KKA}}{\sum R_{KKA}} - \frac{\sum TC_{KKA}}{\sum R_{KKA}}, \quad (5.10)$$

kur $\sum TR_{GM}$ – kopējie ieņēmumi lauku saimniecībām, kuras audzē ģenētiski modificētus kultūraugus;

$\sum TC_{GM}$ – kopējās izmaksas ģenētiski modificētu kultūraugu audzēšanā;

$\sum PL_{GM}$ – ģenētiski modificētu kultūraugu kopējā platība;

ΔC_{GM}^{PRP} – papildus izmaksas ģenētiski modificētu kultūraugu audzētājam saistībā ar valsts normatīvajos aktos noteiktajiem preventīvajiem ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai;

- $\sum EC_{GM}^{SB}$ - papildus izmaksas sabiedrībai (valstij, citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos un mājsaimniecībām), kuras rodas, ja valstī tiek audzēti ģenētiski modificētie kultūraugi;
- TR_{KKA} - kopējie ieņēmumi lauku saimniecībai, audzējot ĢM kultūraugam alternatīvu konvencionālo kultūraugu;
- TC_{KKA} - kopējās izmaksas, audzējot ĢM kultūraugam alternatīvu konvencionālo kultūraugu;
- PL_{KKA} - ĢM kultūraugam alternatīvā konvencionālā kultūrauga audzēšanas platība;
- R_{KKA} - ĢM kultūraugam alternatīvā konvencionālā kultūrauga ražas svars;
- R_{GM} - ĢM kultūraugu ražas svars.

Nevienādību 5.9 un 5.10. ekonomiskais saturs norāda, ka Brīvās zonas teritorijā ĢM kultūraugu audzēšanas rezultātā iegūtais neto ienākums uz platības un izaudzētās ražas svara vienību būs mazāks, nekā attiecīgā konvencionālā kultūrauga neto ienākums uz audzējamās platības un ražas svara vienību. Tādējādi izstrādātajā matemātiskajā modelī iekļauta iespēja izaudzētajai ražai mainīties agro klimatisko un citu ārējo faktoru ietekmē.

Raugoties no sabiedrības un vides ilgtspējīgas attīstības viedokļa, var izdarīt secinājumu, ka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana var būt izdevīga valstij un sabiedrībai vien tajā gadījumā, ja ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas īpatnējie ieņēmumi (ieņēmumi uz platības vienību) ir lielāki par tiešajām un netiešajām izmaksām, kuras rodas pašam audzētājam, kā arī blakus esošajām lauku saimniecībām, kā arī citiem sabiedrības subjektiem, veicot preventīvos un korektīvos pasākumus, lai novērstu un/vai samazinātu nekontrolētu ģenētiski modificēto lauksaimniecības kultūraugu izplatību un mazinātu bioloģiskā piesārņojuma draudus. Turklāt šajā gadījumā tiek pieņemts, ka tiek ievērots brīvas izvēles princips. Tas nozīmē, ka lauku saimniecības, kuras izvēlēsies audzēt ĢM kultūraugus, neradīs nekādus saimnieciskās vides apgrūtinājumus un papildus izmaksas lauku saimniecībām, kuras strādās atbilstoši konvencionālās un bioloģiskās lauksaimniecības tehnoloģijām, vai kompensēs radušās papildus izmaksas un ražošanas zaudējumus ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā.

Ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana rada zaudējumus citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos un izraisa papildus izmaksas valsts

institūcijām, kuru kompetencē ir veikt preventīvos pasākumus valsts līmenī, lai novērstu un/vai samazinātu nekontrolētu ģenētiski modificēto kultūraugu izplatību. Papildus izmaksu saturu citiem saimnieciskajiem subjektiem laukos un valsts institūcijām var atklāt ar šādu matemātisku vienādojumu:

$$\sum EC_{GM}^{SB} = \sum EC_{BL} + \sum EC_{KL} + \sum EZ_{LU} + \sum EC_{VI} \quad (5.11)$$

kur $\sum EC_{GM}^{SB}$ - papildus izmaksas sabiedrībai ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā;

$\sum EC_{BL}$ - papildus izdevumi bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām, kuri saistīti ar preventīviem pasākumiem, lai mazinātu un/vai novērstu draudus, kurus var izraisīt ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji;

$\sum EC_{KL}$ - papildus izdevumi konvencionālās lauksaimniecības saimniecībām, kuri saistīti ar preventīviem pasākumiem, lai mazinātu un/vai novērstu draudus, kurus var izraisīt ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji;

$\sum EZ_{LU}$ - papildus zaudējumi neiegūtās peļņas veidā citiem lauku uzņēmumiem, kuri sniedz pakalpojumus, kas saistīti ar tūrismu, relaksāciju, veselības rehabilitāciju un tamlīdzīgiem uzņēmumiem, kuriem Latvijas vides dabiskās priekšrocības piedalās konkurētspējas paaugstināšanā;

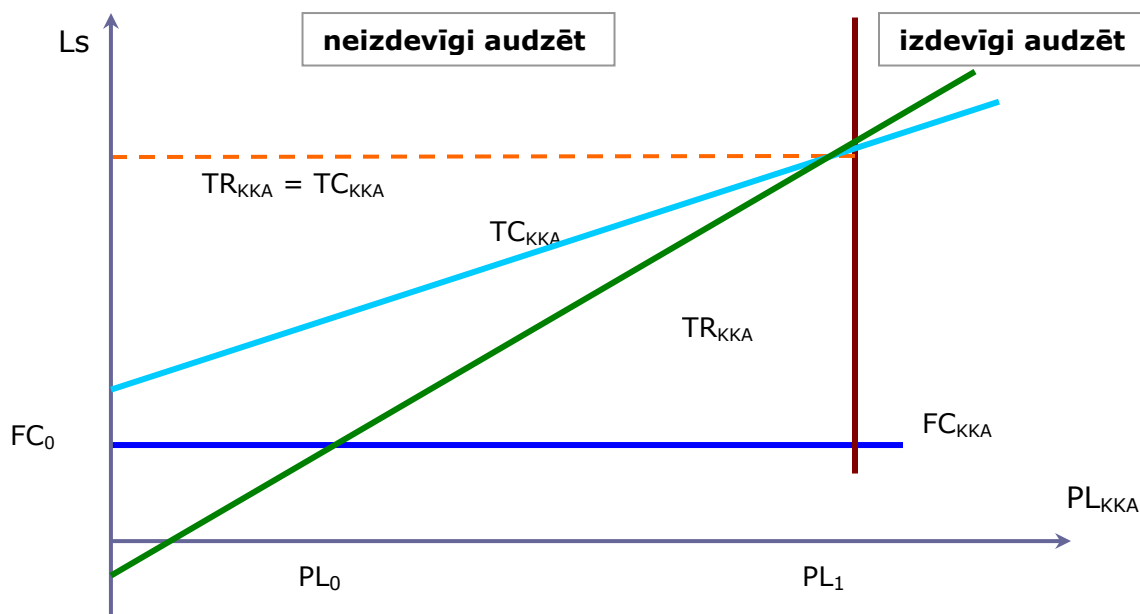
$\sum EC_{VI}$ - kopējie izdevumi valsts institūcijām, kuri saistīti ar preventīviem pasākumiem, lai mazinātu un/vai novērstu draudus, kurus var izraisīt ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji.

Pasaules prakse liecina par to, ka preventīvie pasākumi (pasākumi, kuri vērsti uz draudu novēršanu un/vai samazināšanu) ir ekonomiski izdevīgāki, lētāki par korektīvajiem pasākumiem – pasākumi, kuri saistīti ar draudu iestāšanos un to radīto seku novēršanu. Brīvās ekonomiskās zonas ir pasaules valstīs pazīstams preventīvs pasākums, kurš vērsts uz to, lai samazinātu un/vai novērstu ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatīšanās draudus un izraisītās sekas.

Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes rezultātiem jādod atbilde uz jautājumu vai potenciālais sabiedrības ieguvums, pieļaujot ĢM kultūraugu audzēšanu Latvijas teritorijā būs lielāki un spēs kompensēt papildus izmaksas pašiem ĢM produktu ražotājiem un nenodarīs kaitējumu bioloģiskās un konvenciālās saimniecībām.

5.5.2. Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskā pamatojuma grafiskie modeļi

Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes grafiskais modelis paredzēts ražošanas izmaksu salīdzinājumam, audzējot ĢM kultūraugus un konvencionālos kultūraugus. Bez tam grafiskais modelis dod iespēju noteikt minimālo platību, kura jāaudzē saimniecībām, lai izaudzētās ražas ieņēmumi nosegtu izdevumus. Lai gūtu pilnīgāku priekšstatu par Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskajā pamatojumā izmantojamo grafisko modeli, vispirms tiek parādīts konvencionālu kultūraugu izmaksu un ieņēmumu novērtēšanā pielietojamais modelis saistībā ar apsētās platības lielumu, kurš izmantojams Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādē. Grafiskais modelis iekļauts 5.2.attēlā.



5.2.attēls

Ekonomiskā izdevīguma novērtēšanas modelis konvencionālajiem kultūraugiem

Avots – autora izstrādāts

Izmantojot 5.2.attēlā iekļauto grafisko modeli, iespējams noteikt ĢM kultūraugiem alternatīvo konvencionālo kultūraugu audzēšanas izdevīguma saistību ar sējumu platību. Modeļa pielietošanai attiecīgā kultūrauga audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas kopējās izmaksas tiek sadalītas šādās daļās:

$$\Sigma TC_{KKA} = \Sigma FC_{KKA} + \Sigma VC_{KKA} , \quad (5.12)$$

kur TC_{KKA} – konvencionālā kultūrauga audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas kopējās izmaksas;

ΣFC_{KKA} - konvencionālā kultūrauga audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas patstāvīgās izmaksas;

ΣVC_{KKA} - konvencionālā kultūrauga audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas mainīgās izmaksas.

Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes ietvaros mainīgās izmaksas tiek definētas šādi:

mainīgās izmaksas konvencionālā kultūrauga audzēšanā, ražas novākšanā, pirmapstrādē un realizācijā ir tās izmaksas, kuras mainās, ja attiecīgā kultūrauga sējplatība tiek palielināta par vienu hektāru.

Mainīgajās izmaksās tiek iekļautas šāda veida izmaksas:

- sēklas izmaksas;
- mēslojuma un augu aizsardzības līdzekļu izmaksas;
- pakalpojumu izmaksas, kuri nepieciešami attiecīgā kultūrauga audzēšanā, ražas novākšanā, pirmapstrādē un realizācijā, ja lauku saimniecība šos darbus neveic pati;
- citas tamlīdzīgas izmaksas, kuras saistās tieši ar noteikta lauksaimniecības produkta ražošanu.

Pastāvīgās izmaksas, atšķirībā no mainīgajām izmaksām nemainās, ja tiek palielināta attiecīgā kultūrauga sējplatība lauku saimniecības rīcībā esošo resursu ietvaros. Patstāvīgo izmaksu grupā tiek iekļautas šādas izmaksas:

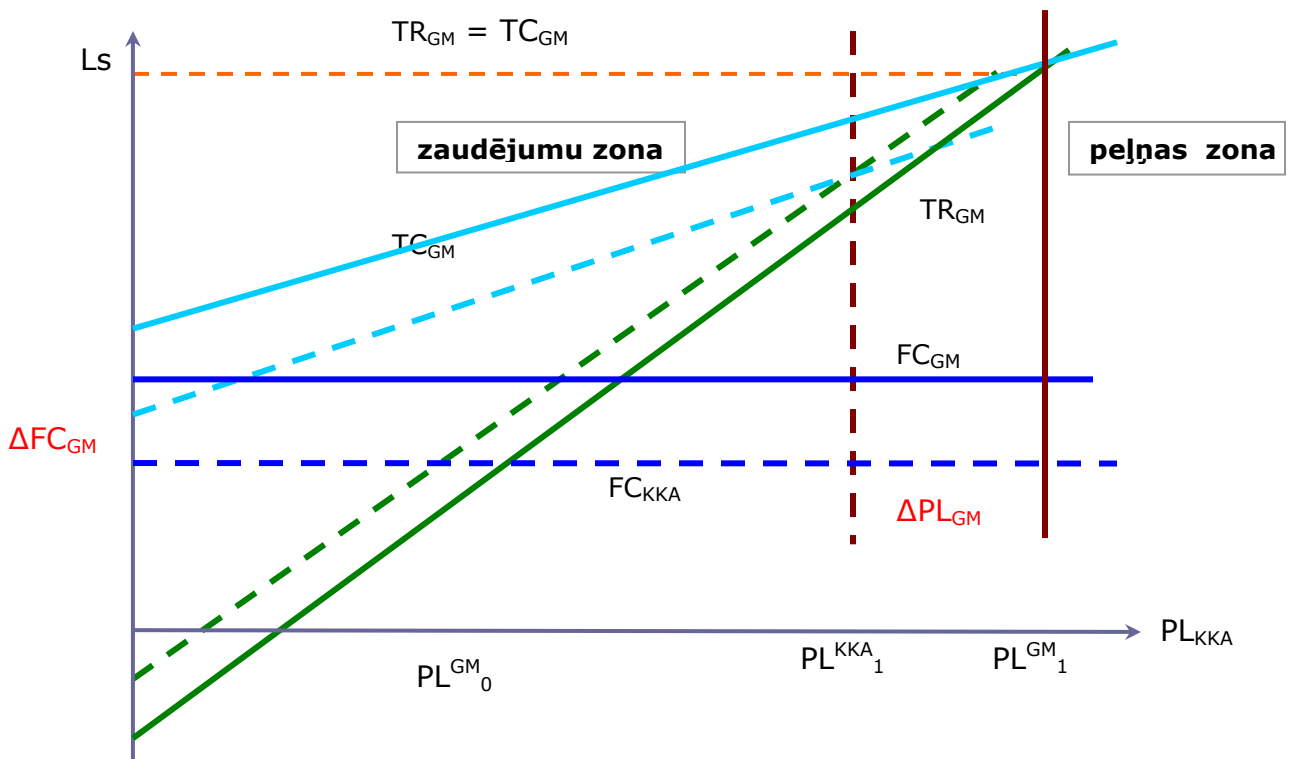
- lauku saimniecībā rīcībā esošo pamatlīdzekļu nolietojuma izmaksas;
- lauku saimniecības vadības izmaksas;
- citas tamlīdzīgas izmaksas, kuras attiecināmas uz visu lauku saimniecības darbību dažāda veida lauksaimniecības produktu ražošanā.

Konvencionālo kultūraugu audzēšanas izmaksu un ieņēmumu novērtēšanā pielietojamajam modelim raksturīgas šādas līnijas un punkti:

- a) patstāvīgās izmaksas attēlotas ar apakšējo horizontālo līniju un attiecīgo simbolu, tāpēc, ka tās nemainās, mainoties audzējamajai platībai;
- b) mainīgās izmaksas, kas iekļautas kopējās izmaksās, parādītas ar augšupejošu līniju, kura sākas punktā FC_0 ;

- c) ieņēmumus raksturojošā līnija sākas ar negatīvu vērtību, jo lauku, ja neaudzēs kultūraugus un neveiks citu saimniecisko darbību, ieņēmumi būs negatīvi – radīsies zaudējumi;
- d) punkts PL_0 raksturo minimālo platību, pie kuras realizācijas ieņēmumi spēj nosegt pastāvīgās izmaksas;
- e) punkts PL_0 raksturo minimālo platību, kura nodrošina tādas realizācijas ieņēmumus, kuri spēj nosegt mainīgās un arī patstāvīgās izmaksas;
- f) palielinot sējumu platību, kas lielāka par PL_0 , attiecīgo kultūraugu audzēt kļūst izdevīgi.

Brīvo zonu ekonomiskā pamatojuma izstrādei izmantojamais grafiskais modelis iekļauts 5.3.attēlā.



5.3.attēls

Ekonomiskā pamatojuma noteikšanas modelis Brīvo zonu veidošanā

Avots – autora izstrādāts

Konvencionālo kultūraugu audzēšanas izmaksu un ieņēmumu novērtēšanā pielietojamais grafiskais modelis dod iespēju noteikt attiecīgā kultūrauga audzēšanas minimālo platību, pie kuras lauku saimniecība var nosegt visas ražošanas izmaksas un sākt strādāt ar peļņu.

Ar raustīto līniju modelī parādīts ĢM kultūraugam alternatīvā konvencionālā kultūrauga audzēšanas ekonomiskā izdevīguma rādītāji.

Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma noteikšanas grafiskais modelis, kas iekļauts 5.3.attēlā, dod iespēju noteikt vairākus nozīmīgus rādītājus, kuri vēlāk izmantojami ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā salīdzinājumā ar alternatīvajiem konvencionālajiem kultūraugiem. Līdz ar to tiek iegūta ekonomiski pamatota informācija par veicamajiem preventīvajiem pasākumiem un nepieciešamajām papildus izmaksām, lai izveidotajās brīvajās zonās ĢM kultūraugu audzēšana nebūtu izdevīga.

Nozīmīgākie 5.3.attēlā iekļautā modeļa elementi:

- a) pastāvīgo izmaksu pieaugums ΔTC_{GM} . Tas saistās ar normatīvajos aktos noteikto preventīvo pasākumu īstenošanā izlietotajiem papildus resursiem.
- b) pateicoties kultūraugu modifikācijas rezultātā iegūtajām īpašībām, mainīgās GM kultūraugu izmaksas samazināsies. Grafiskajā modelī tas parādīts ar parasto un ĢM kultūraugu audzēšanas kopējo izmaksu līniju atšķirīgajiem virzieniem - ĢM kultūraugu audzēšanas kopējo izmaksu līnija nav paralēla, bet nedaudz slīpāka salīdzinājumā ar konvencionālo kultūraugu kopējo izmaksu līniju;
- c) Brīvās zonas izveidošanas ekonomiskais nosacījums saistīts ar papildus izmaksu lielāku pieaugumu salīdzinājumā ar izmaksu samazinājumu, ko var iegūt, izmantojot modificētā kultūrauga jaunās īpašības.
- d) palielinoties kopējām izmaksām, palielinās platība, kura nepieciešama, lai nosegtu patstāvīgās izmaksas līdz PL^{GM}_0 . Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā jāaudzē lielāka platība, lai nosegtu tikai mainīgās izmaksas un līdz ar to arī visas izmaksas. Citiem vārdiem sakot, nepieciešama lielāka platība, lai ĢM kultūraugu audzēšana kļūtu izdevīga.
- e) lai nosegtu visas ražošanas izmaksas ĢM kultūraugu audzēšanas gadījumā minimālā platība atbilst PL^{GM}_1 , kas Brīvo zonu izveidošanas gadījumā būs lielāka par platību PL^{KKA}_1 , kas nepieciešama konvencionālo kultūraugu audzēšanas izmaksu noseģšanai;
- f) modelī redzams, ka ĢM kultūraugu audzēšana Brīvajās zonās var kļūt izdevīgāka nekā alternatīvo konvencionālo kultūraugu audzēšana, tikai pie ļoti lielām platībām.

5.6. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas iespēju ekonomiskais izdevīgums

Ģenētiski modificēto kultūraugu PESTE – SVID analīzē tiek konstatēts, ka Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem piemērotākais un ekonomiski izdevīgākais varētu būt ģenētiski modificētā rapša audzēšana. Taču patreizējās rapša modifikācijas formas un jauniegūtās īpašības nedod pietiekošu ekonomisko izdevīgumu, tāpēc tās netiek audzētas Eiropas valstīs. Bet tas nenozīmē, ka nākotnē nevar parādīties citas rapša modifikācijas formas ar jaunām īpašībām, kuras dos lielāku ekonomisko efekti audzēšanai Eiropā, un, iespējams, arī Latvijā. Tāpēc šajā sadaļā tiek veikti nepieciešamie aprēķini, lai parādītu potenciālo izmaksu samazinājumu un ieņēmumu pieaugumu, audzējot ĢM rapsi salīdzinājumā ar konvencionālo rapsi.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšana Latvijā apstākļos no vienas puses saistīta ar ražošanas pašizmaksas samazināšanos uz mainīgo izmaksu rēķina, bet no otras puses, lauku saimniecībai, pirms lēmuma pieņemšanas par ģenētiski modificētā rapša audzēšanu jānoskaidro normatīvajos aktos noteiktās prasības par veicamajiem pasākumiem, lai samazinātu ĢM kultūraugu patvaļīgas izplatīšanās iespējas. Tas palielinās ražošanas procesa pastāvīgās izmaksas.

Veicot izmaksu salīdzinājumu un novērtēšanu, tiek ņemta vērā ĢM rapša agrotehnikas, novākšanas un sēklu pirmapstrādes tehnoloģiju ciešo saistība ar ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanas, novākšanas un graudu pirmapstrādes tehnoloģiju. Līdz ar to atsevišķi izmaksu elementi samazinās, bet citi palielinās, salīdzinot ĢM rapša audzēšanu ar ģenētiski nepārveidota rapša audzēšanu.

Aprēķinos un izdevīguma novērtēšanā tiek izmantoti ziemas rapša ražošanas ekonomiskie rādītāji. Šāda pieeja tiek skaidrota ar šādiem aspektiem:

- a) ģenētiski modificētais vasaras rapsis līdz šim tiek audzēts tikai ASV un Kanādā, bet ES valstīs līdz šim tas nav sastopams;
- b) ziemas rapša audzēšana daudzās ES valstīs un Latvijā dod lielāku ražu, samazinās dabisko apstākļu draudu nelabvēlīgā ietekme uz ražas iznākumu;
- c) ja izdevīgāk audzēt ziemas rapsi, tas nozīmē, ka zinātnieki un gēnu inženieri strādā pie ziemas rapša modifikācijas, lai iegūtu tādas

īpašības, kuras nodrošinās audzēšanas izmaksu samazināšanos tādā apmērā, lai tā audzēšana būtu izdevīgāka, salīdzinājumā ar konvencionālo ziemas rapsi.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas ekonomiskā izdevīguma novērtēšanā tiek izmantoti iepriekšējās sadaļās iekļautie aprēķini par konvencionālā rapša audzēšanas izmaksām un ieņēmumiem, kā arī tiek ņemtas vērā papildus izmaksas, ar kurām jāaprēķinās ĢM rapša audzētājiem, lai izpildītu normatīvajos aktos noteiktās prasības nekontrolētas ģenētiski modificētā rapša izplatīšanās draudu samazināšanai audzēšanas, ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas procesos.

Aprēķinos tiek izmantota iepriekšējās nodaļās izklāstītie teorētiskie aspekti par atsevišķu izmaksu samazināšanos un papildus izmaksu veidošanos, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus.

5.6.1. Ģenētiski modificētā rapša ražošanas izmaksu novērtējums

Lai gūtu detalizētāku priekšstatu par ģenētiski modificētā rapša ražošanas izmaksām un struktūru, tās tiek sadalītas šādās četrās grupās:

A. grupa – rapša audzēšanas materiālu izmaksas šādā sastāvā:

- ✚ sēklas izmaksas;
- ✚ minerālmēslu izmaksas;
- ✚ augu aizsardzības līdzekļu izmaksas.

B. grupa – augsnes apstrādes un citu lauka pakalpojumu izmaksas šādā sastāvā:

- ✚ aršana;
- ✚ augsnes pirms sējas sagatavošana;
- ✚ minerālmēslu izkliede;
- ✚ rapša sējas darbi;
- ✚ rapša sējumu apstrāde ar augu aizsardzības līdzekļiem.

C. grupa – ražas novākšanas, pirmapstrādes un realizācijas pakalpojumu izmaksas šādā sastāvā:

- ✚ kulšana - izaudzētā rapša sēklu novākšana ar kombainu;
- ✚ transporta pakalpojumi;
- ✚ sēklas tīrīšanas pakalpojumi;
- ✚ sēklas kaltēšana.

D. grupa – preventīvo pasākumu izmaksas šādā sastāvā:

- ✚ informācijas sagatavošana un izplatīšana;
- ✚ ĢM rapša audzēšanas saskaņošana ar robežsaimniecībām;

- ✚ ĢM rapša transportēšanas, sējas, ražas novākšanas un pirmapstrādes mašīnu un tehnikas tīrīšana;
- ✚ laboratorijas pārbaudes izmaksas;
- ✚ sējumu apdrošināšanas izmaksas;
- ✚ sēklas realizācijas izmaksas.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas A grupas izmaksu novērtēšanai nepieciešamie rādītāji apkopoti 5.3. tabulā.

5.3.tabula

ĢM rapša ražošanas A grupas izmaksu salīdzinājums

Rādītājs	Parastais rapsis			ĢM rapsis			Izmaksu samazin. %
	Daudz. (kg)	Cena (Ls/kg)	Kopā	Daudz. (kg)	Cena (Ls/kg)	Kopā	
Sēklas izmaksas	3	8	24	3	10	30	-25,0
	Mēslojuma izmaksas						
NPK	500	0,21	105	500	0,21	105	0,0
amonija nitrāts	360	0,15	54	360	0,15	54	0,0
Kopā	860	x	159	860	x	159	0,0
	Augu aizsardzības līdzekļu izmaksas						
Herbicīdi	x	x	52,12	x	x	12,00	77,0
Insekticīdi	x	x	6,38	x	x	6,38	0,0
Kopā	x	x	58,5	x	x	18,38	68,6
PAVISAM	x	x	217,5	x	x	177,38	18,4

Avots – SIA „Kemira”, LLKC, eksperti, autora aprēķini

Kā redzams no 5.3.tabulā iekļautajiem rādītājiem, ģenētiski modificētā rapša audzēšanas gadījumā izsējas norma paliek nemainīga, bet palielinās sēklas cena, kas šajā gadījumā tiek paaugstināta par 25%. Turklāt lauku saimniecībai, kas nolēmusi audzēt ĢM rapsi, jāreķinās ar nepieciešamību katru gadu pirkt sēklu no specializētām saimniecībām, kurās tiek audzēta modificētā sēkla ar noteiktām īpašībām.

Minerālmēsļu izmaksas nemainās, neatkarīgi no tā vai tiek audzēts konvencionālais vai ĢM rapsis. Taču atšķirības vērojamas augu aizsardzības izmaksu grupā - ģenētiski modificētajiem kultūraugiem pielietotie herbicīdi ir lētāki un to iedarbība daudz efektīvāka, salīdzinājumā ar konvencionālā rapša sējumu apstrādē lietotajiem herbicīdiem. Šajā gadījumā tiek pieņemts, ka nezāļu iznīcināšanai ĢM rapša laukos tiek lietots glifosātu saturošais herbicīds, kurš

tirgū 2007.gada sezonai tiek piedāvāts par cenu 4 Ls litrā¹⁰. Tāpēc ĢM rapša sējumu apstrādē lietotie herbicīdi var būt lētāki par 77%. Rezultātā augu aizsardzības līdzekļu izmaksas uz 1 ha samazināsies par 68,6% rapsim un kopējās A grupas izmaksas par 18,4%, ja lauku saimniecība izvēlēsies iespēju audzēt ĢM rapsi.

Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas B grupas izmaksu novērtēšanai nepieciešamie rādītāji apkopoti 5.4. tabulā.

5.4.tabula

ĢM rapša ražošanas B grupas izmaksu salīdzinājums

Pakalpojuma veids	Parastais rapsis			GM rapsis			Izmaksu samazin. %
	Reizes	Cena (Ls/reize)	Kopā	Reizes	Cena (Ls/reize)	Kopā	
Aršana	1	33,5	33,5	1	33,5	33,5	0,0
Augsnes sagatavošana	1	25,00	25	1	25,00	25	0,0
Minerālmēslu izkliede	3	10,1	30,3	3	10,1	30,3	0,0
Sēšana	1	19,5	19,5	1	19,5	19,5	0,0
Smidzināšana	5	11,5	57,5	5	11,5	57,5	0,0
Kopā	x	x	165,8	x	x	165,8	0,0

Avots – SIA „Kemira”, LLKC, eksperti, autora aprēķini

Kā redzams no 1.4.tabulā iekļautajiem rādītājiem, augsnes apstrādes darbos, sējas un minerālmēslu iestrādes darbos, kā arī sējumu apstrādei ar augu aizsardzības līdzekļiem netiek konstatētas ģenētiski modificētā un konvencionālā rapša audzēšanas B grupas izmaksu atšķirības. Tam pamatā ir pielietoto tehnoloģiju sakritība. Ģenētiski modificētā rapša audzēšanas C grupas izmaksu rādītāji apkopoti 5.5. tabulā.

5.5.tabula

ĢM rapša ražošanas C grupas izmaksu salīdzinājums

Pakalpojuma veids	Parastais rapsis			GM rapsis			Izmaksu samazin. %
	Reizes	Cena (Ls/reize)	Kopā	Reizes	Cena (Ls/reize)	Kopā	
Kulšana	1	37,5	37,5	1	37,5	37,5	0
Transports	1	0,45	12,3	1	0,45	36,9	-200,0
Sēklu tīrīšana	3,4	5,5	18,7	3,4	5,5	18,7	0,0
Kaltēšana	3,4	2,5	8,5	3,4	2,5	8,5	0,0
Kopā	8,8	45,95	77	8,8	45,95	101,6	-31,9
B + C grupa	19,80	145,55	242,80	19,80	145,55	267,40	-10,1
A + B + C	x	x	626,10	x	x	610,58	2,5

Avots – SIA „Kemira”, LLKC, eksperti, autora aprēķini

¹⁰ SIA „Kemira” info

C izmaksu grupā sadārdzinās transporta izmaksas par 200%. Tas saistīts ar tālākiem izaudzētās ĢM rapša ražas pārvadājumiem. Tiek prognozēts, ka uzņēmumu skaits, kuri nodarbosies ar izaudzētās ģenētiski modificētās ražas pirmapstrādi būs ievērojami mazāk, salīdzinājumā ar konvencionālā rapša pirmapstrādes vietām. Pārējās izmaksas C grupā ĢM ražošanā sakrīt ar konvencionālā rapša izmaksām šajā grupā. Rezultātā C grupas izmaksas ĢM rapša ražošanā par 31,9% pārsniedz konvencionālā rapša audzēšanas izmaksas.

Salīdzinot B un C grupas izmaksas, kurās tiek iekļauti visi pakalpojumi, redzams, ka ĢM rapša ražošanā pakalpojumi var maksāt par 10,1% vairāk, nekā konvencionālā rapša audzēšanas pakalpojumi, bet kopumā ņemot ĢM rapša audzētājiem var rasties iespējam samazināt A, B un C grupas kopējās izmaksas par 2,5%, ja izvēlēties audzēt ĢM rapsi Latvijas apstākļos.

Normatīvajos aktos noteikto preventīvo pasākumu izmaksas uzskatāmības dēļ tiek sadalītas 3 grupās. Aprēķinos iekļauta lauku saimniecība, kura nolēmusi audzēt ĢM rapsi 100 ha platībā. Papildus D grupas I daļas izmaksu sastāvs un to iespējamā vērtība ĢM rapša audzētājiem, lai samazinātu nekontrolētas izplatības draudus atbilstoši normatīvajos aktos noteiktajām prasībām, iekļautas 5.6. tabulā.

5.6.tabula

ĢM rapša ražošanas D grupas I daļas izmaksu salīdzinājums

Izmaksu veids	Mēra vienība	Daudzums	Cena	Summa	Izmaksas uz ha	
			Ls	Ls	koef-ts	Ls
Informācijas izplatīšanas izmaksas par ĢM produktu audzēšanu	c/st	2	5	10	0,01	0,1
ĢM audzēšanas saskaņošana	c/st	10	5	50		0
Personāla apmācība	c/st	24	10	240	0,01	2,4
Buferjoslas ierīkošana	ha	2,55	300	765	0,01	7,65
Sēklas glabātuves ierīkošana un tīrīšana	c/st	8	5	40	0,01	0,4
Sējumu apdrošināšana	ha	100	50	5000	0,01	50
Kopā uz ha				60,55		

Avots - SIA „Kemira” info, LLKC speciālisti, eksperti

Vislielākās D grupas I daļas papildus izmaksas potenciālajam ĢM rapša audzētājam sagaidāmas, cenšoties apdrošināt modificētā rapša sējumus, lai deleģētu ĢMO nekontrolētas izplatīšanās risku apdrošināšanas kompānijai. Latvijā līdz šim nav bijis precedents šādam apdrošināšanas veidam, tāpēc minimālā cena 50 Ls/ha noteikta, konsultējoties ar apdrošināšanas kompānijām.

Nākamās lielākās izmaksas saistītas ar ĢM audzēšanas buferjoslas ierīkošanu, samazinot ĢM organismu nesankcionētas izplatības draudus – 7,65Ls/ha. Buferjoslas aprēķināšanā tiek pieņemts, ka 100 ha lauka malu garuma attiecības ir 1:2 un buferjoslas tiek apsēta ar konvencionālo rapsi. Ražas iznākums no buferjoslas tiek prognozēts 50% apmērā no lauka vidējās ražības

uz platības vienību. Pārējās izmaksas sastādaniecīgu daļu uz vienu platības vienību, tāpēc kopējās D grupas I daļas izmaksas veido 62,9 latus uz ha.

D grupas II daļas izmaksas apkopotas 5.7.tabulā.

5.7.tabula

ĢM rapša ražošanas D grupas II daļas izmaksu salīdzinājums

Izmaksu veids	Mēra vienība	Daudzums	Cena	Summa	Izmaksas uz ha	
			Ls	Ls	koef-ts	Ls
Sējmašīnas tīrīšana	c/st	2	4	8	0,01	0,08
Sēklas kodināšanas agregātu tīrīšana	c/st	2	4	8	0,01	0,08
Sēklas transporta tīrīšana	c/st	0,5	4	2	0,01	0,02
Paraugu noņemšana un nogādāšana laboratorijā	c/st	5	5	25	0,01	0,25
Laboratorijas analīzes	reizes	6	150	900	0,01	9
Kopā uz ha	9,43					

Avots - SIA „Kemira” info, LLKC speciālisti un eksperti

Papildus izmaksu II daļā lielākās ĢM audzēšanas potenciālās papildizmaksas attiecināmas uz laboratorijas analīzēm – 9 Ls/ha. Šīs izmaksas rēķinātas, pieņemot, ka saimniecības teritorija, kurā vēlas audzēt ĢM rapši, robežojas ar 6 citām saimniecībām. Reālā situācijā šis rādītājs var ievērojami mainīties, atkarībā no zemes izmantošanas teritoriālā plānojuma. Kopējās II grupas izmaksas veido 9,43 latus uz platības vienību.

D grupas III daļas izmaksas apkopotas 5.8.tabulā.

5.8.tabula

ĢM rapša ražošanas D grupas III daļas izmaksu salīdzinājums

Izmaksu veids	Mēra vienība	Daudzums	Cena	Summa	Izmaksas uz ha	
			Ls	Ls	koef-ts	Ls
Graudu kombaina tīrīšana	st	8	10	80	0,01	0,8
Ražas transporta tīrīšana	st	0,5	6	3	0,01	0,03
Graudu priekš tīrītāja tīrīšana	st	4	10	40	0,01	0,4
Graudu kaltes tīrīšana	st	6	10	60	0,01	0,6
Graudu PAP telpu tīrīšana	st	4	6	24	0,01	0,24
Graudu transporta tīrīšana	st	0,5	6	3	0,01	0,03
Darbinieku apmācība	c/st	4	10	40	0,01	0,4
Kopā uz ha	2,5					
Visas D grupas izmaksas	72,48					

SIA „Kemira” info, LLKC speciālisti un eksperti

D grupas III daļas papildus izmaksas potenciālajam ĢM rapša audzētājam samērā nelielas un svārstās no 0,8 Ls/ha par graudu kombaina tīrīšanu, beidzot ar darbinieku apmācību ĢM rapša ražas novākšanā un novākto sēklu pirmapstrādē tikai 0,03 Ls/ha. Saskaitot visas papildus izmaksas, tiek konstatēts, ka potenciālajam ģenētiski modificētā rapša audzētājam jāreķinās ar vismaz 72,48 latiem papildus izdevumiem uz katru ha, ja audzējamā platība

aptuveni 100ha. Kopējās papildus izmaksas ĢM rapša audzēšanā apkopotas 5.9. tabulā.

5.9.tabula

ĢM rapša ražošanas izmaksu kopsavilkums

Izmaksu grupa	Izmaksu apjoms	
	Ls/ha	Struktūra %
A grupa	177,38	31,2
B grupa	165,8	29,2
C grupa	101,6	17,9
D grupa	72,48	12,7
Saimniecības vispārējās izmaksas	51,40	9,0
KOPĀ	568,66	100,0

Avots – autora aprēķini

Lauku saimniecībai, kura vēlēties audzēt ĢM rapsi Latvijas teritorijā jāērēķinās ar vismaz 568,7 latiem lielām izmaksām uz vienu hektāru, ja rapša sējplatība paredzēta aptuveni 100 ha platībā. Lielākās izmaksas saistās ar rapša sējas sēklas, minerālmēslu, augu aizsardzības līdzekļu un citu rapša sēklu ražošanai nepieciešamo materiālu iegādi – 177,38 lati, jeb 31,2% no kopējām izmaksām. Samērā lielas izmaksas saistās ar augsnes apstrādes un citiem lauka pakalpojumiem – 165,8 Ls/ha, jeb 29,2% no kopējām izmaksām.

Lauku saimniecības vispārējās izmaksas ĢM rapša audzēšanas gadījumā tiek vērtētas 9% no kopējām izmaksām. Tas saistīts ar lielāku resursu patēriņu saimniecības vadībai, organizējot rapša ĢM rapša audzēšanas darbus, ražas novākšanu, pirmapstrādi un realizāciju. Līdz ar to vispārējās izmaksas veido 51 latu uz platības vienību. Papildus izmaksas preventīvo pasākumu īstenošanai veido tikai 72,48 latus, jeb 12,7 % no kopējām izmaksām.

5.6.2. Ģenētiski modificētā rapša ražošanas ieņēmumu novērtējums

Lai spriestu par ĢM rapša audzēšanas ekonomisko izdevīgumu, ražošanas izmaksas tiek salīdzinātas ar realizācijas ieņēmumiem. Nepieciešamā informācija apkopota 5.10. tabulā.

Kā redzams no tabulā iekļautajiem rādītājiem, ĢM rapša audzēšanas realizācijas ieņēmumi Latvijas apstākļos tikai nedaudz pārsniedz izmaksas, veidojot nepilnu divu procentu rentabilitāti, ja rapša sēklu raža no ha nepārsniedz 3,5 tonnas. Tas nozīmē, ka lauku saimniecība, ja tā vēlas audzēt ĢM

rapsi, par katru ražošanas resursos ieguldīto latu nopelnīs tikai nepilnus 4,62 santīmus, ja audzējamā platība līdzināsies 100 ha.

5.10.tabula

ĢM rapša ražošanas ieņēmumi un izmaksas

Rādītājs	Rādītāji uz ha		
	Ražība (kg)	Cena (Ls/kg)	Kopā
ĢM rapša ražošanas ieņēmumi	3500	0,17	595,00
ĢM rapša ražošanas izmaksas	x	x	568,66
Peļņa	x	x	26,44
Rentabilitāte	x	x	4,62

Avots – eksperti, autora aprēķini

Atrodoties šādos apstākļos saprātīgs uzņēmējs visdrīzāk atteiksies no naudas ieguldīšanas ĢM rapša audzēšanā, izvēloties labāku alternatīvu. Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzēšanai lauku saimniecības centīsies izmantot laukus ar augstāku auglību un mazāku agro klimatisko apdraudējumu.

Kā mainās rapša audzēšanas rentabilitāte 100 ha platībā, ja ĢM rapsis tiek audzēts augstākas auglības laukos? Atbilde uz šo jautājumu rodama aprēķinu rezultātos, kas apkopoti 5.11. tabulā.

5.11.tabula

ĢM rapša ražošanas ieņēmumi dažādas auglības laukos

Rādītājs	Rādītāji uz ha			
	Ražība (kg)	Izmaksas (Ls/ha)	Ieņēmumi (Ls/ha)	Rentabilitāte %
Zemas auglības lauki	3 000	568,66	510	-10,3
	3250	568,66	552,5	-2,8
Vidējas auglības lauki	3 500	568,66	595	4,6
	3 750	568,66	637,5	12,1
Augstas auglības lauki	4000	568,66	680	19,6
	4250	568,66	722,5	27,1
	4500	568,66	765	34,5

Izvērtējot 5.11.tabulā iekļauto aprēķinu rezultātus, iespējams izdarīt šādus secinājumus:

- ĢM rapša audzēšana zemas auglības laukos ar potenciālo ražību zem 3,4 tonnām var nest zaudējumus, pārējiem apstākļiem paliekot nemainīgiem;

- b) Latvijas apstākļos ražība 3,4 tonnas veido peļņas sliekšni vai bez zaudējumu punktu ĢM rapša audzēšanā, palielinot ražību virs 3,4 tonnām, iespējams iegūt pozitīvu rentabilitāti, ņemot vērā 2007.gada resursu un rapša sēklu realizācijas cenu;
- c) ĢM rapša audzēšana var kļūt komerciāli izdevīga, ja lauku saimniecības rīcībā ir lauki ar vismaz vidēju auglību, kuros iespējams izaudzēt vismaz 3,75 tonnas rapša sēklu no hektāra, rēķinot klēts svarā;
- d) ĢM rapša audzēšana iegūst augstu konkurētspēju lauku saimniecībās, kuru rīcībā ir lauki ar augstu auglību, kuros iespējams izaudzēt vairāk par 4 tonnām rapša sēklu uz platības vienību;
- e) reģionos, kuros atrodas augstas auglības tīrumi, Brīvo zonu izveidošana ar ekonomiskajām metodēm kļūst neiespējama, jo potenciālais ĢM audzētājam ar samērā lielajiem ieņēmumiem iespējams nosegt visas papildus izmaksas un gūt konkurētspējīgu peļņas apjomu uz platības vienību.

5.7.Brīvo zonu izveidošanas nepieciešamība Latvijas teritorijā

Iepriekšējās sadaļās aprakstītā Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes metodika izmantojama, kad nepieciešams aizsargāt kādu teritoriju no ĢM kultūraugu radītajiem draudiem, kas var nodarīt būtisku kaitējumu citiem saimnieciskās darbības subjektiem. Šādus aprēķinus lietderīgi veikt pēc attiecīgo normatīvo aktu izstrādes un, ņemot vērā draudus izraisošā kultūrauga īpašības.

Negaidot normatīvo aktu izstrādi, iespējams salīdzinoši novērtēt Latvijas rajonus un reģionus, lai konstatētu vairāk vai mazāk apdraudētās teritorijas valstī. Šāda pieeja var samazināt laiku Brīvo zonu ekonomiskā pamatojuma izstrādei un vadības lēmumu pieņemšanai saistībā ar ĢM audzēšanas iespējām kādā no valsts reģioniem. Rajonu novērtēšanā tiek izmantoti rādītāji, kuri saistīti ar ĢM kultūraugu izplatības draudiem. Šie rādītāji apkopoti 5.12.tabulā.

5.12.tabula

Rajonu vērtēšanā izmantotie rādītāji

Absolūtie rādītāji	Salīdzinošie rādītāji
Bioloģisko saimniecību skaits rajonā	Bioloģisko saimniecību īpatsvars kopējā saimniecību skaitā rajonā
Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme	Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvars kopējā izmantojamā LIZ rajonā
Apdraudētās platības bioloģiskajās saimniecībās	Apdraudētās platības īpatsvars visā bioloģisko saimniecību rīcībā esošās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībā
Rapša sējumu platības visās lauku saimniecībās	Rapša sējumu platību īpatsvars visās lauku saimniecībās kopējā izmantojamā LIZ rajonā;
Bišu saimju skaits visās saimniecībās rajonā	Bišu saimju skaits visās saimniecībās uz 1000 ha izmantojamās LIZ.

Kā redzams no 5.12.tabulā iekļautās informācijas izraudzītie absolūtie un salīdzinošie rādītāji ir savstarpēji saistīti. Bet visi rādītāji saistīti ar ĢM radītajiem būtiskiem draudiem citiem lauksaimniecības produkcijas ražotājiem laukos.

5.7.1. Pielietotās metodes apraksts

Lai apvienotu 2.2.tabulā iekļautos rādītājus apdraudētāko rajonu novērtēšanā, rajoni vispirms tiek sarindoti pieaugošā kārtībā pēc katra rādītāja. Rezultātā tiek iegūtas 10 tabulas ar attiecīgā rādītāja absolūto rādītāju un iegūto rangu. Lai iegūtos rangus rādītājus izmantotu apdraudējuma novērtēšanā, katram no 5.12.tabulā iekļautajiem vērtēšanas kritērijiem tiek piešķirts noteikts svars. Svaru vērtības iekļautas tabulā 5.13.

5.13.tabula

Rajonu vērtēšanā izmantoto rādītāju svars

Absolūtie rādītāji		Salīdzinošie rādītāji	
Rādītāja saturs	Svars	Rādītāja saturs	Svars
Bioloģisko saimniecību skaits rajonā	0,15	Bioloģisko saimniecību īpatsvars kopējā saimniecību skaitā rajonā	0,1
Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme	0,4	Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvars kopējā izmantojamā LIZ rajonā	0,45
Apdraudētās platības bioloģiskajās saimniecībās	0,1	Apdraudētās platības īpatsvars visā bioloģisko saimniecību rīcībā esošās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībā	0,1
Rapša sējumu platības visās lauku saimniecībās	0,1	Rapša sējumu platību īpatsvars visās lauku saimniecībās kopējā izmantojamā LIZ rajonā;	0,05
Bišu saimju skaits visās saimniecībās rajonā	0,25	Bišu saimju skaits visās saimniecībās uz 1000 ha izmantojamās LIZ.	0,3
Kopā	1,00	Kopā	1,00

Kā redzams no tabulā iekļautās informācijas, rajonu novērtēšanā izmantotajiem rādītājiem tiek noteikts atšķirīgs svars, lai precīzāk novērtētu potenciālos draudus un iespējamus zaudējumus draudu iestāšanās gadījumā. Vislielākais svars absolūto rādītāju grupā piešķirts bioloģisko saimniecību rīcībā esošajai zemes platībai – 0,4, jeb 40 % no visu rādītāju ietekmes absolūtās vērtības. Tas saistīts ar ĢM kultūraugu izplatības lielāku apdraudējumu bioloģiskajām saimniecībām ar lielāku apsaimniekojamo platību. Mazākais svars šajā rādītāju grupā tiek apdraudētajām platībām bioloģiskajās saimniecībās un rapša sējumu platībām visās lauku saimniecībās. Šāds svars noteikts, ņemot vērā šādus aspektus:

- salīdzinoši nelielo apdraudēto platību bioloģiskajās saimniecībās, kuras nodarbojas ar apdraudēto kultūraugu;
- pastāvošās agro klimatisko apstākļu atšķirības starp rajoniem rapša audzēšanā;
- pastāvošās atšķirības starp rajoniem izaudzēto rapša sēklu izmantošanu noteikta galaprodukta ražošanā.

Salīdzinošo rādītāju grupā lielākā vērtība tiek piešķirta bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvaram kopējā izmantojamā LIZ rajonā – 0,45. Noteiktais svars šim rādītājam skaidrojams ar draudu palielināšanos rajonos, kur bioloģiskās saimniecības apsaimnieko gan absolūti, gan relatīvi lielākās platības. Vismazākā vērtība šajā grupā noteikta bioloģisko saimniecību īpatsvaram kopējā saimniecību skaitā rajonā – 0,1, rapša sējumu platību īpatsvaram visās lauku saimniecībās kopējā izmantojamā LIZ rajonā – 0,05 un apdraudētās platības īpatsvaram visā bioloģisko saimniecību rīcībā esošās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platībā – 0,1. Piešķirtajam rangū svaram tiek dots šāds skaidrojums:

- bioloģisko saimniecību atšķirīgais lielums rajonos, kas tiek uzskatīts par netiešu draudus pastiprinošu faktoru;
- rapša sējumu platības īpatsvars vairākos rajonos netiek uzskatīts par būtisku draudus pastiprinošu un potenciālos zaudējumus palielinošu argumentu, jo pastāv salīdzinoši labas alternatīvas iespējas realizēt rapsi ar GMO klātbūtni;
- salīdzinoši nelielais apdraudēto platību īpatsvars bioloģiskajās saimniecībās tiek uzskatīts kā maz nozīmīgs draudus pastiprinošs faktors.

Izmantojot augstāk minētos rādītājus un to ietekmes svarus uz apdraudētajiem subjektiem laukos, katrs rajons iegūst noteiktas balles, kas izmantojamas rajonu salīdzinošai novērtēšanai saistībā ar ĢM kultūraugu izplatības draudiem.

5.7.2. Reģionu un rajonu apdraudētības novērtējuma rezultāti

Aprakstītās metodes pielietošana deva iespēju novērtēt katru rajonu apdraudējumu noteiktā teritoriālā reģionā un valstī kopumā. Ranžēšanas rezultātus, aprēķināto svaru lielumu rādītāji apkopoti darba pielikumā. Aprakstošajā daļā tiek pievērsta uzmanība tikai nozīmīgākajai informācijai, kas

dod iespēju spriest par kāda rajona un reģiona apdraudētības līmeni ĢM kultūraugu izplatības gadījumā. Vidzemes reģiona apdraudējuma vērtējuma rezultāti iekļauti 5.14.tabulā.

5.14.tabula

Vidzemes reģiona apdraudējuma novērtējuma kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Alūksnes rajons	xxx	11,10		19,60	30,70
Cēsu rajons	xxx	22,20		20,15	42,35
Gulbenes rajons	xxx	7,95		17,40	25,35
Madonas rajons	xxx	22,15		16,35	38,50
Valkas rajons	xxx	16,20		21,70	37,90
Valmieras rajons	xxx	14,60		11,60	26,20
Reģionā	xxx	94,20		106,80	201,00

Avots – CSP, ZM dati, autora aprēķins

Spriežot pēc absolūtajiem rādītājiem, lielākais apdraudējums attiecināms uz Cēsu rajonu ar 18,4 ballēm, kas par 50% pārsniedz otru augstāko rezultātu – Gulbenes rajonu ar 22,2 ballēm un Madonas rajonu – 22,15 balles. Ne par velti Cēsu un Madonas rajoni jau vairākus gadus tiek atzīti par vieniem no „zajākajiem” rajoniem valstī. Mazākais apdraudējums šo rādītāju grupā attiecināms uz Gulbenes rajonu ar 7,95 ballēm un Valmieras rajonu ar 14,6 ballēm. Tas izskaidrojams ar samērā intensīvu saimniekošanas sistēmu Valmieras rajona lauku saimniecībās un šajā rajonā bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā tiek audzēts salīdzinoši mazāks produkcijas apjoms, nekā citos Vidzemes rajonos.

Relatīvo rādītāju grupā priekšgalā atrodas Valkas rajons ar 21,7 ballēm un Cēsu rajons atpaliek tikai par pusotru balli. Zemākais vērtējums Gulbenes un Valmieras rajonam – attiecīgi 17,4 un 11,6 balles.

Vērtējot kopējā apdraudējuma rezultātus, tiek konstatēts, ka Vidzemes reģionā apdraudētākais ir Cēsu rajons ar 42,35 ballēm un Madonas rajons ar 38,5 ballēm. Tas nozīmē, ka ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības gadījumā lielākie potenciālie zaudējumi sagaidāmi tieši šajos rajonos. Zemākais novērtējums Vidzemes reģionā attiecināms uz Gulbenes rajonu ar 25,35 ballēm un Valmieras rajonu ar 26,2 ballēm.

Absolūto rādītāju kopējais vērtējums ar 94,2 atšķiras no relatīvo rādītāju vērtējuma ar 12,2%, kas jāuzskata par samērā nelielu atšķirību. Tas nozīmē, ka absolūtie rādītāji samērā labi korelējas ar relatīvo rādītāju izmaiņām. Latgales reģiona apdraudējuma vērtējuma rezultāti iekļauti 5.15.tabulā. Latgales reģionā absolūto rādītāju grupā augstāku novērtējumu ieguvis Balvu rajons ar 30,25 ballēm un Daugavpils rajons ar ļoti līdzīgu rezultātu – 30,05

balles. Tas izskaidrojams ar šajos rajonos attīstītu bioloģiskās sistēmas lauksaimniecību un citiem apdraudētības faktoriem. Zemākais vērtējums Ludzas rajonam ar 7,05 ballēm un Balvu rajonam ar 13,85 ballēm. Arī Rēzeknes rajons 14,9 ballēm un Krāslavas rajons ar 15,22 atrodas ļoti tuvu Latgales reģiona rajonu vērtējumā. Tas liecina par kopējām attīstības tendencēm Latgales reģionos vērtējumā iekļauto rādītāju grupā, neskaitot Ludzas rajonu, kurā tiek konstatēti mazāki potenciālā zaudējuma draudi lauksaimniecības produktu ražotājiem rajonā.

5.15.tabula

Latgales reģiona apdraudējuma novērtējuma kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Balvu rajons	xxx	13,85		16,40	30,25
Daugavpils rajons	xxx	18,50		11,55	30,05
Krāslavas rajons	xxx	15,20		13,30	28,50
Ludzas rajons	xxx	7,05		11,20	18,25
Preiļu rajons	xxx	20,30		14,50	34,80
Rēzeknes rajons	xxx	14,90		6,25	21,15
Reģionā	xxx	89,80		73,20	163,00

Avots – CSP, ZM dati, autora aprēķins

Salīdzinošo rādītāju grupā augstāko novērtējumu saņēmis Balvu rajons ar 16,4 ballēm un Preiļu rajons ar 14,5 ballēm. Tikai nedaudz atpaliek Krāslavas rajons ar 13,3 ballēm, Ludzas un Daugavpils rajons ar 11,2 un 11,55 ballēm attiecīgi. Zemākais vērtējums šajā rādītāju grupā attiecināms uz Rēzeknes rajonu ar 6,25 ballēm.

Kopējā vērtējumā lielāku ballu skaitu ieguvis Preiļu rajons ar 34,8 ballēm. Preiļu rajons valstī pazīstams kā aktīvākais bioloģiskās lauksaimniecības piekritējs, rezultātā ar katru gadu palielinās bioloģisko produktu ražošana rajonā. Tas lielā mērā veido rajona lauksaimniecības produktu konkurētspēju. Līdzīgs kopējais rezultāts attiecināms uz Balvu un Daugavpils rajona lauku saimniecībām – 30,25 un 30,05 ballēm. Zemākais novērtējums tiek piešķirts Ludzas un Rēzeknes rajonam – tikai 18,25 un 21,15 balles attiecīgi. Tas saistīts ar vispārējām saimnieciskās darbības problēmām šajos reģionos, kuras ietekmē arī bioloģiskās saimniecības un citus lauksaimniecības produktu ražotājus rajonā. Kurzemes reģiona apdraudējuma vērtējuma rezultāti iekļauti 5.16.tabulā.

Kā liecina 5.6.tabulā iekļautie rādītāji, Kurzemes reģionā absolūto rādītāju grupā augstākais novērtējums piešķirts Liepājas rajonam ar 21,40 ballēm un Saldus rajonam ar 16,90 ballēm. Tas saistīts ar šajos rajonos relatīvi lielu lauksaimniecībā izmantojamās zemes īpatsvaru, kas tiek izmantots bioloģiskās lauksaimniecības produktu ražošanai. Mazākais ballu skaits tiek piešķirts

Ventspils rajonam – 5,9 balles un Kuldīgas rajonam ar 14,2 balles. Tam ļoti tuvu atrodas Saldus rajons ar 16,9 ballēm un Talsu rajons ar 15,3 ballēm. Tas liecina par līdzīgiem apstākļiem lauksaimniecības produktu ražošanā šajā rajonā.

5.16.tabula

Kurzemes reģiona apdraudējuma novērtējuma kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Kuldīgas rajons	xxx	14,20	xxx	14,15	28,35
Liepājas rajons	xxx	21,40	xxx	10,15	31,55
Saldus rajons	xxx	16,90	xxx	12,95	29,85
Talsu rajons	xxx	15,30	xxx	17,50	32,80
Ventspils rajons	xxx	5,90	xxx	22,05	27,95
Reģionā	xxx	73,70	xxx	76,80	150,50

Avots – CSP, ZM dati, autora aprēķins

Salīdzinošo rādītāju grupā augstāko novērtējumu saņēmis Ventspils rajons ar 22,05 ballēm un Talsu rajons ar 17,5 ballēm. Zemākais vērtējums attiecināms uz Liepājas rajonu – tikai 10,15 balles un Saldus rajonu ar 12,95 ballēm.

Kopējā vērtējumā priekšgalā Kurzemes reģionā atrodas Talsu un Liepājas rajoni ar 32,8 un 31,55 ballēm. Zemākais novērtējums – ar 27,95 ballēm attiecas uz Ventspils rajonu. Svarīgi atzīmēt, ka Kurzemes reģionā iekļautajiem rajoniem kopējā vērtējuma rādītāji atrodas ļoti tuvu viens no otra, Tas nozīmē, ka reģionā pastāv salīdzinoši izlīdzināti apstākļi lauksaimniecības preču ražošanai bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Zināmā mērā to apstiprina arī nelielā atšķirība starp relatīvo un absolūto rādītāju ballēm – tikai nepilni 4%.

Zemgales reģiona apdraudējuma vērtējuma rezultāti iekļauti 5.17.tabulā.

5.17.tabula

Zemgales reģiona apdraudējuma novērtējuma kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Aizkraukles rajons	xxx	16,80	xxx	21,15	37,95
Bauskas rajons	xxx	7,50	xxx	5,00	12,50
Dobeles rajons	xxx	6,90	xxx	5,40	12,30
Jelgavas rajons	xxx	4,45	xxx	4,80	9,25
Jēkabpils rajons	xxx	14,30	xxx	11,90	26,20
Reģionā	xxx	49,95	xxx	48,25	98,20

Avots – CSP, ZM dati, autora aprēķins

Kā redzams no 5.7. tabulā iekļautajiem rādītājiem, Zemgales reģionā vērojams salīdzinoši zems vērtējums, neskaitot Aizkraukles un Jēkabpils rajonus. Izvērtējot Zemgales reģionā iekļauto rajonu balles absolūto rādītāju grupā, tiek konstatēts, ka augstāko rādītāju saņēmis Aizkraukles rajons – 16,8 balles Jēkabpils rajons ar 14,3 balles.

Līdzīga situācija vērojama salīdzinošo rādītāju grupā. Rezultātā augstāko kopējo novērtējumu saņem Aizkraukles un Jēkabpils rajoni ar 37,95 un 26,2 ballēm. Pārējie reģionā iekļautie rajoni – Dobeles, Bauskas un Jelgavas rajoni atrodas ļoti tuvu viens otram un piešķirtās balles atrodas intervālā no 9,25 līdz 12,5. Tas nozīmē, ka šajos 3 rajonos pastāv līdzīgi agro klimatiskie apstākļi, kas piemēroti intensīvai saimniekošanai. Pierīgas reģiona apdraudējuma vērtējuma rezultāti iekļauti 5.18.tabulā.

5.8.tabulā iekļautie rādītāji liecina, ka Pierīgas reģiona rādītājiem līdzīgs raksturs kā Zemgales reģionā. Absolūto rādītāju grupā dominē Limbažu rajons ar 20,1 balli un Tukuma rajons ar 12,05 ballēm. Pēc tam ar pusi mazāku ballu skaitu seko Ogres rajons – 6,65 ballēs.

5.18.tabula

Pierīgas reģiona apdraudējuma novērtējuma kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Limbažu rajons	xxx	20,10	xxx	21,95	42,05
Ogres rajons	xxx	6,65	xxx	9,30	15,95
Rīgas rajons	xxx	4,55	xxx	6,05	10,60
Tukuma rajons	xxx	12,05	xxx	9,35	21,40
Reģionā	xxx	43,35	xxx	46,65	90,00

Avots – CSP, ZM dati, autora aprēķins

Relatīvo rādītāju grupā Limbažu rajons saņēmis lielāko ballu skaitu – 21,95, tam seko Tukuma rajons ar 9,35 ballēm un Ogres rajons ar 9,30 ballēm. Šāds vērtējums nodrošina Limbažu rajona dominējošo vietu kopējā vērtējumā ar 42,05 ballēm. Tukuma rajons ieguvis 2 reizes mazāku ballu skaitu - tikai 21,4. Tādējādi veidojas vairāk nekā 4 reizes liela kopējā vērtējuma ballu starpība starp reģionā iekļauto rajonu apdraudējuma vērtējumu. Tas izskaidrojams ar

Limbažu rajona samērā lielo attālumu līdz Rīgai un atšķirīgajiem saimniekošanas apstākļiem reģionā iekļautajos rajonos.

5.7.3. Reģionu un rajonu apdraudētības novērtējuma kopsavilkums

Rajonu apdraudējuma novērtējuma rezultātu kopsavilkuma rādītāji apkopoti 5.19.tabulā.

5.19.tabula

Rajonu apdraudējuma kopējā novērtējuma rādītāji

Rajonu apdraudējuma vērtējums		Apdraudētākie rajoni	
Rajons	Balles	Rajons	Balles
Aizkraukles rajons	37,95	Cēsu rajons	42,4
Alūksnes rajons	30,70	Limbažu rajons	42,1
Balvu rajons	30,25	Madonas rajons	38,5
Bauskas rajons	12,50	Aizkraukles rajons	38,0
Cēsu rajons	42,35	Valkas rajons	37,9
Daugavpils rajons	30,05	Preiļu rajons	34,8
Dobeles rajons	12,30	Talsu rajons	32,8
Gulbenes rajons	25,35	Liepājas rajons	31,6
Jelgavas rajons	9,25	Alūksnes rajons	30,7
Jēkabpils rajons	26,20	Balvu rajons	30,3
Krāslavas rajons	28,50	Daugavpils rajons	30,1
Kuldīgas rajons	28,35	Saldus rajons	29,9
Liepājas rajons	31,55	Krāslavas rajons	28,5
Limbažu rajons	42,05	Kuldīgas rajons	28,4
Ludzas rajons	18,25	Ventspils rajons	28,0
Madonas rajons	38,50	Jēkabpils rajons	26,2
Ogres rajons	15,95	Valmieras rajons	26,2
Preiļu rajons	34,80	Gulbenes rajons	25,4
Rēzeknes rajons	21,15	Tukuma rajons	21,4
Rīgas rajons	10,60	Rēzeknes rajons	21,2
Saldus rajons	29,85	Ludzas rajons	18,3
Talsu rajons	32,80	Ogres rajons	16,0
Tukuma rajons	21,40	Bauskas rajons	12,5
Valkas rajons	37,90	Dobeles rajons	12,3
Valmieras rajons	26,20	Rīgas rajons	10,6
Ventspils rajons	27,95	Jelgavas rajons	9,3

Rajonu apdraudējuma novērtējuma kopsavilkuma rādītāji apkopoti 2 daļās, kas parādītas 5.9.tabulā. Pirmajā tabulas daļā rajoni sakārtoti alfabēta kārtībā. Tas dod iespēju interesentam iepazīties ar situāciju kādā konkrētā rajonā.

Tabulas II daļa dod iespēju noteikt apdraudētāko rajonu valstī, ja valstī tiek uzsākta ĢM kultūraugu audzēšana.

Ielūkojoties tabulas II sadaļā iespējams pārliecināties par rajonu sagrupēšanos šādās 3 daļās:

- a) rajoni ar spēcīgu apdraudējumu, ka var sekot būtiski zaudējumi saimnieciskās darbības subjektiem, kuri strādā šo rajonu laukos;
- b) rajoni ar vidēju apdraudējumu;
- c) rajoni ar zemu apdraudējuma līmeni.

Rajoni ar spēcīgu apdraudējumu tiek iekļauti atsevišķā grupā un parādīti 5.20.tabulā.

5.20.tabula

Apdraudētāko rajonu grupa

Nr. p.k.	Rajons	Rajona rādītāji	
		Novērtējums Ballēs	Reģions
1.	Cēsu rajons	42,4	Vidzemes reģions
2.	Limbažu rajons	42,1	Pierīgas reģions
3.	Madonas rajons	38,5	Vidzemes reģions
4.	Aizkraukles rajons	38,0	Zemgales reģions
5.	Valkas rajons	37,9	Vidzemes reģions
6.	Preiļu rajons	34,8	Latgales reģions

Kā redzams no tabulā iekļautajiem rādītājiem, lielākā mērā apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti rajoni, kuri saņēmuši novērtējumi no 34,8 ballēm Preiļu rajonam līdz 42,4 ballēm Cēsu reģionam. Ballu starpība veido nepinas 8 balles, jeb 19% no augstākā rezultāta vērtības. Šajā grupā iekļauti pavisam 6 rajoni, kuri sadalās pa reģioniem šādā veidā:

- Vidzemes reģionā – 3 rajoni;
- Latgales reģionā – 1 rajons;
- Pierīgas reģionā – 1 rajons;
- Zemgales reģionā – 1 rajons.

Neviens no Kurzemes reģioniem netiek iekļauts apdraudētāko rajonu grupā. Tas izskaidrojams ar apdraudētības subjektu ievērojamām atšķirībām šajā reģionā, salīdzinājumā ar 5.10.tabulā iekļautajiem rajoniem.

Vidēji apdraudēto rajonu grupa iekļauta 5.21.tabulā.

5.21.tabula

Vidēji apdraudēto rajonu grupa

Nr. p.k.	Rajons	Rajona rādītāji	
		Novērtējums Ballēs	Reģions
1.	Talsu rajons	32,8	Kurzemes reģions
2.	Liepājas rajons	31,6	Kurzemes reģions
3.	Alūksnes rajons	30,7	Vidzemes reģions
4.	Balvu rajons	30,3	Latgales reģions
5.	Daugavpils rajons	30,1	Vidzemes reģions
6.	Saldus rajons	29,9	Latgales reģions
7.	Krāslavas rajons	28,5	Latgales reģions
8.	Kuldīgas rajons	28,4	Kurzemes reģions
9.	Ventspils rajons	28,0	Kurzemes reģions
10.	Jēkabpils rajons	26,2	Zemgales reģions
11.	Valmieras rajons	26,2	Vidzemes reģions
12.	Gulbenes rajons	25,4	Vidzemes reģions

Kā redzams no 5.11. tabulā iekļautajiem rādītājiem, vidēji apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti rajoni 12 rajoni, kuri saņēmuši novērtējumi no 25,4 ballēm – Gulbenes rajons Vidzemes reģionā līdz 32,8 ballēm Talsu rajons Kurzemes reģionā. Grupā iekļauto rajonu vērtējums atšķiras par 7,4 ballēm, kas sastāda 22,6% no augstākā novērtējuma. Šajā grupā iekļautie rajoni sadalās pa reģioniem šādā veidā:

- Vidzemes reģionā – 4 rajoni;
- Latgales reģionā – 3 rajoni;
- Kurzemes reģionā – 4 rajoni;
- Zemgales reģionā – 1 rajons.

Mazāk apdraudēto rajonu grupas rādītāji iekļauti 5.22.tabulā.

5.22.tabula

Mazāk apdraudēto rajonu grupa

Nr. p.k.	Rajons	Rajona rādītāji	
		Novērtējums Ballēs	Reģions
1.	Tukuma rajons	21,4	Pierīgas reģions
2.	Rēzeknes rajons	21,2	Latgales reģions
3.	Ludzas rajons	18,3	Latgales reģions
4.	Ogres rajons	16,0	Pierīgas reģions
5.	Bauskas rajons	12,5	Zemgales reģions
6.	Dobeles rajons	12,3	Zemgales reģions
7.	Rīgas rajons	10,6	Pierīgas reģions
8.	Jelgavas rajons	9,3	Zemgales reģions

Mazāk apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti pavisam 8 rajoni, kuru apdraudējums novērtēts no 9,3 balles Jelgavas rajonam Zemgales reģionā līdz 21,4 ballēm Tukuma rajonam Pierīgas reģionā. Svarīgi atzīmēt, ka Bauskas, Dobeles un Jelgavas reģioni atrodas ļoti līdzīgā situācijā, kas norāda uz rajonu augstu konkurētspēju intensīvai lauksaimniecības produktu ražošanai ar plašām iespējām izmantot mēroga efektu.

Mazāk apdraudēto rajonu grupā iekļautie rajoni sadalās pa reģioniem šādā veidā:

- Latgales reģionā – 2 rajoni;
- Pierīgas reģionā – 3 rajoni;
- Zemgales reģionā – 3 rajoni.

Mazāk apdraudēto rajonu grupai vērojama kāda kopēja pazīme – tie visi atrodas salīdzinoši nelielā attālumā no valsts lielākās pilsētas – Rīgas.

* * *

Rajonu apdraudētības līmeņa novērtējums var sniegt vērtīgu informāciju interesentiem par Brīvo zonu izveidošanu un ekonomiskā pamatojuma izstrādi konkrētai valsts teritorijai. Šajā sadaļā iekļautā informācija un izteiktās atziņas var būt noderīgas vadības lēmumu pieņemšanā attiecīgajās valsts institūcijās.

Organizētie semināri Latvijas reģionos

Atbilstoši zinātniskā projekta uzdevumiem, tika organizēti semināri Latvijas reģionos. Organizēto semināru mērķis un galvenie uzdevumi:

- a) sniegt klausītājiem priekšstatu par ģenētiski modificētajiem kultūraugiem, to galvenās atšķirīgās pazīmes salīdzinājumā ar konvencionālajiem kultūraugiem;
- b) raksturot ĢM kultūraugu veidus, to audzēšanas priekšrocības un trūkumus;
- c) parādīt ĢM kultūraugu izplatības tendences pasaulē un ES valstīs;
- d) raksturot ES nostāju par ĢM kultūraugu audzēšanu, izvēles brīvību un līdzāspastāvēšanas principa ievērošanu;
- e) iepazīstināt klausītājus ar ĢM kultūraugu audzēšanas ekonomiskajiem aspektiem Latvijas apstākļos;
- f) raksturot ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudus un apdraudētos kultūraugus Latvijā;
- g) iepazīstināt klausītājus ar Brīvo zonu izveides nozīmi ĢM kultūraugu izplatības draudu samazināšanai Latvijā.

Informācija par semināru norises laiku un vietu apkopota nākošajā tabulā.

Informatīvo semināru norises laiks un vieta

Semināra norises vieta	Laiks	Klausītāji
Daugavpils	07. 09.07.	Daugavpils un Krāslavas rajona lauku saimniecību vadītāji
Madona	21.09.07.	Rajona pašvaldību vadītāji
Lubāna	05.10.07.	Madonas rajona lauku saimniecību vadītāji
Dobele	16.10.07.	Zemgales reģiona pašvaldību vadītāji
Valmiera	24.10.07	Ziemeļvidzemes saimniecību vadītāji
Valmiera	24.10.07	Ziemeļvidzemes lauku saimniecību vadītāji
Valmiera	31.10.07	Valmieras rajona deputāti un lauku saimniecību vadītāji
Talsi	08.11.07.	Rajona pašvaldību vadītāji un lauku saimniecību vadītāji

Zinātniskā projekta ietvaros, informatīvs sižets par ĢM kultūraugu audzēšanas aktualitātēm tika uzfilmēts Valmierā un pārraidīts Valmieras reģionālajā televīzijā. Uzfilmētais sižets tika nodots Latvijas televīzijas Pirmajai programmai un pārraidīts 24.oktobrī un 10. novembrī pa visu valsts teritoriju.

Televīzijas iesaistīšanās Latvijas iedzīvotāju informēšanā par ĢM kultūraugu audzēšanu, tās pozitīvajiem un negatīvajiem aspektiem, tāpat klausītāju izrādītā interese un uzdotie jautājumi tikšanās reizēs, liecina par sabiedrības intereses palielināšanos jautājumos, kas saistīti ar ģenētiski modificētajiem kultūraugiem, to izmantošanu pārtikas un nepārtikas preču ražošanā, kā arī ietekmi uz dzīvniekiem, vidi un cilvēka veselību.

Informatīvo semināru dalībniekiem radās liela interese par ĢM kultūraugu izcelsmi, audzēšanas īpatnībām un izaudzētās ražas tālāko izmantošanu. Biežāk tika uzdoti šādi jautājumi:

- par kultūraugu īpašību uzlabošanu ģenētiskās modifikācijas un selekcijas veidā, kas šeit ir kopējs un kas atšķirīgs salīdzinājumā ar tradicionālām metodēm;
- par ĢM kultūraugu ietekmi uz dzīvnieku produktivitāti un cilvēka veselību;
- par ĢM kultūraugu ražības pieaugumu salīdzinājumā ar konvencionālo kultūraugu audzēšanu;
- par izmaksu samazināšanos, audzējot ĢM kultūraugus;
- par ĢM kultūraugu izmantošanu mājdzīvnieku ēdināšanā un to ietekmi uz saražoto lopkopības produktu kvalitāti;
- par pašvaldību lomu Brīvo zonu veidošanā;
- par ES nostāju ĢM kultūraugu audzēšanā un saražoto produktu izmantošanu pārtikas un nepārtikas preču ražošanā;
- ĢM kultūraugu audzēšanas izdevīgums Latvijas apstākļos.

Informatīvo semināru lielais apmeklējums un uzdotie jautājumi liecina par pašvaldību vadītāju un lauku saimniecību vadītāju lielo interesi par ĢM kultūraugu audzēšanu Latvijā, to radīto potenciālo apdraudējumu un nekontrolētas izplatības draudu samazināšanu.

SECINĀJUMI

1. Ekonomikas globalizāciju veicinošie faktori sekmē ģenētiski modificēto kultūraugu strauju izplatību dažādās pasaules valstīs, tas palielina iespējamību dabiskās izcelsmes kultūraugu audzētājiem Latvijā saskarties ar jaunu izaicinājumu – ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājiem.
2. Atrodoties vienotā ES ekonomiskajā telpā, pastāv varbūtība, ka lauksaimniecības produktu ražošanā Latvijas laukos parādās ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas tehnoloģijas. Tas radīs papildus draudus konvencionālās, integrētās un bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā strādājošajām lauku saimniecībām un samazinās to konkurētspēju.
3. Ģenētiski modificēto kultūraugu straujā izplatība pasaulē rada reālus draudus to audzēšanai Latvijas teritorijā. Šos draudus pastiprina jaunās iespējas dažādus kultūraugus izmantot atjaunojamo enerģētikas resursu veidošanā. Ja valsts teritorijā izveidojas labvēlīgi politiskie, ekonomiskie, sociālie un agro klimatiskie apstākļi, tad atsevišķās lauku saimniecībās var parādīties atsevišķas ģenētiski modificētās kultūraugu sugas
4. Vērtējot ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības draudus tuvāko 5 gadu laikā, jāņem vērā biotehnoloģiju attīstība pasaulē un to radīto produktu ražošanas tehniski ekonomiskos un bioloģiskos rādītājus. Ja zinātniekiem izdodas radīt Latvijas agro klimatiskajiem apstākļiem atbilstošas ģenētiski modificēto kultūraugu sugas un jaunas modifikācijas līnijas, tad to izplatību lauku saimniecībās var ietekmēt, galvenokārt, ekonomisko izdevīgumu veidojošie faktori.
5. Potenciāli audzējamo ĢM kultūraugu PESTE – SVID analīze dod iespēju vispusīgi izvērtēt šo kultūraugu izplatības iespējas, ņemot vērā politiskos, ekonomiskos, sociālos, zinātnes un tehnikas attīstības, kā arī ekoloģiskos faktoros.
6. Latvijas agrotehniskie, veģetācijas un klimatiskie apstākļi veido lielu dabisko risku, kas samazina rapša audzēšanas konkurētspēju Latvijas reģionos un valstī kopumā salīdzinājumā ar citiem reģioniem. Tāpēc rapša audzēšanas nākotne tieši atkarīga no valstī izveidotās atbalsta sistēmas saimniecībām, kuras vēlēsies nodarboties ar rapša audzēšanu, ņemot vērā tirgus pieprasījumu un cenu. Tas lielā mērā var ietekmēt lēmumu pieņemšanu saimniecībās, kuras šaubās par Latvijas dabiskās vides piemērotību ĢM kultūraugu audzēšanai.
7. Strauji mainīgā vasaras rapša ražība un kopējie ieņēmumi liecina par Latvijas agroklimatisko nepiemērotību vasaras rapša audzētājiem. Sausās un pārlietu mitrās vasaras rada lielu ieņēmumu risku vasaras rapša audzētājiem. Riska

samazināšanas un ieņēmumu stabilitātes nolūkā daudzas saimniecības dod priekšroku ziemas rapsim.

8. Ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā radītie potenciālie zaudējumi attiecināmi uz šādiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos:

- a) potenciālie zaudējumi bioloģiskām saimniecībām, kurās tiek audzēti ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības apdraudētie kultūraugi;
- b) potenciālie zaudējumi Sēklkopības un zinātnes centriem, kas savā teritorijā pavairo augstākās klases sēklas materiālu un sadarbībā ar tuvējām zemnieku saimniecībām nodrošina nepieciešamās sēklas materiāla ieguvi krustziežu kultūraugiem;
- c) potenciālie zaudējumi citām lauku saimniecībām, kurās tiek audzēti ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības apdraudētie kultūraugi;
- d) potenciālie zaudējumi saimniecībām, kas nodarbojas ar biškopību;
- e) potenciālie zaudējumi saimniecībām un uzņēmumiem, kas nodarbojas ar lauku tūrismu, kā arī sniedz veselības rehabilitācijas pakalpojumus.

9. Potenciālo zaudējumu apmērs noteikts, ņemot vērā ekspertu rīcībā esošo informāciju par ĢM kultūraugu iegūtajām īpašībām un to ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību veģetācijas periodā un gatava produkta veidā. Potenciālo zaudējumu apmērs jākorģē, ja sabiedrības rīcībā nonāk papildus un pilnīgāka informācija par ĢM kultūraugu īpašībām un ietekmi uz vidi. Bez tam jāņem vērā reālās iespējas saņemt jaunas ģenētiski modificēto kultūraugu līnijas, kurām var būt atšķirīga ietekme uz citiem kultūraugiem, vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību.

10. Aprēķinātā potenciālo zaudējumu summa bioloģiskām saimniecībām nedaudz pārsniedz 2 miljonus latu. Lielākā zaudējumu summa attiecināta uz Vidzemes reģionu – 0,49 miljoni, jeb 24,3%, kur bioloģiski tiek apsaimniekotas lielākās platības.

11. Kopīgie potenciālie zaudējumi rapša audzēšanas saimniecībām pārsniedz 9,6 miljonus latu. Lielākie potenciālie zaudējumi attiecināmi uz Vidzemes reģionu – nedaudz vairāk par 3 milj.Ls, jeb 33,8%. Samērā lieli zaudējumi iespējami arī Kurzemes reģionā – 2,5 milj.Ls, jeb 24,1%. Bet Pierīgas reģionos potenciālie zaudējumi rapša audzēšanas saimniecībām sastāda tikai 0,6 miljonus latu, rapša audzētāji orientējas galvenokārt uz biodegvielas ražošanu, neskaitot Limbažu rajonu.

12. Prognozētais potenciālo zaudējumu apjoms bišu saimniecībām sasniedz nepilnus 2.5 miljonus latu, no kuriem lielākā daļa – 726 tūkstoši, jeb 29.5% attiecas uz Kurzemes un 583 tūkstoši latu, jeb 23.7% uz Vidzemes reģionu. Ievērojami zemāki zaudējumi iespējami Pierīgas reģionā – 0,4 milj. latu. Arī

Latgales reģionā vērojams relatīvi mazs zaudējums – 0,37 milj, Ls, jeb 15% no visiem zaudējumiem biškopības saimniecībām. Tas saistīts ar samērā nelielu bišu saimju skaitu Latgalē uz lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības vienību.

13. Kopējais potenciālais zaudējums tūrisma un veselības pakalpojumu uzņēmumiem laukos sasniedz nepilnus 520 tūkstošus latu. Lauku tūrisma nozarē strādājošie uzņēmumi lēš, ka reālie potenciālie zaudējumi nākotnē varētu būt lielāki, jo ar katru gadu pieaug lauku tūrisma objektu skaits un tāpat arī paaugstinās cilvēku prasības apkārtējās vides kvalitātei un drošībai, īpaši atpūtas un veselības rehabilitācijas vietās.

14. Reģionu sadalījumā vairāk nekā trešdaļa no potenciālā zaudējuma attiecināma uz Vidzemes un Kurzemes reģioniem katru. Abiem šiem reģioniem kopējie potenciālie zaudējumi pārsniedz 51% no kopējā potenciālā zaudējuma valstī ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības gadījumā. Tas skaidrojams ar to, ka šajos reģionos koncentrējušies lielākais īpatsvars no visiem apdraudētajiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos.

15. Relatīvi neliela daļa – 2,3 miljoni latu potenciālā zaudējuma attiecināmi uz Latgales reģionu, kaut gan tieši šajā reģionā pastāv vieni no labākajiem apstākļiem attīstīt kultūraugu audzēšanu bioloģiskās lauksaimniecības sistēmā. Šajā novērtējumā jāņem vērā, ka Latgales reģionā vērojama ievērojami zemāka ekonomiskā aktivitāte, tāpēc šajā reģionā potenciālie zaudējumi sastāda ievērojami lielāku īpatsvaru attiecīgo saimnieciskās darbības subjektu bilancē, nekā citos Latvijas reģionos.

16. Salīdzinot reģionos prognozēto zaudējumu īpatsvaru, var secināt, ka aprēķinātie zaudējumi bioloģiskajai lauksaimniecībai samērā vienmērīgi sadalīti reģionu griezumā un svārstās sešu procentu robežās – lielākais īpatsvars Vidzemes reģionā 27,5% un mazākais īpatsvars Pierīgas reģionā – 13,4% un Latgales reģionā 14,5%.

17. Aprēķinātie potenciālie zaudējumi sēklu audzētājiem ĢMO nekontrolētas izplatības gadījumā reģionos svārstās no 3-35%. Lielākais potenciālo zaudējumu relatīvais apjoms 35% attiecas uz Pierīgas un Kurzemes reģionu – 30,6%. Mazākā mērā sēklu audzēšanas apdraudējumā gadījumā var ciest Latgales reģions – tikai 3,3% apmērā no kopējiem zaudējumiem sēklu audzēšanas saimniecībām.

18. Eksperti prognozē potenciālo zaudējumu palielināšanos dažādiem kultūraugu audzētājiem visos reģionos, jo Latvijā vērojama tendence strauji palielināties bioloģisko produktu ražotājiem, kā arī katru gadu palielinās bioloģisko produktu tirgus cenas, kurām pieauguma temps pārsniedz 7% – 10 % gadā. Tas paaugstina bioloģisko produktu audzēšanas konkurētspēju un palielina potenciālos zaudējumus ĢM kultūraugu izplatības rezultātā;

19. Svarīgi atzīmēt ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības netiešo efektu saistībā ar lauku vides konkurētspējas palielināšanu, lai nodrošinātu ilgtspējīgu valsts sociāli ekonomisko attīstību ilgākā laika posmā. Nekontrolēta ģenētiski modificētu kultūraugu izplatība var negatīvi ietekmēt ne tikai lauksaimnieciskās produkcijas ražotājus, bet visus lauku teritoriju iedzīvotājus, kas nodarbojas ar lauksaimniecību pašpatēriņam audzējot krustziežu dārzeņus un nodarbojoties ar biškopību.

20. potenciālo zaudējumu novērtēšanā ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības rezultātā nav ieskaitīti tie potenciālie zaudējumi, kuri saistīti ar ĢMO ietekmi uz apkārtējo vidi, dzīvnieku un cilvēku veselību. Šo zaudējumu aprēķināšanai trūkst nepieciešamās informācijas un skaidrības par ĢMO ietekmi uz vidi.

21. Pielietotā potenciālo zaudējumu noteikšanas metode izmantojama, lai novērtētu brīvo zonu izveidošanas nepieciešamību lielākā vai mazākā valsts teritorijā.

22. Brīvā bioloģiskā zona - noteikta valsts teritorijas daļa, kurā ģenētiski modificēto kultūraugu iespējamā audzēšana kļūst ekonomiski neizdevīga, izpildot valsts normatīvajos aktos noteiktās prasības un/vai var radīt reālus ražošanas dabisko apstākļu pasliktināšanās (zaudējumu) draudus citiem saimnieciskās darbības subjektiem, kā arī apkārtējās vides ilgtspējīgai attīstībai, dzīvnieku un cilvēku veselībai.

23. Brīvo zonu izveides ekonomiskā pamatojuma izstrādē tiek noteikti vairāki pieņēmumi un ierobežojumi. Svarīgākie no tiem ir šādi:

a) tiek pieņemts, ka ĢM kultūraugu audzētāji ievēros valstī noteiktos normatīvos aktus un izpildīs visas noteiktās prasības attiecībā uz aizsargjoslu ievērošanu, buferzonas izveidošanu lauka malās, tehnikas tīrīšanu un citas;

b) ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāji spēs vienoties ar blakus esošo saimniecību īpašniekiem par laukaugu izvietošanu, ņemot vērā augu sekas prasības;

c) kultūraugu audzētāji apdrošinās ĢM kultūraugu sējumus un savu saimniecisko darbību pret ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatīšanās draudiem un augsnes bioloģiskās piesārņošanas draudiem;

d) ĢM kultūraugu audzētāji kompensēs zaudējumus, konvenciālās un bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībām, kuri izraisījuši ĢM kultūraugu audzēšana, novākšana un/vai glabāšana un transportēšana;

e) ekonomiskajā pamatojumā iekļauti potenciāli zaudējumi un/vai papildus maksājumi, kuri var rasties citiem saimnieciskās darbības subjektiem laukos;

f) ekonomiskajā pamatojumā tiek iekļauti potenciālie papildus ieņēmumi, kuri var rasties, audzējot ģenētiski modificētos kultūraugus un potenciālie papildus izdevumi, kuri saistīti ar normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi

attiecībā uz ģenētiski modificēto kultūraugu nekontrolētas izplatības novēršanu un saimnieciskās darbības draudu apdrošināšanu.

24. Vērtējot Brīvo zonu izveidošanā iekļautos ierobežojumus un pieņēmumus, jāņem vērā, ka tie pastāvīgi atrodas strauji mainīgā politiskā, ekonomiskā, sociālā, zinātnes un tehnoloģiju vidē. Tāpēc brīvo zonu ekonomiskā pamatojumā iekļaujami arī citi ierobežojumi, kuri kļūst aktuāli uz Brīvo zonu izveidošanas brīdi.

25. Pozitīvā Δ palielina ĢM rapša audzēšanas pakalpojumu izmaksas. Tas attiecas uz pakalpojumu izmaksām saistībā ar ĢM kultūraugu audzēšanā, sēklu un ražas pārvadāšanā, kā arī pirmapstrādē izmantojamo mašīnu un lauksaimniecības tehnikas tīrīšanu. Bet negatīvā Δ samazina ĢM kultūraugu audzēšanas pakalpojumu izmaksas. Tas attiecas uz augu aizsardzības līdzekļu iestrādē izmantoto pakalpojumu izmaksu samazinājumu.

26. Nozīmīgākais izmaksu palielinājums ģenētiski modificētā rapša audzēšanas gadījumā Latvijas teritorijā salīdzinājumā ar ģenētiski nepārveidota rapša kultivēšanu tiek attiecināts uz pasākumiem, kuri jāveic ĢM rapša audzētājam, lai samazinātu apkārtējās vides un citu saimniekošanas subjektu apdraudējumu nekontrolētas ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības rezultātā. Darba ietvaros šīs izmaksas tiek definētas, kā papildus izmaksas saistībā ar normatīvajos aktos noteikto prasību īstenošanu.

27. Nosakot papildus izmaksas, ģenētiski modificēto kultūraugu audzētājam jāņem vērā ģenētiski modificētā kultūraugu iepakošanas un marķēšanas nepieciešamība. Šīs izmaksas audzētājs, savstarpēji vienojoties, var attiecināt uz ĢM kultūraugu vairumtirgotāju. Bet tādā gadījumā ĢM kultūraugu audzētājam jāreķinās ar zemāku realizācijas cenu. Tas nozīmē, ka ĢM kultūraugu audzētājam ar realizācijas ienākumu samazinājumu nāksies samaksāt par izaudzētās ražas iepakošanu un marķēšanu.

28. Atklāts paliek jautājums par papildus izmaksu attiecināšanu uz ģenētiski modificēto kultūraugu audzētāju pilnā apjomā. Saskaņā ar ekonomiskā taisnīguma principu un principu „Piesārņotājs maksā” visas papildus izmaksas būtu jāattiecina uz saimniecību, kura vēlas audzēt ĢM rapsi, ieskaitot, papildus izmaksas valsts institūcijām, lai kontrolētu attiecīgajos normatīvajos aktos noteikto prasību izpildi.

29. ĢM kultūraugu audzētājam savās izmaksās būtu jāiekļauj tie papildus maksājumi, kuri rodas saimniecībās, kuras neaudzē ĢM kultūraugus, bet ĢM kultūraugu saimniecība ir pasliktinājusi saimniekošanas apstākļus un izaudzētās ražas neatbilstību augstāko realizācijas ieņēmumu saņemšanas prasībām, radot ĢM kultūraugu apdraudējumu un/vai pieļaujot nekontrolētu ĢM kultūraugu izplatību.

30. Vērtējot potenciālos ieņēmumus, realizējot ĢM kultūraugu ražu, jāņem vērā sabiedrības samērā nelielo pieredzi ĢM kultūraugu un no tiem ražoto produktu izmantošanā. Vairākās pasaules attīstītākajās valstīs tiek ieguldīti lieli resursi gēnu

inženierijas tālākā attīstībā. Zinātniskie pētījumi kultūraugu īpašību uzlabošanā un ĢM produktu izmantošanas jomā var būtiski ietekmēt gan ĢM kultūraugu audzēšanas izmaksas, gan realizācijas ieņēmumus.

31. Brīvo zonu veidošanā Latvijā lietderīgāk izmantot ekonomiskās metodes. Tas nozīmē, ka normatīvajos aktos jāparedz papildus prasības ĢM kultūraugu nekontrolētas izplatības draudu samazināšanai, kuru īstenošana potenciālajam audzētājam, atrodoties Brīvajā zonā, palielinās ražošanas izmaksas un ĢM kultūraugu audzēšanā šajā teritorijā kļūs neizdevīgāka, salīdzinājumā ar citām rīcībā esošo resursu izmantošanas alternatīvām.

32. Raugoties no sabiedrības un vides ilgtspējīgas attīstības viedokļa, var izdarīt secinājumu, ka ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšana var būt izdevīga valstij un sabiedrībai vien tajā gadījumā, ja ģenētiski modificēto kultūraugu audzēšanas īpatnējie ieņēmumi (ieņēmumi uz platības vienību) ir lielāki par tiešajām un netiešajām izmaksām, kuras rodas pašam audzētājam, kā arī blakus esošajām lauku saimniecībām, kā arī citiem sabiedrības subjektiem, veicot preventīvos un korektīvos pasākumus, lai novērstu un/vai samazinātu nekontrolētu ģenētiski modificēto lauksaimniecības kultūraugu izplatību un mazinātu bioloģiskā piesārņojuma draudus.

33. Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes rezultātiem dod atbildi uz jautājumu vai potenciālais sabiedrības ieguvums, pieļaujot ĢM kultūraugu audzēšanu Latvijas teritorijā būs lielāki un spēs kompensēt papildus izmaksas pašiem ĢM produktu ražotājiem un nenodarīs kaitējumu bioloģiskās un konvenciālās saimniecībām.

34. Brīvo zonu izveidošanas ekonomiskā pamatojuma izstrādes grafiskais modelis paredzēts ražošanas izmaksu salīdzinājumam, audzējot ĢM kultūraugus un konvencionālos kultūraugus. Bez tam grafiskais modelis dod iespēju noteikt minimālo platību, kura jāaudzē saimniecībām, lai izaudzētās ražas ieņēmumi nosegtu izdevumus.

35. Negaidot normatīvo aktu izstrādi, iespējams salīdzinoši novērtēt Latvijas rajonus un reģionus, lai konstatētu vairāk vai mazāk apdraudētās teritorijas valstī. Šāda pieeja var samazināt laiku Brīvo zonu ekonomiskā pamatojuma izstrādei un vadības lēmumu pieņemšanai saistībā ar ĢM audzēšanas iespējām kādā no valsts reģioniem. Rajonu novērtēšanā tiek izmantoti rādītāji, kuri saistīti ar ĢM kultūraugu izplatības draudiem.

36. Vērtējot kopējā apdraudējuma rezultātus Vidzemes reģionā, tiek konstatēts, ka apdraudētākais ir Cēsu rajons ar 42,35 ballēm un Madonas rajons ar 38,5 ballēm. Tas nozīmē, ka ģenētiski modificēto kultūraugu izplatības gadījumā lielākie potenciālie zaudējumi sagaidāmi tieši šajos rajonos. Zemākais novērtējums

Vidzemes reģionā attiecināms uz Gulbenes rajonu ar 25,35 ballēm un Valmieras rajonu ar 26,2 ballēm.

37. Latgales reģionā apdraudētākais ir Preiļu rajons ar 34,8 ballēm. Preiļu rajons valstī pazīstams kā aktīvākais bioloģiskās lauksaimniecības piekritējs, rezultātā ar katru gadu palielinās bioloģisko produktu ražošana rajonā. Tas lielā mērā veido rajona lauksaimniecības produktu konkurētspēju. Līdzīgs kopējais rezultāts attiecināms uz Balvu un Daugavpils rajona lauku saimniecībām.

38. Kopējā apdraudējuma vērtējumā Kurzemes reģionā priekšgalā atrodas Talsu un Liepājas rajons. Zemākais novērtējums attiecas uz Ventspils rajonu. Svarīgi atzīmēt, ka Kurzemes reģionā iekļautajiem rajoniem kopējā vērtējuma rādītāji atrodas ļoti tuvu viens no otram.

39. Lielākā mērā apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti rajoni, kuri saņēmuši novērtējumi no 34,8 ballēm Preiļu rajonam līdz 42,4 ballēm Cēsu reģionam.

40. Vidēji apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti rajoni 12 rajoni, kuri saņēmuši novērtējumi no 25,4 ballēm – Gulbenes rajons Vidzemes reģionā līdz 32,8 ballēm Talsu rajons Kurzemes reģionā.

41. Mazāk apdraudēto rajonu grupā tiek iekļauti pavisam 8 rajoni, kuru apdraudējums novērtēts no 9,3 balles Jelgavas rajonam Zemgales reģionā līdz 21,4 ballēm Tukuma rajonam Pierīgas reģionā.

42. Rajonu apdraudētības līmeņa novērtējums var sniegt vērtīgu informāciju interesentiem par Brīvo zonu izveidošanu un ekonomiskā pamatojuma izstrādi konkrētai valsts teritorijai. Šajā sadajā iekļautā informācija un izteiktās atziņas var būt noderīgas vadības lēmumu pieņemšanā attiecīgajās valsts institūcijās.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

1. Bruto segums, LLKC 2003, 2004, 2004, 2005, 2006. Latvijas lauksaimniecība un lauki LR ZM, R.2007
2. Lauku saimniecības. Darba ekonomiskās analīzes rezultāti 2005. LVAEI, R.2006
3. Lauku saimniecības Latvijā 2005.g. CSP apsekojums Lauksaimniecības ekonomiskais kopaprēķins 2005-2006, LVAEI, R. 2006.
4. Latvijas statistikas gada grāmata 2006, LR CSP, R.2006PVD dati www.pvd.gov.lv Statistikas interneta resursi www.csb.lv
5. Sertificēšanas un testēšanas centra informācija www.stc.lv
6. Tūrisms Latvijā 2006.gadā, Statistikas datu krājums, R.2007 "Vides kvalitāte" informācija www.videskvalitate.lv
7. Mihejeva L. 2005. Ekonomiskie riski augu aizsardzībā/Monogrāfija P.Rivžas redakcijā//Riski lauksaimniecībā un privātajā mežsaimniecībā/ Jelgava. LLU, RTU.141-201.
8. Agriculture in the European Union. Statistical and Economic Information 2006,EU Directorate-General for Agriculture and Rura Development, February 2007
9. Agricultural Outlook 2006 – 2015. OECD – FAO. OECDPUBLIISHING. Paris – 2006., p. 212.
10. Angevin F., Colbach N., Meynard J.M. Analysis of necessary adjustments of farming practices. In Bock A.K. //Scenarios for coexistence of genetically modified, conventional and organic crops in European agriculture// Technical Report Series of the Joint Research Center of the European Commission, EUR 20394 EN.
11. Brookes G. 2006. The coexistence of GM and Non-GM arable crops in the EU: Economic and Market Considerations/ Ed. R.Evenson and V. Santaniello.- Cabi Publishing - pp. 64 -77.
12. Chevre et al 2004. A Review on interspecific gene flow from oilseed rape to wild relatives /Integression from genetically modified plants into wild relatives.Ed. H.C.M.den Nijs, D.Bartsch, J.Sweet.- Cabi Publishing – pp. 235 -251.
13. Deroski S., Pascher K. and Grabbher G. Analysing the effect of field characteristics on gene flow between oilseeds rape varieties and volunteers with regression trees. Proceedings Second European Conference „Co – existence between GM and non – GM based agriculture supply chains“., 14 – 15 November 2005. Agropolis Productions, Paris – 2006. p. 342.
14. Eposti R., Sorrentino A. 2004. The rational behind WTO agreements and Agricultural GMO controversy/ The Regulation of Agricultural biotechnology. Ed. R.Evenson and V.Santaniello.- Cabi Publishing – pp.67-77.
15. European Parliament and the Council of the European Union (2003a). Regulation (EC) No 1829/2003. Office Journal of the European Union.
16. European Parliament and the Council of the European Union (2003b). Regulation (EC) No 1830/2003. Office Journal of the European Union.

17. EU Commission Recommendations of 23 July 2003 on guidelines for the development of national strategies and best practices to ensure the coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming. Official Journal of the EU. 189/36. 29.07.2003.

22. Economic Impact of Unapproved GMOs on EU Feed Imports and Livestock production, EU Directorate-General for Agriculture and Rural Development

18. Effective GMO Risk Management. Asia Pacific Food Industry January/february 2004, p. 56- 58.

19. EFSA restates its ongoing strategy in relation to the assessment of GMOS and its initiatives to build closer collaboration with the member states. European Food Safety Authority.
http://www.efsa.europa.eu/etc/medialib/efsa/science/gmo/109.Par.0010.File.dat/gmo_actionplan1.pdf

20. Enabling the Coexistence of genetically Modified Crops and Conventional and Organic Farming in Finland. Mid – Term Report. Ministry of Agriculture and Forestry Finland. Helsinki – 2005. p.88.

21. FAPRI Agricultural Outlook 2007 <http://www.fapri.iastate.edu/Outlook2007/>

22. Hirzinger T. and Mnrad K. Effects of the Regulation (EC) No 1829/2003 and 1830/2003 on the German Food Industry. Proceedings Second European Conference „Co – existence between GM and non – GM based agriculture supply chains“. 14 – 15 November 2005. Agropolis Productions, Paris – 2006. p. 342.

23. Hill A.R. Conceptualizing risk assessment methodology for genetically modified organisms. <http://www.edpsciences.org/articles/ebr/pdf/2005/02/ebr04200f.pdf>

24. Messean A., Angevin F. New case studies on the coexistence of GM and non – GM crops in European agriculture. European Commision Joint Research Centre. Madrid – 2006. p. 114.

25. Sondergaard J., Pedersen S.M. and Gylling M. Danish perception of GM – crops. Proceedings Second Conference „Co – existence between GM and non – GM based agriculture supply chains“. 14 – 15 November 2005. Agropolis Productions, Paris – 2006. p. 342.

26. Valceshini E. GMO and GMO free products in Europe: problems of organization in the agricultural sector. Proceedings First European Conference on the co – existence of GM crops with Conventional and Organic Crops, Boroupsggard, 13 – 14 November 2003. p. 43 – 49.

27. Linacre N., Falck-Zepeda J., Komen J. and MacLaren D. Risk assessment and management of genetically modified organisms under Australia’s gene technology act. October 2006. . <http://www.ifpri.org/divs/eptd/dp/papers/eptdp157.pdf>

28. Transgenic Crops by Trait. http://www.gmo-compass.org/eng/agri_biotechnology/gmo_planting/145.gmo_cultivation_trait_statistics.html

LATGALES REĢIONA APDRAUDĒTĪBAS VĒRTĒJUMS

Bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības

Rajons	Skaitis	Balles	% no LS	Balles	Kopā
Balvu rajons	524	3,75	9,83	2,60	6,35
Daugavpils rajons	333	3,30	3,16	1,50	4,80
Krāslavas rajons	205	2,85	2,77	1,40	4,25
Ludzas rajons	125	1,80	2,08	0,90	2,70
Preiļu rajons	541	3,90	7,79	2,50	6,40
Rēzeknes rajons	265	3,15	2,69	1,30	4,45
Reģionā	1 994	18,75	7,57	10,20	28,95

Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Balvu rajons	7 207	5,20	11,95	8,10	13,30
Daugavpils rajons	7 890	8,00	8,96	5,40	13,40
Krāslavas rajons	6 360	6,00	9,34	6,30	12,30
Ludzas rajons	5 252	3,20	9,50	6,75	9,95
Preiļu rajons	9 924	10,40	11,89	9,00	19,40
Rēzeknes rajons	7 962	6,80	8,72	3,15	9,95
Reģionā	44 595	39,60	9,99	38,70	78,30

Apdraudētā platība

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Balvu rajons	122	1,20	1,69	0,80	2,00
Daugavpils rajons	163	2,10	2,07	1,90	4,00
Krāslavas rajons	128	1,40	2,01	1,80	3,20
Ludzas rajons	95	0,80	1,81	1,00	1,80
Preiļu rajons	166	2,30	1,67	0,70	3,00
Rēzeknes rajons	123	1,30	1,54	0,50	1,80
Reģionā	797	9,10	1,79	6,70	15,80

Rapša sējumi visās saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Balvu rajons	821	0,20	1,36	0,10	0,30
Daugavpils rajons	1 655	1,10	1,88	0,35	1,45
Krāslavas rajons	2 414	1,70	3,54	0,80	2,50
Ludzas rajons	1 648	1,00	2,98	0,75	1,75
Preiļu rajons	1 342	0,70	1,61	0,20	0,90
Rēzeknes rajons	1 936	1,40	2,12	0,40	1,80
Reģionā	9 816	6,10	2,20	2,60	8,70

Bišu saimes visās saimniecībās

Rajons	Skaits	Balles	uz 1000 ha LIZ	Balles	Kopā
Balvu rajons	2 255	3,50	37,40	4,80	8,30
Daugavpils rajons	2 486	4,00	28,22	2,40	6,40
Krāslavas rajons	2 139	3,25	31,42	3,00	6,25
Ludzas rajons	1 330	0,25	24,05	1,80	2,05
Preiļu rajons	2 096	3,00	25,12	2,10	5,10
Rēzeknes rajons	1 937	2,25	21,22	0,90	3,15
Reģionā	12 244	16,25	27,42	15,00	31,25

Latgales reģiona kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Absolūto rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Balvu rajons	xxx	13,85	xxx	16,40	30,25
Daugavpils rajons	xxx	18,50	xxx	11,55	30,05
Krāslavas rajons	xxx	15,20	xxx	13,30	28,50
Ludzas rajons	xxx	7,05	xxx	11,20	18,25
Preiļu rajons	xxx	20,30	xxx	14,50	34,80
Rēzeknes rajons	xxx	14,90	xxx	6,25	21,15
Reģionā	xxx	89,80	xxx	73,20	163,00

KURZEMES REĢIONA APDRAUDĒTĪBAS VĒRTĒJUMS

Bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības

Rajons	Skaitis	Balles	% no LS	Balles	Kopā
Kuldīgas rajons	118	1,65	3,18	1,60	3,25
Liepājas rajons	170	2,10	2,52	1,00	3,10
Saldus rajons	43	0,45	1,26	0,40	0,85
Talsu rajons	75	1,20	1,83	0,70	1,90
Ventspils rajons	57	0,75	2,61	1,20	1,95
Reģionā	463	6,15	2,30	4,90	11,05

Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Kuldīgas rajons	7 645	4,40	11,67	4,95	9,35
Liepājas rajons	8 482	9,20	7,93	3,60	12,80
Saldus rajons	4 872	6,40	6,21	4,50	10,90
Talsu rajons	6 574	4,00	10,68	5,85	9,85
Ventspils rajons	4 880	2,40	14,19	11,25	13,65
Reģionā	32 452	26,40	9,36	30,15	56,55

Apdraudētā platība

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Kuldīgas rajons	144	1,60	1,88	1,30	2,90
Liepājas rajons	168	2,50	1,98	1,50	4,00
Saldus rajons	174	2,60	3,57	2,60	5,20
Talsu rajons	144	1,50	2,19	2,10	3,60
Ventspils rajons	94	0,70	1,93	1,40	2,10
Reģionā	724	8,90	2,23	8,90	17,80

Rapša sējumi visās saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Kuldīgas rajons	2 841	1,80	4,34	0,90	2,70
Liepājas rajons	2 324	1,60	2,17	0,45	2,05
Saldus rajons	4 111	2,20	5,24	0,95	3,15
Talsu rajons	3 547	2,10	5,76	1,05	3,15
Ventspils rajons	981	0,30	2,85	0,70	1,00
Reģionā	13 804	8,00	3,98	4,05	12,05

Bišu saimes visās saimniecībās

Rajons	Skaitis	rangs	uz 1000 ha LIZ	rangs	Kopā
Kuldīgas rajons	2 588	4,75	39,52	5,40	10,15
Liepājas rajons	3 556	6,00	33,26	3,60	9,60
Saldus rajons	2 862	5,25	36,51	4,50	9,75
Talsu rajons	4 597	6,50	74,70	7,80	14,30
Ventspils rajons	1 792	1,75	52,12	7,50	9,25
Reģionā	15 395	24,25	44,40	28,80	53,05

Kurzemes reģiona kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Kuldīgas rajons	xxx	14,20	xxx	14,15	28,35
Liepājas rajons	xxx	21,40	xxx	10,15	31,55
Saldus rajons	xxx	16,90	xxx	12,95	29,85
Talsu rajons	xxx	15,30	xxx	17,50	32,80
Ventspils rajons	xxx	5,90	xxx	22,05	27,95
Reģionā	xxx	73,70	xxx	76,80	150,50

VIDZEMES REĢIONA APDRAUDĒTĪBAS VĒRTĒJUMS

Bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības

Rajons	Skaitis	Balles	% no LS	Balles	Kopā
Alūksnes rajons	184	2,55	4,77	1,90	4,45
Cēsu rajons	392	3,45	6,92	2,30	5,75
Gulbenes rajons	144	1,95	3,95	1,70	3,65
Madonas rajons	431	3,60	7,52	2,40	6,00
Valkas rajons	175	2,25	5,12	2,10	4,35
Valmieras rajons	104	1,35	2,59	1,10	2,45
Reģionā	1430	15,15	5,43	11,50	26,65

Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Alūksnes rajons	5 845	4,80	12,26	10,35	15,15
Cēsu rajons	8 883	10,00	11,85	9,45	19,45
Gulbenes rajons	4 130	2,80	8,37	8,55	11,35
Madonas rajons	11 451	8,80	13,21	7,20	16,00
Valkas rajons	7 687	7,60	13,68	10,80	18,40
Valmieras rajons	6 268	5,60	8,57	4,05	9,65
Reģionā	44 264	39,60	11,41	50,40	90,00

Apdraudētā platība bioloģiskās lauksaimniecības saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Alūksnes rajons	104	0,90	1,78	0,90	1,80
Cēsu rajons	167	2,40	1,88	1,20	3,60
Gulbenes rajons	110	1,00	2,66	2,40	3,40
Madonas rajons	162	2,00	1,41	0,40	2,40
Valkas rajons	153	1,70	1,99	1,60	3,30
Valmieras rajons	116	1,10	1,85	1,10	2,20
Reģionā	812	9,10	1,83	7,60	16,70

Rapša sējumi visās saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Alūksnes rajons	684	0,10	1,43	0,15	0,25
Cēsu rajons	1 275	0,60	1,70	0,30	0,90
Gulbenes rajons	1 772	1,20	3,59	0,85	2,05
Madonas rajons	2 216	1,50	2,56	0,65	2,15
Valkas rajons	1 396	0,90	2,49	0,60	1,50
Valmieras rajons	7 196	2,30	9,83	1,15	3,45
Reģionā	14 539	6,60	3,75	3,70	10,30

Bišu saimes visās saimniecībās

Rajons	Skaitis	Balles	uz 1000 ha LIZ	Balles	Kopā
Alūksnes rajons	2 038	2,75	42,76	6,30	9,05
Cēsu rajons	3 238	5,75	43,20	6,90	12,65
Gulbenes rajons	1 706	1,00	34,56	3,90	4,90
Madonas rajons	3 571	6,25	41,18	5,70	11,95
Valkas rajons	2 414	3,75	42,98	6,60	10,35
Valmieras rajons	2 530	4,25	34,57	4,20	8,45
Reģionā	15 496	23,75	39,94	33,60	57,35

Vidzemes reģiona kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Alūksnes rajons	xxx	11,10	xxx	19,60	30,70
Cēsu rajons	xxx	22,20	xxx	20,15	42,35
Gulbenes rajons	xxx	7,95	xxx	17,40	25,35
Madonas rajons	xxx	22,15	xxx	16,35	38,50
Valkas rajons	xxx	16,20	xxx	21,70	37,90
Valmieras rajons	xxx	14,60	xxx	11,60	26,20
Reģionā	xxx	94,20	xxx	106,80	201,00

ZEMGALES REĢIONA APDRAUDĒTĪBAS VĒRTĒJUMS

Bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības

Rajons	Skaitis	Balles	% no LS	Balles	Kopā
Aizkraukles rajons	179	2,40	4,02	1,80	4,20
Bauskas rajons	22	0,30	0,40	0,20	0,50
Dobeles rajons	46	0,60	1,26	0,50	1,10
Jelgavas rajons	16	0,15	0,33	0,10	0,25
Jēkabpils rajons	112	1,50	1,90	0,80	2,30
Reģionā	375	4,95	1,53	3,40	8,35

Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā lauksaimniecībā izmantojamā zeme

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Aizkraukles rajons	7 344	7,20	9,90	9,90	17,10
Bauskas rajons	2 320	1,60	2,52	0,45	2,05
Dobeles rajons	4 628	2,00	5,68	1,80	3,80
Jelgavas rajons	1 850	1,20	2,20	0,90	2,10
Jēkabpils rajons	6 320	8,40	7,49	7,65	16,05
Reģionā	22 462	20,40	5,58	20,70	41,10

Apdraudētā platība

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Aizkraukles rajons	155	1,80	2,11	2,00	3,80
Bauskas rajons	66	0,50	2,84	2,50	3,00
Dobeles rajons	57	0,30	1,23	0,30	0,60
Jelgavas rajons	48	0,20	2,59	2,30	2,50
Jēkabpils rajons	155	1,90	2,45	2,20	4,10
Reģionā	481	4,70	2,14	9,30	14,00

Rapša sējumi visās saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Aizkraukles rajons	987	0,40	1,63	0,25	0,65
Bauskas rajons	14 828	2,60	16,12	1,25	3,85
Dobeles rajons	13 863	2,50	17,00	1,30	3,80
Jelgavas rajons	12 986	2,40	15,42	1,20	3,60
Jēkabpils rajons	1 050	0,50	1,24	0,05	0,55
Reģionā	43 714	8,40	9,79	4,05	12,45

Bišu saimes visās saimniecībās

Rajons	Skaitis	Balles	uz 1000 ha LIZ	Balles	Kopā
Aizkraukles rajons	2 804	5,00	46,37	7,20	12,20
Bauskas rajons	1 952	2,50	21,22	0,60	3,10
Dobeles rajons	1 778	1,50	21,80	1,50	3,00
Jelgavas rajons	1 460	0,50	17,34	0,30	0,80
Jēkabpils rajons	1 821	2,00	21,58	1,20	3,20
Reģionā	9 815	11,50	24,38	10,80	22,30

Zemgales reģiona kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Aizkraukles rajons	xxx	16,80	xxx	21,15	37,95
Bauskas rajons	xxx	7,50	xxx	5,00	12,50
Dobeles rajons	xxx	6,90	xxx	5,40	12,30
Jelgavas rajons	xxx	4,45	xxx	4,80	9,25
Jēkabpils rajons	xxx	14,30	xxx	11,90	26,20
Reģionā	xxx	49,95	xxx	48,25	98,20

PIERĪGAS REĢIONA APDRAUDĒTĪBAS VĒRTĒJUMS

Bioloģiskās lauksaimniecības saimniecības

Rajons	Skaitis	Balles	% no LS	Balles	Kopā
Limbažu rajons	208	3,00	4,79	2,00	5,00
Ogres rajons	205	2,70	5,31	2,20	4,90
Rīgas rajons	61	0,90	1,11	0,30	1,20
Tukuma rajons	64	1,05	1,55	1,30	2,35
Reģionā	538	7,65	3,02	5,80	13,45

Bioloģisko saimniecību rīcībā esošā zeme saimniecību LIZ

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Limbažu rajons	8 264	9,60	13,53	11,70	21,30
Ogres rajons	3 783	0,80	7,47	2,70	3,50
Rīgas rajons	2 918	0,40	5,37	1,35	1,75
Tukuma rajons	6 262	3,60	7,45	2,25	5,85
Reģionā	21 227	14,40	8,49	18,00	32,40

Apdraudētā platība

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Limbažu rajons	165	2,20	2,00	1,70	3,90
Ogres rajons	60	0,40	1,59	0,60	1,00
Rīgas rajons	34	0,10	1,17	0,10	0,20
Tukuma rajons	76	0,60	1,21	0,20	0,80
Reģionā	335	3,30	1,58	2,60	5,90

Rapša sējumi visās saimniecībās

Rajons	ha	Balles	% no LIZ	Balles	Kopā
Limbažu rajons	1 382	0,80	2,26	0,55	1,35
Ogres rajons	3 225	2,00	6,37	1,10	3,10
Rīgas rajons	2 858	1,90	5,26	1,00	2,90
Tukuma rajons	1 862	1,30	2,22	0,50	1,80
Reģionā	9 327	6,00	3,73	3,15	9,15

Bišu saimes visās saimniecībās

Rajons	Skaitis	Balles	uz 1000 ha LIZ	Balles	Kopā
Limbažu rajons	2 544	4,50	41,67	6,00	10,50
Ogres rajons	1 532	0,75	30,26	2,70	3,45
Rīgas rajons	1 764	1,25	32,46	3,30	4,55
Tukuma rajons	3 209	5,50	38,18	5,10	10,60
Reģionā	9 049	12,00	36,18	17,10	29,10

Pierīgas reģiona kopsavilkums

Rajons	Absolūto rādītāju vērtējums		Relatīvo rādītāju vērtējums		Kopā
	XXXX	Balles	XXXX	Balles	
Limbažu rajons	xxx	20,10	xxx	21,95	42,05
Ogres rajons	xxx	6,65	xxx	9,30	15,95
Rīgas rajons	xxx	4,55	xxx	6,05	10,60
Tukuma rajons	xxx	12,05	xxx	9,35	21,40
Reģionā	xxx	43,35	xxx	46,65	90,00