



## LAUKSAIMNIECĪBĀ IZMANTOJAMĀ ZINĀTNISKĀ PROJEKTA

### **“Teteikumu izstrāde vējauzas un citu izplatītāko nezāļu sugu ierobežošanas pasākumiem Latvijas apstākļos”**

Atskaite

SIA LAAPC valdes locekle: Regīna Rancāne

Projekta vadītāja: Dr. biol. Jevgenija Nečajeva

Strukturu iela 14A, Rīga, LV 1039

Tālr.: 26235891

E-pasts: [laapc@laapc.lv](mailto:laapc@laapc.lv)



**Rīga, 2015**

## SATURS

Projekta izpildītāji.....	4
Ievads .....	6
1. Nezaļu populāciju sastāvs, dominējošās sugas, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos, izplatību ietekmējošie kultūraugu audzēšanas agrotehniskie paņēmieni .....	9
1.1. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. – 2015. gadā Latgales reģionā .....	10
1.2. Nezaļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Latgales reģionā .....	12
1.3. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. - 2015. gadā Zemgales reģionā.....	42
1.4. Nezaļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Zemgales reģionā .....	44
1.5. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. – 2015. gadā Vidzemes reģionā.....	74
1.6. Nezaļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Vidzemes reģionā .....	75
1.7. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. - 2015. gadā Kurzemes reģionā .....	102
1.8. Nezaļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Kurzemes reģionā .....	105
1.9. Kopsavilkums par nezaļu botānisko sastāvu, to izplatības līmeni laukaugu sējumos un stādījumos Latvijā.....	133
2. Vējauzas ( <i>Avena fatua</i> ) un citu īsmūža viendīgļlapju nezaļu sugu izplatība Latvijā un to ietekme uz saimniecisko darbību un veiktajiem ierobežošanas pasākumiem .....	144
2.1 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezaļu sugu izplatība Latgales reģionā .....	144
2.2 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezaļu sugu izplatība Kurzemes un Zemgales reģionos.....	150
2.3 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezaļu sugu izplatība Vidzemes reģionā .....	161
3. Īsmūža viendīgļlapju nezales – vējauzas ( <i>Avena fatua</i> ) bioloģiskais un agronomiskais kaitīgums Latvijas apstākļos.....	163
3.1 Vējauzas izplatības līmeņu ietekmes uz vasarāju labību ražu un ražas kvalitāti izpēte lauka izmēģinājumā.....	163
3.1.1 Lauka izmēģinājuma ierīkošana .....	163
3.1.2. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums.....	167
3.1.3. Izmēģinājumā iegūtie rezultāti 2015. gada veģetācijas sezonā .....	169
3.2. Vējauzas izplatības līmeņu ietekmes uz vasarāju labību ražu un ražas kvalitāti izpēte vasarāju labību ražošanas sējumos.....	179
3.2.1 Lauka izmēģinājuma metodika, apstākļi un novērojumi Vidzemes reģionā .....	179
3.2.2 Lauka izmēģinājuma rezultāti Vidzemes reģionā.....	180
3.2.3 Lauka izmēģinājuma metodika, apstākļi un novērojumi Kurzemes reģionā.....	184
3.2.4. Lauka izmēģinājuma rezultāti Kurzemes reģionā .....	189
3.3. Vējauzas sēklu dīgšanas īpatnības, miera periods un tā saistība ar sēklu ģenētisko daudzveidību un vējauzas attīstības īpatnībām tās agrīnās veģetācijas stadijās .....	195
3.3.1. Pētījuma metodika .....	195
3.3.2. Vējauzu populāciju sēklu dīgtspējas raksturojums.....	201

4. Nezāļu rezistence pret herbicīdiem .....	211
4.1. Nezāles, kuru ierobežošanā potenciāli efektīvu herbicīdu iedarbība bijusi būtiski nepietiekama apsekotajos laukos nezāļu monitoringa laikā.....	211
4.2. Rezistences skrīninga metodika biežāk sastopamajām nezāļu sugām, izmantojot fizioloģiskās un molekulārās metodes.....	212
4.2.1. Nezāļu rezistences pret herbicīdiem noteikšana ar fizioloģiskajām metodēm .....	214
4.2.2. Nezāļu rezistences pret herbicīdiem noteikšana ar molekulārajām metodēm .....	217
4.2.3. Plānotā rezistences noteikšanas metodika 2015. gadam.....	226
4.2.4. Plānotā rezistences noteikšanas metodika turpmākajiem gadiem .....	229
4.3. Dati par nezāļu rezistenci pret herbicīdiem, izmantojot ievāktos nezāļu sēklu paraugus .....	230
Kopsavilkums .....	233
Izmantotā literatūra .....	236
Pielikumi .....	241

## **PROJEKTA IZPILDĪTĀJI**

### LLU SIA Latvijas Augu aizsardzības pētniecības centrs (SIA LAAPC):

Jevgenija Nečajeva (projekta vadītāja, vadošā pētniece)  
Zane Mintāle (projekta izpildītāja, pētniece)  
Lelde Grantiņa-Ieviņa (projekta izpildītāja, vadošā pētniece)  
Anda Isoda-Krasovska (projekta izpildītāja, asistente)  
Ieva Dudele (projekta izpildītāja, agronome)  
Kaspars Rancāns (projekta izpildītājs, agronoms)  
Jolanta Čūriške (projekta izpildītāja, agronome)  
Skaidrīte Būmane (projekta izpildītāja, vadošā pētniece)  
Liene Spuriņa (projekta izpildītāja, agronome)  
Laura Gaile (projekta izpildītāja, agronome)  
Dainis Polis (projekta izpildītājs, agronoms)

### APP Valsts Priekuļu laukaugu selekcijas institūts (APP Valsts Priekuļu LSI):

Līvija Zariņa (projekta izpildītāja, vadošā pētniece)  
Dace Piliksere (projekta izpildītāja, pētniece)  
Līga Zariņa (projekta izpildītāja, pētniece)

### APP Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts (APP Valsts Stendes GSI):

Solveiga Maļeckā (projekta izpildītāja, pētniece)  
Sanita Zute (projekta izpildītāja, vadošā pētniece)  
Māra Bleidere (projekta izpildītāja, vadošā pētniece)  
Gunārs Bremanis (projekta izpildītājs, vadošais pētnieks)  
Zaiga Vīcupe (projekta izpildītāja, pētniece)  
Ilze Apenīte (projekta izpildītāja, pētniece)  
Zaiga Jansone (projekta izpildītāja, pētniece)  
Margita Damškalne (projekta izpildītāja, agronome)

APP Latvijas Lauksaimniecības universitāte (APP LLU):

Dainis Lapiņš (projekta izpildītājs, vadošais pētnieks)

Jānis Kopmanis (projekta izpildītājs, pētnieks)

Aivars Jermušs (projekta izpildītājs, pētnieks)

Jānis Vigovskis (projekta izpildītājs, pētnieks)

Indulis Melngalvis (projekta izpildītājs, pētnieks)

Aigars Putnieks (projekta izpildītājs, pētnieks)

Renāte Sanžarevska (projekta izpildītāja, zinātniskā asistente)

Ginta Millere (projekta zinātniskā, vecākais laborants)

## IEVADS

Veicot apsekojumus 2013. un 2014. gada veģetācijas sezonās ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” apakšpunkta “Īsmūža viendīgļlapju nezāles – vējauzas (*Avena fatua*) bioloģiskais un agronomiskais kaitīgums Latvijas apstākļos” ietvaros izvērtēta vējauzas izplatība visā Latvijas teritorijā. Iegūtie dati liecina, ka 82% apsekoto novadu teritorijās dažādu kultūraugu sējumos un stādījumos ir sastopama vējauza. No apsekoto pagastu teritorijām 17% konstatēti vairāki ar vējauzu piesārņoti lauki, dažos no tiem tā ir savairojusies ļoti daudz un netiek ierobežota, kā rezultātā izplatās uz blakus laukiem. Šādu vējauzas izplatīšanās mehānismu apstiprina pētījumi arī citās valstīs (Barroso *et al.* 2006). Vējauzas ierobežošana apgrūtina fakts, ka šīs sugas atšķiršana no citām līdzīgām viendīgļlapju nezāļu sugām vai labības agrīnās tās attīstības stadijās var būt apgrūtināta. Nezāles straujā attīstība un sēklu nogatavošanās – ap 66% vējauzas sēklu izbirst pirms graudaugu ražas novākšanas (Metz 1969) – veicina sēklu bankas papildināšanu vismaz turpmākajiem septiņiem gadiem. LAAPC veiktajā lauka izmēģinājumā vasaras kviešu sējumā, lai izpētītu vējauzas izplatības līmeņu ietekmi uz kultūraugu ražību un ražas kvalitāti, novērots, ka augsta vējauzas piesārņojuma apstākļos vasaras kviešu raža var samazināties par 57%. Veicot apsekojumus un vējauzas izplatības novērtējumu dažādos Latvijas reģionos, konstatēts, ka vējauza visbiežāk sastopama tieši graudaugu sējumos, taču atrodama arī citu laukaugu (kukurūzas, rapša, lauka pupu) sējumos. Pēc Centrālās statistikas pārvaldes datiem 2013. gadā graudaugi Latvijā aizņēma vairāk nekā pusi (583.9 tūkst ha) no kopējās sējumu platības. Ņemot vērā lielo graudaugu sējumu īpatsvaru un vējauzas plašo izplatību, turpmāk jāpievērš papildus uzmanība zemnieku izglītošanai šīs un citu izplatītāko nezāļu sugu ierobežošanā.

Lai iegūtu zinātniski pamatotu informāciju par galvenajām likumsakarībām, kas nosaka nezāļu populāciju struktūru Latvijā, ir nepieciešams izpētīt, vai var izdalīt kādu noteiktu faktoru (klimats, augsnes agroķīmiskais sastāvs, agrotehniskie pasākumi, augu maiņa, lietotie herbicīdi) vai to kombināciju, kas būtiski ietekmē nezāļu daudzveidību un sastopamību dažādu kultūraugu sējumos un stādījumos. To noskaidrojot, būtu iespējams pamatot konkrētu nezāļu sugu (biežāk sastopamo un grūtāk ierobežojamo) ierobežošanas stratēģiju izvēli,

vienlaikus izvērtējot to ekonomisko izdevīgumu. Lai iegūtu nepieciešamos datus, ir jāveic nezāļu izplatības monitorings vairāku gadu garumā.

Stratēģijas izstrādāšanas gaitā ir jāņem vērā nezāļu rezistences pret herbicīdiem izplatība Latvijā, par ko informācijas praktiski nav. Šim nolūkam ir nepieciešams izpētīt, vai vējauzas ģenētiskā daudzveidība ietekmē tās ierobežošanas stratēģijas/metodes izvēli (vai pastāv ar genotipa atšķirībām saistītas fizioloģiskās atšķirības).

Projekta mērķis: iegūt zinātniski pamatotu informāciju par galvenajām likumsakarībām, kas nosaka nezāļu populāciju struktūru Latvijā un uz tās pamata izstrādāt ieteikumus nezāļu ierobežošanas pasākumiem Latvijas apstākļos.

#### Sasniedzamo rezultātu praktiskais pielietojums nozares attīstībā:

Uz pētījumu pamata tiks izstrādāti zinātniski pamatoti ieteikumi vējauzas un citu izplatītāko nezāļu sugu ierobežošanai integrētās saimniekošanas sistēmā Latvijas agroklimatiskajos apstākļos.

Projekta rezultāti būs pamats daudzgadīgu praktisko demonstrējumu izmēģinājumu iekārtošanai zemnieku saimniecībās, kas uzskatāmi parādīs, kā dažādi ierobežošanas pasākumi ietekmē vējauzas ierobežošanas efektivitāti dažādos agroklimatiskajos apstākļos.

Projekta realizācija veicinās Latvijas zinātnisko institūciju sadarbību aktuālu praktiskās lauksaimniecības problēmu risināšanā un kopumā paaugstinās lauksaimniecības zinātnes potenciālu. Projekta ietvaros tiks sagatavotas vismaz divas zinātniskās publikācijas vadošajos zinātniskajos žurnālos ar citēšanas indeksu virs nozares vidējā.

#### Darba uzdevumi 2015. gadā

- 1) Iegūt datus nezāļu monitoringā pēc iepriekšējā projektā izmantotās shēmas un metodikas par nezāļu botānisko sastāvu un izplatību laukaugu sējumos un stādījumos.
- 2) Iegūt datus par vējauzas un citu viendīgļlapju nezāļu sugu izplatību Latvijā, to ietekmi uz saimniecisko darbību un veiktajiem ierobežošanas pasākumiem.
- 3) Ievākt sēkļu paraugus no vējauzas augiem laboratorijas analīzēm sēklkopības saimniecību apsekošanas laikā.
- 4) Iegūt datus vasarāju labības lauka izmēģinājumā (veģetācijas pētījums daļēji kontrolētos apstākļos) par vējauzas izplatības līmeņu ietekmi uz labības ražību un ražas kvalitāti pēc iepriekšējā projektā izmantotās shēmas un metodikas.

- 5) Iegūt datus par vējauzas izplatības līmeņu ietekmi vasarāju labības ražošanas sējumos pēc iepriekšējā projektā izmantotās shēmas un metodikas.
- 6) Iegūt datus par vējauzas sēklu dīgšanas īpatnībām, miera periodu un tā saistību ar sēklu ģenētisko daudzveidību un vējauzas attīstības īpatnībām (piemēram, dinamika, morfoloģija) tās agrīnās veģetācijas stadijās.
- 7) Iegūt datus par nezālēm, kuru ierobežošanā potenciāli efektīvu herbicīdu iedarbība bijusi būtiski nepietiekama apsekotajos laukos nezāļu monitoringa laikā.
- 8) Ievākt sēklu paraugus no nezālēm, kuru ierobežošanā potenciāli efektīvu herbicīdu iedarbība bijusi būtiski nepietiekama apsekotajos laukos nezāļu monitoringa laikā.
- 9) Izpētīt starptautisko zinātnisko informāciju par rezistences skrīninga metodiku biežāk sastopamajām nezāļu sugām, izmantojot fizioloģiskās un molekulārās metodes.
- 10) Aprobēt rezistences skrīninga metodes biežāk sastopamajām nezāļu sugām, izmantojot fizioloģiskās un molekulārās metodes.
- 11) Iegūt datus laboratorijas testos par ievākto nezāļu sēklu rezistenci pret herbicīdiem.
- 12) Matemātiski apstrādāt un izvērtēt visus nezāļu monitoringā, lauka izmēģinājumos un nezāļu sēklu laboratorijas testos iegūtos datus.



# 1. NEZĀĻU POPULĀCIJU SASTĀVS, DOMINĒJOŠĀS SUGAS, TO IZPLATĪBAS LĪMENIS LAUKAUGU SĒJUMOS UN STĀDĪJUMOS, IZPLATĪBU IETEKMĒJOŠIE KULTŪRAUGU AUDZĒŠANAS AGROTEHNISKIE PAŅĒMIENI

Monitoringa vietās nezāļu uzskaitē noteikta pēc sastopamības metodes, kuru izstrādājuši A. Rasiņš un M. Tauriņa (1982). Uzskaitē veikta vienu reizi veģetācijas periodā (jūnija 3. dekāde – jūlija 2. dekāde), kad vairākums nezāļu sugu ir sasniegušas attīstības stadiju, kurā tās ir viegli identificējamās. Ja sējumos vai stādījumos lietoti herbicīdi, uzskaitē veikta vismaz mēnesi pēc apstrādes ar herbicīdiem, nosakot nezāļu populācijas sastāvu, dominējošās sugas, to izplatības līmeni dažādu laukaugu sējumos un stādījumos. Uzskaitē lietoti II veidā izliekti četrstūrains uzskaites rāmīši (1.1. attēls).



1.1. attēls. Nezāļu uzskaites rāmītis (200 cm<sup>2</sup>).

Graudaugu un citu vienlaidus sējumu kultūru sējumos izmantots 200 cm<sup>2</sup>, bet rušināmo kultūru sējumos (kartupeļos un kukurūzā) – 500 cm<sup>2</sup> liels rāmītis. Nezāļu sugas bioloģiskajās grupās iedalītas pēc to morfoloģiskajām īpašībām (divdīgļlapju un viendīgļlapju) un mūža ilguma (īsmūža un daudzgadīgās). Sīkāka uzskaites metodika aprakstīta ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” 1. posma atskaitē.

### 1.1. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. – 2015. gadā Latgales reģionā

Latvija atrodas mērenā klimata joslā, kurā sekmīgi aug un attīstās daudzas nezāļu sugas. Vairums autoru uzskata, ka nezāļu izplatību ietekmē vairāku faktoru kopums: meteoroloģiskie apstākļi, ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu lietošana (Ausmane, Melngalvis, 2007). Dati par meteoroloģiskajiem apstākļiem iegūti no Rēzeknes HMS (1.1.1. tabula).

1.1.1. tabula

#### Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. un 2015. gadā Latgales reģionā (Rēzeknes HMS dati)

Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi		
		esošā gadā	vid. ilggad.	± no ilggad.	esošā gadā, mm	vid. ilggad., mm	% no ilggad.
<b>2014. gads</b>							
Septembris	1	13.8	12.6	+1.2	12.5	22.0	56.8
	2	12.7	10.7	+2.0	16.0	20.0	80.0
	3	9.6	8.9	+0.7	17.0	20.0	85.0
	<b>Mēnesī</b>	<b>12.0</b>	<b>10.7</b>	<b>+1.3</b>	<b>45.5</b>	<b>62.0</b>	<b>73.4</b>
Oktobris	1	7.2	6.8	+0.4	17.2	18.0	95.6
	2	6.6	5.0	+1.6	62.5	17.0	367.6
	3	1.7	3.2	-1.5	12.0	16.0	75.0
	<b>Mēnesī</b>	<b>5.2</b>	<b>5.0</b>	<b>+0.2</b>	<b>91.7</b>	<b>51.0</b>	<b>179.8</b>
<b>2015. gads</b>							
Aprīlis	1	4.2	1.5	+2.7	15.0	10.0	150.0
	2	4.9	4.3	+0.6	42.0	10.0	420.0
	3	9.5	7.1	+2.4	18.0	12.0	150.0
	<b>Mēnesī</b>	<b>6.2</b>	<b>4.3</b>	<b>+1.9</b>	<b>75.0</b>	<b>32.0</b>	<b>234.4</b>
Maijs	1	10.5	9.2	+1.3	18.0	15.0	120.0
	2	9.3	11.2	-1.9	21.0	17.0	123.6
	3	12.8	12.8	0	32.5	20.0	162.5
	<b>Mēnesī</b>	<b>10.9</b>	<b>11.1</b>	<b>-0.2</b>	<b>71.5</b>	<b>52.0</b>	<b>137.5</b>
Jūnijs	1	14.6	13.9	+0.7	2.0	23.0	8.7
	2	15.2	14.8	+0.4	2.0	26.0	7.7
	3	16.2	15.6	+0.6	34.0	26.0	130.7
	<b>Mēnesī</b>	<b>15.3</b>	<b>14.8</b>	<b>+0.5</b>	<b>38.0</b>	<b>75.0</b>	<b>50.7</b>
Jūlijs	1	18.2	16.4	+1.8	22.0	27.0	81.5
	2	14.7	17.1	-2.4	41.5	27.0	153.7
	3	15.8	17.3	-1.5	26.0	27.0	96.3
	<b>Mēnesī</b>	<b>16.2</b>	<b>16.9</b>	<b>-0.7</b>	<b>89.5</b>	<b>81.0</b>	<b>110.5</b>
Augusts	1	19.5	16.6	+2.9	1.5	25.0	6.0
	2	16.5	15.5	+1.0	10.0	23.0	43.5
	3	17.1	14.3	+2.8	8.0	23.0	34.8
	<b>Mēnesī</b>	<b>17.7</b>	<b>15.5</b>	<b>+2.2</b>	<b>19.5</b>	<b>71.0</b>	<b>27.4</b>

Septembris bija silts un mēreni mitrs, piemērots ziemāju savlaicīgai sējai un labvēlīgs kultūraugu attīstībai. Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija par 1.3 °C augstāka nekā ilggadējā norma. Vissiltākais laiks bija septembra vidū (2. dekāde), kad gaisa temperatūra bija par 2.0 °C augstāka par normu. Nokrišņu daudzums mēnesī bija 73.4% no normas. Pa dekādēm nokrišņu daudzums bija robežās no 56.8 līdz 85.0% no normas.

Oktobra mēnesī 1. un 2. dekādē, līdzīgi kā septembrī, pieturējās silts laiks, bet vēsāks laiks iestājās 3. dekādē, kad gaisa temperatūra pazeminājās par 1.5 °C zem normas. Kopumā mēnesī nokrišņu daudzums bija pietiekams (179.8% no normas), kas tikai veicināja ziemāju attīstību un tie labi saceroja pirms ziemas. Oktobra 2. dekādē gaisa temperatūra pārsniedza ilggadējos rādītājus par 1.6 °C, bet kopējais nokrišņu daudzums bija 367.6% no normas, t.i., normu pārsniedza 2.7 reizes.

Augu augšana 2015. gada pavasarī atsākās jau marta vidū, bet palēninājās marta beigās, kad atkal iestājās vēsāks laika periods. Aprīlis, salīdzinot ar ilggadējiem rādītājiem, bija siltāks. Vidējā aprīļa mēneša gaisa temperatūra bija par 1.9 °C augstāka nekā norma. Vidējā gaisa temperatūra aprīļa dekādēs bija par 0.6 °C (2. dekāde) līdz 2.7 °C (1. dekāde) augstāka par normu. Viss aprīļa mēnesis gan kopumā, gan atsevišķi pa dekādēm raksturojās ar palielinātu nokrišņu daudzumu – kopējais to daudzums bija 2.3 reizes augstāks par normu.

Maijs bija ievērojami vēsāks un vidējā gaisa temperatūra gan kopumā (-0.2 °C), gan atsevišķi pa dekādēm (no 0 līdz -1.9 °C) bija zemāka nekā ilggadēji vidēji novērotā norma. Nokrišņu daudzums maijā pārsniedza ilggadējo normu par 37.5% un bija pietiekams normālai kultūraugu attīstībai. Zemās gaisa temperatūras un pietiekamais nokrišņu daudzums veicināja salīdzinoši lēnu, bet labāku ziemāju attīstību, kas nodrošina lielākas ražas izveidošanās potenciālu. Arī vasarāju attīstībai vēsī un mitrie laikapstākļi bija labvēlīgi – lēnāk dīgstot izveidojās spēcīgāka sakņu sistēma (Balodis 2015). Tomēr vēsī laikapstākļi nebija labvēlīgi kukurūzas attīstībai, jo kukurūza ir siltumprasīgs augs, kuras attīstībai nepieciešama gaisa temperatūra sākot no 12 °C. Kukurūzas attīstību negatīvi ietekmēja arī novērotās pavasara salnas.

Salīdzinot ar maiju, jūnijs bija nedaudz siltāks, taču sauss, kas atstāja negatīvu ietekmi uz graudaugu ražas kvalitāti. Jūnijā vidējā gaisa temperatūra, salīdzinot ar normu, bija par 0.5 °C augstāka. Nokrišņu daudzums jūnijā 1. un 2. dekādē bija attiecīgi 8.7 un 7.7% no

normas. Vairāk mitruma varēja novērot jūnija trešajā dekādē, kad nokrišņu daudzums par 30.7% bija augstāks par normu.

Jūlijs kopumā bija auksts, jo gaisa vidējā temperatūra bija 0.7 °C zem normas, kas palēnināja kultūraugu attīstību. Siltāks bija tikai jūlija sākums (1. dekāde), kad vidējā gaisa temperatūra bija 1.8 °C virs normas. Zemākas gaisa temperatūras konstatēja mēneša vidū (2. dekāde), kad vidējā gaisa temperatūra noslīdēja 2.4 °C zem ilggadēji vidēji novērotā un šādi laika apstākļi saglabājās arī jūlija trešajā dekādē. Kopumā nokrišņu daudzums jūlijā tikai par 10.5% pārsniedza ilggadējo normu.

Augusta mēnesis bija silts un sauss, labvēlīgs ražas vākšanai. Gaisa vidējā temperatūra bija 2.2 °C augstāka par normu. Īpaši silts bija 1. un 3. dekādē, kad gaisa vidējā temperatūra bija par 2.9 un 2.8 °C augstāka par normu. Nokrišņu daudzums vidēji mēnesī bija tikai 19.5 mm jeb 27.4% no normas.

## 1.2. Nezāļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Latgales reģionā

2015. gadā Latgales reģionā apsekoti 70 lauki 12 dažāda lieluma saimniecībās, jo no 72 monitoringā iekļautajiem laukiem divi bija aparti. Kopumā Latgales reģionā konstatēja 95 nezāļu sugas. Vairāk nekā 50% apsekoto lauku konstatēja šādas nezāļu sugas (1.2.1. tabula): lauka vijolīti, tīruma kosu, dārza vējagriķi, ķeraiņu madaru, akļus, ložņu vārpatu, tīruma veroniku un sārto panātri (sugas norādītas pēc to sastopamības dilstošā secībā).

1.2.1. tabula

### Visbiežāk sastopamās nezāļu sugas Latgales reģionā (visos apsekotajos laukos)

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekotu lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	94.3
Vējagriķis, dārza	72.9
Madara, ķeraiņu	68.6
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	65.7
Veronika, tīruma	62.9
Panātre, sārta	61.4
Matuzāle, ārstniecības	48.6
Sūrene, maura	47.1
Kumelīte, tīruma	45.7
Virza, parastā	44.3
Plikstiņš, ganu	40.0
Dievkrēsliņš, saules	38.6

## 1.2.1. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Balanda, baltā	37.1
Veronika, lauka	35.7
Rudzupuķe, parastā	31.4
Naudulis, tīruma	30.0
Neaizmirstule, tīruma	27.1
Zvēre, tīruma	25.7
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Usne, tīruma	45.7
Vīķis, vanagu	45.7
Mīkstpiene, tīruma	28.6
Vībotne, parastā	24.3
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Skarene, maura	41.4
Vējauza	37.1
Rudzusmilga, parastā	28.6
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Vārpata, ložņu	65.7
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	85.7

Ziemas kvieši 2015. gadā audzēti 24 laukos jeb 34.3% no visiem apsekotajiem laukiem visās saimniecībās Latgales reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, ziemas kvieši Latgales reģionā šogad audzēti vairāk. Visbiežāk izvēlētā ziemas kviešu šķirne bija ‘Skagen’. Atkārtotos sējumos ziemas kvieši audzēti 8.3% lauku, taču graudaugi atkārtoti audzēti 54.2% apsekoto lauku. Izvērtējot ziemas kviešu nezālainību, (1.2.2. tabula) pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte, dārza vējagriķis, tīruma veronika, parastā rudzusmilga, maura skarene, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 70% no kopējā nezāļu skaita) (šeit un turpmāk tekstā „kopējais nezāļu skaits” apzīmē visu grupu nezāļu skaitu m<sup>-2</sup>, ko aprēķina kā vidējo no visiem attiecīgā kultūrauga sējumiem). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 61% no kopējā nezāļu skaita. Ziemas kviešu sējumos konstatēja augstu piesārņojumu ar lauka vijolīti – vidēji 21 augs uz m<sup>2</sup> (33% no nezāļu kopskaita). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 2.4 augi uz m<sup>2</sup> (4% no kopējā nezāļu skaita). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm ziemas kviešu sējumos bija sastopama parastā rudzusmilga, maura skarene, vējauza, rudzu lācauza – to īpatsvars bija 13% no kopējā nezāļu skaita. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem novērots,

ka ziemas kviešu sējumos palielinājies piesārņojums ar īsmūža viendīgļlapju nezālēm. Ziemas kviešu sējumos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata, ko konstatēja 86.4% apsekoto ziemas kviešu lauku, bija 6.3 augi uz m<sup>2</sup> (10% no kopējā nezāļu skaita). Latgales reģiona saimniecību laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā – 5% no kopējā nezāļu skaita, taču tā bija sastopama 77.3% no apsekotajiem laukiem. Tīruma kosas un lauka vijolītes izplatība liecina par šo nezāļu ierobežošanai pieejamu herbicīdu trūkumu ziemas kviešu sējumos.

Kopā visos ziemas kviešu sējumos konstatēja 62 nezāļu sugas, vidēji 14.7 sugas laukā. Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, ziemas kviešu sējumos bija palielinājies lauku vijolītes, dārza vējagriķa un tīruma veronikas augu skaits. Lauku vijolītes augu skaits ziemas kviešu sējumos bija pieaudzis 2.5 reizes salīdzinājumā ar 2013. gadu, dārza vējagriķa un tīruma veronikas – divas reizes. Ķeraiņu madaras augu skaits nedaudz svārstījās trīs gadu laikā, bet kopumā nemainījās. Savukārt tīruma kosas un ložņu vārpata augu skaitam bija tendence samazināties trīs gadu laikā. Ložņu vārpata daudzuma samazināšanās, iespējams, ir saistīta ar to, ka ir lietoti efektīvāki kontroles līdzekļi.

1.2.2. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vijolīte, lauka	8.3	18.6	20.4
Veronika, tīruma	2.0	3.2	4.4
Vējagriķis, dārza	2.1	2.7	3.9
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.7	2.1	1.6
Panātre, sārtā	0.7	1.3	1.5
Madara, ķeraiņu	1.3	3.7	1.4
Sūrene, maura	1.0	1.3	1.3
Virza, parastā	<0.5	2.5	1.0
Radzene, tīruma	<0.5	1.0	1.0
Kumelīte, tīruma	0.7	0.7	0.9
Neaizmirstulīte, tīruma	1.0	0.8	0.8
Veronika, lauka	<0.5	3.2	0.7
Rudzupuķe, parastā	0.7	1.0	0.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )*			2.9
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Vīķis, vanagu	0.6	<0.5	0.6
Usne, tīruma	0.6	<0.5	0.5
Panātre, baltā	<0.5	<0.5	0.4
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.1

## 1.2.2. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Rudzusmilga, parastā	1.4	0.6	3.8
Skarene, maura	1.0	0.6	2.0
Vējauza	0.8	0.7	1.0
Lāčauza, rudzu	<0.5	0.5	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.2
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	7.8	8.5	5.9
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.4
<i>5. Viendīgļlapji – negraudzāles</i>			
Donis, krupju	0.0	0.7	0.2
<i>6. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	5.1	3.2	2.9
<b>KOPĀ:</b>	<b>44.0</b>	<b>64.7</b>	<b>62.5</b>

\* Nezāļu biežības summa, sugām, kuru biežība atsevišķi bija mazāka par 0.5 augiem m<sup>-2</sup>

Vasaras kvieši 2015. gadā audzēti 12 laukos jeb 17.1% no visiem apsekotajiem laukiem Latgales reģionā. Vasaras kvieši audzēti visās monitoringa saimniecībās. Kopā visos vasaras kviešu laukos konstatēja 52 nezāļu sugu (vidēji 17.3 sugas laukā), no kurām 28 bija īsmūža divdīgļlapju nezāles. No īsmūža divdīgļlapju nezālēm vasaras kviešu sējumos pēc skaita dominēja ķeraiņu madara 13.6 augi m<sup>-2</sup> (vidēji 21% no nezāļu kopskaita) un lauka vijolīte 10.6 augi m<sup>-2</sup> (vidēji 16% no nezāļu kopskaita). Salīdzinoši lielā skaitā konstatēja arī balto balandu, lauka un tīruma veroniku, dārza vējagriķi, akļus un sārto panātri. Kopumā šīs nezāles veidoja 64.4% no nezāļu kopskaita (1.2.3. tabula). Pēc sastopamības vasaras kviešu sējumos dominēja lauka vijolīte un tīruma kosa (100% lauku), dārza vējagriķis (91.7% lauku), ķeraiņu madara (91.7% lauku) akļu sugas un ārstniecības matuzāle (75.0% lauku). Arī vasaras kviešu, tāpat kā ziemas kviešu sējumos, pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 82% no kopējā nezāļu skaita, kas ir par 19% vairāk nekā 2014. gadā. No daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm dominēja vanagu vīķis (vidēji 1.3 augi m<sup>-2</sup>), ko konstatēja 75.0% apseko lauku. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm vasaras kviešu sējumos izplatītākā bija vējauza (vidēji 2.1 augi m<sup>-2</sup>), ko konstatēja 50.0% lauku. Ņemot vērā faktu, ka viens vējauzas augs, augot sējumā, saražo no 20 līdz 150 sēklām (Beckie et al 2012), jau šāds šīs sugas augu skaits uz m<sup>2</sup> apdraud gan konkrētā lauka, gan blakus esošo lauku apsaimniekošanu turpmākos gados. Salīdzinot ar 2014. gada sējumu apsekošanas

datiem, piesārņojums ar vējauzu ir palielinājies. Tas varētu būt izskaidrojums ar nesertificētas sēklas vai nepietiekami attīrīta sēklas materiāla iegādi un sēju. Daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu grupā dominēja ložņu vārpata – 3.0 augi m<sup>-2</sup> (5% no kopējā nezāļu skaita), ko konstatēja 50.0% sējumu. Tīruma kosu konstatēja visos apsekotajos vasaras kviešu sējumos, tās vidējais daudzums bija 4.8 augi m<sup>-2</sup>, kas ir nedaudz vairāk, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem.

1.2.3. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vasaras kviešu sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Madara, ķeraīņu	0.6	2.8	13.6
Vijolīte, lauka	2.7	10.3	10.6
Balanda, baltā	1.7	2.5	5.8
Vējagriķis, dārza	2.5	5.5	3.3
Veronika, tīruma	1.1	2.0	3.2
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.8	3.1	2.6
Panātre, sārtā	0.5	1.4	2.6
Dievkrēsliņš, saules	1.1	2.1	2.2
Matuzāle, ārstniecības	0.7	1.6	1.9
Veronika, lauka	<0.5	<0.5	1.2
Sūrene, maura	<0.5	0.5	1.1
Virza, parastā	<0.5	<0.5	1.0
Kumelīte, tīruma	<0.5	1.1	0.8
Naudulis, tīruma	<0.5	<0.5	0.5
Zvēre, tīruma	<0.5	<0.5	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.3
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Vīķis, vanagu	0.7	2.0	1.3
Panātre, baltā	0.0	0.0	0.9
Usne, tīruma	0.8	0.5	0.7
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	<0.5	<0.5	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.2
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Vējauza	0.3	0.9	2.1
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.8



## 1.2.3. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	12.0	6.6	3.0
Niedre, parastā	0.0	0.0	0.3
Lapsaste, pļavas	<0.5	<0.5	0.1
<i>5. Viendīgļlapji – negraudzāles</i>			
Donis, krupju	0.0	1.0	0.3
<i>6. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	4.2	3.7	4.8
<b>KOPĀ:</b>	<b>36.5</b>	<b>64.7</b>	<b>64.4</b>

Vasaras mieži 2015. gadā audzēti 10 laukos jeb 14.3% no visiem apsekotajiem laukiem Latgales reģionā. Vasaras miežu sējumos konstatēja 58 nezāļu sugas (vidēji 19 sugas laukā), no kurām dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (61% no kopējā nezāļu skaita). Pēc skaita dominējošās īsmūža divdīgļlapju nezāles vasaras miežu sējumos bija lauka vijolīte (18% no nezāļu kopējā skaita), dārza vējagriķis (9% no nezāļu kopējā skaita), ķeraiņu madara (7% no nezāļu kopējā skaita), tūbainā sūrene (4% no nezāļu kopējā skaita) un akļi (3% no nezāļu kopējā skaita), kopā veidojot 42% no kopējā nezāļu skaita vasaras miežu sējumos (1.2.4. tabula). Salīdzinājumā ar 2014. gada datiem, būtiski palielinājies piesārņojums ar dārza vējagriķi (2 reizes) un ķeraiņu madaru (gandrīz 6 reizes). Šīs abas sugas konstatēja attiecīgi 90 un 80% apsekoto vasaras miežu lauku. Ķeraiņu madaras biežība svārstījās no 0 līdz 28 augiem m<sup>-2</sup>, bet mediānas vērtība (datu rindas vidējais elements) bija 1, kas liecina par to, ka atsevišķos laukos tā nav bijusi efektīvi ierobežota, iespējams, tādēļ, ka attiecīgajā saimniecībā lietoja pret šo sugu neefektīvus herbicīdus. Savukārt piesārņojums ar dārza vējagriķi svārstījās mazāk visos apsekotajos vasaras miežu sējumos un tā biežība bija no 0 līdz 12 augiem m<sup>-2</sup> (mediānas vērtība 6). Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija 10% no kopējā nezāļu skaita uz vienu kvadrātmetru un šajā nezāļu grupā dominēja baltā spulgotne, parastais pelašķis un tīruma usne. Īsmūža viendīgļlapju nezāļu grupā dominēja vējauza – 7.5 augi m<sup>-2</sup> jeb 10% no nezāļu kopējā skaita. Salīdzinot ar 2013. gadu, piesārņojums ar vējauzu palielinājies 7.5 reizes, kas liecina par šīs sugas straujo izplatību. Ložņu vārpata bija dominējošā daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle – vidēji 4.3 augi m<sup>-2</sup> jeb 6% no kopējā nezāļu skaita, to konstatēja 60% laukos. Tīruma kosu konstatēja 90% laukos, un tās biežība bija 2.4 augi uz vienu kvadrātmetru sējuma.

## Dominējošās nezāļu sugas vasaras miežu sējumos Latgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vijolīte, lauka	2.2	19.0	13.4
Vējagriķis, dārza	5.0	3.0	6.6
Madara, ķeraiņu	1.6	1.0	5.4
Sūrene, tūbainā	<0.5	0.5	3.2
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	<0.5	1.7	2.6
Balanda, baltā	5.6	0.5	1.8
Veronika, tīruma	2.0	2.3	1.8
Panātre, sārtā	<0.5	0.8	1.3
Matuzāle, ārstniecības	1.2	<0.5	1.3
Neaizmirstule, tīruma	<0.5	<0.5	1.0
Veronika, lauka	<0.5	<0.5	1.0
Dievkrēsliņš, saules	1.3	1.2	0.8
Virza, parastā	<0.5	<0.5	0.8
Radzene, tīruma	<0.5	<0.5	0.5
Rudzupuķe, parastā	<0.5	0.5	0.5
Sūrene, maura	1.3	0.5	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.7
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Spulgotne, baltā	<0.5	<0.5	1.7
Usne, tīruma	0.6	0.5	1.2
Pelašķis, parastais	<0.5	<0.5	1.0
Gundega, ložņu	<0.5	<0.5	0.7
Vīķis, vanagu	<0.5	0.5	0.7
Skābene, blīvā	<0.5	<0.5	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.4
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Vējauza	1.0	3.3	7.5
Lāčauza, rudzu	<0.5	<0.5	1.2
Skarene, maura	<0.5	0.7	1.0
Labība (sārņaugš)	0.8	<0.5	0.9
Gaiļšāre, parastā	<0.5	0.7	0.7
Rudzusmilga, parastā	<0.5	7.7	0.5
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	3.1	5.5	4.3
Timotiņš, pļavas	<0.5	<0.5	1.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.3
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	2.1	2.7	2.4
<b>KOPĀ:</b>	<b>33.6</b>	<b>68.6</b>	<b>73.6</b>

Latgales reģionā 2015. gadā apsekojot piecus vasaras rapša sējumus, konstatēja 47 nezāļu sugas. Kopējais nezāļu skaits bija liels – 142.3 augi  $m^{-2}$  (1.2.5. tabula). Īsmūža divdīgļlapju nezāļu grupā dominējošā bija parastā virza – 59.9 augi  $m^{-2}$  jeb 42% no nezāļu kopējā skaita. Salīdzinot ar 2014. gadu, parastās virzas biežība vasaras rapša sējumos ir pieaugusi 3.3 reizes. Savukārt lauka vijolīte, baltā balanda, ganu plikstiņš un akļi bija 28% no kopējā nezāļu skaita. Visos apsekotajos vasaras rapša sējumos konstatēja parasto virzu, lauka vijolīti, ganu plikstiņu, akļu sugas un tūruma nauduli. Vasaras rapša sējumos bieži bija sastopamas krustziežu dzimtas sugas – visos gadījumos tūruma naudulis un 80% laukos - tūruma zvēre (1.2.5. tabula). Pētījumā par nezāļu sugu sastāvu ziemas rapša sējumos Francijā konstatēja, ka, ilgstoši audzējot rapsi un, izmantojot atbilstošus augu aizsardzības līdzekļus, palielinās to nezāļu sugu skaits, kuras ir specifiskas rapša sējumiem, un to, kuras pieder pie krustziežu dzimtas. Tas ir skaidrojams ar to, ka specifiskās nezāles ir labāk pielāgotas augšanai rapša sējumos, bet uz rapsim radniecīgām nezālēm mazāk efektīvi iedarbojas specifiskie herbicīdi (Fried *et al.* 2015). Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija 7.2 augi  $m^{-2}$  (5% no nezāļu kopējā skaita). Īsmūža viendīgļlapju nezāļu grupā dominēja parastā gaiļšāre – vidēji 5.6 augi  $m^{-2}$  (vidēji 3.9% no nezāļu kopējā skaita), bet vējauza salīdzinājumā ar 2014. gadu (5.0 augi  $m^{-2}$ ) bija tikai 1.6 augi  $m^{-2}$  no nezāļu kopējā skaita. Daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu kopējais skaits bija neliels, un šajā nezāļu grupā dominējošā bija ložņu vārpata. Tūruma kosu konstatēja arī vasaras rapšu sējumos, un tās biežība bija 3.4 augi uz  $m^{-2}$ . Laukos ar palielinātu augsnes mitrumu konstatēja arī viendīgļlapjus-negraudzāles, piemēram, krupju doni.

Lai samazinātu nezāļu skaitu laukā, ir ļoti svarīgi izvēlēties labu priekšaugu vasaras rapsim. Piemēram, daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles ieteicams ierobežot jau rapša priekšauga laukos, bet viendīgļlapju nezāļu ierobežošana ar herbicīdiem jāveic sējumā. Savukārt no sēklām dīgstošās divdīgļlapju nezāles, pirms vai pēc sadīgšanas, jāierobežo ar augsnes herbicīdiem. Vasaras rapsim kā priekšaugi īpaši piemēroti ir kartupeļi. Vasaras rapsi var audzēt pēc visiem graudaugiem un zālājiem. Apsekotajos laukos Latgales reģionā 2015. gadā vasaras rapsis audzēts pēc graudaugiem, divu gadu garumā (2014. gadā trijos vasaras rapša laukos priekšaugi bija vasaras un trijos – ziemas kvieši).

1.2.5. tabula

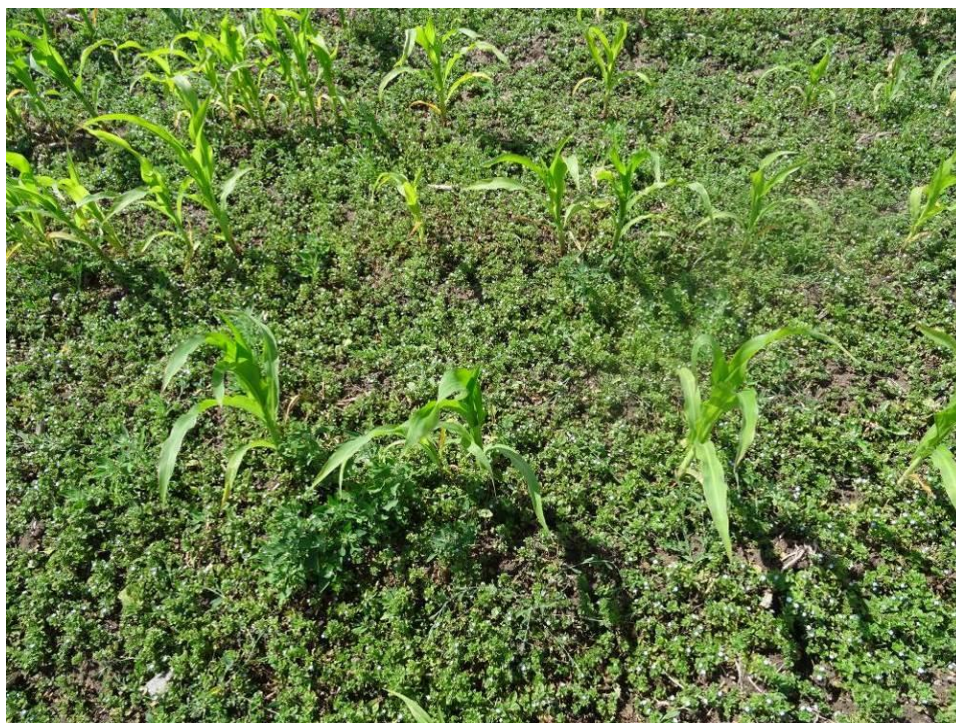
## Dominējošās nezāļu sugas vasaras rapša sējumos Latgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Virza, parastā	0.5	18.0	59.9	100
Vijolīte, lauka	5.6	5.0	14.4	100
Plikstiņš, ganu	3.5	6.0	11.0	100
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.3	3.7	7.8	100
Balanda, baltā	5.6	21.3	7.2	80.0
Panātre, sārtā	1.4	16.7	5.4	60.0
Madara, ķeraiņu	1.2	6.7	2.8	80.0
Dievkrēsliņš, saules	3.2	3.0	2.6	80.0
Naudulis, tīruma	5.7	3.3	2.6	100
Kumelīte, tīruma	<0.5	0.7	1.6	60.0
Pērkonene, parastā	<0.5	<0.5	1.6	60.0
Veronika, tīruma	<0.5	<0.5	1.6	80.0
Sūrene, maura	5.7	1.0	1.4	80.0
Veronika, lauka	<0.5	3.0	1.2	60.0
Neaizmirstule, tīruma	<0.5	<0.5	0.8	80.0
Vējagriķis, dārza	4.3	1.0	0.8	40.0
Zvēre, tīruma	4.4	2.3	0.8	80.0
Gaurs, tīruma	<0.5	<0.5	0.6	40.0
Matuzāle, ārstniecības	2.6	9.7	0.6	60.0
Sūrene, blusu	0.5	0.7	0.6	60.0
Ūdenspipars	0.0	0.0	0.6	60.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.8	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Āboliņš, zeltainais	0.0	0.0	2.0	20.0
Mīkstpiene, tīruma	0.7	<0.5	1.6	40.0
Usne, tīruma	0.5	<0.5	0.6	40.0
Vīķis, vanagu	1.5	<0.5	0.6	40.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.8	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Gaiļšāre, parastā	0.0	0.0	5.6	20.0
Vējauza	1.7	5.0	1.6	20.0
Skarene, maura	0.2	2.3	1.4	40.0
Rudzusmilga, parastā	0.0	0.0	0.2	20.0

## 1.2.5. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekojamo lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	14.6	3.0	1.8	40.0
Niedre, parastā	0.0	0.0	0.2	20.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	3.1	5.7	3.4	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>75.7</b>	<b>123.3</b>	<b>142.3</b>	

Latgales reģionā 2015. gadā apsekoja trīs kukurūzas laukus. Kopumā visos kukurūzas laukos konstatēja 37 nezāļu sugas. Dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – 61.8 augi m<sup>-2</sup> jeb 81% no kopējā nezāļu skaita. Dominējošās sugas (1.2.6. tabula) bija: lauka veronika (1.2.1. attēls) – 13.3 augi m<sup>-2</sup> (17% no kopējā nezāļu skaita), maura sūrene – 10.7 augi m<sup>-2</sup> (14% no kopējā nezāļu skaita), dārza vējagriķis – 9.3 augi m<sup>-2</sup> (12% no kopējā nezāļu skaita), lauka vijolīte – 8.3 augi m<sup>-2</sup> (11% no kopējā nezāļu skaita) un baltā balanda – 6.3 augi m<sup>-2</sup> (8% no kopējā nezāļu skaita). Salīdzinājumā ar 2014. gadu – šo nezāļu sugu biežība kukurūzas sējumos ir būtiski palielinājusies. Tas skaidrojams ar zemajām gaisa temperatūrām 2015. gada veģetācijas sezonā, īpaši maijā – kukurūzas attīstības sākumā. Vidējā gaisa temperatūra maijā bija par 0.9 °C zemāka, salīdzinot ar ilggadējo normu. Vismazāko gaisa temperatūru konstatēja tieši maija 2. dekādē, kad tā bija par 2.7 °C zemāka nekā ilggadējā novērotā norma. Tas negatīvi ietekmēja kukurūzas attīstību – augi attīstījās lēni un tiem bija samazināta konkurētspēja ar nezālēm. Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu grupā pēc skaita kukurūzas sējumos dominēja lielā ceļteka un krūzainā skābene, taču augu skaits uz m<sup>2</sup> bija neliels. Līdzīgi kā iepriekšējā gadā īsmūža viendīgļlapjus kukurūzas sējumos konstatēja nelielā skaitā. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, piesārņojums ar ložņu vārpātu ir samazinājies 2.6 reizes, bet tīruma kosu – līdzīgs kā iepriekšējā gadā.



1.2.1. attēls. Augsts piesārņojums ar lauka veroniku kukurūzas sējumā.

Neskatoties uz augu maiņas pozitīvo ietekmi, ir saimniecības, kur kukurūza tiek audzēta trīs gadus pēc kārtas, taču pēc 5–6 gadiem var rasties nopietni ražas zudumi, ko izraisa nezāļu savairošanās, augsnes struktūras pasliktināšanās. Šajā gadījumā starp diviem kukurūzas periodiem būtu jāaudzē kāda starpkultūra. Piemēram, pētījums Serbijā parādīja, ka, audzējot kukurūzu 3 gadus pēc kārtas, nezāļu biomasa bija lielāka, nekā tad, ja augu maiņā iekļāva ziemas kviešus, neatkarīgi no lietoto herbicīdu devas (Simic *et al.* 2015).

## Dominējošās nezāļu sugas kukurūzas sējumos Latgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Veronika, lauka	<0.5	2.0	13.3
Sūrene, maura	3.0	2.0	10.7
Vējagriķis, dārza	3.5	2.1	9.3
Vijolīte, lauka	10.3	7.0	8.3
Balanda, baltā	7.0	1.6	6.3
Matuzāle, ārstniecības	2.5	0.9	2.0
Aitene, tīruma	1.0	0.7	1.0
Dievkrēsliņš, saules	0.5	1.4	1.0
Gandrene, sīkā	0.5	<0.5	1.0
Naudulis, tīruma	<0.5	<0.5	1.0
Neaizmirstule, tīruma	<0.5	<0.5	1.0
Panātre, sārtā	0.5	0.7	1.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.5	0.7	0.7
Kumelīte, tīruma	0.5	2.0	0.7
Plikstiņš, ganu	1.0	<0.5	0.7
Sūrene, blusu	<0.5	<0.5	0.7
Ūdenspipars	<0.5	<0.5	0.7
Veronika, tīruma	1.8	<0.5	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.7
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Ceļteka, lielā	<0.5	0.9	2.0
Skābene, krūzainā	<0.5	<0.5	1.7
Usne, tīruma	0.5	1.0	1.0
Vībotne, parastā	<0.5	<0.5	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Gaiļšāre, parastā	<0.5	0.4	0.7
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	8.3	13.3	5.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	1.5	1.3	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>53.0</b>	<b>50.1</b>	<b>76.3</b>

Latgales reģionā 2015. gadā, apsekojot trīs lauka pupu sējumus, kopumā konstatēja 44 nezāļu sugas, no kurām 28 bija īsmūža divdīgļlapju nezāles (86% no nezāļu kopskaita) (1.2.7. tabula). No īsmūža divdīgļlapju nezālēm dominējošās sugas bija lauka vijolīte (vidēji 27.0 augi m<sup>-2</sup>), dārza vējagriķis (vidēji 19.3 augi m<sup>-2</sup>), baltā balanda (vidēji 14.7 augi m<sup>-2</sup>), tīruma naudulis (vidēji 11.7 augi m<sup>-2</sup>) un akļi (vidēji 10.0 augi m<sup>-2</sup>). Veicot apsekojumus

2013. gadā lauka pupu sējumos nekonstatēja nevienu vējauzu, 2014. gadā – 1.0 augs m<sup>-2</sup>, bet 2015. gadā to biežība bija jau 3.3 augi uz m<sup>-2</sup>. Tas liecina, ka lauku apstrādē nav tikuši lietoti selektīvi herbicīdi vējauzas ierobežošanai. Ložņu vārpatas daudzums salīdzinājumā ar 2013. gadu (vidēji 62.0 augi m<sup>-2</sup>) apsekotajos lauka pupu sējumos bija samazinājies – vidēji 6.0 augi m<sup>-2</sup>. Salīdzinājumā ar 2013. gadu, kad piesārņojums ar tīruma kosu bija vidēji 9.0 augi m<sup>-2</sup>, 2015. gadā tīruma kosas biežība lauka pupu sējumos bija zema – 1.0 augi m<sup>-2</sup>. Tomēr jāņem vērā fakts, ka 2015. gadā apsekoja tikai trīs lauka pupu sējumus divās saimniecībās, tāpēc iegūtos datus nevar attiecināt uz visām Latgales reģiona saimniecībām, kas nodarbojas ar lauka pupu audzēšanu. Divos laukos 2015. gadā bija lietoti herbicīdi, vienā gadījumā herbicīds ar aktīvo vielu MCPB, otrā – aklonifēns. Jāatzīmē, ka 2014. gadā, kad visos trijos laukos bija audzēti vasarāju graudaugi, nezāļu kopējais skaits laukos bija ļoti atšķirīgs (11, 77 un 101 augi m<sup>-2</sup>). Taču 2015. gadā visos gadījumos nezāļu skaits ir palielinājies, sevišķi laukā, kur pirms tam tas bija mazāks (kopējais nezāļu skaits pieauga 7 reizes).

1.2.7. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas lauka pupu sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vijolīte, lauka	11.0	7.0	27.0
Vējagriķis, dārza	2.0	4.0	119.3
Balanda, baltā	4.0	3.0	14.7
Naudulis, tīruma	3.5	8.0	11.7
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.5	8.0	10.0
Virza, parastā	<0.5	1.5	5.0
Matuzāle, ārstniecības	1.5	3.0	4.3
Sūrene, tūbainā	<0.5	5.0	4.0
Kumelīte, tīruma	<0.5	<0.5	4.0
Sūrene, maura	1.5	<0.5	2.7
Dievkrēsliņš, saules	0.5	1.0	2.3
Panātre, sārtā	1.5	<0.5	2.3
Radzene, tīruma	<0.5	<0.5	2.0
Neaizmirstule, tīruma	<0.5	<0.5	2.0
Pērkonene, parastā	<0.5	2.0	1.7
Plikstiņš, ganu	0.5	1.0	1.0
Veronika, tīruma	0.5	1.0	1.0
Veronika, lauka	<0.5	0.7	1.0
Gaurs, tīruma	<0.5	1.0	0.8



1.2.7. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Madara, ķeraiņu	<0.5	1.0	0.7
Kumelīte, ārstniecības	0.5	21.0	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.3
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Spulgotne, baltā	<0.5	<0.5	2.0
Pelašķis, parastais	<0.5	<0.5	1.3
Gundega, ložņu	<0.5	<0.5	1.3
Vīķis, vanagu	3.0	2.0	1.0
Mīkstpiene, tīruma	0.5	<0.5	0.7
Skābene, blīvā	<0.5	<0.5	0.7
Vībotne, parastā	0.5	2.0	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.3
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Vējauza	0.0	1.0	3.3
Gaiļšāre, parastā	0.0	<0.5	0.3
Labība (sārņaugi)	0.0	<0.5	0.3
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	62.0	3.0	6.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	9.0	3.0	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>111.5</b>	<b>111.5</b>	<b>141.17</b>

Latgales reģionā 2015. gadā, apsekojot trīs ziemas tritikāles sējumus, kopumā konstatēja 32 nezāļu sugas, no kurām 16 bija īsmūža divdīgļlapju un 5 – īsmūža viendīgļlapju nezāles (65.6% no nezāļu kopējā skaita) (1.2.8. tabula). Īsmūža divdīgļlapju nezāļu grupā dominējošās sugas bija dārza vējagriķis, tīruma kumelīte un ārstniecības kumelīte (35.4% no nezāļu kopējā skaita). Augstais piesārņojums ar divdīgļlapju nezālēm varētu būt skaidrojams ar herbicīdu novēlotu, kā arī šo sugu ierobežošanai nepiemērotu herbicīdu lietošanu pavasarī. Tā kā pavasaris bija salīdzinoši vēss, bet pietiekami mitrs (aprīļa mēneša vidējais nokrišņu daudzums bija 75.0 mm jeb 234% no normas), nezāles (īpaši tās, kam raksturīga sadīgšana jau rudenī) turpināja attīstīties un to attīstības stadija apstrādes brīdī bija pārāk liela un neatbilstoša lietotā herbicīda marķējumā norādītajai, lai sasniegtu augstu efektivitāti. Ziemas tritikāles sējumos lielā skaitā konstatēja īsmūža viendīgļlapju nezāles – rudzu lācauzu un parasto rudzusmilgu (kopā 8.7% no nezāļu kopējā skaita). Apsekotajos laukos, līdzīgi kā 2014. gadā, konstatēja ļoti lielu piesārņojumu ar ložņu vārpata – vidēji 25.0 augi m<sup>-2</sup> (20% no

nezāļu kopējā skaita). Tīruma kosas lielais daudzums būtu skaidrojams ar stipri skābo augsni divos no apsekotajiem laukiem (pH 5.4) Viena tritikāles lauka sējumā priekšaugi 2014. gadā bija kartupeļi, 2013. gadā – tritikāle, 2012. gadā – kartupeļi. Otrā tritikāles laukā priekšaugi bija vasaras kvieši, kukurūza un papuve. Pirms papuves lauks ir bijis aizaudzis, kas izskaidro augsto piesārņojumu ar daudzgadīgajām nezālēm. Trešajā laukā priekšaugi 2014. gadā bija vasaras mieži, 2013. un 2012. gados divas reizes pēc kārtas – ziemas kvieši. Lai samazinātu piesārņojumu ar daudzgadīgajām nezālēm, īpaši ložņu vārpatu, glifosātu saturoši preparāti nevienā no laukiem nav lietoti.

1.2.8. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas tritikāles sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vējagrīķis, dārza	1.5	5.0	21.7
Kumelīte, tīruma	11.0	5.0	15.0
Kumelīte, ārstniecības	0.5	<0.5	6.7
Virza, parastā	<0.5	<0.5	4.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	4.5	2.0	3.0
Veronika, lauka	<0.5	<0.5	3.0
Vijolīte, lauka	7.5	8.0	2.7
Madara, ķeraiņu	2.5	18.0	2.0
Sūrene, maura	0.5	1.0	2.0
Plikstiņš, ganu	1.0	<0.5	0.7
Rudzupuķe, parastā	<0.5	2.0	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.7
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	<0.5	1.0	14.7
Vībotne, parastā	2.5	1.0	1.7
Usne, tīruma	0.5	1.0	1.3
Vīķis, vanagu	<0.5	4.0	1.3
Gundega, ložņu	<0.5	<0.5	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.6
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Lāčauzas ( <i>Bromus</i> spp.)	<0.5	2.0	4.3
Rudzusmilga, parastā	5.5	3.0	4.3
Vējauza	0.5	1.0	1.0
Labība (sārņaugi)	<0.5	0.0	0.7
Skarene, maura	<0.5	3.0	0.3

## 1.2.8. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	6.0	36.0	25.0
Timotiņš, pļavas	<0.5	0.0	1.0
Kamolzāle, parastā	<0.5	0.0	0.3
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	2.0	2.0	2.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>56.3</b>	<b>140.0</b>	<b>122.3</b>

Latgales reģionā 2015. gadā, apsekojot divus ziemas rapša sējumus, konstatēja 17 nezāļu sugas. Kopējais nezāļu skaits bija 51.8 augi m<sup>-2</sup> (1.2.9. tabula). Īsmūža divdīgļlapju nezāļu grupā dominēja lauka vijolīte – 43% no nezāļu kopējā skaita. Salīdzinot ar 2014. gadu, 2015. gadā lauka vijolītes augu skaits ir samazinājies par 29%, kas iespējams saistīts ar labvēlīgajiem ziemas rapša ziemošanas apstākļiem – 2014. gada rudens bija silts un mitrs, kā rezultātā rapsis strauji pārauga nezāles, tās noēnojot. Raksturīgi, ka rapša sējumos konstatēja salīdzinoši augstu piesārņojumu ar krustziežu dzimtas nezālēm – ganu plikstiņu un tīruma nauduli (kopā 20.3% no kopējā nezāļu skaita). Ziemas rapša sējumos ložņu vārpātu 2014. gadā nekonstatēja, bet salīdzinājumā ar 2013. gada apsekojumu datiem, 2015. gadā tās biežība bija uz pusi mazāka.

## 1.2.9. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas rapša sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vijolīte, lauka	1.5	23.2	22.5
Plikstiņš, ganu	0.5	6.5	7.5
Naudulis, tīruma	<0.5	3.8	3.0
Vējagriķis, dārza	10.5	2.3	3.0
Panātre, sārtā	<0.5	1.5	2.0
Sūrene, maura	13.0	5.7	2.0
Balanda, baltā	3.5	4.2	1.0
Madara, ķeraiņu	4.0	3.2	1.0
Matuzāle, ārstniecības	<0.5	0.7	1.0
Virza, parastā	0.5	5.0	0.8
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.0	5.2	0.5
Kumelīte, ārstniecības	<0.5	3.5	0.5

## 1.2.9. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Vīķis, vanagu	1.0	0.7	1.5
Mīkstpiene, tīruma	1.5	<0.5	0.5
Pienene, ārstniecības	3.0	<0.5	0.5
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	24.0	8.0	3.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	9.0	3.0	1.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>132.0</b>	<b>109.7</b>	<b>51.8</b>

Latgales reģionā nezāļu monitoringa uzskaiti 2015. gadā veica vienā griķu sējumā, kurā konstatēja 28 nezāļu sugas. Šajā sējumā konstatēja lielu nezāļu sugu daudzveidību. Kopējais nezāļu skaits bija 144.0 augi m<sup>-2</sup> (1.2.10. tabula). Izvērtējot griķu nezālainību, dominējošās bija īsmūža divdīgļlapju nezāles 122.0 augi m<sup>-2</sup> jeb 84.7% no kopējā nezāļu kopskaita. Pēc skaita dominējošās sugas bija baltā balanda, trejdaivu sunītis, lauka vijolīte, ūdenspipars un dūkstu zaķpēdiņa, kuras kopā veidoja 59.0% no nezāļu kopējā skaita. Daudzgadīgo nezāļu grupā pēc skaita dominēja bija lielā ceļteka un ložņu vārpata – 8.3% no kopējā nezāļu skaita. Atbilstoši literatūras datiem, ložņu vārpata vislielāko kaitējumu var nodarīt veģetācijas sākumā, iesējot griķus slikti sastrādātā augsnē (Lejiņš, Lejiņa, 2009). Pēdējos gados griķi iegūst arvien lielāku nozīmi kā fitosanitārā kultūra graudaugu maiņā, kas atviesējo graudaugu sējumus.

1.2.10. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas griķu sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>		
Balanda, baltā	46.0	35.0
Sunītis, trejdaivu	15.0	14.0
Vijolīte, lauka	35.0	14.0
Ūdenspipars	0.0	12.0
Zaķpēdiņa, dūkstu	16.0	10.0
Gauris, tīruma	6.0	7.5
Zvēre, tīruma	6.0	6.0
Kumelīte, tīruma	20.0	5.0
Plikstiņš, ganu	6.0	5.0

## 1.2.10. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>		
Pērkonene, parastā	2.0	4.0
Sūrene, maura	2.0	2.0
Virza, parastā	1.5	1.5
Aitene, tīruma	0.0	1.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	6.0	1.0
Panātre, sārtā	0.0	1.0
Sūrene, tūbainā	0.0	1.0
Veronika, tīruma	0.0	1.0
Vējagriķis, dārza	1.0	1.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>		
Ceļteka, lielā	0.0	6.0
Āboliņš, ložņu	1.0	1.0
Gundega, ložņu	2.0	1.0
Mētra, tīruma	1.0	1.0
Mīkstpiene, tīruma	1.0	1.0
Vīķis, vanagu	2.0	1.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>		
Gaiļšāre, parastā	1.0	3.0
Skarene, maura	1.0	1.0
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>		
Vārpata, ložņu	42.0	6.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>		
Kosa, tīruma	1.0	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>254.5</b>	<b>144.0</b>

2015. gadā Latgales reģionā, apsekojot divus kartupeļu stādījumus, konstatēja 30 nezāļu sugas, kas ir vairāk nekā 2014. gadā (22 sugas). Kopējais nezāļu skaits bija 37.8 augi m<sup>-2</sup> (1.2.11. tabula). Līdzīgi kā 2013. un 2014. gadā no konstatētajām nezāļu sugām dominējošās bija īsmūža divdīgļlapju nezāles. Atšķirībā no iepriekšējā gada, dominējošās bija trīs sugu nezāles: tīruma aitene, ķeraiņu madara un blusu sūrene (kopā 31.8% no kopējā nezāļu skaita). Salīdzinājumā ar 2014. gadu, kad piesārņojums ar lauka vijolīti bija 36.0 augi uz m<sup>-2</sup>. 2015. gadā konstatēja par 90% zemāku šīs sugas augu skaitu. Visticamāk, ka tas ir saistīts ar lauka vēsturi un priekšaugiem dažu gadu garumā. 2014. gadā kartupeļu priekšaugi bija ziemas tritikāle, kurā varēja lielā daudzumā savairoties lauka vijolīte. Kartupeļu stādījumos no daudzgadīgajām nezālēm konstatēja tīruma usni un ložņu vārpatu (5.3% no nezāļu kopējā skaita), taču piesārņojums ar tām bija neliels.

## Dominējošās nezāļu sugas kartupeļu stādījumos Latgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Aitene, tīruma	1.0	1.0	4.0
Madara, ķeraiņu	1.0	6.0	4.0
Sūrene, blusu	4.0	0.0	4.0
Vijolīte, lauka	1.0	36.0	3.5
Balanda, baltā	9.0	1.0	2.0
Galinsoga, sīkziedu	1.0	1.0	1.0
Kumelīte, ārstniecības	0.0	3.0	1.0
Kumelīte, tīruma	1.0	0.0	1.0
Matuzāle, ārstniecības	1.0	6.0	1.0
Panātre, sārtā	1.0	0.0	1.0
Ūdenspipars	0.0	0.0	1.0
Vējagrīķis, dārza	1.0	6.0	1.0
Virza, parastā	1.0	1.5	0.8
Dievkrēsliņš, saules	0.0	1.0	0.5
Naudulis, tīruma	1.0	0.0	0.5
Plikstiņš, ganu	2.0	0.0	0.5
Rudzupuķe, parastā	0.0	0.0	0.5
Sūrene, maura	0.0	0.0	0.5
Sūrene, tūbainā	1.0	0.0	0.5
Zvēre, tīruma	1.0	1.0	0.5
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Usne, tīruma	1.0	0.0	1.0
Āboliņš, ložņu	1.0	0.0	0.5
Mīkstpiene, tīruma	1.0	1.0	0.5
Panātre, baltā	0.0	0.0	0.5
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Vējauza	1.0	0.0	1.0
Gaiļšāre, parastā	0.0	0.0	0.5
Labība (sārņaugš)	0.0	0.0	0.5
Rudzusmilga, parastā	0.0	0.0	0.5
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	12.0	6.0	2.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	2.0	4.0	2.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>53.0</b>	<b>87.5</b>	<b>37.8</b>

Nezāļu monitoringa ietvaros Latgales reģionā 2015. gadā apsekoja trīs zālāju sējumus. Laukos konstatēja 32 nezāļu sugas, kopējais nezāļu skaits bija 56.7 augi m<sup>-2</sup> (1.2.12. tabula). Zālāju sējumos pēc skaita dominēja daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles – 46% no kopējā

nezāļu skaita. Vislielākajā skaitā zālāju sējumos konstatēja ārstniecības pieneņi un ložņu āboliņu. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, zālāju sējumos novēroja tīruma kumelītes biežības palielināšanos 3.3 reizes. Piesārņojums ar ložņu vārpatu, salīdzinājumā ar 2014. gadu, kad tās biežība bija 42.0 augi m<sup>-2</sup>, 2015. gadā bija uz pusi mazāks (35% no kopējā nezāļu skaita).

1.2.12. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas zālajos Latgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>		
Kumelīte, tīruma	11.0	3.3
Radzene, tīruma	1.0	3.0
Neaizmirstule, tīruma	2.0	1.3
Madara, ķeraiņu	2.0	0.3
Plikstiņš, ganu	0.5	0.3
Rudzupuķe, parastā	0.5	0.3
Sunītis, trejdaivu	4.0	0.3
Vijolīte, lauka	3.5	0.3
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>		
Pienene, ārstniecības	0.0	5.0
Āboliņš, ložņu	0.0	4.3
Ceļteka, vidējā	0.0	2.3
Mīkstpiene, tīruma	0.5	2.0
Pīpene, parastā	0.0	2.0
Pelašķis, parastais	0.5	1.7
Āboliņš, bastarda	0.0	1.3
Vībotne, parastā	0.5	1.3
Usne, tīruma	0.5	1.0
Pulkstenīte, pļavas	0.0	0.7
Skābene, krūzainā	0.0	0.7
Vīķis, vanagu	2.0	0.7
Citas sugas (biežība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )		3.0
<i>3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>		
Vārpatas, ložņu	42.0	20.0
Timotiņš, pļavas	0.5	0.3
<i>4. Kosu dzimtas nezāles</i>		
Kosa, tīruma	0.5	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>99.8</b>	<b>56.7</b>

Nezāļu monitoringa ietvaros Latgales reģionā 2015. gadā apsekoja vienu ziemas rudzu sējumu, kurā konstatēja 17 nezāļu sugas. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, kopējais nezāļu sugu skaits, kas konstatētas laukā, bija uz pusi mazāks. No īsmūža divdīgļlapju nezālēm (14.0% no

kopējā nezāļu skaita) dominējošā bija tīruma kumelīte – 4.0 augi m<sup>-2</sup> (1.2.13. tabula). Apsekotajā ziemas rudzu sējumā konstatēja augstu piesārņojumu ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm, īpaši pūkaino vīķi (31% no kopējā nezāļu skaita). Salīdzinājumā ar 2014. gadu, piesārņojums ar tīruma kosu ziemas rudzos bija līdzīgs kā 2013. gadā – vidēji 12% no kopējā nezāļu skaita.

1.2.13. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas rudzu sējumos Latgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Kumelīte, tīruma	7.0	2.0	4.0
Kumelīte, ārstniecības	0.0	1.0	1.0
Plikstiņš, ganu	0.0	1.0	1.0
Salātene, parastā	0.0	0.0	1.0
Vijolīte, lauka	12.0	12.0	0.0
Vīrza, parastā	0.0	12.0	0.0
Radzene, tīruma	0.0	10.0	0.0
Neaizmirstulīte, tīruma	1.0	8.0	0.0
Veronika, tīrums	1.0	8.0	0.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.0	4.0	0.0
Vējagriķis, dārza	2.0	3.0	0.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Vīķis, pūkainais	0.0	0.0	15.0
Vībotne, parastā	2.0	0.0	6.0
Pīnene, ārstniecības	0.0	0.0	4.0
Āboliņi, ( <i>Trifolium</i> spp.)	0.0	12.0	2.0
Skābene, krūzainā	0.0	0.0	2.0
Āboliņš, bastarda	0.0	0.0	1.0
Ceļteka, vidējā	1.0	4.0	1.0
Mīkstpiene, tīruma	0.0	0.0	1.0
Pīpene, parastā	0.0	0.0	1.0
Sārmene, purva	0.0	0.0	1.0
Usne, tīruma	0.0	0.0	1.0
Vīķis, vanagu	1.0	1.0	1.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Rudzusmilga, parastā	0.0	2.0	0.0
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	0.0	6.0	0.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	6.0	2.0	6.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>61.0</b>	<b>108.0</b>	<b>49.0</b>



Nezāļu monitoringa ietvaros Latgales reģionā 2015. gadā apsekoja vienu lauku, kurā audzēts vārpaugu mistrs (vasaras kvieši un auzas), kurā konstatēja 6 nezāļu sugas (1.2.14. tabula). Pēc augu skaita uz kvadrātmetru mistrā dominēja ķeraiņu madara, kas veidoja 77% no kopējā nezāļu skaita. To var skaidrot ar šīs sugas ierobežošanai nepiemērota herbicīda (MCPA saturošs preparāts) lietošanu sējuma kopšanā, kā rezultātā palielinājās ķeraiņu madaras konkurētspēja un tā saražoja lielu daudzumu sēklu tādejādi, papildinot augsnes nezāļu sēklu banku.

1.2.14. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vārpaugu (vasaras kviešu un auzu) mistrā  
Latgales reģionā 2015. gadā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Madara, ķeraiņu	23.0
Dievkrēslīņš, saules	1.0
Vējagriķis, dārza	1.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Tītenis, tīruma	3.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Vējauza	1.0
<i>4. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>30.0</b>

Latgales reģionā visās saimniecību lieluma grupās pēc nezāļu skaita dominējošā nezāļu grupa bija īsmūža divdīgļlapju nezāles (1.2.15. tabula). Veicot apsekojumus 2015. gadā, konstatēja, ka piesārņojums ar īsmūža divdīgļlapju nezālēm bija no 24.8 augiem m<sup>-2</sup> saimniecību grupā ar apsaimniekoto platību 500–1000 ha līdz 73.0 augiem m<sup>-2</sup> saimniecību grupā ar platību 100–500 ha. Vislielāko piesārņojumu ar nezālēm 2015. gadā konstatēja saimniecībās, kuru apsaimniekotā platība 100–500 ha, bet vismazāko – saimniecībās, kuru apsaimniekotā platība 500–1000 ha.

Vidēji trīs gadu apsekojumu periodā dažāda lieluma saimniecībās Latgales reģionā vismazāko piesārņojumu ar nezālēm konstatēja to saimniecību laukos, kuru apsaimniekotā platība ir no 500 līdz 1000 ha. Tas iespējams saistīts ar to, ka šīs saimniecības pielieto intensīvas audzēšanas tehnoloģijas. Salīdzinājumā ar 2013. gadu kopējam nezāļu skaitam pārējās saimniecību lieluma grupās ir tendence ik gadu palielināties, taču kopējais nezāļu

skaitis vidēji trīs gados saimniecībās, kuru apsaimniekotā platība ir < 100 ha, 100-500 ha un > 1000 ha svārstās no 73.0 līdz 76.6 augiem m<sup>-2</sup>.

Visos apsekojumu gados ģismūža divdīgļlapju nezāles bija dominējoša nezāļu grupa visās saimniecību lieluma grupās – vairāk nekā 50% no kopējā nezāļu skaita. Mazajās (< 100 ha) tāpat kā lielajās (> 1000 ha) saimniecībās otra pēc skaita dominējošo nezāļu grupa bija daudzgadīgās nezāles (gan viendīgļlapju, gan divdīgļlapju) – vairāk nekā 25% no kopējā nezāļu skaita vidēji trijos gados.

1.2.15. tabula

**Nezāļu skaits dažāda lieluma saimniecībās Latgales reģionā (2013. -2015. gadā)**

Saimniecību lieluma grupa	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>					
	Ģismūža divdīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	Ģismūža viendīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	Kosu dzimtas nezāles	Citas viendīgļlapju nezāles (ne graudzāles)
<b>2015. gads</b>						
< 100 ha	46.8	12.0	8.7	1.3	3.2	0.0
100-500 ha	73.0	3.9	6.4	6.5	3.4	0.4
500-1000 ha	24.8	1.6	4.7	3.0	2.7	0.1
> 1000 ha	54.4	13.3	5.1	13.3	2.2	0.0
<b>2014. gads</b>						
< 100 ha	53.9	12.3	5.5	15.8	0.0	3.1
100-500 ha	44.7	5.8	5.0	8.8	1.3	4.1
500-1000 ha	32.8	3.2	6.5	2.9	0.4	2.3
> 1000 ha	58.5	8.3	3.0	6.0	2.5	2.3
<b>2013. gads</b>						
< 100 ha	31.8	6.9	0.9	10.6	4.5	0.0
100-500 ha	36.6	6.3	2.7	13.1	4.9	0.0
500-1000 ha	21.6	2.8	4.3	7.8	3.9	0.0
> 1000 ha	25.8	4.3	0.9	17.5	2.1	0.0

Apkopojot iegūtos rezultātus par dominējošo nezāļu sugu biežību dažāda lieluma saimniecībās (1.2.16. tabula), visās saimniecību lieluma grupās pēc skaita dominēja lauka vijolīte – vidēji 12.9 augi m<sup>-2</sup>. Otra pēc skaita dominējošā nezāļu suga bija ķeraiņu madara (vidēji 5.7 augi m<sup>-2</sup>). Lai gan 2013. gadā ložņu vārpata bija dominējošā nezāļu suga, 3 gadu laikā šīs sugas augu biežība ir būtiski samazinājusies un 2015. gadā tā bija otrā vai trešā pēc skaita dominējošā nezāļu suga atkarībā no saimniecību lieluma. Arī dārza vējagriķis un parastā virza bija vienas no pēc skaita dominējošajām sugām. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, Latgales reģiona saimniecību sējumos samazinājies piesārņojums ar tūruma kosu. Mazo saimniecību grupā (apsaimniekotā platība <100 ha) konstatēts visaugstākais piesārņojums ar ķeraiņu madaru – (vidēji 16.2 augi m<sup>-2</sup>) un vējauzu (8.1 augi m<sup>-2</sup>), salīdzinājumā ar citām

saimniecību lieluma grupām. Tas liecina, ka šajā saimniecību lieluma grupā lauku apsaimniekotajiem vai nu pietrūkst zināšanu par nezāļu sugām laukā, vai izvēlēta herbicīda iedarbības efektivitāti konkrēto nezāļu sugu ierobežošanā, vai arī, taupot līdzekļus, herbicīdi nav lietoti vispār.

1.2.16. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās Latgales reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	< 100 ha	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Vijolīte, lauka	13.6	20.2	7.3	10.5
Vārpata, ložņu	1.3	6.1	2.5	11.8
Vējagriķis, dārza	3.0	5.6	0.8	9.6
Kumelīte, ārstniecības	1.8	1.4	0.4	3.9
Balanda, baltā	0.6	5.5	1.0	3.8
Veronika, lauka	0.1	0.9	1.0	3.5
Kosa, tīruma	3.2	3.4	2.7	2.2
Virza, parastā	0.8	12.0	0.5	2.1
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.0	4.6	0.6	1.9
Madara, ķeraiņu	16.2	2.2	3.5	1.0
Panātre, sārtā	1.7	2.8	1.1	0.9
Gaiļšāre, parastā	0.0	0.1	2.2	0.6
Vējauza	8.1	1.1	0.4	0.5
Vībotne, parastā	1.4	0.1	0.0	0.5
Plikstiņš, ganu	0.6	2.0	2.2	0.5

Pēc 2015. gada nezāļu monitoringa datiem, visbiežāk sastopamā nezāļu suga gan ziemāju, gan vasarāju sējumos bija lauka vijolīte (konstatēta attiecīgi 96.4% un 95.7% lauku), kas bija arī pēc skaita dominējošā nezāļu suga (1.2.17. tabula). Otra vissastopamākā nezāļu suga bija tīruma kosa, kuras izplatības novēršanai turpmāk būtu nepieciešams izstrādāt ierobežošanas stratēģijas. Vairāk nekā 50% ziemāju sējumu konstatētas šādas nezāļu sugas: lauka vijolīte, tīruma kosa, ložņu vārpata, dārza vējagriķis, akļi, ķeraiņu madara, tīruma veronika, maura skarene, tīruma usne, sārtā panātre un parastā rudzusmilga (sugas norādītas pēc to sastopamības dilstošā secībā). Vairāk nekā 50% vasarāju graudaugu sējumu konstatētas šādas nezāļu sugas: lauka vijolīte, tīruma kosa, dārza vējagriķis, ķeraiņu madara, tīruma veronika, akļi, sārtā panātre, ārstniecības matuzāle, vīķi un ložņu vārpata (sugas norādītas pēc to sastopamības dilstošā secībā).

Dārza vējagriķis un ķeraiņu madara biežāk sastopami vasarāju labību sējumos, taču ir vienas no 10 sastopamākajām sugām arī ziemāju sējumos. Abas šīs sugas ir atzītas par vienām no 20 bīstamākajām nezāļu sugām pasaulē, jo jau neliels šo sugu augu skaits rada būtiskus ražas samazinājumus (CABI 2015a; CABI 2015b). Abu sugu augu klātbūtne laukā būtiski ietekmē ražas novākšanu (saķeroties ražas novākšanas tehnikā) un palielina novācamās produkcijas (graudu un sēklu) mitrumu. Ir pierādīts, ka optimālais dārza vējagriķa sēklu atrašanās dziļums augsnē, lai tās uzdīgtu, ir no 1.25 līdz 5 cm, savukārt ķeraiņu madarai – no 0.8 līdz 5 cm, tomēr sēklas var uzdīgt arī no 20 cm dziļuma (CABI 2015a; CABI 2015b). Tas nozīmē, ka jāpievērš īpaša uzmanība augsnes apstrādes dziļumam laukos, kas stipri piesārņoti ar šīm sugām.

Vairāk nekā 50% sējumu konstatēja arī akļu sugas, kas bija vienas no sastopamākajām arī Somijā veiktajos pētījumos vasarāju labību sējumos (Salonen *et al.*, 2001; Salonen *et al.*, 2011). Ilglaicīgi pētījumu rezultāti, kas iegūti Norvēģijā, liecina, ka augsnes apstrāde pavasarī veicina šīs sugas savairošanos (Tørresen *et al.*, 2003), tomēr Latgales reģionā veiktajos apsekojumos akļu sugas konstatēja arī ziemāju sējumos.

Zviedrijas pētnieki ir atklājuši, kuras nezāļu sugas rada būtiskākos ražas zudumus rudenī un pavasarī sētiem kultūraugiem. Par vispostošākajām nezāļu sugām rudenī sētos kultūraugos atzītas ganu plikstiņš un ārstniecības kumelīte (Milberg, Hallgren, 2004). Ganu plikstiņš konstatēts vairāk nekā 50% apsekoto ziemāju graudaugu lauku, taču tā biežība bija zema ( $<0.4$  augi  $m^{-2}$ ). Par postošākajām nezāļu ģintīm pavasarī sētos kultūraugos atzītas sūrenes (tajā skaitā dārza vējagriķis) un akļi (Milberg, Hallgren, 2004), kas bieži sastopamas arī Latgales reģionā apsekotajos vasarāju labību sējumos.

Literatūras dati liecina, ka vairums īsmūža nezāļu, kas uzskatāmas par ziemojošām nezālēm ziemeļvalstīs, labi dīgst gan agri pavasarī, gan vēlu rudenī. Tādas sugas ir sārtā panātre, parastā virza, lauka vijolīte un ķeraiņu madara (Håkansson 2003), tādēļ to ierobežošana ir svarīga gan ziemāju, gan vasarāju sējumos.

Vējauzu biežāk novēroja tieši vasarāju graudaugu sējumos, bet parasto rudzusmilgu – ziemājos, kas ir raksturīgi šo sugu dzīves ciklam. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm vairāk nekā 50% ziemāju lauku konstatēja arī maura skareni. Šīs sugas izplatībai turpmākajos gados, īpaši nokrišņiem bagātos, būtu jāpievērš pastiprināta uzmanība, jo mitrums veicina šīs sugas augšanu un attīstību (Anonīms 2012).

Jāatzīmē, ka tīruma usnes un parastās rudzupuķes biežība apsekotajos ziemāju sējumos bija neliela, taču šo sugu augstā sastopamība liecina par efektīvu metožu lietošanu to ierobežošanā un norāda uz nezāļu sēklu banku augsnē.

1.2.17. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas un nezāļu sastopamība ziemāju un vasarāju graudaugu sējumos Latgales reģionā 2015. gadā**

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Vijolīte, lauka	17.8	96.4	11.3	95.7
Vējagriķis, dārza	5.7	67.9	4.6	91.3
Veronika, tīruma	3.8	64.3	2.4	69.6
Kumelīte, tīruma	2.5	39.3	0.6	39.1
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.7	64.3	2.5	769.6
Madara, ķeraiņu	1.4	60.7	10.4	87.0
Panātre, sārtā	1.4	60.7	1.9	52.2
Sūrene, maura	1.3	46.4	0.8	39.1
Virza, parastā	1.3	46.4	0.8	34.8
Veronika, lauka	0.9	39.3	1.0	30.4
Radzene, tīruma	0.8	35.7	0.3	13.0
Kumelīte, ārstniecības	0.8	10.7	0.1	13.0
Neaizmirstule, tīruma	0.7	21.4	0.5	21.7
Rudzupuķe, parastā	0.6	42.9	0.4	221.7
Sūrene, tūbainā	0.4	17.9	1.5	21.7
Plikstiņš, ganu	0.4	28.6	0.3	30.4
Dievkrēsliņš, saules	0.3	28.6	1.5	47.8
Balanda, baltā	0.3	14.3	3.8	39.1
Zaķpēdiņa, dūkstu	0.2	7.1	0.1	13.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	1.6	7.1	0.4	26.7
Vīķis, vanagu	0.7	35.7	1.0	60.9
Usne, tīruma	0.6	53.6	0.9	43.5
Vīķis, pūkainais	0.5	3.6	0.0	0.0
Vībotne, parastā	0.4	17.9	0.4	21.7
Panātre, baltā	0.4	10.7	0.5	8.7
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Rudzumilga, parastā	3.7	46.4	0.3	21.7
Skarene, maura	1.7	53.6	0.6	43.5
Vējauza	1.0	32.1	4.4	52.2
Lāčauza, rudzu	0.9	32.1	0.5	4.3

1.2.17. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	7.7	78.6	3.4	52.2
Tīmotiņš, pļavas	0.3	14.3	0.7	13.0
Skarene, pļavas	0.1	10.7	0.1	8.7
Ciņusmilga, parastā	0.1	7.1	0.0	4.3
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	2.9	82.1	3.6	95.7
<i>6. Viendīgļlapju nezāles, ne graudzāles</i>				
Donis, krupju	0.2	7.1	0.1	8.7
<b>KOPĀ:</b>	<b>68.4</b>		<b>70.0</b>	

Analizējot dažādu nezāļu sugu sastopamību dažādu graudaugu sugu sējumos, iespējams salīdzināt tikai tos kultūraugus, kur apsekoto lauku skaits bija pieci un vairāk, lai dati būtu objektīvi. Pēc skaita dominējošo lauka vijolīti konstatēja visos apsekotajos vasaras kviešu, ziemas kviešu un vasaras miežu sējumos (1.2.18. tabula). Šī tabula uzskatāmi parāda nezāļu sugu adaptāciju konkrētu kultūraugu audzēšanai, kas ietver sevī visu pielietoto agrotehnisko pasākumu kopumu. Piemēram, ārstniecības matuzāle ir tipiska vasaras īsmūža nezāle, tāpēc visbiežāk sastopama tieši vasarāju sējumos. Tas, ka vairākām nezāļu sugām konstatēta salīdzinoši augsta sastopamība, bet zems augu skaits uz 1 m<sup>2</sup>, nozīmē to, ka konkrētajos laukos augsnē ir izveidojusies šo sugu nezāļu sēkļu banka un var prognozēt nezāļu sugu sastāvu laukā turpmākajos gados. Tomēr jāatzīmē, ka pēc skaita dominējošās nezāļu sugas arī ir vienas no vissastopamākajām, kas nozīmē, ka šos sugu efektīva ierobežošana lauksaimniekiem sagādā problēmas un ir uzskatāma par prioritāti.

**Dominējošās nezāļu sugas graudaugu sējumos Latgales reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Vasaras kvieši		Ziemas kvieši		Vasaras mieži		Ziemas rudzi	Ziemas tritikāle
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
apsekoto lauku skaits		15		22		9	1	1
Madara, ķeraīņu	13.6	91.7	1.4	62.5	5.4	80.0	0.0	2.0
Vijolīte, lauka	10.66	100	20.4	100	13.4	100	0.0	2.7
Balanda, baltā	5.8	50.0	0.3	16.7	1.8	30.0	0.0	0.0
Kosa, tīruma	4.8	100	2.9	79.2	2.4	90.0	6.0	2.0
Veronika, tīruma	3.2	58.3	4.4	70.8	1.8	90.0	0.0	0.3
Vējagriķis, dārza	3.3	91.7	3.9	66.7	6.6	90.0	0.0	21.7
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp)	2.6	75.0	1.6	62.5	2.6	70.0	0.0	3.0
Vārpata, ložņu	3.0	50.0	5.9	83.3	4.3	60.0	0.0	25.0
Panātre, sārtā	2.6	58.3	1.5	66.7	1.3	50.0	0.0	0.3
Dievkrēsliņš, saules	2.2	50.0	0.3	33.3	0.8	40.0	0.0	0.0
Vīķis ( <i>Vicia</i> spp.)	1.3	75.0	0.6	25.0	0.7	50.0	15.0	1.3
Matuzāle, ārstniecības	1.9	75.0	0.1	12.5	1.3	70.0	0.0	0.3
Vējauza	2.1	50.0	1.0	25.0	7.5	50.0	0.0	1.0
Virza, parastā	1.0	41.7	1.0	45.8	0.8	30.0	0.0	4.0
Veronika, lauka	1.2	25.0	0.7	37.5	1.0	40.0	0.0	3.0
Sūrene, maura	1.1	50.0	1.3	45.8	0.5	30.0	0.0	2.0
Gundega, ložņu	0.4	16.7	0.3	16.7	0.7	30.0	0.0	0.0
Kumelīte, tīruma	0.8	50.0	0.9	33.3	0.4	33.3	4.0	15.0
Usne, tīruma	0.7	50.0	0.5	45.8	1.2	30.0	0.0	1.3
Panātre, baltā	0.9	16.7	0.4	12.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Zvēre, tīruma	0.5	50.0	0.2	8.3	0.3	33.3	0.0	0.3
Mīkstpiene, tīruma	0.3	33.3	0.3	4.5	0.1	11.1	0.0	0.0
Naudulis, tīruma	0.5	33.3	0.2	4.5	0.1	11.1	0.0	0.0

Palielinoties rezistences izplatībai, ļoti būtiski ir izvērtēt sējumu kopšanā lietoto herbicīdu sastāvā esošās darbīgās vielas, to kombinācijas un lietošanas biežumu (1.2.19.). Lai palīdzētu novērst herbicīdu rezistences veidošanos un cīnītos ar jau zināmajām rezistentajām nezālēm, Herbicīdu rezistences rīcības komisija (HRAC, angļu val. *Herbicide Resistance Action Committee*) ir izstrādājusi herbicīdu klasifikāciju. Klasifikācijas pamatā ir herbicīdu iedarbības mehānisms. Viena HRAC klasifikācijas grupa apvieno vielas no dažādām ķīmiskajām grupām, kurām ir vienāda fizioloģiskā iedarbības vieta šūnā jeb iedarbības mehānisms augos. Klasifikācijas grupas ir apzīmētas ar latīņu alfabēta burtiem. A grupā ir apvienoti acetilkarboksilāzes (ACC) inhibitori, B grupā – acetolaktāta sintēzes (ALS) inhibitori, O grupā – sintētiskie augsni, C grupā – fotosintēzes inhibitori. Ja herbicīdiem,

kuriem ir vienāda fizioloģiskās iedarbības vieta šūnā, ir nelielas iedarbības mehānisma atšķirības, tajā izdala apakšklases. Piemēram, C grupā (fotosistēmas II inhibitori) ir vielas, kuras dažādi piesaistās pie fotosistēmas II reakcijas centra D<sub>1</sub> proteīna, tādēļ grupu iedala apakšklasēs C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> un C<sub>3</sub>. Herbicīdu klasifikācija pēc iedarbības mehānisma ir ļoti noderīga, izvēloties herbicīdus noteiktu kultūraugu sējumu apstrādei. Izvēloties herbicīdus ar dažādiem iedarbības mehānismiem augos, var samazināt rezistences veidošanās risku (HRAC 2014).

Iegūtie dati liecina, ka 13% gadījumu ziemas kviešu sējumu un 17% vasaras kviešu sējumu kopšanā lietoti tikai B grupas darbīgās vielas saturoši herbicīdi. Savukārt 96% ziemas kviešu sējumu, 92% vasaras kviešu sējumu un 90.0% vasaras miežu sējumu kopšanā 2015. gadā lietoti B grupas darbīgās vielas saturoši herbicīdi. Tieši pret šīs grupas herbicīdiem pasaulē ir konstatēti visvairāk rezistences gadījumi – 157 rezistentas nezāļu sugas kopš 1984. gada (pēc [www.weedscience.org](http://www.weedscience.org) datiem 2015. gada 12. oktobrī). Atkārtoti divus gadus pēc kārtas tikai B grupas darbīgās vielas saturoši preparāti lietoti 11.1% lauku, bet dažādas darbīgās vielas saturoši (tostarp B) – 67% lauku. Tomēr lauku, kuros B grupas darbīgās vielas saturoši herbicīdi (atsevišķi un kopā ar citu darbīgo vielu grupām) lietoti atkārtoti trīs gadus pēc kārtas bija salīdzinoši mazāk – 29% lauku. Bieži graudaugu sējumu kopšanā lietoti herbicīdi, kuru sastāvā ietilpst darbīgā viela metil-tribenurons vai darbīgo vielu kombinācija piroksulams + florasulams + aminopiralīds.

1.2.19. tabula

**Herbicīdu grupas un aktīvās vielas, kas lietotas apsekotajos graudaugu sējumos  
Latgales reģionā 2015. gadā**

Aktīvās vielas	HRAC grupa	Ziemas kvieši	Vasaras kvieši	Vasaras mieži	Ziemas tritikāle	Ziemas rudzi
apsekoto lauku skaits		24	12	10	1	1
pinoksadēns	A	18.2% (4)	16.6% (2)	10.0% (1)	-	-
metil-tribenurons + metiltifensulfurons + florasulams	B+B+B	4.2% (1)	-	-	-	-
florasulams	B	20.8% (5)	58.3% (7)	10.0% (1)	-	-
metil-tribenurons	B	33.3% (8)	16.6% (2)	-	-	-
triasulfurons	B	12.5% (3)	-	-	-	-
amidosulfurons + Na metil-jodosulfurons	B+B	29.6% (7)	-	60.0% (6)	66.7% (2)	-
foramsulfurons + Na-metil-jodosulfurons	B+B	-	-	-	66.7% (2)	-
piroksulams + florasulams + aminopiralīds	O+B+O	29.6% (7)	25.0% (3)	-	-	-
tritosulfurons + florasulams	B+B	-	16.6% (2)	-	-	-
2,4-D	O	-	-	60.0% (6)	66.7% (2)	-
MCPA	O	4.2% (1)	-	-	-	-
MCPA + metil-tribenurons	O+B	16.6% (4)	33.3% (4)	20.0% (2)	33.3% (1)	100% (1)
<b>Herbicīdu lietošanas reizes sezonā</b>		<b>1-3</b>	<b>1-2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>



Lai samazinātu rezistences izveidošanās risku, katrā saimniecībā būtu vēlams sekot līdzi lietoto herbicīdu darbīgo vielu sastāvam, to iedarbības veidiem uz nezālēm, jo, tikai tos mainot, iespējams samazināt nezāļu rezistences veidošanos. Lai efektīvāk sekotu līdzi lietotajiem augu aizsardzības līdzekļiem, to sastāvā esošajām darbīgajām vielām un veiktajiem agrotehniskajiem pasākumiem sējumu kopšanā, ieteicams šo informāciju iekļaut lauka vēstures grāmatās vai izmantot kādu no pieejamajām lauku vēstures un mēslošanas plānu datorprogrammām.

### 1.3. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. - 2015. gadā Zemgales reģionā

Dobeles hidrometeoroloģiskās stacijas dati rāda, ka gan septembris, gan oktobris 2014. gada rudenī Zemgales reģionā bijis siltāks, salīdzinot ar ilggadējo novērojumu datiem (1.3.1. tabula).

1.3.1. tabula

**Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. un 2015. gadā Zemgales reģionā**  
(Dobeles HMS dati)

Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi		
		esošā gadā	vid. ilggad.	± no ilggad.	esošā gadā, mm	vid. ilggad., mm	% no ilggad.
<b>2014. gads</b>							
Septembris	1	14.2	13.2	+1.0	12.8	21.0	61.0
	2	13.9	11.5	+2.4	8.4	19.0	44.2
	3	11.0	9.8	+1.2	22.6	18.0	125.6
	<b>Mēnesī</b>	<b>13.0</b>	<b>11.5</b>	<b>+1.5</b>	<b>43.8</b>	<b>58.0</b>	<b>75.5</b>
Oktobris	1	9.9	-	-	10.8	18.0	60.0
	2	8.5	-	-	137.7	18.0	765.0
	3	3.5	-	-	2.0	17.0	11.8
	<b>Mēnesī</b>	<b>7.3</b>	<b>6.8</b>	<b>+0.5</b>	<b>150.5</b>	<b>53.0</b>	<b>284.0</b>
<b>2015. gads</b>							
Aprīlis	1	4.4	2.2	+2.2	11.4	12.0	95.0
	2	6.3	5.0	+1.3	14.8	15.0	98.7
	3	9.5	7.5	+2.0	11.6	15.0	77.3
	<b>Mēnesī</b>	<b>6.7</b>	<b>4.9</b>	<b>+1.8</b>	<b>37.8</b>	<b>42.0</b>	<b>90.0</b>
Maijs	1	10.6	9.4	+1.2	7.3	14.0	52.1
	2	9.8	11.1	-1.3	18.3	14.0	130.7
	3	11.9	12.8	-0.9	16.5	14.0	117.9
	<b>Mēnesī</b>	<b>10.8</b>	<b>11.1</b>	<b>-0.3</b>	<b>42.1</b>	<b>42.0</b>	<b>100.2</b>
Jūnijs	1	14.3	14.2	+0.1	5.3	15.0	35.3
	2	14.8	15.2	-0.4	5.3	17.0	31.2
	3	14.4	16.0	-1.6	12.3	19.0	64.7
	<b>Mēnesī</b>	<b>14.5</b>	<b>15.1</b>	<b>-0.6</b>	<b>22.9</b>	<b>51.0</b>	<b>44.9</b>
Jūlijs	1	18.3	16.4	+1.9	24.5	23.0	106.5
	2	15.5	16.6	-1.1	42.5	26.0	163.5
	3	16.4	16.9	-0.5	31.8	26.0	122.3
	<b>Mēnesī</b>	<b>16.7</b>	<b>16.6</b>	<b>+0.1</b>	<b>98.8</b>	<b>75.0</b>	<b>131.7</b>
Augusts	1	20.0	16.7	+3.3	5.2	25.0	20.8
	2	17.6	16.1	+1.5	6.2	9.9	62.6
	3	18.5	15.1	+3.4	5.9	8.9	66.3
	<b>Mēnesī</b>	<b>18.7</b>	<b>16.0</b>	<b>+2.7</b>	<b>17.3</b>	<b>43.8</b>	<b>39.5</b>

Septembra pirmās divas dekādes bija salīdzinoši sausas – nokrišņu daudzums 61 un 44.2% no normas. Septembra 3. dekādē reģistrēti 22.6 mm nokrišņu, kas bija 125.6% no normas. Tas sekmēja gan ziemāju, gan nezāļu dīgšanu. Ļoti intensīvi nokrišņi bija oktobra 2. dekādē – 137.7 mm (765% no normas). Salīdzinoši siltie un mitrie apstākļi veicināja nezāļu sēklu dīgšanu.

Pavasārī sējas darbi Zemgales reģionā sākās jau marta beigās. Aprīlis bija par 1.8 °C siltāks nekā ilggadēji novērots, ar nokrišņu daudzumu, kas bija tuvs ilggadēji novērotajam. Maija 2. un 3. dekādes bija nedaudz vēsākas, un arī kopumā mēneša vidējā temperatūra bija par 0.3 °C zemāka nekā ilggadēji novērotā. Nokrišņi maija 1. dekādē bija tikai puse no ilggadēji novērotās normas, bet 2. un 3. dekādē nedaudz augstāki nekā ilggadējos novērojumos, kas varēja sekmēt nezāļu sēklu dīgšanu. Arī jūnijs bija salīdzinoši vēss – vidējā gaisa temperatūra bija par 0.6 °C zemāka par ilggadējo vidējo. Jūnijā konstatētais nokrišņu daudzums nerasniedza pat pusi no ilggadējās normas, kas negatīvi ietekmēja kultūraugu attīstību. Jūlija mēneša vidējā gaisa temperatūra atbilda normai, bet nokrišņu daudzums bija 131.7% no ilggadējiem novērojumiem, kas varēja sekmēt nezāļu otrās paaudzes attīstību kultūraugu sējumos. Augusts 2015. gadā bija vērtējams gan kā siltāks, gan sausāks, salīdzinājumā ar ilggadējiem rādītājiem. Nokrišņi vidēji mēnesī bija 39.5% no normas, kas labvēlīgi ietekmēja ražas novākšanu.

#### 1.4. Nezāļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Zemgales reģionā

Zemgales reģiona saimniecībās 2015. gadā biežāk sastopamākās bija īsmūža divdīgļlapju grupas nezāles. Lauka vijolīte bija sastopama 90.3% apsekoto lauku. Sārtā panātre, dārza vējagriķis, ķeraiņu madara un tīrumu veronika bija vairāk nekā 50% apsekoto lauku (1.4.1. tabula). No daudzgadīgajām nezālēm vairāk konstatētas tīruma kosa (48.6%) un ložņu vārpata (41.7%).

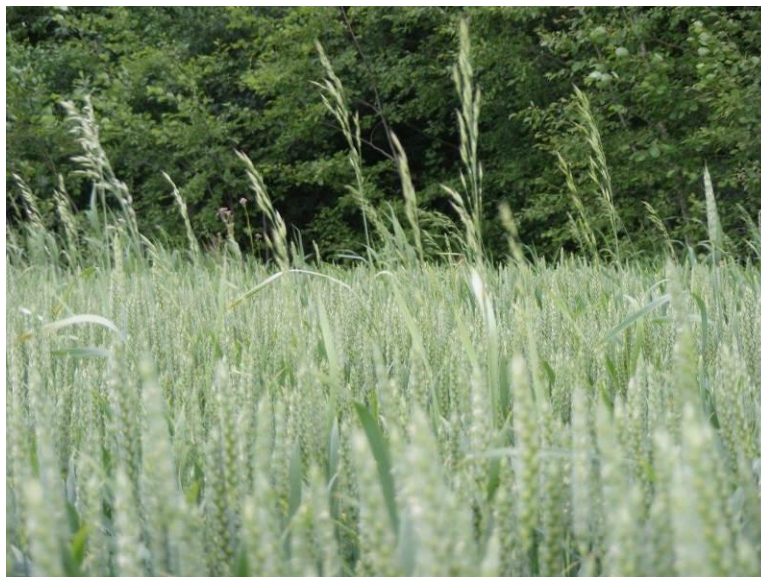
1.4.1. tabula

##### Visbiežāk sastopamās nezāļu sugas Zemgales reģionā (visos apsekotajos laukos)

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	90.3
Panātre, sārtā	61.1
Vējagriķis, dārza	58.3
Madara, ķeraiņu	55.6
Veronika, tīruma	51.4
Kumelīte, tīruma	36.1
Virza, parastā	36.1
Balanda, baltā	33.3
Dievkrēsliņš, saules	33.3
Matuzāle, ārstniecības	33.3
Sūrene, maura	27.8
Akļi	26.4
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Vībotne, parastā	22.2
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Skarene, maura	38.9
Rudzusmilga, parastā	30.6
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Vārpata, ložņu	41.7
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	48.6

Ziemas kvieši 2015. gadā audzēti 27 laukos jeb 37.5% no visiem apsekotajiem laukiem visās saimniecībās Zemgales reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem (2014. gadā 3 lauki, bet 2013. gadā 24 lauki), ziemas kvieši Zemgales reģionā audzēti vairāk. Atkārtotos sējumos ziemas kvieši nebija audzēti, bet 22.5% gadījumu audzēti pēc vasaras kviešu

sējumiem un 18.5% pēc vasaras miežiem. Sējas laiks bija no 04.09.2014. līdz 03.10.2014. Vairāk audzētās šķirnes bija 'Skagen' un 'Edvīns'. Aršana veikta 51.9% apsekoto lauku. Herbicīdi smidzināti 1–3 reizes kultūraugu audzēšanas periodā. Glifosātu saturoši preparāti lietoti 14.8% lauku. Kopā visos ziemas kviešu sējumos konstatēja 34 nezāļu sugas. Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 66% no kopējā nezāļu skaita (1.4.2. tabula). Pēc skaita dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos bija arī vissastopamākās. Izvērtējot ziemas kviešu nezālainību, pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte (pēc sastopamības 81.5% apsekoto lauku), ložņu vārpata (48.1% apsekoto lauku), tīruma veronika (66.7% apsekoto lauku), sārtā panātre (59.3% apsekoto lauku), ķeraiņu madara (55.6% apsekoto lauku) un dārza vējagriķis (55.6% apsekoto lauku). Ziemas kviešu sējumos konstatēja augstu piesārņojumu ar lauka vijolīti – vidēji 13.1 augi  $m^{-2}$  (42% no nezāļu kopskaita). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 1.1 augi  $m^{-2}$  (3.5% no kopējā nezāļu skaita). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm ziemas kviešu sējumos bija sastopama parastā rudzuskaila (40.7% apsekoto lauku), maura skarene (48.1% apsekoto lauku), kā arī vējauza, rudzu lāčauza (1.4.1. attēls), parastā gaiļšāre un labību sārņaugi. Īsmūža viendīgļlapju nezāles kopā bija 2.8% no kopējā nezāļu skaita.



1.4.1. attēls. Rudzu lāčauza ziemas kviešu sējumā.

Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem novērots, ka ziemas kviešu sējumos nedaudz samazinājies piesārņojums ar īsmūža viendīgļlapju nezālēm. Ziemas kviešu sējumos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata, kuru konstatēja 48% apsekoto ziemas kviešu

lauku, bija 3.0 augi m<sup>-2</sup> (9.6% no kopējā nezāļu skaita). Zemgales reģiona saimniecību ziemas kviešu laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā, bet tā bija sastopama 59.1% apsekoto lauku. Lauka vijolītes izplatība liecina par herbicīdu trūkumu ziemas kviešu sējumos šīs nezāļu sugas ierobežošanai. Iepriekšējos gados ziemas kviešu sējumos pēc skaita arī dominēja lauka vijolīte, ložņu vārpata, ķeraīņu madara, dārza vējagriķis, tīruma kosa un parastā virza. Vidējais kopējais nezāļu skaits ziemas kviešu sējumos 2015. gadā bija mazāks nekā 2014. un 2013. gadā.

1.4.2. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	10.3	13.0	13.1
Veronika, tīruma	1.0	2.0	2.5
Panātre, sārtā	0.9	<0.5	1.9
Madara, ķeraīņu	2.0	6.7	1.6
Vējagriķis, dārza	3.2	7.0	1.5
Virza, parastā	3.8	<0.5	0.6
Dievkresliņš, saules	0.7	2.0	<0.5
Sūrene, maura	1.2	2.0	<0.5
Balanda, baltā	0.9	1.0	<0.5
Kumelīte, tīruma	0.5	1.0	<0.5
Matuzāle, ārstniecības	<0.5	1.0	<0.5
Rudzupuķe, parastā	<0.5	1.0	<0.5
Zvēre, tīruma	<0.5	1.0	<0.5
Gandrene, sīkā	0.0	0.0	<0.5
Pavirza, tīruma	0.0	0.0	<0.5
Neaizmirstule, tīruma	0.5	<0.5	<0.5
Grābeklīte, velnarutku	0.0	0.0	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	<0.5	0.0	<0.5
Sūrene, blusu	0.7	0.7	0.0
Rapsis (sārņaugš)	0.5	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.2	2.3	2.2

## 1.4.2. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Tītenis, tīruma	<0.5	0.7	0.0
Gārša, podagras	0.6	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.8	1.7	1.1
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Rudzusmilga, parastā	1.6	2.0	0.8
Skarene, maura	1.1	2.0	0.7
Vējauza	0.7	3.3	<0.5
Labība (sārņaugi)	<0.5	1.7	<0.5
Gaiļšāre, parastā	0.9	1.0	<0.5
Lāčauza, rudzu	0.0	0.0	<0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.4	0.0	0.9
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	3.0	11.0	3.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.2	0.0	0.3
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	0.8	4.0	0.9
<b>KOPĀ:</b>	<b>40.9</b>	<b>68.0</b>	<b>31.1</b>

Vasaras kvieši 2015. gadā apsekotajās saimniecībās audzēti 11 laukos jeb 15.3% no visiem apsekotajiem laukiem Zemgales reģionā. Lauku skaits samazinājies uz pusi salīdzinot ar 2014. gadu (22 lauki), kad tika pārsēti izsalušie ziemāji, bet ir līdzīgs situācijai 2013. gadā, kad ar vasaras kviešiem bija apsēti 10 apsekotie lauki. Aršana veikta 15.5% lauku. Apstrāde ar herbicīdiem galvenokārt veikta vienu reizi kultūrauga audzēšanas periodā, vienā laukā – divas reizes. Glifosātu saturoši preparāti lietoti 44% lauku. Sēja sākta salīdzinoši agri: no 26.03.2015. un pabeigta līdz 23.04.2015. Visvairāk audzēta šķirne 'Taifun'. Vasaras kviešu sējumos 2015. gadā uzskaitīja 45 nezāļu sugas. Vidējais kopējais nezāļu skaits vasaras kviešu sējumos bija neliels – 27.7 augi m<sup>-2</sup> (1.4.3. tabula). Vērojams kopējā nezāļu skaita samazinājums salīdzinot ar 2014. gadu, kad konstatēja vidēji 45.8 augus m<sup>-2</sup>, bet neliels pieaugums salīdzinājumā ar 2013. gadu – 21.0 augus m<sup>-2</sup>. Pēc skaita dominējošās bija lauka vijolīte (sastopama 90.9% apsekonto lauku), dārza vējagriķis (72.7% apsekonto lauku), sārtā panātre (72.7% apsekonto lauku), maura skarene (63.6% apsekonto lauku) un tīruma kosa (72.7% apsekonto lauku). Salīdzinot ar 2014. gadu, vērojams ķeraiņu madaras un ložņu vārpatas skaita samazinājums. Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru, līdzīgi kā 2014. gadā, dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 71% no kopējā nezāļu skaita (26 sugas). Arī

vasaras kviešos dominējošā nezāļu suga bija lauku vijolīte – vidēji 5.5 augi m<sup>-2</sup> (19.8% no nezāļu kopskaita). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 2.8 augi m<sup>-2</sup> (10% no kopējā nezāļu skaita). Lai gan augu skaits uz kvadrātmetru bija neliels, parasto vībotni (1.4.2. attēls) konstatēja 54.5% apsekoto lauku. Arī īsmūža viendīgļlapju nezāļu skaits apsektajos vasaras kviešu sējumos bija neliels – vidēji 3.5 augi m<sup>-2</sup> no kurām dominēja maura skarene (vidēji 2.2 augi m<sup>-2</sup>).

1.4.3. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas vasaras kviešu sējumos Zemgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	6.1	7.6	5.5
Vējagriķis, dārza	2.6	2.3	5.2
Panātre, sārtā	<0.5	2.1	2.1
Dievkrēsliņš, saules	<0.5	1.6	0.9
Veronika, tīruma	0.5	1.9	0.8
Balanda, baltā	<0.5	2.2	0.8
Madara, ķeraiņu	0.8	5.1	0.5
Kumelīte, tīruma	<0.5	0.8	0.5
Matuzāle, ārstniecības	0.8	0.8	0.5
Virza, parastā	0.0	3.5	<0.5
Sūrene, maura	<0.5	0.8	<0.5
Zvēre, tīruma	0.7	0.5	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	<0.5	1.0	<0.5
Sūrene, blusu	<0.5	0.9	<0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.9	2.0	2.9
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vībotne, parastā	<0.5	<0.5	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.6	2.3	2.1
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	1.0	2.0	2.2
Rudzusmilga, parastā	<0.5	1.0	0.5
Gaiļšāre, parastā	0.7	0.9	0.5
Vējauza	1.3	1.2	0.3
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.4	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	0.6	3.1	<0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.0	0.2
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	2.0	1.8	1.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>21.0</b>	<b>45.8</b>	<b>27.7</b>



Daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu ložņu vārpatu 2015. gadā konstatēja mazāk nekā iepriekšējos gados, īpaši salīdzinājumā ar 2014. gadu, kad vasaras kviešos novēroja 3.1 ložņu vārpatas augus uz kvadrātmētru. Zemgales reģionā saimniecībās pielietotā agrotehnika vērtējama kā efektīva nezāļu ierobežošanā vasaras kviešu sējumos.



1.4.2. attēls. Parastā vībotne vasaras kviešu sējumā.

Ziemas rapsis apsekotajās saimniecībās 2015. gadā audzēts 9 laukos, bet 2014. gadā – 11 laukos, pārsvarā saimniecību grupās no 100 līdz 500 ha un no 500 līdz 1000 ha. Ziemas rapša sējas laiks apsekotajos laukos bija optimāls: no 14.08.2014. līdz 22.08.2014. Aršana veikta 77.8% lauku. Smidzināšana ar herbicīdiem veikta 1–2 reizes kultūrauga audzēšanas periodā (vienā laukā pat 4 reizes). Visos laukos lietoti metazahloru saturoši preparāti. Glifosātu saturoši preparāti lietoti 11.1% lauku pirms ziemas rapša sējas. Kopumā konstatēja 28 nezāļu sugas, no kurām 22 bija īsmūža divdīgļlapju nezāles, kas vidēji veidoja 87.2% no nezāļu kopējā skaita (1.4.4. tabula). Dominējošā īsmūža divdīgļlapju nezāle bija lauka vijolīte (19.8 augi m<sup>-2</sup>), kuru konstatēja visos apsekotajos laukos un kuras biežība, salīdzinājumā ar 2014. gadu, ir samazinājusies Pēc skaita dominēja arī parastā virza (77.8% apsekoto lauku), sārtā panātre (66.7% apsekoto lauku; 1.4.3. attēls), tīruma naudulis (88.9% apsekoto lauku) un ganu plikstiņš (77.8% apsekoto lauku). Ziemas rapša sējumos 2014. gadā bieži bija sastopama tīruma kumelīte (91% apsekoto lauku).



1.4.3. attēls. Sārtā panātre izretotā ziemas rapša sējumā.

Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits, salīdzinot ar 2014. gadu, bija samazinājies (2014. gadā – 4.8 augi  $m^{-2}$ ; 2015. gadā – 0.3 augi  $m^{-2}$ ). No daudzgadīgajām viendīgļlapju nezālēm dominēja ložņu vārpata (vidēji 4.1 augi  $m^{-2}$ ), ko konstatēja 88.9% apsekoto lauku. Tīruma kosu 2015. gadā ziemas rapša sējumos nenovēroja.

1.4.4. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas rapša sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi $m^{-2}$		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>			
Vijolīte, lauka	31.7	19.8	100
Virza, parastā	1.3	6.0	77.8
Panātre, sārtā	<0.5	4.2	66.7
Naudulis, tīruma	<0.5	4.0	88.9
Plikstiņš, ganu	4.1	2.1	77.8
Veronika, tīruma	<0.5	1.6	44.4
Madara, ķeraiņu	<0.5	1.1	66.7
Rudzupuķe, parastā	<0.5	1.0	55.6
Balanda, baltā	3.2	<0.5	11.1
Kumelīte, tīruma	2.5	<0.5	33.3
Zvēre, tīruma	1.5	<0.5	22.2
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.5	<0.5	11.1
Sūrene, blusu	1.0	<0.5	11.1
Vējagriķis, dārza	0.9	0.0	0.0
Citas sugas biežība <0.5 augi $m^{-2}$ )	2.8	3.4	-

## 1.4.4. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>			
Zvērene, lokaugļu	3.0	0.0	0.0
Gārša, podagras	0.5	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.3	0.3	-
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>			
Labība (sārņaugi)	0.6	1.3	55.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.5	0.6	-
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>			
Vārpata, ložņu	3.8	4.1	88.9
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	0.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>			
Kosa, tīruma	0.4	0.0	0.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>60.6</b>	<b>49.5</b>	

Vasaras mieži 2015. gadā audzēti 8 laukos jeb 11.1% no visiem apsekotajiem laukiem saimniecībās Zemgales reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, apsekotais vasaras miežu lauku skaits ir samazinājies: 2014. gadā 14 lauki, bet 2013. gadā 10 lauki. Vasaras miežu sēja uzsākta agri – 26. martā un pabeigta 30. aprīlī. Aršana veikta 87.5% lauku. Herbicīdi lietoti 1–2 reizes veģetācijas periodā. Glifosātu saturošie preparāti lietoti 12.5% lauku. Kopā visos vasaras miežu sējumos konstatēja 25 nezāļu sugas, bet 2014. gadā bija uzskaitītas 34 nezāļu sugas. Izvērtējot vasaras miežu nezālainību, pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte (sastopama 100% apsekoto lauku), ķeraiņu madara (25% apsekoto lauku), parastā virza (25% apsekoto lauku), tīruma usne (50% apsekoto lauku), tīrumu veronika (50% apsekoto lauku), sārtā panātre (50% apsekoto lauku) un dārza vējagriķis (62.5% apsekoto lauku), kas sastādīja 77% no kopējā nezāļu skaita (1.4.5. tabula). Iepriekšējos gados vasaras miežu sējumos pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ķeraiņu madara, sārtā panātre, veronika, dārza vējagriķis, tīruma kosa un parastā virza. Vērojams vidējā kopējā nezāļu skaita samazinājums 2015. gadā salīdzinot ar 2014. un 2013. gadu (attiecīgi 46.4 un 45.2 augi m<sup>-2</sup>).

## Dominējošās nezāļu sugas vasaras miežu sējumos Zemgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	8.9	10.8	6.6
Madara, ķeraiņu	1.9	7.1	2.9
Virza, parastā	0.9	1.1	1.8
Panātre, sārtā	2.6	6.1	1.1
Veronika, tīruma	5.3	0.5	1.1
Vējagriķis, dārza	2.5	2.2	1.0
Dievkrēsliņš, saules	1.3	2.5	0.8
Matuzāle, ārstniecības	1.3	1.5	<0.5
Sūrene, maura	0.7	0.5	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.5	3.1	<0.5
Balanda, baltā	0.6	0.7	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.5	1.7	1.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Usne, tīruma	0.6	0.0	1.3
Gārsa, podagras	<0.5	<0.5	0.6
Mētra, tīruma	<0.5	0.6	<0.5
Vībotne, parastā	0.9	<0.5	0.0
Vīķis, vanagu	0.5	<0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	4.4	1.1	0.6
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	0.5	1.3	<0.5
Rudzusmilga, parastā	1.5	0.5	<0.5
Vējauza	0.6	0.7	<0.5
Gaiļšāre, parastā	1.3	<0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.1	0.3	1.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	2.8	2.1	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.1	0.4	0.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	3.9	1.5	0.3
<b>KOPĀ:</b>	<b>45.2</b>	<b>46.4</b>	<b>20.5</b>

Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 81.9% no kopējā nezāļu skaita, kurām vērojams skaita samazinājums salīdzinot ar 2014. gadu. Vasaras miežu sējumos dominējošā nezāle bija lauku vijolīte (1.4.4. att.) – vidēji 6.6 augi m<sup>-2</sup> (32% no nezāļu kopskaita).



1.4.4. attēls. Lauka vijolīte vasaras miežu sējumā.

Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 2.5 augi  $m^{-2}$  (12% no kopējā nezāļu skaita). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm vasaras miežu sējumos konstatēja četras sugas un to īpatsvars bija 8.8% no kopējā nezāļu skaita. Vasaras miežu sējumos daudzgadīgo viendīgļlapju nezāli ložņu vārpatu 2015. gadā nenovēroja. Iepriekšējos gados tās biežība bija 2.1 un 2.8 augi  $m^{-2}$  attiecīgi 2014. un 2013. gadā. Zemgales reģiona saimniecību laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā – 1.5% no kopējā nezāļu skaita.

Lauka pupas 2015. gadā audzētas 4 laukos, bet 2013. un 2014. gadā – 5 laukos. Lauka pupu īpatsvars sējumu struktūrā būtu vērtējams kā stabils. Aršana veikta 75% apsekoto lauku. Sējas laiks no 24.03.2015. līdz 24.04.2015. Herbicīdi smidzināti 1–2 reizes veģetācijas periodā. Glifosātu saturošie preparāti lietoti tikai vienā laukā. Šogad lauka pupu sējumos uzskaitīja 34 nezāļu sugas. Vērojams nezāļu sugu skaita samazinājums salīdzinot ar 2014. gadu, kad lauka pupās uzskaitīja 42 nezāļu sugas. Arī nezāļu kopējo skaitu ( $47.5$  augi  $m^{-2}$ ) šogad novēroja mazāku nekā 2014. gadā ( $84.8$  augi  $m^{-2}$ ). Iespējams, ka mitrais pavasaris bija labvēlīgs lauka pupu konkurētspējai ar nezālēm, kā arī lietoto herbicīdu efektivitāte ir bijusi pietiekama. Pēc skaita dominējošās nezāles 2015. gadā bija lauka vijolīte (100% apsekoto lauku), akļi (75% apsekoto lauku), ārstniecības matuzāle (100% apsekoto lauku), tīruma kosa (75% apsekoto lauku), dārza vējagriķis (100% apsekoto lauku), tīruma kumelīte (75% apsekoto lauku), gaiļšāre (50% apsekoto lauku) un ložņu vārpatas (75% apsekoto lauku), kas kopā veidoja 65% no nezāļu kopskaita (1.4.6. tabula). Pēc augu skaita uz

vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 71.6% no kopējā nezāļu skaita. Lauka pupu sējumos 2014. gadā bija vērojams lielāks dārza vējagriķa, baltās balandas, ķeraiņu madaras un tīruma kumelītes skaits. Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija 4.5 augi m<sup>-2</sup> un konstatētas 8 sugas, no kurām dominējošā bija tīruma mīkstpiene (vidēji 1.3 augi m<sup>-2</sup>). Iepriekšējos gados daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bijis līdzīgs – 5.8 un 3.4 augi m<sup>-2</sup>. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm lauka pupu sējumos nelielā skaitā bija sastopamas četras sugas, to īpatsvars bija 7.3% no kopējā nezāļu skaita. Piesārņojums ar vējauzu bija neliels, to konstatēja divos no apsekotajiem laukiem. Salīdzinājumā ar 2014. gadu novēroja piesārņojuma samazinājumu ar maura skareni. No daudzgadīgajām viendīgļlapju nezālēm 2015. gadā novēroja tikai ložņu vārpatu (75% apsekoto lauku) – 2.5 augi m<sup>-2</sup>. Tīruma kosas augu skaits trīs gadu periodā palielinājies – vidēji 3.0 augi m<sup>-2</sup> (6.3% no nezāļu kopskaita).

1.4.6. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas lauka pupu sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	4.6	9.2	10.8
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	3.8	1.2	4.0
Matuzāle, ārstniecības	1.8	2.8	3.0
Vējagriķis, dārza	2.0	8.6	2.5
Kumelīte, tīruma	1.0	4.6	2.5
Balanda, baltā	11.0	8.6	2.0
Dievkrēsliņš, saules	1.4	2.4	1.5
Madara, ķeraiņu	<0.5	7.4	1.5
Balodene, izplestā	1.0	0.6	1.0
Burkāns, savvaļas	0.0	0.0	0.8
Veronika, tīruma	0.8	<0.5	0.5
Panātre, sārtā	1.2	5.0	0.5
Virza, parastā	<0.5	2.6	0.5
Sūrene, maura	1.0	5.6	0.5
Sūrene, blusu	0.8	1.8	0.5
Gauris, tīruma	0.0	0.0	0.5
Krustaine, parastā	0.0	<0.5	0.5
Rapsis (sārņaugis)	1.6	0.6	0.5
Zvēre, tīruma	<0.5	3.2	<0.5
Naudulis, tīruma	0.6	1.0	<0.5
Plikstiņš, ganu	<0.5	1.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.4	2.0	0.4

## 1.4.6. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Mīkstpiene, tīruma	0.0	<0.5	1.3
Usne, tīruma	<0.5	0.6	0.8
Ceļteka, lielā	<0.5	0.0	0.8
Sārmene, purva	0.0	0.6	0.5
Vībotne, parastā	<0.5	1.0	0.5
Ceļteka, vidējā	0.0	1.6	0.0
Tītenis, tīruma	0.6	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.8	2.0	0.6
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Gaiļšāre, parastā	2.0	2.0	2.5
Vējauza	0.8	<0.5	0.5
Skarene, maura	0.6	4.0	<0.5
Labība (sārņaugi)	1.4	<0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	1.0	0.5
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	7.2	1.6	2.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.4	0.0	0.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	1.8	2.2	3.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>52.8</b>	<b>84.8</b>	<b>47.5</b>

Auzas 2015. gadā audzētas 3 laukos un visos veikta aršana. Auzas sētas no 12. aprīļa līdz 17. aprīlim. Smidzināšana ar herbicīdiem veikta vienu reizi veģetācijas periodā. Glifosātu saturoši preparāti pirms auzu sējas nav lietoti. Šogad auzu sējumos uzskaitīja 22 nezāļu sugas, 2014. gadā – 25 sugas, savukārt 2013. gadā auzās konstatēja 39 nezāļu sugas. Arī nezāļu skaits (21.7 augi m<sup>-2</sup>) šogad bija mazāks kā 2014. gadā (32.3 augi m<sup>-2</sup>) un 2013. gadā (38.0 augi m<sup>-2</sup>). Pēc skaita dominējošās nezāles 2015. gadā bija lauka vijolīte, sārtā panātre, ķeraiņu madara, akļi un baltā spulgotne (kopā 72% no nezāļu kopskaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 81.6% no kopējā nezāļu skaita (1.4.7. tabula). Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija nenozīmīgs – 1.7 augi m<sup>-2</sup> (novērotas 4 sugas). Vērojams samazinājums salīdzinot ar iepriekšējiem diviem gadiem. Arī īsmūža viendīgļlapju nezāļu skaits 2015. gadā auzu sējumos bija nenozīmīgs – 1.0 augi m<sup>-2</sup> (3 sugas). Ložņu vārpātu novēroja nelielā skaitā – mazāk nekā 0.5 augi m<sup>-2</sup>. Arī tīruma kosas skaits bija samazinājies no 4.0 augiem 2014. gadā līdz 0.7 augiem uz kvadrātmetru 2015. gadā.

Tātad pielietotā agrotehnika nodrošinājusi pietiekoši zemu nezālainības līmeni auzu sējumos Zemgales reģionā.

1.4.7. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas auzu sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	5.7	5.7	7.7
Panātre, sārtā	1.9	4.7	2.7
Madara, ķeraiņu	1.4	4.3	2.0
Akļi	1.0	<0.5	1.3
Sūrene, maura	0.7	0.0	1.0
Spulgotne, baltā	0.6	1.3	1.0
Veronika, tīruma	1.4	0.7	<0.5
Vējagriķis, dārza	1.6	<0.5	<0.5
Dievkresliņš, saules	0.9	<0.5	<0.5
Zvēre, tīruma	0.6	0.0	<0.5
Virza, parastā	1.3	0.0	0.0
Balanda, baltā	1.6	<0.5	0.0
Sūrene, blusu	1.0	<0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.6	3.0	2.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vībotne, parastā	<0.5	1.3	0.7
Sārmene, purva	0.0	0.7	<0.5
Mīkstpiene, tīruma	0.6	0.0	<0.5
Mētra, tīruma	0.6	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.6	1.3	1.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Vējauza	<0.5	2.3	<0.5
Labība (sārņaugš)	0.0	<0.5	<0.5
Gaiļšāre, parastā	8.1	0.0	0.0
Skarene, maura	<0.5	1.7	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.0	0.3	1.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	1.9	1.0	<0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.0	0.6
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	1.7	4.0	0.7
<b>KOPĀ:</b>	<b>38.0</b>	<b>32.3</b>	<b>21.7</b>

Zemgales reģionā 2015. gadā apsekoja trīs kartupeļu stādījumus. Arī iepriekšējos gados apsekoti 1–2 lauki. Visi lauki bijuši arti, un kartupeļi stādīti no 11. aprīļa līdz 5. maijam. Smidzināšana ar herbicīdiem veikta 1-2 reizes veģetācijas periodā. Glifosātu saturoši preparāti



bijuši lietoti vienā laukā, jo šajā laukā bija savairojušās daudzgadīgās nezāļu sugas (ložņu vārpata, parastā vībotne, krūzainā skābene). Šogad kartupeļu stādījumos uzskaitīja 25 nezāļu sugas. Nezāļu skaits (37.7 augi m<sup>-2</sup>) šogad bija lielāks nekā 2014. gadā (17.0 augi m<sup>-2</sup>) un 2013. gadā (35.5 augi m<sup>-2</sup>). Pēc skaita dominējošās nezāles 2015. gadā bija lauka vijolīte, baltā balanda, dārza vējagriķis, parastā gaiļšāre un tūruma kosa (kopā 73.4% no nezāļu kopskaita). Jāatzīmē, ka 2014. un 2013. gadā baltās balandas un lauka vijolītes skaits nepārsniedza 1.0 augu uz kvadrātmetru (1.4.8. tabula).

1.4.8. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas kartupeļu stādījumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	1.0	0.0	9.7
Balanda, baltā	0.5	1.0	8.3
Vējagriķis, dārza	19.5	2.0	4.0
Sūrene, blusu	1.0	0.0	1.0
Kumelīte, tūruma	0.0	0.0	0.7
Matuzāle, ārstniecības	0.5	2.0	0.7
Naktene, melnā	0.0	0.0	0.7
Madara, ķeraiņu	0.0	1.0	<0.5
Dievkrēsliņš, saules	0.5	1.0	<0.5
Sūrene, maura	1.0	1.0	<0.5
Zvēre, tūruma	0.0	1.0	<0.5
Spulgotne, baltā	0.5	0.0	<0.5
Virza, parastā	0.5	2.0	0.0
Gandrene, sīkā	0.5	0.0	0.0
Grābeklīte, velnartuku	0.5	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	3.7
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vīķis, vanagu	0.5	0.0	0.7
Tītenis, tūruma	0.5	1.0	<0.5
Vībotne, parastā	0.5	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	1.2
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Gaiļšāre, parastā	0.5	0.0	3.7
Skarene, maura	0.5	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	2.0	1.0	1.3
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	0.0

## 1.4.8. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	5.0	4.0	2.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>35.5</b>	<b>17.0</b>	<b>37.7</b>

Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 76.4% no kopējā nezāļu skaita. Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija nenozīmīgs – 1.9 augi m<sup>-2</sup> (novērotas 5 sugas). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm 2015. gadā kartupeļu stādījumos novēroja parasto gaiļšāri – 3.7 augi m<sup>-2</sup>. Īsmūža viendīgļlapju nezāles 2014. gadā nenovēroja, bet 2013. gadā to skaits nepārsniedza 1.0 augu uz kvadrātmetru. Arī ložņu vārpatu novēroja nelielā skaitā – 1.3 augi m<sup>-2</sup>. Tīruma kosas (1.4.5. attēls) daudzums bija samazinājies no 4.0 augiem 2014. gadā līdz vidēji 2.0 augiem uz kvadrātmetru 2015. gadā.



1.4.5. attēls. Tīruma kosa kartupeļu stādījumā.

Ziemas rudzi 2015. gadā audzēti divos laukos. Viens no apsekotajiem laukiem bija arts. Sēja veikta atšķirīgos termiņos: 6. septembrī un 23. septembrī. Smidzināšana ar herbicīdiem veikta vienu reizi kultūrauga audzēšanas periodā un glifosātu saturoši preparāti pirms kultūrauga sējas nav lietoti. Šogad ziemas rudzu sējumos uzskaitīja 20 nezāļu sugas. Nezāļu skaits (42.5 augi m<sup>-2</sup>) šogad bija gandrīz uz pusi mazāks nekā 2013. gadā (83.8 augi m<sup>-2</sup>). Pēc skaita dominējošās nezāles 2015. gadā bija lauka vijolīte, akļi, tīruma veronika, maura skarene, dārza vējagrīķis, parastā virza, sārtā panātre, ķeraiņu madara un tīruma naudulis (kopā 86% no nezāļu kopskaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru

dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 87.0% no kopējā nezāļu skaita. Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits bija nenozīmīgs – 0.5 augi m<sup>-2</sup> (novērota 1 suga). Vērojams samazinājums salīdzinot ar 2013. gadu (1.4.9. tabula). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm 2015. gadā ziemas rudzu sējumos novēroja maura skareni – 4.5 augi m<sup>-2</sup>, savukārt 2013. gadā dominēja parastā rudzuzmilga. Ložņu vārpatu un tūruma kosu 2015. gadā nenovēroja.

1.4.9. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas rudzu sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Vijolīte, lauka	17.5	8.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.8	7.0
Veronika, tūruma	5.8	4.0
Vējagriķis, dārza	2.5	3.5
Virza, parastā	8.2	3.0
Panātre, sārtā	1.0	2.5
Madara, ķeraiņu	0.5	2.0
Naudulis, tūruma	0.5	2.0
Zvēre, tūruma	<0.5	1.0
Pērkone, tūruma	<0.5	0.5
Sūrene, blusu	2.0	0.5
Sūrene, maura	2.0	0.5
Kumelīte, tūruma	2.7	0.5
Neaizmirstule, tūruma	2.5	0.5
Dievkresliņš, saules	1.7	0.5
Balanda, baltā	0.8	0.5
Rapsis (sārņaugš)	0.0	0.5
Gandrene, sīkā	2.0	0.0
Plikstiņš, ganu	1.8	0.0
Peļastīte, sīkā	1.5	0.0
Sirmene, pelēkā	1.7	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.5	0.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Nātre, lielā	0.0	0.5
Ceļteka, lielā	3.3	0.0
Viķis, vanagu	2.5	0.0
Pienene, ārstniecības	0.5	0.0
Usne, tūruma	0.5	0.0
Vībotne, parastā	0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.0	0.0

## 1.4.9. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles		
Skarene, maura	1.5	4.5
Rudzusmilga, parastā	4.3	0.0
Gaiļšāre, parastā	1.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu	6.8	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.5
5. Kosu dzimtas nezāles		
Kosa, tīruma	1.0	0.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>83.8</b>	<b>42.5</b>

Kukurūza Zemgales reģionā 2015. gadā bija sēta tikai vienā laukā, atkārtotā sējumā. Sējas laiks 5. - 9. maijs, 85 000 sēklas ha<sup>-1</sup>. Lauks rudenī arts un kā organiskais mēslojums lietots digestāta substrāts – 40 t ha<sup>-1</sup>. Veģetācijas periodā vienu reizi lietots tritosulfuronu un dikambu saturošs herbicīds. Kukurūzas sējumā 2014. gadā skaita ziņā konstatēja vismazāko piesārņojumu ar nezālēm salīdzinot ar citiem kultūraugiem. No īsmūža divdīgļlapju nezālēm kukurūzā 2014. gadā konstatēja 9 sugas, izplatītākā bija dārza vējagriķis. Pārējo grupu nezāles kukurūzas laukā konstatēja nelielā skaitā. Kukurūzas sējums 2014. gadā praktiski bija vienīgais, kur netika konstatēta īsmūža divdīgļlapju nezāle lauka vijolīte, bet šogad to konstatēja nelielā skaitā. Arī 2015. gadā kukurūzas sējumā kopējais nezāļu skaits bija neliels – 17 augi m<sup>-2</sup> (1.4.10. tabula). Dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (65% no kopējā skaita).

1.4.10. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas kukurūzas sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	4.0	0.0	2.0
Balanda, baltā	1.5	1.0	1.0
Balodene, izplestā	0.5	0.0	1.0
Dievkrēsliņš, saules	3.5	0.0	1.0
Matuzāle, ārstniecības	0.5	1.0	1.0
Sūrene, maura	6.5	1.0	1.0
Vējagriķis, dārza	2.5	3.0	1.0
Panātre, sārtā	1.0	0.0	1.0
Madara, ķeraiņu	0.5	0.0	1.0
Grābeklīte, velnarutku	0.0	0.0	1.0

## 1.4.10. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Veronika, tīruma	1.0	1.0	0.0
Sūrene, blusu	1.0	1.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	4.0	1.5	0.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Usne, tīruma	1.5	0.5	1.0
Retējs, maura	1.0	1.0	1.0
Mētra, tīruma	0.0	0.0	1.0
Tītenis, tīruma	1.0	1.0	0.0
Pienene, ārstniecības	4.5	0.0	0.0
Sārmene, purva	0.5	1.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.5	2.0	0.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	2.5	0.0	1.0
Gaiļsāre, parastā	1.0	0.5	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	7.5	0.5	1.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.5	0.0	0.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	1.0	0.5	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>50.0</b>	<b>16.5</b>	<b>17.0</b>

Dominējošā nezāle 2015. gadā bija lauku vijolīte, kuras augu skaits bija tikai 2.0 augi m<sup>-2</sup>. Arī daudzgadīgos divdīgļlapjus kopumā konstatēja nelielā skaitā – 3.0 augi uz kvadrātmetru. No īsmūža viendīgļlapjiem novēroja maura skareni: 1.0 augi m<sup>-2</sup>. Arī ložņu vārpatas un tīruma kosas skaits bija neliels, katra suga – 1.0 augi m<sup>-2</sup>. Kukurūzas sējumā lietotā tehnoloģija gan 2015., gan 2014. gadā ļāvusi efektīvi ierobežot nezāļu skaitu, lai gan sējumā novēroti ar herbicīdiem neapstrādāti laukumi (1.4.6. attēls).



1.4.6. attēls. Ar herbicīdiem neapstrādāts laukums kukurūzas sējumā.

Austrumu galega audzēta vienā laukā – pirmo gadu. Herbicīdi sējumā nebija lietoti. Kopējais nezāļu skaits 2015. gadā bija 58 augi  $m^{-2}$ , kas ir 74% no iepriekšējā gada nezāļu skaita. Visvairāk bija sastopamas daudzgadīgo divdīgļlapju nezāles – 76% no kopējā nezāļu skaita. Dominējošā nezāle bija ārstniecības pienene (37.0 augi  $m^{-2}$ ). No īsmūža divdīgļlapju nezālēm uzskaitīja 13 augus  $m^{-2}$  jeb 22.4% no kopējā nezāļu skaita. No viendīgļlapju nezālēm novēroja maura skareni – 1.0 augi  $m^{-2}$ . Tīruma kosu 2015. gadā galegas sējumā nekonstatēja (1.4.11. tabula).

1.4.11. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas galegas sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi $m^{-2}$	
	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Cietsēkle, tīruma	0.0	8.0
Vijolīte, lauka	1.0	1.0
Panātre, sārtā	1.0	1.0
Veronika, tīruma	10.0	1.0
Plikstiņš, ganu	2.0	1.0
Spulgotne, baltā	1.0	1.0
Balanda, baltā	41.0	0.0
Virza, parastā	2.0	0.0

## 1.4.11. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Dievkrēsliņš, saules	1.0	0.0
Matuzāle, ārstniecības	1.0	0.0
Sūrene, maura	1.0	0.0
Vējagriķis, dārza	1.0	0.0
Pavirza, tīruma	1.0	0.0
Kumelīte, tīruma	1.0	0.0
Naudulis, tīruma	1.0	0.0
Zvēre, tīruma	1.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Pienene, ārstniecības	1.0	37.0
Āboliņš, ložņu	0.0	4.0
Ceļteka, lielā	0.0	2.0
Vībotne, parastā	0.0	1.0
Tītenis, tīruma	1.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles		
Skarene, maura	9.0	1.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu	0.0	0.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0
5. Kosu dzimtas nezāles		
Kosa, tīruma	1.0	0.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>78.0</b>	<b>58.0</b>

Griķi 2015. gadā audzēti vienā laukā, bet 2014. gadā Zemgales reģiona apsekotajās saimniecībās griķi netika sēti. Lauks rudenī nebija arts, bet pavasarī diskots. Griķi sēti 25. maijā ar izsējas normu 90 kg ha<sup>-1</sup> un izmantota pašu audzēta sēkla. Veģetācijas periodā herbicīdi nav lietoti, bet 10 dienas pirms sējas (15. maijā) lietots glifosātu saturošs preparāts. Priekšaugi – vasaras miežu atkārtots sējums. Griķos kopējais nezāļu skaits 2015. gadā bija 96 augi m<sup>-2</sup>, gandrīz 4 reizes vairāk nekā novērots griķu sējumā 2013. gadā. Dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – 96% no kopējā nezāļu skaita. Dominējošās sugas bija baltā balanda, tīruma naudulis, lauka vijolīte, dārza vējagriķis (1.4.12. tabula). Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles novēroja nelielā skaitā – 5 augi m<sup>-2</sup>, no kurām dominēja parastā vībotne. Īsmūža viendīgļlapju nezāles nenovēroja. No daudzgadīgajām viendīgļlapju nezālēm, neskatoties uz

glifosātu saturoša preparāta lietošanu pirms sējas, uzskaitīja 3.0 ložņu vārpata augus uz kvadrātmetru. Tīrums kosas skaits bija neliels – 1.0 augi m<sup>-2</sup>.

1.4.12. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas griķu sējumos Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Balanda, baltā	11.0	18.0
Naudulis, tīrums	1.0	18.0
Vijolīte, lauka	1.0	16.0
Vējagriķis, dārza	1.0	11.0
Virza, parastā	0.0	9.0
Sūrene, maura	0.0	4.0
Panātre, sārtā	1.0	4.0
Zvēre, tīrums	0.0	2.0
Matuzāle, ārstniecības	9.0	1.0
Madara, ķeraiņu	0.0	1.0
Kumelīte, tīrums	0.0	1.0
Plikstiņš, ganu	0.0	1.0
Rapsis (sārņaugis)	0.0	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Vībotne, parastā	0.0	3.0
Mīkstpiene, tīrums	0.0	1.0
Nātre, lielā	0.0	1.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles		
Skarene, maura	0.0	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu	0.0	3.0
5. Kosu dzimtas nezāles		
Kosa, tīrums	1.0	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>25.0</b>	<b>96.0</b>

Vienā no apsekotajiem laukiem audzēts vārpaugu un pākšaugu mists (vasaras kvieši un zirņi). Priekšaugi bija vasaras mieži. Lauks arts rudenī un apsēts 26. aprīlī. Herbicīdi lietoti vienu reizi pavasarī, izvēloties preparātu, kura sastāvā ir darbīgā viela MCPA. Glifosātu saturoši preparāti pēc vasaras miežu novākšanas vai pirms sējas nav lietoti. Tādēļ sējumā konstatēja salīdzinoši augstu piesārņojumu ar nezālēm – 102.0 augi m<sup>-2</sup> (1.4.13. tabula). Tas liecina, ka arī pielietotais herbicīds nav bijis pietiekami efektīvs. Pēc nezāļu skaita (92% no kopējā) dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles. Vairāk bija novērota lauku vijolīte, sārtā panātre, ārstniecības matuzāle un parastā virza. No daudzgadīgajiem divdīgļlapjiem sējumā



bija sastopama tīruma mīkstpiene (1.0 augi m<sup>-2</sup>). Ložņu vārpatu sējumā nenovēroja, ko iespējams ietekmēja izvēlētais kultūraugs, kas radīja spēcīgu noēnojumu nezālēm. Kā arī augstais piesārņojums ar divdīgļlapju nezālēm liecina, ka sējumā starp nezālēm pastāvēja starpsugu konkurence. Tomēr, sējumā bija sastopamas īsmūža viendīgļlapju sugas (2.0 augi m<sup>-2</sup>). Piesārņojums ar tīruma kosu bija 4.0 augi m<sup>-2</sup>.

1.4.13. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vārpaugu un pākšaugu mistra sējumā Zemgales reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Vijolīte, lauka	24.0
Panātre, sārtā	16.0
Matuzāle, ārstniecības	16.0
Virza, parastā	12.0
Vējagriķis, dārza	5.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	4.0
Dievkrēsliņš, saules	3.0
Madara, ķeraiņu	2.0
Kumelīte, tīruma	2.0
Balanda, baltā	1.0
Aitene, tīruma	1.0
Gauris, tīruma	1.0
Naudulis, tīruma	1.0
Neaizmirstule, tīruma	1.0
Sūrene, maura	1.0
Sūrene, blusu	1.0
Rudzupuķe, parastā	1.0
Plikstiņš, ganu	1.0
Zilausis, tīruma	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Mīkstpiene, tīruma	1.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles	
Rudzusmilga, parastā	1.0
Skarene, maura	1.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	
Timotiņš, pļavas	1.0
5. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	4.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>102.0</b>

Vienā laukā audzētas auzas ar timotiņa pasēju. Lauks arts rudenī, auzas sētas 8. maijā, bet timotiņš – 10. maijā. Vienu reizi veģetācijas periodā lietots MCPA saturošs herbicīds. Glifosātu saturoši preparāti lietoti iepriekšējā gada rudenī, pēc vasaras kviešiem. Kopējais nezāļu skaits sējumā bija 81.0 augi m<sup>-2</sup>. Dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles, no kurām visvairāk (66.6% no kopējā nezāļu skaita) bija ķeraīņu madara, sārtā panātre, lauka vijolīte un parastā virza. Sējumā konstatēja arī vairākas daudzgadīgās divdīgļlapju nezāļu sugas – 5.0 augi m<sup>-2</sup> (1.4.14. tabula). Ložņu vārpatu nenovēroja, tātad glifosāts pielietots efektīvi. Tīruma kosa bija tikai viens augs m<sup>-2</sup>.

1.4.14. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas auzu sējumā ar timotiņa pasēju Zemgales reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Madara, ķeraīņu	16.0
Panātre, sārtā	14.0
Vijolīte, lauka	12.0
Virza, parastā	12.0
Vējagrikis, dārza	5.0
Kumelīte, tīruma	3.0
Dievkrēsliņš, saules	2.0
Naudulis, tīruma	2.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.0
Balanda, baltā	1.0
Matuzāle, ārstniecības	1.0
Neaizmirstule, tīruma	1.0
Sūrene, maura	1.0
Sūrene, blusu	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Āboliņš, pļavas	1.0
Ceļteka, lielā	1.0
Ceļteka, vidējā	1.0
Mētra, tīruma	1.0
Sārmene, purva	1.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles	
Rudzusmilga, parastā	1.0
Labība (sārņaugš)	1.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	
Skarene, pļavas	1.0
5. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>81.0</b>

Zemgales reģiona saimniecības pēc lieluma iedalījās 3 grupās (1.4.15. tabula). Divas saimniecības bija ar platību > 1000 ha (12 lauki), piecas saimniecības (30 lauki) ar apsaimniekotu platību 500–1000 ha un piecas (30 lauki) ar platību 100–500 ha. Mazāko īsmūža divdīgļlapju nezāļu skaitu 2015. gadā novēroja lielo saimniecību grupā (>1000 ha) – vidēji 20.7 augi  $m^{-2}$ , bet vislielāko – saimniecībās ar apsaimniekājamo platību 100–500 ha. Salīdzinājumā ar 2013. gadu īsmūža divdīgļlapju skaits lielajās saimniecībās ir samazinājies uz pusi. Savukārt 2013. un 2014. gadā lielākais īsmūža divdīgļlapju nezāļu skaits bija vērojams saimniecībās, kuru apsaimniekotā platība ir virs 1000 ha un mazākais – saimniecībās ar platību 500–1000 ha.

Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits salīdzinājumā ar 2013. gada datiem ir samazinājies, un triju gadu griezumā vērojama tendence, ka labāk šo nezāļu ierobežošana padodas saimniecībām ar lielāku platību. Īsmūža viendīgļlapju nezāļu skaits 2015. gadā visu lielumu saimniecībās bija samērā līdzīgs 1.9–2.8 augi  $m^{-2}$ . Vismazāko piesārņojumu ar īsmūža viendīgļlapjiem (1.9 augi  $m^{-2}$ ) uzskaitīja saimniecībās ar platību 500–1000 ha. Līdzīga tendence bija vērojama 2014. gadā, bet 2013. gadā lielajās saimniecībās bija mazākais īsmūža viendīgļlapju nezāļu skaits. Daudzgadīgo viendīgļlapju nezāļu skaits 2015. gadā svārstījās no 1.0 augiem  $m^{-2}$  saimniecībās ar platību 500–1000 ha līdz 3.6 augiem uz kvadrātmetru saimniecībās ar platību virs 1000 ha. 2014. gadā šīs grupas nezāļu skaits bija līdzīgs visās trīs saimniecību lieluma grupās (3.1–3.3 augi  $m^{-2}$ ). Savukārt 2013. gadā daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles saimniecībās ar platību virs 1000 ha praktiski nenovēroja (0.2 augi  $m^{-2}$ ), bet mazāko saimniecību grupās šo nezāļu skaits bija lielāks (3.9–4.5 augi  $m^{-2}$ ). Kosu dzimtas nezāļu skaits 2015. gadā visās trīs saimniecību lieluma grupās bija līdzīgs (0.5–1.3 augi  $m^{-2}$ ), bet iepriekšējos divos gados lielāks šīs grupas nezāļu skaits bija saimniecībās ar platību 100–500 ha.

Iegūtie dati apstiprina faktu, ka sugu sastāvs un dažādu nezāļu sugu grupu savstarpējās proporcijas gadu no gada mainās. To ietekmē daudzu faktoru kopums, no kuriem precīzi nepieciešams izdalīt tos, kas ir visbūtiskākie. Lai sagatavotu zinātniski pamatotus ieteikumus praktiskai pielietošanai, uzsāktos pētījumus nepieciešams turpināt.

**Nezāļu skaits dažāda lieluma saimniecībās Zemgales reģionā**

Saimniecību lieluma grupa	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>				
	Īsmūža divdīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	Īsmūža viendīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	Kosu dzimtas nezāles
<b>2015. gads</b>					
100-500 ha	31.2	1.7	2.8	2.6	1.3
500-1000 ha	27.2	3.3	1.9	1.0	0.5
> 1000 ha	20.7	1.9	2.6	3.6	1.1
<b>2014. gads</b>					
100-500 ha	39.7	4.0	4.7	3.1	3.1
500-1000 ha	33.5	2.4	2.7	3.3	0.9
> 1000 ha	58.3	2.0	5.1	3.3	1.3
<b>2013. gads</b>					
100-500 ha	30.0	4.1	5.8	3.9	2.8
500-1000 ha	18.0	3.6	3.6	4.5	0.8
> 1000 ha	49.2	2.7	3.3	0.2	0.8

Zemgales reģionā apsekotajās saimniecībās ar platību 100–500 ha, 500–1000 ha un lielākajās saimniecībās ar platību virs 1000 ha pirmajā vietā pēc augu skaita bija lauka vijolīte (1.4.16. tabula). Saimniecībās ar platību virs 1000 ha šīs sugas augu skaits bija 2.4–3.1 reizes mazāks nekā pārējās saimniecību lieluma grupās. Lielajās saimniecībās (>1000 ha) pēc skaita dominēja arī ķeraiņu madara, ložņu vārpata, parastā virza un lauka veronika. Saimniecībās ar platību 500–1000 ha kopā ar lauka vijolīti dominēja arī dārza vējagriķis, baltā balanda, sārtā panātre, ārstniecības pienene un parastā virza. Ķeraiņu madaru šajā grupā novērojami mazākā skaitā. Saimniecībās ar platību 100–500 ha kopā ar lauka vijolīti pēc skaita dominēja sārtā panātre, ložņu vārpata, lauka veronika un dārza vējagriķis. Parasto rudzusmilgu mazliet lielākā skaitā (1.1 augi m<sup>-2</sup>) novēroja saimniecībās ar platību virs 1000 ha.

**Dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās Zemgales reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Vijolīte, lauka	11.5	13.7	4.7
Madara, ķeraiņu	1.5	0.7	4.6
Vārpata, ložņu	2.3	1.0	3.4
Virza, parastā	2.0	1.2	2.6
Veronika, lauka	2.3	0.8	1.5
Vējagriķis, dārza	1.9	2.7	1.4

## 1.4.16. tabulas turpinājums

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Rudzusmilga, parastā	0.5	0.2	1.1
Kosa, tīruma	1.3	0.5	1.1
Matuzāle, ārstniecības	0.9	0.4	0.8
Dievkrēsliņš, saules	0.6	0.4	0.7
Labība, sārņaugi	0.2	0.1	0.7
Balanda, baltā	0.6	1.6	0.5
Naudulis, tīruma	0.9	1.0	0.5
Plikstiņš, ganu	0.3	0.4	0.5
Mīkstpiene, tīruma	0.1	0.2	0.5
Panātre, sārtā	4.4	1.2	0.3
Pienene, ārstniecības	0.1	1.2	0.1
Skarene, maura	1.2	0.7	0.4
Sūrene, maura	0.3	0.5	0.3
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.1	0.4	0.3
Kumelīte, tīruma	0.9	0.4	0.1
Gaiļšāre, parastā	0.6	0.5	0.0

Salīdzinot ziemāju un vasarāju graudaugu nezāļainību, bija vērojams, ka gan pēc augu skaita, gan sastopamības dominējošā suga bija lauka vijolīte (1.4.17. tabula). Ziemāju graudaugos pēc augu skaita 2015. gadā dominēja arī ložņu vārpata (44.8% apsekoto lauku), tīruma veronika (69.0% apsekoto lauku), sārtā panātre (62.1% apsekoto lauku), ķeraiņu madara (58.6% apsekoto lauku), dārza vējagriķis (58.6% apsekoto lauku) un maura skarene (48.3% apsekoto lauku). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm bija sastopama arī parastā rudzusmilga (37.9% apsekoto lauku), vējauza (17.2% apsekoto lauku) un rudzu lāčauza (6.9% apsekoto lauku). Nelielā rudzu lāčauzas sastopamība liecina par to, ka šī problēma ir lokāla konkrētās saimniecībās un laukos, taču, nepievēršot šīs sugas turpmākai izplatībai pietiekamu uzmanību, tā var kļūt par visa reģiona problēmu. Kaut arī ložņu vārpata skaita ziņā ziemāju graudaugos ieņēma otro vietu, tās skaits vērtējams kā neliels. Daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu atsevišķu sugu īpatsvars bija neliels – 0.1 līdz 0.2 augi m<sup>-2</sup>.

Vasarāju graudaugos pēc skaita dominējošās nezāles bija lauka vijolīte (95.5% apsekoto lauku), dārza vējagriķis (63.6% apsekoto lauku), sārtā panātre (59.1% apsekoto lauku), ķeraiņu madara (40.9% apsekoto lauku) un maura skarene (36.4% apsekoto lauku). Salīdzinot ar ziemāju graudaugiem, novēroja mazāku piesārņojumu ar tīruma veroniku. Mazliet lielāks nekā ziemāju graudaugos bija daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaits pa sugām

(0.2–0.5 augi m<sup>-2</sup>). Tostarp, parasto vībotni nelielā skaitā konstatēja 31.8% apsekoto lauku. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm mazāk konstatēja parasto rudzuzmilgu un nekonstatēja rudzu lāčcauzu, ko var skaidrot ar šo nezāļu bioloģiskajām īpatnībām. Vasarāju graudaugu sējumos ļoti nedaudzos laukos novēroja ložņu vārpatu (0.1 augi m<sup>-2</sup>). Piesārņojums ar tīruma kosu un tās sastopamība bija līdzīga gan vasarāju, gan ziemāju graudaugu sējumos.

1.4.17. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas un nezāļu sastopamība ziemāju un vasarāju graudaugu sējumos Zemgales reģionā 2015. gadā**

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vijolīte, lauka	12.8	82.8	6.2	95.5
Veronika, tīruma	2.6	69.0	0.9	45.5
Panātre, sārtā	1.9	62.1	1.8	59.1
Madara, ķeraiņu	1.7	58.6	1.6	40.9
Vējagriķis, dārza	1.6	58.6	3.0	63.6
Virza, parastā	0.7	34.5	0.8	18.2
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.6	17.2	0.4	31.8
Kumelīte, tīruma	0.3	31.0	0.4	27.3
Sūrene, maura	0.3	27.6	0.3	27.3
Balanda, baltā	0.2	20.7	0.4	27.3
Dievkrēsliņš, saules	0.2	24.1	0.8	54.5
Neaizmirstule, tīruma	0.2	10.3	0.1	9.1
Rudzupuķe, parastā	0.2	17.2	0.1	9.1
Naudulis, tīruma	0.2	6.9	0.0	0.0
Gandrene, sīkā	0.1	10.3	0.0	0.0
Matuzāle, ārstniecības	0.1	10.3	0.4	36.4
Zvēre, tīruma	0.1	10.3	0.3	22.7
Pavirza, tīruma	0.1	6.9	0.0	0.0
Grābeklīte, velnarutku	0.1	6.9	0.1	9.1
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Vībotne, parastā	0.2	17.2	0.5	31.8
Mētra, tīruma	0.1	3.4	0.2	18.2
Usne, tīruma	0.1	10.3	0.5	22.7
Mīkstpiene, tīruma	0.1	6.9	0.2	22.7
Sārmene, purva	0.1	6.9	0.2	9.1
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.1	6.9	0.2	13.6
Gārsa, podagras	0.1	3.4	0.4	18.2

## 1.4.17. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Skarene, maura	1.0	48.3	1.2	36.4
Rudzusmilga, parastā	0.8	37.9	0.4	27.3
Gaiļšāre, parastā	0.3	10.3	0.3	18.2
Vējauza	0.2	17.2	0.3	18.2
Lāčauza, rudzu	0.2	6.9	0.0	0.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	2.8	44.8	0.1	9.1
Skarene, pļavas	0.3	27.6	0.1	4.5
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	0.8	48.3	0.9	54.5
KOPĀ:	<b>31.9</b>		<b>24.3</b>	

Vērtējot dažādu graudaugu sugu sējumu nezālainību, arī šeit jāatzīmē, ka pēc skaita dominēja lauku vijolīte. Lielāko lauka vijolītes skaitu (vidēji 13.1 augi m<sup>-2</sup>) konstatēja ziemas kviešu sējumos, kur šī suga bija sastopama 81.5% lauku, bet mazāko (vidēji 5.5 augi m<sup>-2</sup>) – vasaras kviešos, kur šī suga bija sastopama 90.9% lauku. Vasaras miežos šo nezāli konstatēja visos laukos (1.4.18. tabula).

Ziemas kviešos otra pēc skaita dominējoša nezāle 2015. gadā bija ložņu vārpata, kuras skaits bija 3.0 augi m<sup>-2</sup> (sastopamība 48.8% lauku), kas atbilst 2013. gada līmenim, bet ir mazāks nekā 2014. gadā (11.0 augi m<sup>-2</sup>). Pārējos graudaugu sējumos ložņu vārpatas skaits bija mazāks par 0.5 augiem uz kvadrātmetru. Ziemas kviešos pēc skaita vēl dominēja tīruma veronika, sārtā panātre, ķeraiņu madara un dārza vējagriķis, kuras konstatēja vairāk nekā 50% apsekoto lauku. Vasaras kviešos novēroja mazāku tīruma veronikas un ķeraiņu madaras, bet lielāku maura skarenes un tīruma kosas skaitu. Vasaras miežos novēroja lielāku parastās virzas un tīruma usnes augu skaitu. Auzu sējumos salīdzinoši vairāk nekā citās graudaugu sugās bija akļi un maura sūrene. Savukārt ziemas rudzu divos laukos, salīdzinot ar ziemas kviešiem, bija vērojams lielāks akļu un maura skarenes skaits, bet iztrūka tāda ziemājos izplatīta īsmūža viendīgļlapju nezāle kā parastā rudzusmilga. Tomēr jāņem vērā, ka šogad apsekoja tikai divus ziemas rudzu laukus un 27 ziemas kviešu laukus, kas ietekmē šo datu savstarpējo

salīdzināmību. Šogad pie dominējošām sugām graudaugos neparādījās vējauza, kuras skaits 2014. gadā svārstījās no 0.7 līdz 3.3 augiem m<sup>-2</sup>.

1.4.18. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas dažādu graudaugu sējumos Zemgales reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Ziemas kvieši		Vasaras kvieši		Vasaras mieži		Auzas	Ziemas rudzi
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
Apsekoto lauku skaits	27		11		8		3	2
Vijolīte, lauka	13.1	81.5	5.5	90.9	6.6	100	7.7	8.0
Vārpata, ložņu	3.0	48.1	0.1	9.1	0.0	0.0	0.3	0.0
Veronika, tīruma	2.5	66.7	0.8	45.5	1.1	50.0	0.3	4.0
Panātre, sārtā	1.9	59.3	2.1	72.7	1.1	50.0	2.7	2.5
Madara, ķeraīņu	1.6	55.6	0.5	45.5	2.9	25.0	2.0	2.0
Vējagriķis, dārza	1.5	55.6	5.2	72.7	1.0	62.5	0.3	3.5
Kosa, tīruma	0.9	51.9	1.5	72.7	0.3	25.0	0.7	0.0
Rudzumilga, parastā	0.8	40.7	0.5	27.3	0.3	25.0	0.3	0.0
Skarene, maura	0.7	48.1	2.2	63.6	0.3	12.5	0.0	4.5
Virza, parastā	0.6	33.3	0.3	18.2	1.8	25.0	0.0	3.0
Vībotne, parastā	0.3	18.5	0.7	54.5	0.0	0.0	0.7	0.0
Kumelīte, tīruma	0.3	29.6	0.5	36.4	0.1	12.5	0.3	0.5
Gaiļšāre, parastā	0.3	11.1	0.5	36.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Sūrene, maura	0.3	25.9	0.3	27.3	0.1	12.5	1.0	0.5
Dievkrišņiņš, saules	0.2	22.2	0.9	54.5	0.8	62.5	0.3	0.5
Balanda, baltā	0.2	18.5	0.8	54.5	0.0	0.0	0.0	0.5
Matuzāle, ārstniecības	0.1	11.1	0.5	45.5	0.4	37.5	0.0	0.0
Usne, tīruma	0.1	11.1	0.1	9.1	1.3	50.0	0.0	0.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.1	11.1	0.3	27.3	0.1	12.5	1.3	7.0
Zvēre, tīruma	0.1	7.4	0.3	27.3	0.3	12.5	0.3	1.0

Ziemas kvieši bija audzēti visvairāk apsekoto lauku un to kopšanā bija lietoti ļoti dažādi herbicīdi un to darbīgās vielas (1.4.19. tabula). Visbiežāk bija lietoti tieši B un O grupu darbīgās vielas saturoši preparāti. Tikai 11.1% lauku ziemas kviešu sējumos bija lietoti herbicīdi, kuru sastāvā ietilpst A grupas darbīgās vielas – preparāti ar selektīvu iedarbību uz īsmūža viendīgļlapju sugām. Visvairāk lietoja herbicīdus, kuru sastāvā ietilpst darbīgā viela MCPA. Tas, ka sējumu kopšanā lietoto darbīgo vielu grupas ir atšķirīgas, liecina par zemnieku informētību par rezistences izveidošanās iespējamību un tās veidošanās iemesliem.



1.4.19. tabula

**Graudaugu sējumu kopšanā lietoto herbicīdu aktīvās vielas Zemgales reģionā  
2015. gadā**

Aktīvās vielas	HRAC grupa	Ziemas kvieši	Vasaras kvieši	Vasaras mieži	Auzas	Ziemas rudzi
Apsekoto lauku skaits		27	11	8	3	2
etil-fenoksaprops-P	A	-	9.1% (1)	12.5% (1)	-	-
pinoksadēns	A	11.1% (3)	-	-	-	-
amidosulfurons	B	11.1% (3)	-	12.5% (1)	-	-
Na-metil-jodosulfurons	B	-	-	-	-	50% (1)
florasulams	B	14.8% (4)	9.1% (1)	-	-	-
metil-tribenurons	B	11.1% (3)	-	-	-	-
triasulfurons	B	14.8% (4)	-	25.0% (2)	66.7% (2)	-
Na- propoksikarbazons	B	3.7% (1)	9.1% (1)	-	-	-
amidosulfurons+Na-metil-	B+B	14.8% (4)	9.1% (1)	-	33.3% (1)	-
tritosulfurons+florasulams	B+B	18.5% (5)	-	25.0% (2)	-	-
tritosulfurons+dikamba	B+O	11.1% (3)	27.3% (3)	25.0% (2)	-	-
pendimetalīns+pikolinafens	K1+F1	3.7% (1)	-	-	-	-
fufanacets+difufenikans	K3+F1	11.1% (3)	-	-	-	-
2,4-D	O	11.1% (3)	9.1% (1)	-	-	50% (1)
MCPA / MCPB	O	37.0%(10)	27.3% (3)	75.0% (6)	100% (3)	-
piroksulams + florasulams +	B+B+O	18.5% (5)	9.1% (1)	-	-	50% (1)
Herbicīdu lietošanas reizes kultūraugu audzēšanas periodā		<b>1-3</b>	<b>1-2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

### 1.5. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. – 2015. gadā Vidzemes reģionā

Saskaņā ar datiem, kuri fiksēti LVĢMCM Priekuļu meteoroloģisko novērojumu stacijā, 2014. gada rudens šajā reģionā bija silts un sauss (1.5.1. tabula).

1.5.1. tabula

#### Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. un 2015. gadā Vidzemes reģionā (Priekuļu HMS dati)

Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi		
		tekošā gadā	vid. ilggad.	± no normas	tekošā gadā, mm	vid. ilggad., mm	% no normas
<b>2014. gads</b>							
Septembris	1	13.9	13.0	+0.9	2.0	24.8	8.1
	2	13.0	10.9	+2.1	7.1	18.5	38.4
	3	9.6	10.0	-0.4	20.9	22.0	95.0
	<b>Mēnesī</b>	<b>12.2</b>	<b>11.3</b>	<b>+0.9</b>	<b>30.0</b>	<b>65.3</b>	<b>45.9</b>
Oktobris	1	8.2	8.6	-0.4	10.9	24.7	44.1
	2	6.8	6.1	+0.7	75.4	24.1	312.9
	3	2.4	4.1	-1.7	5.3	26.3	20.2
	<b>Mēnesī</b>	<b>5.7</b>	<b>6.2</b>	<b>-0.5</b>	<b>91.6</b>	<b>75.1</b>	<b>122.0</b>
<b>2015. gads</b>							
Aprīlis	1	3.2	3.6	-0.4	32.0	13.4	238.8
	2	4.6	5.3	-0.7	31.9	11.6	275.0
	3	8.5	8.5	0.0	11.9	10.7	111.2
	<b>Mēnesī</b>	<b>5.4</b>	<b>5.8</b>	<b>-0.4</b>	<b>75.8</b>	<b>35.7</b>	<b>212.3</b>
Maijs	1	10.1	10.2	-0.1	9.7	14.6	66.4
	2	8.8	11.9	-3.1	19.3	19.3	100.0
	3	11.6	13.2	-1.6	24.3	21.1	115.2
	<b>Mēnesī</b>	<b>10.2</b>	<b>11.8</b>	<b>-1.6</b>	<b>53.3</b>	<b>55.0</b>	<b>96.9</b>
Jūnijs	1	14.1	14.6	-0.5	0.8	24.0	3.3
	2	14.6	14.5	+0.1	6.2	29.5	21.0
	3	14.4	15.6	-1.2	32.4	27.7	117.0
	<b>Mēnesī</b>	<b>14.3</b>	<b>14.9</b>	<b>-0.6</b>	<b>39.4</b>	<b>81.2</b>	<b>48.5</b>
Jūlijs	1	17.5	17.1	+0.4	21.9	20.4	107.4
	2	14.4	17.8	-3.4	53.3	32.9	162.0
	3	15.8	17.7	-1.9	16.3	32.7	49.8
	<b>Mēnesī</b>	<b>15.9</b>	<b>17.5</b>	<b>-1.6</b>	<b>91.5</b>	<b>86.0</b>	<b>106.4</b>
Augusts	1	19.1	17.7	+1.4	16.0	24.5	65.3
	2	16.7	16.4	+0.3	1.3	23.3	5.6
	3	17.5	14.9	+2.6	6.8	33.8	20.1
	<b>Mēnesī</b>	<b>17.8</b>	<b>16.3</b>	<b>+1.5</b>	<b>24.1</b>	<b>81.6</b>	<b>29.5</b>

Mēneša vidējā temperatūra septembrī par 0.9 °C pārsniedza ilggadējo vidējo, savukārt, nokrišņu daudzums nesasniedza pat pusi no normas. Oktobrī vidēji bija vēsāks un nokrišņu

bija par 22% vairāk nekā vidēji ilggadējos novērojumos, pie tam, lielākais nokrišņu daudzums, sasniedzot 312.9% no normas, nolija mēneša 2. dekādē. Varēja novērot, ka atsevišķos laukos ziemājiem labai attīstībai nedaudz pietrūka mitruma veģetācijas pirmajā periodā, tomēr vēlākajā periodā situācija izlīdzinājās. Kultūraugiem veģetācijas perioda beigās rudenī fiksēja 21. oktobrī, bet veģetācijas perioda sākums 2015. gadā bija 21. aprīlī.

Aprīlis bija raksturīgs ar vidējai ilggadējai tuvu temperatūru un ar divas reizes lielāku nokrišņu daudzumu nekā norma, savukārt, maijs bija nedaudz vēsāks nekā ilggadēji vidēji ar normai tuvu nokrišņu daudzumu. Šādi apstākļi nodrošināja savlaicīgu lauku sagatavošanu pavasara sējai, savukārt ziemāji uzsāka strauju attīstību, kas sezonas beigās nodrošināja salīdzinoši labu ražu.

Jūnijs pārsvarā bija sauss, nokrišņi vidēji sasniedza tikai 48.5% no normas, bet temperatūra bija par nepilnu grādu zemāka nekā ilggadēji vidēji. Trešajā dekādē par 17% normu pārsniegušais nokrišņu daudzums palīdzēja augiem atgūties pēc sausuma stresa, kas jau bija novērojams atsevišķos vasarāju laukos pēc mehāniskā sastāva vieglākās augsnes.

Augusts bija siltāks nekā ilggadēji vidēji un arī ļoti sauss. Augi agrāk nekā iepriekšējā sezonā sāka nogatavoties, tāpēc arī bija iespējams agrāk uzsākt ražas novākšanu.

#### **1.6. Nezāļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Vidzemes reģionā**

No iepriekšējos divos gados Vidzemes reģiona apsekotajos monitoringa saimniecību laukos audzētajiem kultūraugiem arī 2015. gadā bija audzēti ziemas un vasaras kvieši, vasaras mieži, ziemas tritikāle, ziemas rudzi, kukurūza, vasaras rapsis, vasarāju labības ar āboliņa pasēju, kartupeļi, daudzgadīgie zālāji un āboliņš. Tikai 2015. gadā audzētie laukaugi bija vasarāju labību-pākšaugu mistrs ar āboliņa pasēju, griķi, lauka pupas un lucerna, bet četri no apsekotajiem laukiem šajā gadā bija atstāti papuvē.

2015. gada sezonā Vidzemes reģionā monitoringa saimniecībās audzēja 10 laukaugu sugas tīrsējā, kas sastāda 91.3%, bet pārējos laukos audzēja miežus ar āboliņa pasēju, pākšaugu-labību mistru un daudzgadīgos zālājus. Vienā no saimniecībām, ar mērķi veikt kardinālu nezāļu ierobežošanu, pielietojot glifosātu saturošus preparātus, četri lauki bija atstāti papuvē. Biežāk audzētās šķirnes vasaras kviešiem bija 'Hamlet', ziemas kviešiem – 'Skagen'. Pārējām sugām izteikta šķirnes izvēle neatspoguļojas. Bija vērojama likumsakarība, ka mazajās saimniecībās šķirnes izvēlei liela uzmanība nebija pievērsta, aizbildinoties, ka "tāpat

tā labība tiek izmantota lopbarībā”. Izsējas norma sugas robežās mainījās salīdzinoši nelielā amplitūdā ziemas kviešiem, savukārt, vasaras miežiem – par 30 kg ha<sup>-1</sup>, kas netieši norāda uz sēklas kvalitāti.

Monitoringa saimniecībās apsekotajos laukos pārsvarā veikta augsnes rudens aršana. Tikai divās saimniecībās ir lauki, kuros aršana netiek veikta. Izņemot vienu saimniecību, visos gadījumos veikta pamatmēslošana, iestrādājot 100–300 kg pamatmēslojuma. Lielākajā daļā saimniecību labībām lietots arī papildmēslojums.

Vidzemes reģionā visbiežāk sastopamās nezāļu sugas 2015. gadā bija īsmūža divdīgļlapju nezāļu sugas (1.6.1. tabula). Vairāk nekā pusē apsekoto lauku bija sastopama lauka vijolīte, dārza vējagriķis, tīruma veronika, baltā balanda, akļi, sārtā panātre un maura sūrene. No citu grupu nezāļu sugām 50% sastopamības robežu pārsniedza vīķi, ložņu vārpata un tīruma kosa.

1.6.1. tabula

**Visbiežāk sastopamās nezāļu sugas Vidzemes reģionā  
(visos apsekotajos laukos)**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	94.4
Vējagriķis, dārza	84.7
Veronika, tīruma	69.4
Balanda, baltā	68.1
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	66.7
Panātre, sārtā	59.7
Sūrene, maura	51.4
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	48.6
Gaurs, tīruma	48.6
Kumelīte, tīruma	48.6
Virza, parastā	45.8
Matuzāle, ārstniecības	43.1
Madara, ķeraiņu	36.1
Pērkone, tīruma	36.1
Plikstiņš, ganu	34.7
Neaizmirstule, tīruma	34.7
Dievkrēsliņš, saules	30.6
Naudulis, tīruma	25.0

## 1.6.1. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	75.0
Vībotne, parastā	38.9
Usne, tīruma	33.3
Mīkstpiene, tīruma	29.2
Mētra, tīruma	27.8
Pienene, ārstniecības	27.8
Ceļteka, lielā	26.4
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Skarene, maura	45.8
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Vārpata, ložņu	65.3
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	68.1

Ziemas kvieši 2015. gadā audzēti 13 laukos jeb 18.1% no visiem apsekotajiem laukiem Vidzemes reģiona saimniecībās. Šajā gadā, līdzīgi kā 2013. gadā, ziemas kvieši bija visbiežāk audzētais kultūraugs, kamēr 2014. gadā tos audzēja tikai trīs laukos, jo sējumi bija slikti pārziemojuši un tos nācās pārsēt. Ziemas kviešu sējumos 2015. gadā kopā konstatēja 33 nezāļu sugas (vidēji 10 sugas laukā, sugu skaits laukā variēja no 5 līdz 15 sugām). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 49.2 augi m<sup>-2</sup>) bija mazāks nekā abos iepriekšējos gados. Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 79.9% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (45.7% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.2. tabula).

1.6.2. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku*
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Vijolīte, lauka	8.2	13.7	22.5	100
Veronika, tīruma	3.8	3.3	5.4	76.9
Vējagriķis, dārza	5.0	6.3	4.8	84.6
Sūrene, maura	1.2	3.3	1.1	38.5
Panātre, sārtā	0.7	2.3	0.9	69.2
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.3	0.7	0.8	53.8
Balanda, baltā	1.0	6.7	0.5	53.8

## 1.6.2. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Matuzāle, ārstniecības	0.9	3.0	0.5	23.1
Virza, parastā	2.2	2.0	0.5	30.8
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.3	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.9	1.3	1.1	84.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.8	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Skarene, maura	7.7	3.0	4.3	69.2
Rudzusmilga, parastā	0.7	1.0	0.2	15.4
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	10.2	6.0	1.5	30.8
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	1.2	0.7	1.9	61.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>59.5</b>	<b>75.7</b>	<b>49.2</b>	

Vasaras kvieši 2015. gadā audzēti 11 laukos jeb 15.3% no visiem apsekotajiem laukiem Vidzemes reģiona saimniecībās. Šajā gadā vasaras kvieši bija otrs visbiežāk audzētais kultūraugs Vidzemes reģiona monitoringa saimniecību laukos. Vasaras kviešu sējumos 2015. gadā kopā konstatēja 55 nezāļu sugas (vidēji 18 sugas laukā, sugu skaits laukā variēja no 10 līdz 35 sugām). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 106.8 augi m<sup>-2</sup>) bija ievērojami lielāks nekā abos iepriekšējos gados. Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 66.0% no kopējā nezāļu skaita), īpaši sūrenes (vidēji 18.4% no kopējā nezāļu skaita) un lauka vijolīte (vidēji 11.6% no kopējā nezāļu skaita). Konstatēja lielu piesārņojumu ar daudzgadīgo viendīgļlapju nezāli ložņu vārpata (vidēji 23.3% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.3. tabula).

1.6.3. tabula

## Dominējošās nezāļu sugas vasaras kviešu sējumos Vidzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	3.3	2.6	19.7	63.6
Vijolīte, lauka	7.3	13.2	12.4	100
Madara, ķeraiņu	3.1	4.4	7.5	54.5
Balanda, baltā	3.9	7.8	5.7	90.9
Panātre, sārtā	1.5	7.4	4.1	54.5
Vējagriķis, dārza	3.4	3.9	3.5	90.9
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.6	1.2	3.1	90.9
Matuzāle, ārstniecības	0.8	2.7	2.3	45.5
Kumelīte, tīruma	1.2	1.3	1.4	54.5
Pērkone, tīruma	0.1	0.5	1.4	72.7
Veronika, tīruma	1.6	2.3	1.2	81.8
Dievkrēslīņš, saules	1.2	1.8	1.1	36.4
Naudulis, tīruma	0.1	0.8	1.1	36.4
Rapsis (sārņaugš)	0.0	0.6	1.0	36.4
Virza, parastā	1.3	7.0	1.0	45.5
Gaurš, tīruma	1.3	0.7	0.9	36.4
Plikstiņš, ganu	0.4	0.6	0.6	54.5
Aitene, tīruma	0.4	0.3	0.5	18.2
Citas sugas (biezība <0.5)			2.2	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Mīkstpiene, tīruma	1.5	1.0	1.9	36.4
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.5	1.1	0.9	72.7
Ceļteka, lielā	0.3	0.2	0.5	36.4
Vībotne, parastā	0.5	0.3	0.5	27.3
Citas sugas (biezība <0.5)			1.6	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Gaiļšāre, parastā	0.4	0.2	2.0	27.3
Skarene, maura	1.5	1.9	1.6	36.4
Vējauza	0.0	0.1	0.7	18.2
Labība (sārņaugš)	0.0	0.2	0.1	9.1
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	10.5	4.4	24.9	45.5
Citas sugas (biezība <0.5)			0.5	
<i>5. Viendīgļlapji - negraudzāles</i>				
Donis, krupju	0.1	0.1	0.1	9.1
<i>6. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	1.5	2.2	1.0	45.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>60.2</b>	<b>78.7</b>	<b>106.8</b>	

Apsekotajās Vidzemes reģiona saimniecībās 2015. gadā vasaras mieži audzēti 9 laukos jeb 12.5% no visiem apsekotajiem laukiem. Vasaras miežu sējumos kopā konstatēja 44 nezāļu sugas (vidēji 19.0 sugas laukā; sugu skaits laukā variēja no 3 līdz 28 sugām). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 61.0 augi m<sup>-2</sup>) bija līdzīgs kā abos iepriekšējos gados. Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 71.5% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (vidēji 12.1% no kopējā nezāļu skaita), dārza vējagriķis (vidēji 9.8% no kopējā nezāļu skaita) un sārtā panātre (vidēji 8.4% no kopējā nezāļu skaita). Šīs trīs sugas dominēja arī pēc sastopamības visos apsekotajos vasaras miežu laukos (bija sastopamas 88.9% no apsekotajiem vasaras miežu laukiem) (1.6.4. tabula). Lauka vijolīte gan pēc skaita, gan sastopamības dominēja arī 2013. un 2014. gadā. No citām nezāļu grupām 2015. gadā konstatēja lielu piesārņojumu ar ložņu vārpatu (vidēji 12.6% no kopējā nezāļu skaita).

1.6.4. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vasaras miežu sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Vijolīte, lauka	14.3	10.6	7.4	88.9
Vējagriķis, dārza	6.1	1.6	6.0	88.9
Panātre, sārtā	0.7	1.4	5.1	88.9
Sūrenes ( <i>Polygonum spp.</i> )	0.9	0.4	4.2	77.8
Balanda, baltā	7.1	8.6	2.6	66.7
Pērkone, tīruma	0.1	0.4	2.6	66.7
Virza, parastā	1.7	2.0	2.3	55.6
Matuzāle, ārstniecības	1.1	3.0	2.2	77.8
Madara, ķeraiņu	2.1	0.4	1.8	66.7
Veronika, tīruma	2.2	2.2	1.6	55.6
Akļi ( <i>Galeopsis spp.</i> )	1.6	2.4	1.4	77.8
Dievkrēsliņš, saules	0.4	0.4	1.0	77.8
Gaurs, tīruma	0.9	1.8	1.0	44.4
Kumelīte, tīruma	0.4	0.8	0.8	55.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			3.6	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Gārša, podagras	0.0	0.0	1.7	33.3
Mētra, tīruma	0.2	0.6	0.9	66.7
Mīkstpiene, tīruma	1.0	0.8	0.9	66.7
Usne, tīruma	0.2	1.0	0.6	55.6



## 1.6.4. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Vībotne, parastā	0.3	0.4	0.6	55.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.9	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Gaiļšāre, parastā	2.1	5.6	1.0	11.1
Skarene, maura	3.3	1.4	0.4	33.3
Rudzusmilga, parastā	0.2	0.0	0.1	11.1
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	5.9	2.6	7.7	55.6
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	0.6	1.4	1.8	66.7
<b>KOPĀ:</b>	<b>60.0</b>	<b>57.4</b>	<b>61.0</b>	

Vidzemes reģiona saimniecībās ziemas tritikāle 2015. gadā audzēta divos laukos. Tajos kopā konstatēja 31 nezāļu sugu. Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 33.0 augi m<sup>-2</sup>) bija par 60% zemāks nekā 2013. gadā. Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 57.6% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.5. tabula).

1.6.5. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas tritikāles sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>		
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.3	5.0
Vijolīte, lauka	3.7	3.0
Vējagriķis, dārza	1.3	2.0
Gaurs, tīruma	0.7	1.0
Panātre, sārtā	0.3	1.0
Virza, parastā	0.7	1.0
Aitene, tīruma	1.0	0.5
Balanda, baltā	3.7	0.5
Dievkrēsliņš, saules	0.7	0.5
Kartupelis (sārņaugš)	0.0	0.5
Kumelīte, tīruma	1.0	0.5
Madara, ķeraiņu	0.3	0.5
Neaizmirstule, tīruma	0.3	0.5
Plikstiņš, ganu	1.7	0.5

## 1.6.5. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2013.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Radzene, velēnu	0.0	0.5
Spulgotne, baltā	0.0	0.5
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.0	0.5
Veronika, tīruma	0.7	0.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Usne, tīruma	0.7	1.0
Virza, zāļlapu	0.3	1.0
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	2.3	1.0
Gārša, podagras	0.3	0.5
Pelašķis, parastais	0.3	0.5
Pienene, ārstniecības	0.7	0.5
Skābene, krūzainā	0.0	0.5
Vībotne, parastā	1.3	0.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles		
Skarene, maura	4.3	3.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu	16.0	3.0
Smilga, parastā	0.0	1.0
Kamolzāle, parastā	0.0	0.5
5. Kosu dzimtas nezāles		
Kosa, tīruma	1.7	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>55.3</b>	<b>33.0</b>

Ziemas rudzi 2015. gadā audzēti deviņos laukos jeb 12.5% no visiem apsekotajiem laukiem Vidzemes reģiona saimniecībās. Ziemas rudzu sējumos kopā konstatēja 31 nezāļu sugu (vidēji 12.1 suga laukā; sugu skaits laukā variēja no 7 līdz 20 sugām). Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 72.6% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (vidēji 46.2% no kopējā nezāļu skaita), kas bija sastopama visos apsekotajos ziemas rudzu sējumos. Visos ziemas rudzu laukos bija satopami arī vīķi un ložņu vārpata (1.6.6. tabula). Trīs iepriekš minētās nezāļu sugas gan pēc skaita, gan sastopamības dominēja arī 2013. un 2014. gadā.

## Dominējošās nezāļu sugas ziemas rudzu sējumos Vidzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsektoto lauku*
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Vijolīte, lauka	10.0	6.3	33.2	100
Veronika, tīruma	4.0	1.8	8.4	88.9
Vējagriķis, dārza	8.0	1.8	1.9	77.8
Virza, parastā	1.0	7.3	1.4	44.4
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	6.0	0.3	1.3	66.7
Panātre, sārtā	1.0	0.5	1.3	44.4
Sūrene, maura	11.0	0.3	1.0	44.4
Gaurs, tīruma	1.0	0.3	0.9	55.6
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.6	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	6.0	7.0	2.1	100
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			0.9	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Skarene, maura	3.0	5.3	1.6	44.4
Rudzusmilga, parastā	1.0	0.0	1.0	11.1
Labība (sārņaugi)	0.0	0.0	0.1	11.1
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	9.0	5.5	12.4	100
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	2.0	1.8	1.6	88.9
<b>KOPĀ:</b>	<b>98.0</b>	<b>55.0</b>	<b>71.8</b>	

Kukurūza 2015. gadā audzēta septiņos laukos jeb 9.7% no visiem apsekotajiem laukiem Vidzemes reģiona saimniecībās. Kukurūzas sējumos kopā konstatēja 50 nezāļu sugas (vidēji 21.4 sugas laukā; sugu skaits laukā variēja no 14 līdz 29 sugām). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 52.1 augi m<sup>-2</sup>) bija lielāks nekā abos iepriekšējos gados (1.6.7. tabula). Dažos laukos novēroja arī ar herbicīdiem neapstrādātus laukumus (1.6.1. attēls), kur nezāles veic pilnu attīstības ciklu un papildina nezāļu sēklu banku augsnē.



1.6.1. attēls. Ar herbicīdiem neapstrādāts laukums kukurūzas sējumā.

Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 57.4% no kopējā nezāļu skaita), īpaši tīruma veronika (vidēji 17.3% no kopējā nezāļu skaita) un dārza vējagriķis (vidēji 9.6% no kopējā nezāļu skaita), kā arī daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata (vidēji 12.1% no kopējā nezāļu skaita). Līdzīgi kā abos iepriekšējos gados konstatēja arī lielu daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu skaitu (vidēji 26.1% no kopējā nezāļu skaita). Visos kukurūzas laukos konstatēja tīruma veroniku, dārza vējagriķi, balto balandu, sūrenes, parasto vībotni, tīruma usni, krūzaino skābeni un tīruma kosu.

1.6.7. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas kukurūzas sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Veronika, tīruma	0.3	1.2	9.0	100
Vējagriķis, dārza	1.0	1.4	5.0	100
Vijolīte, lauka	1.8	3.4	3.3	85.7
Balanda, baltā	6.8	4.8	2.0	100
Matuzāle, ārstniecības	0.8	0.2	1.4	28.6
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	0.7	0.8	1.0	100
Virza, parastā	0.2	0.8	1.0	57.1
Panātre, sārtā	0.7	0.2	0.9	42.9
Sūrene, maura	1.2	1.0	0.9	85.7
Aitene, tīruma	0.5	2.0	0.7	28.6

1.6.7. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku*
	2013.	2014.	2015.	2015.
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>				
Gaurs, tīruma	0.0	0.2	0.7	57.1
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			4.0	
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>				
Vībotne, parastā	1.3	2.4	4.1	100
Ceļteka, lielā	1.2	5.0	2.0	85.7
Usne, tīruma	1.0	1.0	1.4	100
Skābene, krūzainā	1.0	1.0	1.3	100
Tītenis, tīruma	0.0	0.0	1.3	57.1
Mētra, tīruma	0.5	0.6	0.9	85.7
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.0	0.8	0.7	57.1
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.9	
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>				
Gaiļšāre, parastā	0.2	0.2	0.1	14.3
Skarene, maura	0.8	0.2	0.1	14.3
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>				
Vārpata, ložņu	8.5	1.2	6.3	57.1
<i>5. Viendīgļlapji - negraudzāles</i>				
Grīslis ( <i>Carex</i> spp.)	0.0	0.0	0.1	14.3
<i>6. Kosu dzimtas nezāles</i>				
Kosa, tīruma	1.7	1.0	2.0	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>39.7</b>	<b>37.4</b>	<b>52.1</b>	

Apsekotajās Vidzemes reģiona saimniecībās 2015. gadā vasaras rapsis audzēts trīs laukos. Tajos kopā konstatēja 30 nezāļu sugas (vidēji 19.0 sugas laukā). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 72.7 augi m<sup>-2</sup>) bija līdzīgs kā 2014. gadā. Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 84.9% no kopējā nezāļu skaita), īpaši tīruma naudulis (vidēji 24.8% no kopējā nezāļu skaita), ārstniecības matuzāle (vidēji 14.2% no kopējā nezāļu skaita), lauka vijolīte (vidēji 11.0% no kopējā nezāļu skaita) un baltā balanda (vidēji 9.6% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.8. tabula).

**Dominējošās nezāļu sugas vasaras rapša sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Naudulis, tīruma	3.5	3.7	18.0
Matuzāle, ārstniecības	2.0	8.5	10.3
Vijolīte, lauka	4.8	19.0	8.0
Balanda, baltā	4.8	3.5	7.0
Vējagriķis, dārza	3.6	7.8	3.0
Plikstiņš, ganu	1.5	0.7	2.7
Panātre, sārtā	2.0	0.8	2.0
Aitene, tīruma	0.6	2.0	1.7
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	2.8	1.8	1.7
Kumelīte, tīruma	0.3	2.1	1.0
Madara, ķeraiņu	0.3	0.3	1.0
Sūrene, maura	8.0	1.4	1.0
Gauris, tīruma	0.4	0.3	0.7
Pērkonene, parastā	1.1	0.6	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			3.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	3.3	3.1	4.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.3
3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	9.1	4.0	2.0
4.. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	1.6	1.4	3.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>58.1</b>	<b>69.8</b>	<b>72.7</b>

Vasaras mieži ar āboliņa pasēju 2015. gadā audzēti vienā no apsekotajiem laukiem. Vasaras miežu sējumā ar āboliņa pasēju kopā konstatēja 19 nezāļu sugas (1.6.9. tabula). Sējuma piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 47.0 augi m<sup>-2</sup>) bija ievērojami mazāks nekā abos iepriekšējos gados. Pēc skaita izteikti dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 91.5% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (vidēji 38.3% no kopējā nezāļu skaita). Savukārt daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles 2015. gadā vasaras miežu ar āboliņa pasēju laukā nekonstatēja, maz šīs grupas nezāļu attiecīgos sējumos novēroja arī iepriekšējos divos gados.

**Dominējošās nezāļu sugas vasarāju labību ar āboliņa pasēju sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	14.0	6.5	18.0
Madara, ķeraiņu	2.0	0.5	5.0
Panātre, sārtā	8.0	1.0	3.0
Gaurš, tīruma	2.0	6.5	2.0
Matuzāle, ārstniecības	1.0	2.0	2.0
Pērkonene, parastā	0.0	0.5	2.0
Veronika, tīruma	1.0	0.5	2.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.0	2.0	1.0
Kumelīte, maura	3.0	0.0	1.0
Kumelīte, tīruma	3.0	3.0	1.0
Neaizmirstule, tīruma	0.0	1.0	1.0
Pērkone, tīruma	0.0	1.0	1.0
Rapsis (sārņaugš)	1.0	0.0	1.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	0.0	1.0	1.0
Vējagriķis, dārza	5.0	3.0	1.0
Virza, parastā	11.0	7.0	1.0
2. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	3.0	0.0	2.0
3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	3.0	4.5	1.0
4. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	1.0	1.0	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>76.0</b>	<b>93.0</b>	<b>47.0</b>

Vienā no apsekoto Vidzemes reģiona saimniecību laukiem 2015. gadā audzēts vasarāju labību-pākšaugu mix (zirņauzas) ar āboliņa pasēju. Šajā sējumā kopā konstatēja 20 nezāļu sugas (1.6.10. tabula). Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 83.8% no kopējā nezāļu skaita). Viendīgļlapju nezāles šajā laukā nekonstatēja.

**Dominējošās nezāļu sugas vasarāju labību-pākšaugu mistra (zirņauzu) ar āboliņa pasēju sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Kumelīte, tīruma	8.0
Plikstiņš, ganu	5.0
Balanda, baltā	4.0
Gaurš, tīruma	3.0
Vijolīte, lauka	2.0
Aitene, tīruma	1.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.0
Madara, ķeraiņu	1.0
Neaizmirstule, tīruma	1.0
Pērkone, tīruma	1.0
Rapsis (sārņaugš)	1.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.0
Sūrene, maura	1.0
Vējagrīķis, dārza	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Gundega, ložņu	1.0
Madara, baltā	1.0
Retējs, maura	1.0
Usne, tīruma	1.0
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.0
3. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>37.0</b>

2015. gadā griķi audzēti vienā no Vidzemes reģiona apsekotajiem laukiem, un tajā kopā konstatēja 26 nezāļu sugas (1.6.11. tabula). Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (kopā 61.8% no kopējā nezāļu skaita), īpaši baltā balanda (22.5% no kopējā nezāļu skaita) un tīruma pērkone (18% no kopējā nezāļu skaita). Liels piesārņojums bija arī ar daudzgadīgo divdīgļlapju nezāļu sugu tīruma mīkstpieni (13.5% no kopējā nezāļu skaita).



## Dominējošās nezāļu sugas griķu sējumos Vidzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Balanda, baltā	20.0
Pērkone, tīruma	16.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	3.0
Dievkrēsliņš, saules	3.0
Sūrene, maura	2.0
Virza, parastā	2.0
Balodene, izplestā	1.0
Gaurs, tīruma	1.0
Grābeklīte, velnarutku	1.0
Panātre, sārtā	1.0
Pērkonene, parastā	1.0
Plikstiņš, ganu	1.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.0
Vējagriķis, dārza	1.0
Vijolīte, lauka	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Mīkstpiene, tīruma	12.0
Vībotne, parastā	5.0
Gundega, ložņu	3.0
Mētra, tīruma	3.0
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	3.0
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	1.0
Brūngalvīte, parastā	1.0
Skābene, krūzainā	1.0
Usne, tīruma	1.0
3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	
Vārpata, ložņu	3.0
4. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>89.0</b>

Lauka pupas apsekoto Vidzemes reģiona saimniecību laukos audzētas kopā divos laukos Alūksnes novadā. Lauka pupu sējumos kopā konstatēja 23 nezāļu sugas (1.6.12. tabula). Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (70.8% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (24.0% no kopējā nezāļu skaita), dārza vējagriķis (19.5% no kopējā nezāļu skaita) un akļi (12.3% no kopējā nezāļu skaita). Liels piesārņojums bija arī ar daudzgadīgo viendīgļlapju nezāli ložņu vārpātu (13.6% no kopējā nezāļu skaita).

**Dominējošās nezāļu sugas lauka pupu sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Vijolīte, lauka	18.5
Vējagriķis, dārza	15
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	9.5
Gaurs, tīruma	4.5
Matuzāle, ārstniecības	1.5
Sūrene, maura	1.5
Balanda, baltā	1.0
Kumelīte, tīruma	1.0
Dievkrēsliņš, saules	0.5
Kartupelis (sārņaugš)	0.5
Pērkone, tīruma	0.5
Rudzupuķe, parastā	0.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Mīkstpiene, tīruma	3.5
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	3.0
Pelašķis, parastais	1.0
Usne, tīruma	1.0
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	0.5
Ceļteka, lielā	0.5
Retējs, maura	0.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles	
Gaiļšāre, parastā	0.5
Labība (sārņaugš)	0.5
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	
Vārpata, ložņu	10.5
5. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>77.0</b>

Apsekotajās Vidzemes reģiona saimniecībās 2015. gadā kartupeļi audzēti divos laukos. Kartupeļu stādījumos kopā konstatēja 26 nezāļu sugas (1.6.13. tabula). Stādījumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 50.5 augi m<sup>-2</sup>) bija lielāks nekā abos iepriekšējos gados. Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 74.3% no kopējā nezāļu skaita), īpaši lauka vijolīte (vidēji 14.9% no kopējā nezāļu skaita), baltā balanda un dārza vējagriķis (vidēji 12.9% no kopējā nezāļu skaita).

## Dominējošās nezāļu sugas kartupeļu stādījumos Vidzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	2.5	1.0	7.5
Balanda, baltā	3.8	1.0	6.5
Vējagriķis, dārza	1.5	0.0	6.5
Gauris, tīruma	0.5	1.0	3.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.8	0.0	3.0
Matuzāle, ārstniecības	1.5	1.0	1.5
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.3	0.0	1.5
Aitene, tīruma	0.5	0.0	1.0
Grābeklīte, velnarutku	0.3	0.0	1.0
Rapsis (sārņaugis)	0.5	0.0	1.0
Naudulis, tīruma	0.5	1.0	0.5
Panātre, sārtā	0.3	0.0	0.5
Pērkone, tīruma	0.3	0.0	0.5
Pērkonene, parastā	0.3	0.0	0.5
Plikstiņš, ganu	0.3	2.0	0.5
Radzene, velēnu	0.0	1.0	0.5
Sūrene, maura	0.8	0.0	0.5
Veronika, tīruma	0.3	1.0	0.5
Virza, parastā	0.5	1.0	0.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	2.0	4.0	1.5
Mīkstpiene, tīruma	1.5	5.0	0.5
Vībotne, parastā	0.3	1.0	0.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	0.0	0.0	0.5
Vējauza	0.0	0.0	0.5
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	11.3	6.0	9.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	0.5	1.0	0.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>38.0</b>	<b>36.0</b>	<b>50.5</b>

No citām nezāļu grupām 2015. gadā liels piesārņojums bija ar ložņu vārpātu (vidēji 17.8% no kopējā nezāļu skaita). Kartupeļu stādījumos konstatēja arī vējauzu (1.6.3. attēls).



1.6.3. attēls. Vējauza kartupeļu stādījumā.

2015. gadā daudzgadīgie zālāji audzēti četros apsekoto Vidzemes reģiona saimniecību laukos. Daudzgadīgo zālāju sējumos kopā konstatēja 41 nezāļu sugu (vidēji 21 sugu laukā; sugu skaits laukā variēja no 17 līdz 29 sugām). Sējumu piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 53.0 augi m<sup>-2</sup>) bija līdzīgs kā 2014. gadā. Pēc skaita dominēja daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles (vidēji 54.3% no kopējā nezāļu skaita), īpaši ārstniecības pienene (vidēji 16.6% no kopējā nezāļu skaita), kā arī daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata (vidēji 28.3% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.14. tabula).

1.6.14. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas daudzgadīgo zālāju sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Radzene, velēnu	0.0	1.4	2.0
Veronika, tīruma	0.5	1.4	1.3
Vijolīte, lauka	0.0	0.8	1.0
Virza, parastā	0.0	0.4	1.0
Gaurs, tīruma	0.0	0.4	0.5
Neaizmirstule, tīruma	0.0	1.0	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			2.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Pienene, ārstniecības	2.8	5.8	8.8
Pelašķis, parastais	0.0	2.6	2.8
Retējs, maura	0.0	0.4	2.3
Brūngalvīte, parastā	0.0	1.0	2.0
Vībotne, parastā	0.3	0.8	2.0

## 1.6.14. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Gundega, ložņu	0.0	0.0	1.5
Ceļteka, lielā	0.3	1.0	1.0
Asinszāles ( <i>Hypericum spp.</i> )	0.0	0.8	0.8
Gandrene, pļavas	0.0	0.4	0.8
Māllēpe, parastā	0.0	0.2	0.8
Mīkstpiene, tīruma	0.0	0.2	0.8
Skābene, krūzainā	0.0	0.4	0.8
Vīķi ( <i>Vicia spp.</i> )	0.0	0.4	0.8
Gārša, podagras	0.0	1.2	0.5
Mētra, tīruma	0.0	0.8	0.5
Pīpene, parastā	0.0	1.0	0.5
Rasaskrēsliņš, parastais	0.0	0.4	0.5
Skābene, mazā	0.0	0.8	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )			1.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	1.3	0.2	0.5
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	9.0	7.2	15.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	0.3	1.0	0.5
<b>KOPĀ:</b>	<b>18.0</b>	<b>48.4</b>	<b>53.0</b>

2015. gadā āboliņš audzēts vienā no visiem apsekoto Vidzemes reģiona saimniecību laukiem. Āboliņa sējumā kopā konstatēja deviņas nezāļu sugas (1.6.15. tabula). Sējuma piesārņojums ar nezālēm (kopā vidēji 23.0 augi m<sup>-2</sup>) bija par 56% mazāks nekā 2014. gada āboliņa sējumam. Taču, līdzīgi kā iepriekšējā gadā, lielākais piesārņojums bija ar ložņu vārpatu (vidēji 52.2% no kopējā nezāļu skaita).

1.6.15. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas āboliņa sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Kumelīte, tīruma	8.0	3.0
Balanda, baltā	0.0	2.0
Naudulis, tīruma	0.0	1.0
Veronika, tīruma	1.0	1.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Pienene, ārstniecības	1.0	1.0
Skābene, krūzainā	0.0	1.0
Usne, tīruma	1.0	1.0
3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu	12.0	12.0
Timotiņš, pļavas	1.0	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>41.0</b>	<b>23.0</b>

Apsekotajās Vidzemes reģiona saimniecībās 2015. gadā divos laukos audzēta lucerna. Lucernas sējumos kopā konstatēja 38 nezāļu sugas (vidēji 28 sugas laukā). Pēc skaita izteikti dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (vidēji 89.2% no kopējā nezāļu skaita), īpaši baltā balanda (vidēji 15.5% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.16. tabula).

1.6.16. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas lucernas sējumos Vidzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Balanda, baltā	11.5
Naudulis, tīruma	7.0
Plikstiņš, ganu	6.0
Vijolīte, lauka	6.0
Kumelīte, tīruma	5.5
Gaurs, tīruma	5.0
Vējagriķis, dārza	2.5
Virza, parastā	2.5
Matuzāle, ārstniecības	2.0
Panātre, sārtā	2.0
Dievkresliņš, saules	1.5
Grābeklīte, velnarutku	1.5
Pērkone, tīruma	1.5
Sūrene, maura	1.5
Aitene, tīruma	1.0

## 1.6.16. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	
	2015.	
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles		
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)		1.0
Balodene, izplestā		1.0
Madara, ķeraiņu		1.0
Neaizmirstule, tīruma		1.0
Rudzupuķe, parastā		1.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)		1.0
Kumelīte, maura		0.5
Pērkonene, parastā		0.5
Rapsis (sārņaugš)		0.5
Spulgotne, baltā		0.5
Sunītis, trejdaivu		0.5
Veronika, tīruma		0.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles		
Skābene, krūzainā		1.0
Vībotne, parastā		1.0
Gundega, ložņu		0.5
Mētra, tīruma		0.5
Skābene, mazā		0.5
Tītenis, tīruma		0.5
Usne, tīruma		0.5
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)		0.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles		
Skarene, maura		1.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles		
Vārpata, ložņu		1.5
5. Kosu dzimtas nezāles		
Kosa, tīruma		0.5
<b>KOPĀ:</b>		<b>74.0</b>

2015. gadā Vidzemes reģionā nezāļu uzskaiti veica četrās papuvēs, kur pēc tam bija paredzēts sēt ziemājus. Šajos laukos kopā konstatēja 44 nezāļu sugas. Pēc skaita dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles (kopā 79.2% no kopējā nezāļu skaita), īpaši baltā balanda (vidēji 14.2% no kopējā nezāļu skaita), ganu plikstiņš (vidēji 12.8% no kopējā nezāļu skaita), lauka vijolīte (vidēji 11.1% no kopējā nezāļu skaita) un tīruma veronika (vidēji 9.2% no kopējā nezāļu skaita). Augsts piesārņojums bija arī ar ložņu vārpātu (vidēji 7.9% no kopējā nezāļu skaita) (1.6.17. tabula).

## Dominējošās nezāļu sugas papuvē atstātos tīrumos Vidzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles	
Balanda, baltā	11.3
Plikstiņš, ganu	10.5
Vijolīte, lauka	8.8
Veronika, tīruma	7.3
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	3.8
Kumelīte, tīruma	2.8
Matuzāle, ārstniecības	2.3
Vējagriķis, dārza	2.3
Neaizmirstule, tīruma	1.8
Virza, parastā	1.8
Naudulis, tīruma	1.5
Panātre, sārtā	1.5
Pērkonene, parastā	1.5
Sūrene, maura	1.5
Aitene, tīruma	0.8
Spulgotne, baltā	0.8
Dievkrēsliņš, saules	0.5
Magone, lauka	0.5
Rudzupuķe, parastā	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.8
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	
Pienene, ārstniecības	1.3
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.3
Mīkstpiene, tīruma	1.0
Ceļteka, lielā	0.8
Vībotne, parastā	0.8
Gārša, podagras	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles	
Skarene, maura	1.5
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	
Vārpata, ložņu	6.3
Ciņusmilga, parastā	0.3
5. Kosu dzimtas nezāles	
Kosa, tīruma	1.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>79.5</b>

Līdzīgi kā abos iepriekšējos gados, arī 2015. gadā visās saimniecību lieluma grupās konstatēja lielāku īsmūža divdīgļlapju nezāļu vidējo skaitu m<sup>-2</sup> (1.6.18. tabula). Tomēr



atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, kad piesārņojums ar šīs grupas nezālēm lielākais bija mazajās saimniecībās (ar platību līdz 100 ha), šajā gadā lielākais, sasniedzot vidēji 77.8 augi m<sup>-2</sup>, tas bija lielo saimniecību grupā (ar platību virs 1000 ha). Līdzīgi kā 2014. gadā, mazāko kopējo nezāļu skaitu novēroja saimniecībās ar platību 500–1000 ha (vidēji 31.2 augi m<sup>-2</sup>), taču šajās saimniecībās vairāk nekā citās bija sastopamas daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles. Divas saimniecības šajā lieluma grupā ir specializējušās lopkopībā un audzē ilggadīgos zālājus, kuros, salīdzinājumā ar citiem kultūraugiem, konstatēja lielāku piesārņojumu ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm.

1.6.18. tabula

### Nezāļu skaits dažāda lieluma saimniecībās Vidzemes reģionā

Saimniecību lieluma grupa	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>					
	Īsmūža divdīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles	Īsmūža viendīgļlapju nezāles	Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles	Kosu dzimtas nezāles	Citas viendīgļlapju nezāles (ne graudzāles)
2015. gadā						
< 100 ha	48.9	7.5	1.6	28.7	1.8	0.0
100-500 ha	50.5	5.0	2.5	4.1	1.6	0.0
500-1000 ha	31.2	11.0	0.6	9.0	1.3	0.0
> 1000 ha	77.8	0.8	10.0	0.3	0.7	0.2
2014. gadā						
< 100 ha	92.3	8.9	1.7	8.3	2.6	0.0
100-500 ha	48.7	7.5	4.1	2.3	1.5	0.4
500-1000 ha	33.1	14.5	0.9	5.8	1.4	0.1
> 1000 ha	54.3	2.0	3.8	0.3	0.7	0.3
2013. gads.						
< 100 ha	40.7	7.8	1.3	12.9	1.8	0.0
100-500 ha	33.2	4.5	2.7	6.3	0.9	<0.1
500-1000 ha	24.9	10.3	1.7	14.4	1.8	0.2
> 1000 ha	38.3	0.3	17.2	3.5	0.0	0.0

Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, 2015. gadā dominējošo nezāļu sugu spektrs bija nedaudz mainījies, kas lielā mērā skaidrojams ar audzētajiem kultūraugiem. No 2013. un 2014. gada dominējošajām nezāļu sugām arī šajā gadā konstatēja lauka vijolīti (vidēji 13.5 augi m<sup>-2</sup>), ložņu vārpatu (vidēji 9.4 augi m<sup>-2</sup>), dārza vējagriķi (vidēji 3.9 augi m<sup>-2</sup>) balto balandu (vidēji 3.3 augi m<sup>-2</sup>) un sārto panātri (vidēji 2.0 augi m<sup>-2</sup>). Salīdzinot dominējošo nezāļu sugu biežību pa saimniecību lieluma grupām, lauka vijolīte lielākā skaitā bija sastopama saimniecībās ar platību virs 100 ha, bet saimniecībās ar platību līdz 100 ha vairāk

dominēja ložņu vārpata un sārtā panātre (1.6.19. tabula). Saimniecībās ar platību virs 1000 ha izteikti dominēja sūrenes.

1.6.19. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās Vidzemes reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	< 100 ha	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Vijolīte, lauka	7.4	17.5	10.4	18.3
Vārpata, ložņu	28.3	4.0	8.9	0.0
Vējagriķis, dārza	3.4	4.8	2.5	6.2
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	3.7	0.5	0.5	34.7
Veronika, tīruma	1.8	5.7	3.2	1.0
Balanda, baltā	4.1	3.9	2.0	4.2
Panātre, sārtā	5.8	1.2	1.2	1.3

Vidzemes reģionā pēc skaita dominējošās nezāļu sugas graudaugu sējumos (neieskaitot laukus, kuros audzēja dažādus labību mistrus vai vasarāju labības ar pasēju) 2015. gadā bija ģismūža divdīgļlapju nezāles lauka vijolīte (vidēji 18.2 augi m<sup>-2</sup>), sūrenes (vidēji 5.9 augi m<sup>-2</sup>), dārza vējagriķis (vidēji 4.0 augi m<sup>-2</sup>) un tīruma veronika (vidēji 4.0 augi m<sup>-2</sup>) (1.6.20. tabula). No citām nezāļu grupām starp dominējošajām sugām bija arī ložņu vārpata (vidēji 10.9 augi m<sup>-2</sup>). ģismūža divdīgļlapju nezāļu sugas kā sūrenes, ķeraiņu madara, baltā balanda, ārstniecības matuzāle, tīruma pērkone un saules dievkrēslis bija ar biežāku sastopamību tieši vasaras graudaugu sējumos. Ziemāju sējumos biežāka sastopamība nekā vasarajos bija citu nezāļu grupu sugām – tādām kā vīķi, maura skarene, tīruma kosa.

1.6.20. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas un nezāļu sastopamība ziemāju un vasarāju graudaugu sējumos Vidzemes reģionā 2015. gadā**

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
1. ģismūža divdīgļlapju nezāles				
Vijolīte, lauka	24.9	100	10.2	95.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	0.1	12.5	12.8	70.0
Vējagriķis, dārza	3.5	83.3	4.6	90.0
Veronika, tīruma	6.1	79.2	1.4	70.0

1.6.20. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Panātre, sārtā	1.1	58.3	4.6	70.0
Madara, ķeraiņu	0.4	33.3	5.0	60.0
Balanda, baltā	0.4	37.5	4.3	80.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.3	62.5	2.4	85.0
Matuzāle, ārstniecības	0.4	20.8	2.3	60.0
Virza, parastā	0.9	37.5	1.6	50.0
Pērkone, tīruma	0.2	8.3	1.9	70.0
Gauris, tīruma	0.6	37.5	1.0	40.0
Sūrene, maura	1.0	37.5	0.4	40.0
Kumelīte, tīruma	0.3	33.3	1.1	55.0
Dievkrēslīnš, saules	0.2	16.7	1.1	55.0
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.5	87.5	0.7	60.0
Mīkstpiene, tīruma	0.1	8.3	1.5	50.0
Gārsa, podagras	0.2	16.7	1.0	30.0
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Skarene, maura	3.2	62.5	1.1	35.0
Gaiļšāre, parastā	0.0	0.0	1.6	20.0
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	5.8	62.5	17.2	50.0
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	1.7	75.0	1.4	55.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>56.3</b>		<b>86.2</b>	

Vidzemes reģionā 2015. gadā graudaugu sējumos visvairāk dominējošo nezāļu sugu bija īsmūža divdīgļlapju grupā (1.6.21. tabula). Lauka vijolīte lielākā skaitā bija sastopama ziemas rudzu un ziemas kviešu sējumos, bet sūreņu dzimtas sugas – vasaras kviešu sējumos. No citām nezāļu sugu grupām, pretēji divos iepriekšējos gados novērotajam, 2015. gadā lielāku piesārņojumu ar ložņu vārpata konstatēja vasarāju sējumos – daļa (45.5% sējumu) vasaras kviešu lauku bija piesārņoti ar ložņu vārpata (vidēji 24.9 augi m<sup>-2</sup>). Tomēr, ziemas rudzu sējumos ložņu vārpata lielā skaitā (vidēji 12.4 augi m<sup>-2</sup>) bija sastopama visos laukos. Vējauzu (vidēji 0.2 augi m<sup>-2</sup>) un parasto rudzuzmilgu (vidēji 0.3 augi m<sup>-2</sup>) apsekotajos graudaugu sējumos Vidzemes reģionā konstatēja tikai atsevišķos laukos.

**Dominējošās nezāļu sugas dažādu graudaugu sējumos Vidzemes reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Vasaras kvieši		Ziemas kvieši		Vasaras mieži		Ziemas rudzi		Ziemas tritikāle	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apseko lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apseko lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apseko lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apseko lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apseko lauku
apsekoto lauku skaits	11		13		9		9		2	
Vijolīte, lauka	12.4	100	22.5	100	7.4	88.9	33.2	100	3.0	100
Vārpata, ložņu	24.9	45.5	1.5	30.8	7.7	55.6	12.4	100	3.0	100
Sūrenes ( <i>Polygonum spp.</i> )	19.7	63.6	0.2	15.4	4.2	77.8	0.0	0.0	0.5	50.0
Vējagrīķis, dārza	3.5	90.9	4.8	84.6	6.0	88.9	1.9	77.8	2.0	100
Veronika, tīruma	1.2	81.8	5.4	76.9	1.6	55.6	8.4	88.9	0.5	50.0
Panātre, sārtā	4.1	54.5	0.9	69.2	5.1	88.9	1.3	44.4	1.0	50.0
Madara, ķeraiņu	7.5	54.5	0.3	23.1	1.8	66.7	0.4	44.4	0.5	50.0
Skarene, maura	1.6	36.4	4.3	69.2	0.4	33.3	1.6	44.4	3.0	100
Balanda, baltā	5.7	90.9	0.5	53.8	2.6	66.7	0.1	11.1	0.5	50.0

Apkopojot Vidzemes reģionā iegūtos datus par nezāļu sugu izplatību un sastopamību dažādu kultūraugu sējumos un stādījumos, var redzēt, ka dažādu kultūraugu sējumu skaits, meteoroloģiskie apstākļi un pielietotie agrotehniskie pasākumi joprojām ir pārāk atšķirīgi pa gadiem, lai izdarītu objektīvus secinājumus, pat izmantojot trīs pētījumu gadu datus. Pētījumus par nezāļu izplatību un sastopamību monitoringa laukos nepieciešams turpināt vēl vismaz 1–2 gadus, jo tieši ilglaicīgi pētījumi vienā pētījumu laukā dos iespēju izvērtēt nezāļu sugu sastāva mainību atkarībā no audzētā kultūrauga.

Nezāļu ierobežošanai Vidzemes reģionā tiek pielietots samērā šaurs herbicīdu spektrs (1.6.22. tabula). Piemēram, 76.9% ziemas kviešu lauku lietoti preparāti ar darbīgajām vielām tritosulfurons + florasulams, kas abas pieder B grupai. Graudaugu sējumu kopšanā bieži lietoti arī herbicīdi, kuru sastāvā ietilpst darbīgā viela metil-tribenurons.

Lielākajās saimniecībās preparātu izvēle tiek saistīta ar laukos sastopamajām nezāļu sugām, turpretī divās vismazākajās saimniecībās herbicīda izvēle ir atkarīga no preparātu cenas (tiek izvēlēts lētākais pieejamais variants). Vienā no saimniecībām tās īpašnieks daļu no laukiem izīrē citam apsaimniekotājam. Šie lauki tika atstāti papuvē, bet pēc tam apstrādāti ar glifosāta preparātu, lai rudenī plānoto ziemāju sēju veiktu no nezālēm maksimāli brīvos laukos.

**Graudaugu sējumu kopšanā lietoto herbicīdu aktīvās vielas Vidzemes reģionā  
2015. gadā**

<b>Aktīvās vielas</b>	<b>HRAC grupa</b>	<b>Ziemas kvieši</b>	<b>Vasaras kvieši</b>	<b>Vasaras mieži</b>	<b>Ziemas tritikāle</b>	<b>Ziemas rudzi</b>
apsekoto lauku skaits		13	11	9	2	9
metil-tribenurons+florasulams	B+B	-	-	22.2% (2)	50.0% (1)	55.6% (5)
tritosulfurons+dikamba	B+O	-	-	11.1% (1)	-	-
pikolinafēns +pendimetalīns	K1+F1	23.1% (3)	-	-	-	-
metil-tribenurons	B	-	36.4% (4)	22.2% (2)	-	-
tritosulfurons+florasulams	B+B	76.9% (10)	36.4% (4)	33.3% (3)	-	3
florasulams+2.4-D	B+O	-	9.1% (1)	-	-	-
Herbicīdu lietošanas reizes kultūraugu audzēšanas periodā		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

Vairākgadēja monitoringa saimniecību lauku izvērtēšana un saimniekošanas principu noskaidrošana dod iespēju izsekot nezāļu sugu izplatības dinamikai. Ir skaidrs, ka ir jāmēģina atrast likumsakarību starp iegūtajiem monitoringa datiem un attiecīgā reģiona klimatiskajiem apstākļiem.

## 1.7. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. - 2015. gadā Kurzemes reģionā

Septembris bija silts, un optimālajā sējas laikā nokrišņu bija maz, septembra 3. dekādē bija ievērojami nokrišņi, kas veicināja sējumu sadīgšanu un augu attīstību. Kopumā septembrī nokrišņu daudzums bija tikai 36.7% no mēneša normas un vidējā gaisa temperatūra 1.3 °C virs normas un apstākļi augu attīstībai bija ļoti labi.

Oktobra mēnesī temperatūra bija 0.9 °C virs normas un nokrišņiem bagātāka bija 2. mēneša dekāde – 63.2 mm, kopumā nokrišņi bija 112.7% no normas. Stiprs lietus bija 10. oktobrī – 13.8 mm, 12. oktobrī – 12.1 mm, 14. oktobrī – 17.4 mm un 20. oktobrī – 19.1 mm. Temperatūra līdz 17. oktobrim vidēji dienā bija virs +5.0 °C, bet turpmāk svārstījās, dažas dienas bija zem, citās bija ap 10.0 °C.

Novembra 1. dekāde bija silta – vidējā gaisa temperatūra bija +9.8 °C, veģetācija turpinājās. Novembra 2. dekādē iestājās aukstāks laiks un pēc 14. novembra vidējā gaisa temperatūra stabili noslīdēja zem +5.0 °C un augu veģetācija bija pārtraukta. Novembra 3. dekāde bija auksta, temperatūra bieži noslīdēja zem 0 °C un vidējā gaisa temperatūra bija 1.8 °C. Pirmais sniegs 2 cm biezumā fiksēts 21. novembrī, bet trešajā dienā tas nokusa. Vidēji mēnesī gaisa temperatūra bija 1.2 °C virs normas, bet nokrišņu bija maz – 19% no normas.

Aprīļa sākumā bija vēss laiks (vidējā gaisa temperatūra +3.6°C). Temperatūra virs 5 °C paaugstinājās aprīļa 2. dekādē. Nokrišņi 1. un 2. dekādē bija attiecīgi 19.1 un 36.6 mm (1.7.1. tabula). Aprīļa 3. dekādē laiks kļuva siltāks, vidējā gaisa temperatūra bija 8.1 °C, nokrišņi 42.8 mm, kas galvenokārt nolija divās dienās – 27. (24.4 mm) un 28. aprīlī (11.6 mm). Kopumā aprīlī vidējā gaisa temperatūra bija 5.6 °C, kas ir par 1.3 °C augstāka par normu. Nokrišņu summa aprīlī bija 98.5 mm, kas, salīdzinot ar ilggadējiem vidējiem rādītājiem, sasniedza 266.2%. Apstākļi augu augšanai bija optimāli – pietiekošs mitruma un siltuma nodrošinājums.

Maija sākums bija mēreni silts. Vidējā gaisa temperatūra 1. dekādē bija 9.6 °C, nokrišņi 8.9 mm. Maija 2. dekādē saglabājās mēreni silts laiks (8.8 °C), nokrišņi bija 42.2 mm. Divās dienās nolija 73% no dekādes nokrišņiem (14. un 18. maijā). Maija 3. dekādē kļuva siltāks, nokrišņi bija 15.8 mm. Kopumā maijā nolija 146.4% no mēneša normas. Šī gada maijā bija labvēlīgi apstākļi augu augšanai attiecībā uz mitruma nodrošinājumu. Gaisa vidējā temperatūra maijā bija zemāka (par 0.4 °C) salīdzinājumā ar ilggadējiem vidējiem

novērojumiem. Augu attīstība noritēja lēni, labi izmantojot pieejamo mēslojumu. Bija labvēlīgi apstākļi, lai šķirnes maksimāli realizētu ģenētisko potenciālu.

1.7.1. tabula

**Meteoroloģisko apstākļu raksturojums 2014. un 2015. gadā Kurzemes reģionā**  
(Stendes HMS dati)

Mēnesis	Dekāde	Temperatūra, °C			Nokrišņi		
		esošā gadā	vid. ilggad.	± no ilggad.	esošā gadā, mm	vid. ilggad., mm	% no ilggad.
<b>2014. gads</b>							
Septembris	1	14.0	-	-	2.3	-	-
	2	13.6	-	-	0.8	-	-
	3	10.6	-	-	24.4	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>12.7</b>	<b>11.4</b>	<b>+1.3</b>	<b>27.5</b>	<b>75.0</b>	<b>36.7</b>
Oktobris	1	9.8	-	-	15.3	-	-
	2	8.4	-	-	63.2	-	-
	3	4.2	-	-	1.5	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>7.5</b>	<b>6.6</b>	<b>+0.9</b>	<b>80.0</b>	<b>71.0</b>	<b>112.7</b>
Novembris	1	6.9	-	-	5.1	-	-
	2	3.9	-	-	1.5	-	-
	3	-1.8	-	-	5.4	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>3.0</b>	<b>1.8</b>	<b>+1.2</b>	<b>12.0</b>	<b>63.0</b>	<b>19.0</b>
<b>2015. gads</b>							
Aprīlis	1	3.6	-	-	19.1	-	-
	2	5.2	-	-	36.6	-	-
	3	8.1	-	-	42.8	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>5.6</b>	<b>4.3</b>	<b>+1.3</b>	<b>98.5</b>	<b>37.0</b>	<b>266.2</b>
Maijs	1	9.6	-	-	8.9	-	-
	2	8.8	-	-	41.2	-	-
	3	11.1	-	-	15.8	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>9.8</b>	<b>10.2</b>	<b>-0.4</b>	<b>65.9</b>	<b>45.0</b>	<b>146.4</b>
Jūnijs	1	13.3	-	-	1.6	-	-
	2	13.5	-	-	11.8	-	-
	3	13.7	-	-	37.1	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>13.5</b>	<b>14.2</b>	<b>-0.7</b>	<b>50.5</b>	<b>57.0</b>	<b>88.6</b>
Jūlijs	1	17.3	-	-	37.2	-	-
	2	14.5	-	-	17.6	-	-
	3	15.8	-	-	20.7	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>15.9</b>	<b>16.3</b>	<b>-0.4</b>	<b>75.5</b>	<b>87.0</b>	<b>86.8</b>
Augusts	1	18.6	-	-	3.2	-	-
	2	16.4	-	-	0.0	-	-
	3	17.5	-	-	23.4	-	-
	<b>Mēnesī</b>	<b>17.5</b>	<b>15.5</b>	<b>+2.0</b>	<b>26.6</b>	<b>87.0</b>	<b>30.6</b>

Jūnija 1. dekāde bija vēsa, gaisa vidējā temperatūra bija 13.3 °C. Vēsa bija arī jūnija 2. un 3. dekāde, gaisa vidējā temperatūra bija attiecīgi 13.5 un 13.7 °C. Mēnesī nolija 50.5 mm nokrišņu, kas ir 88.6% no mēneša normas. Visvairāk nokrišņu reģistrēja 21. jūnijā – 25.7 mm. Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija 0.7 °C zem normas. Arī jūnijā augu attīstība noritēja lēni un apstākļi laukaugiem bija optimāli, vienīgi siltummīlošajām kultūrām temperatūras bija nepietiekošas optimālai attīstībai. Izretinātos sējumos veidojās labvēlīgi apstākļi otrās nezāļu paaudzes attīstībai.

Jūlija 1. dekāde bija silta, vidējā gaisa temperatūra 17.3 °C. Dekādes nokrišņu summa bija 37.2 mm. Jūlija 2. dekādes vidējā gaisa temperatūra nedaudz pazeminājās, tā bija 14.5 °C, nokrišņu summa 17.6 mm. Jūlija 3. dekādes vidējā gaisa temperatūra bija 15.8 °C un dekādes nokrišņu summa bija 20.7 mm. Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija par 0.4 °C zemāka salīdzinājumā ar ilggadējiem vidējiem novērojumiem un nokrišņi 86.8% no normas. Vēsais un lietainais laiks pagarināja augu veģetācijas periodu, aizkavējot ražas novākšanas laiku aptuveni par divām nedēļām.

Augusta 1. dekādē siltāks un sausāks laiks. Dekādes vidējā gaisa temperatūra bija 18.6 °C, nokrišņi 3.2 mm. Nedaudz vēsāks laiks bija vērojams 2. dekādē, vidējā gaisa temperatūra 16.4 °C, nokrišņu nebija. Augusta 3. dekādes vidējā gaisa temperatūra bija 17.5 °C. Mēneša 3. dekādē nokrišņi bija 23.4 mm. Spēcīgus nokrišņus konstatēja 26. un 28. augustā, kas apgrūtināja sējumu novākšanu. Kopumā augustā nokrišņu bija maz – 26.6 mm jeb 30.6% salīdzinājumā ar ilggadējiem vidējiem novērojumiem. Vidējā gaisa temperatūra augustā bija 17.5° C, kas ir par 2 °C augstāka par normu.



### 1.8. Nezāļu botāniskais sastāvs, to izplatības līmenis laukaugu sējumos un stādījumos Kurzemes reģionā

Kurzemes reģionā 2015. gadā apsekoja 85 laukus 14 dažāda lieluma saimniecībās. Kurzemes reģionā konstatēja 98 nezāļu sugas, vidēji 20 sugas vienā laukā. Apsekotajos laukos konstatēja šādas pēc sastopamības dominējošās īsmūža nezāļu sugas (1.8.1. tabula) – lauka vijolīti, tīruma kosu, tīruma veroniku, dārza vējagriķi, tīruma kumelīti, akļus, ķeraiņu madaru, maura sūreni, ložņu vārpātu, panātres, balandas, parasto vībotni, parasto rudzupuķi un vīķi (sugas bija sastopamas vairāk nekā 50% apsekojamo lauku un norādītas pēc to sastopamības dilstošā secībā).

1.8.1. tabula

#### Visbiežāk sastopamās nezāļu sugas Kurzemes reģionā (visos apsekotajos laukos)

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekojamo lauku
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	94
Veronika, tīruma	82
Vējagriķis, dārza	74
Kumelīte, tīruma	73
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	68
Madara, ķeraiņu	68
Sūrene, maura	66
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	62
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	53
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Rudzupuķe, parastā	51
Plikstiņš, ganu	46
Virza, parastā	45
Neaizmirstule, tīruma	44
Aitene, tīruma	39
Dievkrēsliņš, saules	38
Matuzāle, ārstniecības	35
Gaurs, tīruma	31
Naudulis, tīruma	31
Grābeklīte, velnarutku	29
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	29
Žultszālīte, vasaras	29
Pērkone, tīruma	27

## 1.8.1. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Vībotne, parastā	59
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	51
Usne, tīruma	36
Mīkstpiene, tīruma	35
Ceļteka, lielā	28
Pelašķis, parastais	22
Skābene, krūzainā	22
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Skarene, maura	32
Rudzusmilga, parastā	19
Vējauza	12
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Vārpata, ložņu	66
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	92

Ziemas kvieši 2015. gadā audzēti 27 laukos jeb 32% no visiem apsekotajiem laukiem Kurzemes reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, ziemas kvieši Kurzemes reģionā šogad audzēti vairāk nekā 2014. gadā, bet līdzvērtīgi 2013. gadam. Atkārtotos sējumos ziemas kvieši audzēti 30% ziemas kviešu lauku, taču graudaugi atkārtoti audzēti 52% apsekoto ziemas kviešu lauku. Kopā visos ziemas kviešu sējumos konstatēja 16 nezāļu sugas. Izvērtējot ziemas kviešu nezāļainību (1.8.2. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte, tīruma veronika, dārza vējagriķis, panātres, maura skarene, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 69% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 64% no kopējā nezāļu skaita. Ziemas kviešu sējumos konstatēja lielu piesārņojumu ar lauka vijolīti – vidēji 13.0 augi uz m<sup>2</sup> (20% no nezāļu kopskaita). Balandas šajā gadā konstatēja ļoti maz salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem (1.1 un 3.5 augi uz m<sup>2</sup>). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 4.1 augi uz m<sup>2</sup> (6.3% no kopējā nezāļu skaita). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm ziemas kviešu sējumos bija sastopama maura skarene, parastā rudzuskosmīlga, vējauza, to īpatsvars bija 4% no kopējā nezāļu skaita. Ziemas kviešu sējumos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata bija sastopama 74% apsekoto ziemas kviešu lauku, un konstatēti 12.4 augi uz m<sup>2</sup> (20% no kopējā nezāļu skaita), kas ir līdzvērtīgi 2014. gadā reģistrētajam. Kurzemes reģiona

saimniecību laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā – 5% no kopējā nezāļu skaita. Iepriekšējos gados ziemas kviešu sējumos arī pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ķeraiņu madara, maura sūrene, tīruma veronika, ložņu vārpata un tīruma kosa.

1.8.2. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos Kurzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
<b>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</b>				
Vijolīte, lauka	5.7	15.5	13.0	100
Veronika, tīruma	2.5	5.4	6.7	93
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	1.0	0.9	4.1	78
Vējagriķis, dārza	1.7	1.1	2.9	70
Madara, ķeraiņu	4.1	4.7	2.3	67
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.3	1.8	1.7	63
Sūrene, maura	3.3	3.7	1.6	63
Virza, parastā	0.6	3.2	1.4	33
Kumelīte, tīruma	1.5	2.8	1.3	52
Žultszālīte, vasaras	0.0	0.0	1.0	33
Rudzupuķe, parastā	1.2	1.0	0.8	37
Radzene, tīruma	0.3	0.3	0.8	26
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.1	2.0	3.5	
<b>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</b>				
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.3	0.6	0.8	44
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	3.6	2.9	3.3	
<b>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</b>				
Skarene, maura	2.9	2.6	1.8	41
Rudzusmilga, parastā	4.1	7.3	0.5	30
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.8	0.4	0.9	
<b>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</b>				
Vārpata, ložņu	21.2	11.7	12.4	74
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.7	0.1	0.1	
<b>5. Kosu dzimtas nezāles</b>				
Kosa, tīruma	5.2	2.6	3.4	85
<b>KOPĀ:</b>	<b>76.3</b>	<b>87.2</b>	<b>64.5</b>	

Vasaras kvieši 2015. gadā audzēti 8 laukos Kurzemes reģionā apsektajās saimniecībās. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, vasaras kvieši Kurzemes reģionā šogad audzēti mazāk nekā 2013. un 2014. gadā. Atkārtotos sējumos vasaras kvieši audzēti vienā laukā, taču graudaugi atkārtoti audzēti 87% apsektoto vasaras kviešu lauku. Kopā visos vasaras

kviešu sējumos konstatēja 21 nezāļu sugu. Izvērtējot vasaras kviešu nezāļainību (1.8.3. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte, balandas, panātres, ārstniecības matuzāle, tīruma veronika, akļi, ķeraiņu madara, parastā vībotne, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 73% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 81% no kopējā nezāļu skaita. Vasaras kviešu sējumos konstatēja lielu piesārņojumu ar lauka vijolīti – vidēji 18.8 augi uz m<sup>2</sup> (16% no nezāļu kopskaita). Balandas šajā gadā konstatēja ļoti lielā skaitā – 11.5 augi uz m<sup>2</sup> salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem (2.5 augi m<sup>-2</sup>). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija vidējs, vidēji 12.4 augi uz m<sup>2</sup> (11% no kopējā nezāļu skaita). No īsmūža viendīgļlapju nezālēm vasaras kviešu sējumos bija sastopama maura skarene, parastā rudzuzmilga un vējauza, to īpatsvars bija tikai 1% no kopējā nezāļu skaita. Arī piesārņojums ar ložņu vārpata, salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, vasaras kviešu sējumos bija samazinājies (4.1 augi m<sup>-2</sup>), tomēr to konstatēja 63% apsekoto vasaras kviešu lauku. Kurzemes reģiona saimniecību laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā – 3% no kopējā nezāļu skaita. Lauka vijolītes un citu īsmūža divdīgļlapju izplatība liecina par herbicīdu izvēles problēmu vasaras kviešu sējumos šo nezāļu sugu ierobežošanai. Herbicīdus lielajās saimniecībās lieto, izvērtējot sējumos sastopamās nezāļu sugas, bet mazajās saimniecībās lieto lētāko herbicīdu. Iepriekšējos gados vasaras kviešu sējumos arī pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ložņu vārpata, tīruma kosa.

1.8.3. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas vasaras kviešu sējumos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vijolīte, lauka	5.8	7.6	18.8	100
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	2.5	2.5	11.5	63
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	1.9	1.3	10.3	75
Matuzāle, ārstniecības	1.8	0.5	10.1	63
Veronika, tīruma	4.3	2.9	8.4	88
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.6	0.8	6.6	75
Madara, ķeraiņu	2.5	1.4	5.3	75
Kumelīte, tīruma	1.1	0.8	2.8	63
Sūrene, maura	1.1	0.8	2.6	75

## 1.8.3. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsektoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vējagriķis, dārza	2.8	3.0	2.6	88
Sūrenes ( <i>Polygonum spp.</i> )	0.8	0.1	2.0	50
Rudzupuķe, parastā	0.6	2.4	1.9	63
Plikstiņš, ganu	0.6	0.8	1.8	50
Aitene, tīruma	0.5	0.3	1.4	63
Gaurs, tīruma	0.7	0.3	1.4	25
Dievkrešliņš, saules	1.5	1.3	1.0	75
Neaizmirstule, tīruma	0.6	0.0	0.9	63
Pērkone, tīruma	0.2	0.6	0.8	38
Grābeklīte, velnartuku	1.4	0.7	0.5	50
Radzene, tīruma	0.1	0.1	0.5	13
Virza, parastā	0.2	0.2	0.5	25
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.0	2.1	2.0	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Vībotne, parastā	0.6	1.8	5.1	100
Virza, zāļlapu	0.0	0.0	2.1	13
Mīkstpiene, tīruma	2.0	1.8	0.8	25
Vīķi ( <i>Vicia spp.</i> )	1.8	1.0	0.6	25
Ceļteka, lielā	0.6	0.3	0.5	13
Pelašķis, parastais	1.0	0.5	0.5	38
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.2	2.0	2.8	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Skarene, maura	1.2	0.1	0.6	38
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.3	0.4	0.9	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	23.3	11.5	4.1	63
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.5	0.2	
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	4.3	6.0	3.6	88
<b>KOPĀ:</b>	<b>75.3</b>	<b>58.3</b>	<b>115.0</b>	

Vasaras mieži 2015. gadā audzēti 9 laukos jeb 11% no visiem apsekotajiem laukiem Kurzemes reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, vasaras mieži Kurzemes reģionā šogad audzēti uz pusi mazāk nekā 2014. gadā un 2013. gadā. Atkārtotos sējumos vasaras mieži audzēti 5 laukos no 9, taču graudaugi atkārtoti audzēti visos apsekotajos vasaras miežu laukos. Kopā visos vasaras miežu sējumos konstatēja 25 nezāļu sugas. Izvērtējot vasaras

miežu nezālainību (1.8.4. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija dārza vējagriķis, lauka vijolīte, panātres, tīruma veronika, akļi, ķeraiņu madara, tīruma gaurš, saules dievkrēsliņš, parastā vībotne, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 66% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 83% no kopējā nezāļu skaita. Vasaras miežu sējumos konstatēja augstu piesārņojumu ar dārza vējagriķi un lauka vijolīti – vidēji 16.8 un 15.3 augi uz m<sup>2</sup> (27% no nezāļu kopskaita). Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija vidējs, vidēji 12.1 augi uz m<sup>2</sup> (10% no kopējā nezāļu skaita), no kurām dominēja parastā vībotne. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm vasaras miežu sējumos bija sastopama maura skarene, parastā rudzusmilga un vėjauza, - to īpatsvars bija tikai 0.6% no kopējā nezāļu skaita. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem novēroja, ka vasaras miežu sējumos samazinājies piesārņojums ar īsmūža viendīgļlapju nezālēm. Speciāli herbicīdi nav bijuši lietoti, bet 2015. gadā samazinājies lauku skaits, kuros audzēti mieži. Ar īsmūža viendīgļlapju sugām piesārņotajos laukos šogad audzēti citi kultūraugi. Vasaras miežu sējumos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata bija sastopama 56% apsekojamo vasaras miežu lauku, ar biežību 3.3 augi uz m<sup>2</sup> (3% no kopējā nezāļu skaita). Kurzemes reģiona saimniecību laukos tīruma kosa bija nelielā skaitā – 3% no kopējā nezāļu skaita, tomēr tā bija sastopama visos apsekotajos laukos. Iepriekšējos gados vasaras miežu sējumos arī pēc skaita dominēja lauka vijolīte un dārza vējagriķis, parastā vībotne, ložņu vārpata un tīruma kosa.

1.8.4. tabula

#### Dominējošās nezāļu sugas vasaras miežu sējumos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekojamo lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vējagriķis, dārza	11.4	5.4	16.8	100
Vijolīte, lauka	10.6	14.6	15.3	100
Panātres ( <i>Lamium spp.</i> )	1.5	1.8	8.9	89
Veronika, tīruma	1.7	3.3	6.6	100
Akļi ( <i>Galeopsis spp.</i> )	1.5	1.5	6.3	100
Madara, ķeraiņu	3.6	4.3	5.1	78
Gaurš, tīruma	2.5	0.3	4.0	67
Dievkrēsliņš, saules	1.6	2.4	3.9	78
Sūrene, maura	2.5	1.6	3.7	78
Kumelīte, tīruma	2.2	0.9	3.4	78

## 1.8.4. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsektoto lauku
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	5.4	11.6	3.3	78
Virza, parastā	0.5	2.3	3.3	56
Aitene, tīruma	3.1	0.9	2.8	67
Matuzāle, ārstniecības	1.1	2.4	1.9	78
Plikstiņš, ganu	1.0	2.3	1.7	78
Rapsis (sārņaugš)	0.1	0.2	1.7	22
Rudzupuķe, parastā	5.2	1.4	1.6	44
Salātene, parastā	0.8	0.7	1.4	33
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.3	0.4	1.3	67
Neaizmirstule, tīruma	1.6	0.3	0.8	56
Grābeklīte, velnarutku	0.6	1.1	0.7	33
Pērkone, tīruma	0.7	1.1	0.7	22
Naudulis, tīruma	0.3	0.9	0.6	33
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.8	2.5	1.3	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Vībotne, parastā	2.5	2.8	3.1	100
Mīkstpiene, tīruma	1.6	3.4	1.8	78
Burkāns, savvaļas	0.5	0.7	1.4	22
Ceļteka, lielā	0.3	0.2	1.1	44
Usne, tīruma	0.6	0.5	0.8	67
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	2.3	1.5	0.8	56
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.0	2.6	3.1	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.9	1.0	0.6	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	23.3	8.2	3.3	56
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.1	0.0	
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	4.3	4.4	3.9	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>75.3</b>	<b>91.5</b>	<b>117.0</b>	

Ziemas rapsis 2015. gadā audzēts 7 laukos jeb 8% no visiem apsekotajiem laukiem Kurzemes reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, ziemas rapsis Kurzemes reģionā šogad audzēts vairāk nekā 2014. gadā. Kopā visos ziemas rapša sējumos konstatēja 16 nezāļu sugas. Izvērtējot ziemas rapša sējumu nezālainību (1.8.5. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte, ganu plikstiņš, tīruma kumelīte, ķeraiņu madara, sīkā gandrene, balandas, maura sūrene, tīruma pērkone, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 88% no kopējā

nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 85% no kopējā nezāļu skaita. Ziemas rapša sējumos konstatēja augstu piesārņojumu ar lauka vijolīti – vidēji 54.0 augi uz m<sup>2</sup> (50% no nezāļu kopskaita), kuru konstatēja visos apsekotajos laukos. Maura sūreni, balandas un akļus šajā gadā konstatēja mazāk nekā iepriekšējā gadā, bet ganu plikstiņu, ķeraīņu madaru un tīruma kumelīti – vairāk nekā iepriekšējā gadā. Jāņem vērā, ka piecos no apsekotajiem laukiem pavasarī bija lietoti herbicīdi, kas satur darbīgās vielas klopīralīdu un pikloramu. Šīs darbīgās vielas ir potenciāli efektīvas ķeraīņu madaras un tīruma kumelītes ierobežošanā. Iespējams, ka mitrais laiks veicināja nezāļu sadīgšanu pēc herbicīdu lietošanas vai arī nezāles apstrādes brīdī bija pāraugušas, kā rezultātā herbicīdu efektivitāte samazinājās. Jāņem vērā fakts, ka apstrādes brīdī rapšis varēja nosegt nezāles. Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 2.3 augi uz m<sup>2</sup> (2% no kopējā nezāļu skaita), no kurām dominēja pļavas ķērsa. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm ziemas rapša sējumos bija sastopama labība kā sārņaugi. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, novērots, ka ziemas rapša sējumos bija līdzīgs piesārņojums ar īsmūža viendīgļlapju nezālēm.

1.8.5. tabula

#### Dominējošās nezāļu sugas ziemas rapša sējumos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	43.6	54.0	100
Plikstiņš, ganu	1.4	13.1	100
Kumelīte, tīruma	2.4	4.0	86
Madara, ķeraīņu	0.8	2.7	71
Gandrene, sīkā	0.0	2.4	71
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	5.2	2.1	71
Sūrene, maura	5.6	2.1	86
Pērkone, tīruma	3.0	2.0	43
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	6.0	1.6	86
Vējagriķis, dārza	1.0	1.3	86
Grābeklīte, velnarutku	0.2	1.0	43
Magone, lauka	0.0	1.0	43
Naudulis, tīruma	1.6	1.0	86
Rudzupuķe, parastā	3.2	1.0	57
Aitene, tīruma	0.0	0.7	57
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	0.4	0.6	43



## 1.8.5. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Pērkonene, parastā	0.0	0.6	29
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.6	1.3	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Kērsa, pļavas	0.0	0.7	14
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.2	0.6	29
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.2	1.0	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.3	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	10.6	9.4	100
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )		0.7	
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	2.0	3.3	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>93.0</b>	<b>108.6</b>	

Ziemas rapšu sējumos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata, kas bija sastopama visos apsekotajos laukos, konstatēta ar biežību 9.4 augi uz m<sup>2</sup> (9% no kopējā nezāļu skaita). Kurzemes reģiona saimniecību laukos tīruma kosu konstatēja nelielā skaitā – 3.3 augi uz m<sup>2</sup> (3% no kopējā nezāļu skaita). Lauka vijolītes un ganu plikstiņa izplatība liecina par herbicīdu trūkumu ziemas rapšu sējumos šo nezāļu sugu ierobežošanai. Iepriekšējā gadā ziemas rapša sējumos arī pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ložņu vārpata, tīruma kosa.

Papuvē Kurzemes reģionā 2015. gadā bija atstāti 6 lauki. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, papuves Kurzemes reģionā šogad bija uz pusi vairāk nekā 2014. gadā. Šogad puse papuvju bija iekārtotas pēc ziemājiem (ziemas rudzi, ziemas kvieši), otra puse pēc vasarāju labībām. Kopā visos papuvē atstātajos laukos konstatēja vidēji 24 nezāļu sugas vienā laukā (no 18 līdz 31 sugai vienā laukā). Izvērtējot papuvē atstāto lauku nezāļainību (1.8.6. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija tīruma pērkone, tīruma kumelīte, lauka vijolīte, tīruma radzene, tīruma veronika, akļi, balandas, dārza vējagriķis, krūzainā skābene, labības (sārņaugi), ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 62% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 51% no kopējā nezāļu skaita. Šogad īsmūža divdīgļlapju nezāles papuvē atstātos laukos bija ievērojami vairāk salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu.

Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija vidējs, 22.2 augi uz m<sup>2</sup> (24% no kopējā nezāļu skaita), dominējošā nezāļu suga bija krūzainā skābene. Vienā saimniecībā saimnieks nepaspēja laikā apsēt lauku, kurā augs vasaras kvieši, māls aizkalta, tāpēc atstāja papuvē, lai pēc tam sētu ziemājus. Šī saimniecība audzē tikai kviešus un rapsi. Otrs saimnieks lauku pēc ziemas kviešiem, kas bija piesārņots ar ložņu vārpatu un parasto rudzusalgu, atstāja papuvē, lai veiktu apstrādi ar glifosātu saturošiem preparātiem un varētu izkļaudēt šķidrmēslus. Trešais saimnieks šogad nelietoja mēslošanas līdzekļus un neapsēja vairākus laukus, jo finanšu līdzekļi bija ierobežoti. Pagājušā gadā vienā no laukiem augs ziemas rudzi un otrā kaņepes. Ceturtajā saimniecībā arī pagājušā gadā bija papuvē atstāti lauki. Šogad papuve bija laukos pēc izretināta ziemas kviešu sējuma un vasaras kviešiem. Pagājušā gadā šie lauki nebija ļoti piesārņoti ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm. Papuvēs bija labvēlīgi apstākļi augsnei esošo nezāļu sēklu dīģšanai.

No īsmūža viendīgļlapju nezālēm nenozīmīgā skaitā papuvēs bija sastopamas labības kā sārņaugi. Pagājušā gadā salīdzinoši daudz konstatēja parasto rudzusalgu (11.7 augi uz m<sup>2</sup>). Ložņu vārpatu bija sastopama 83% apsekoto lauku ar bieztību 9.0 augi uz m<sup>2</sup> (10% no kopējā nezāļu skaita). Šogad salīdzinājumā ar pagājušo gadu ložņu vārpatas bija 6.5 reizes mazāk. Kurzemes reģiona saimniecību laukos tīruma kosas bieztība bija 9.8 augi uz m<sup>2</sup> (11% no kopējā nezāļu skaita). Papuvēs kopējais nezāļu skaits 2015. gadā bija par 45% mazāks salīdzinājumā ar pagājušo gadu.

1.8.6. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas papuvēs Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Pērkone, tīruma	0.0	7.7	50
Kumelīte, tīruma	4.0	6.3	83
Vijolīte, lauka	1.0	4.8	83
Radzene, tīruma	0.7	4.2	33
Veronika, tīruma	2.3	3.2	67
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.3	2.5	83
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	0.7	2.3	67
Vējagriķis, dārza	0.3	2.2	50
Gaurs, tīruma	0.0	1.9	50
Plikstiņš, ganu	0.0	1.8	50

## 1.8.6. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsektoto lauku
	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Neaizmirstule, tīruma	2.7	1.3	83
Sūrene, maura	0.0	1.3	67
Madara, ķeraiņu	3.7	1.0	17
Salātene, parastā	0.7	1.0	33
Virza, parastā	1.3	1.0	50
Rudzupuķe, parastā	1.0	0.7	50
Žultszāļīte, vasaras	0.0	0.7	50
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.8	2.7	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Skābene, krūzainā	0.0	3.8	50
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	6.0	3.3	83
Pienene, ārstniecības	18.7	2.2	50
Gundega, ložņu	1.7	1.7	17
Vībotne, parastā	1.7	1.7	67
Pīpene, parastā	0.3	1.5	67
Usne, tīruma	3.0	1.2	67
Ceļteka, lielā	0.7	1.0	50
Āboliņš, pļavas	0.0	0.8	17
Gundegas ( <i>Ranunculus</i> spp.)	0.3	0.8	17
Zeltene, parastā	0.0	0.7	50
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.5	2.5	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Labība (sārņaugi)	0.0	1.5	33
Rudzusmilga, parastā	11.7	0.7	33
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.5	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	59.0	9.0	83
Skarene, pļavas	0.7	1.2	17
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.3	0.2	
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	7.7	9.8	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>166.0</b>	<b>91.9</b>	

Auzas 2015. gadā audzētas 9 laukos jeb 11% no visiem apsekotajiem laukiem visās saimniecībās Kurzemes reģionā, divos laukos ar tauriņziežu un stiebrzāļu pasēju, trīs laukos kopā ar zirņiem, un četros laukos tīrsējā Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem, auzas Kurzemes reģionā šogad audzētas vairāk nekā 2014. gadā un 2013. gadā. Atkārtotos sējumos

auzas audzētas 4 laukos, bet graudaugi atkārtoti audzēti 8 no apsekotajiem auzu laukiem. Kopā visos auzu sējumos konstatēja vidēji 25 nezāļu sugas vienā laukā. Izvērtējot auzu nezālainību (1.8.7. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija dārza vējagriķis, ķeraiņu madara, lauka vijolīte, tīruma kumelīte, panātres, akļi, tīruma gauris, parastā rudzupuķe, vīķi, vējauza, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 67% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 82% no kopējā nezāļu skaita. Auzu sējumos konstatēja augstu piesārņojumu ar dārza vējagriķi – vidēji 13.6 augi uz m<sup>2</sup> (13% no nezāļu kopskaita), kas bija divreiz vairāk nekā pagājušā gadā. Lauka vijolītes šajā gadā bija ar mazāku biežību (7.8 augi uz m<sup>2</sup>) salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu (12.2 augi uz m<sup>2</sup>) un līdzvērtīgi ar 2013. gadā konstatēto šīs sugas augu skaitu. Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija vidējs – 6.9 augi uz m<sup>2</sup> (6.6% no kopējā nezāļu skaita). Auzu sējumos no īsmūža viendīgļlapju nezālēm bija sastopamas vējauzas – 0.9 augi uz m<sup>2</sup> (sastopamība 40% apsekoto lauku). Piesārņojums ar ložņu vārpata bija mazāks nekā iepriekšējos gados – vidēji 5.0 augi m<sup>2</sup> un tā konstatēta 60% apsekoto auzu lauku. Kurzemes reģiona saimniecību auzu laukos tīruma kosa bija nelielā skaitā – 4% no kopējā nezāļu skaita. Visos auzu laukos bija lietoti herbicīdi, kuru sastāvā ietilpst darbīgā viela MCPA. Iepriekšējos gados auzu sējumos arī pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ložņu vārpata, tīruma kosa.

1.8.7. tabula

#### Dominējošās nezāļu sugas auzu sējumos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku*
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vējagriķis, dārza	4.1	5.6	13.6	100
Madara, ķeraiņu	3.3	4.2	12.6	89
Vijolīte, lauka	7.9	12.2	7.8	89
Kumelīte, tīruma	3.1	4.4	7.7	100
Panātres ( <i>Lamium spp.</i> )	5.1	8.2	5.4	89
Akļi ( <i>Galeopsis spp.</i> )	0.7	2.4	4.6	67
Gauris, tīruma	0.4	1.2	4.1	67
Rudzupuķe, parastā	2.6	1.6	4.1	89
Virza, parastā	0.7	3.0	3.9	89
Balandas ( <i>Chenopodium spp.</i> )	4.4	7.4	2.3	78

## 1.8.7. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku*
	2013.	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Veronika, tīruma	0.6	3.4	2.0	89
Matuzāle, ārstniecības	0.4	7.0	2.0	67
Aitene, tīruma	2.4	1.6	2.0	78
Dievkrēsliņš, saules	0.9	1.6	2.0	78
Sūrenes ( <i>Polygonum spp.</i> )	1.3	0.6	1.8	56
Neaizmirstule, tīruma	1.1	0.2	1.8	67
Sūrene, maura	3.9	2.6	1.4	89
Naudulis, tīruma	2.0	1.4	1.2	56
Plikstiņš, ganu	1.0	1.0	0.9	44
Pērkone, tīruma	1.4	1.6	0.7	67
Žultszāļi, vasaras	0.0	0.0	0.6	33
Grābekļi, velnarutku	1.3	1.6	0.6	33
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.9	1.2	2.0	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Pelašķis, parastais	1.4	0.4	1.8	80
Mīkstpiene, tīruma	1.7	1.0	1.4	60
Vīķi ( <i>Vicia spp.</i> )	2.6	1.8	1.2	80
Vībotne, parastā	1.1	0.4	1.0	60
Skābene, krūzainā	0.0	0.0	0.6	40
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	1.9	1.2	0.8	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Vējauza	0.0	0.2	0.9	40
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.8	0.4	0.0	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	30.0	9.0	5.0	60
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.0	0.0	
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	5.4	2.4	2.2	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>102.6</b>	<b>93.0</b>	<b>103.9</b>	

Sētie zālāji 2015. gadā audzēti 5 laukos jeb 6% no visiem apsekotajiem laukiem Kurzemes reģionā. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, zālāji Kurzemes reģionā šogad audzēti vairāk nekā 2014. gadā. Otrā gada zālāji audzēti divos laukos. Kopā visos zālajos konstatēja vidēji 23 nezāļu sugas vienā laukā. Izvērtējot zālāju nezāļainību (1.8.8. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija tīruma kumelīte, panātres, ķeraiņu madara, lauka vijolīte,

tīruma veronika, tīruma radzene, tīruma aitene, akļi, parastais pelašķis, ārstniecības pienene, zāļlapu virza, maura skarene, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 63% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles un daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles – vidēji 46% un 45% no kopējā nezāļu skaita. Zālajos konstatēja augstu piesārņojumu ar tīruma kumelīti un panātrēm – vidēji 4.8 un 3.8 augi uz m<sup>2</sup> un parasto pelašķi. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm zālajos bija sastopama maura skarene. Zālajos daudzgadīgā viendīgļlapju nezāle ložņu vārpata, ko konstatēja 40% apsekoto zālāju, bija 1.2 augi uz m<sup>2</sup>. Kurzemes reģiona saimniecību laukos tīruma kosa zālajos konstatēja nelielā skaitā – 2.2 augi uz m<sup>2</sup>. Iepriekšējos gados zālajos arī pēc skaita dominēja tīruma kumelīte, parastais pelašķis, ložņu vārpata un tīruma kosa. Kopējais piesārņojums ar nezālēm zālajos bija lielāks nekā 2014. gadā.

1.8.8. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas sētajos zālajos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Kumelīte, tīruma	10.5	4.8	100
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	0.0	3.8	40
Madara, ķeraiņu	0.0	2.6	40
Vijolīte, lauka	0.0	2.2	60
Veronika, tīruma	2.0	1.8	100
Radzene, tīruma	2.0	1.4	40
Aitene, tīruma	0.0	1.2	20
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.0	1.0	20
Dievkrēsliņš, saules	0.0	1.0	20
Vējagriķis, dārza	0.0	1.0	20
Matuzāle, ārstniecības	0.0	0.8	20
Naudulis, tīruma	0.0	0.8	20
Plikstiņš, ganu	1.0	0.8	60
Virza, parastā	1.0	0.8	40
Neaizmirstule, tīruma	0.5	0.6	60
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	2.4	
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Pelašķis, parastais	9.5	5.0	80
Virza, zāļlapu	0.0	4.4	60
Pienene, ārstniecības	1.5	3.4	80
Vībotne, parastā	0.5	1.8	100
Ceļteka, lielā	2.5	1.6	80

1.8.8. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
	2014.	2015.	2015.
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Mīkstpiene, tīruma	1.0	1.6	80
Usne, tīruma	1.5	1.0	100
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.0	1.0	60
Asinszāles ( <i>Hypericum</i> spp.)	2.0	0.8	60
Pīpene, parastā	0.5	0.8	80
Skābene, krūzainā	0.5	0.8	60
Brūngalvīte, parastā	0.0	0.6	20
Burkāns, savvaļas	0.5	0.6	60
Gundegas ( <i>Ranunculus</i> spp.)	0.5	0.6	40
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	2.4	
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Skarene, maura	0.5	1.4	60
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	0.0	1.2	40
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	2.0	2.2	100
<b>KOPĀ:</b>	<b>48.0</b>	<b>58.2</b>	

Kartupeļi 2015. gadā audzēti 4 laukos jeb 5% no visiem apsekotajiem laukiem. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, kartupeļi Kurzemes reģionā šogad audzēti par vienu lauku vairāk nekā 2014. gadā. Atkārtoti kartupeļi audzēti divos laukos, un divos laukos – pēc graudaugiem. Kopā visos kartupeļu stādījumos konstatēja vidēji 19 nezāļu sugas vienā laukā. Izvērtējot kartupeļu nezālainību (1.8.9. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija ķeraīņu madara, panātres, lauka vijolīte, balandas, dārza vējagriķis, parastā virza, tīruma aitene, tīruma naudulis, parastais pelašķis, tīruma usne, parastā vībotne, vīķi, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 75% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 55% no kopējā nezāļu skaita. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles – vidēji 23% no kopējā nezāļu skaita. Kartupeļu stādījumos īsmūža viendīgļlapju nezāles konstatētas mazāk nekā 0.5 augi m<sup>-2</sup>, konstatēja vējauzu, maura skareni un labības (sārņaugus). Piesārņojums ar ložņu vārpātu bija lielāks nekā iepriekšējos gados – vidēji 16.5 augi m<sup>-2</sup> un to konstatēja visos apsekotajos stādījumos. Iepriekšējā gadā kartupeļu

stādījumā pēc skaita dominēja panātres un tīruma usne, 2013. gadā - balandas, parastā vībotne un ložņu vārpata. Tā kā kartupeļi audzēti trijās saimniecībās, bija iespējams salīdzināt dažādas stādījumu apsaimniekošanas tehnoloģijas. Divās saimniecībās apsekotajos kartupeļu stādījumos lietoti herbicīdi, bet trešajā saimniecībā herbicīdi nebija lietoti un kartupeļi šajā laukā audzēti atkārtoti jau ceturto gadu pēc kārtas. Kartupeļu stādījumos, kuros lietoti herbicīdi, nezāļu skaits bija 15.0 - 89.0 augi m<sup>-2</sup>, bet ar herbicīdiem neapstrādātajā laukā – 250 augi m<sup>-2</sup>.

1.8.9. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas kartupeļu stādījumos Kurzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Madara, ķeraiņu	3.0	3.7	5.8
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.) sartā, skaujošā	1.8	10.3	5.0
Vijolīte, lauka	2.0	2.7	4.5
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	4.9	5.7	4.3
Vējagriķis, dārza	4.6	4.7	4.3
Virza, parastā	1.9	4.0	4.3
Aitene, tīruma	1.1	1.7	4.0
Naudulis, tīruma	0.2	0.7	3.0
Kumelīte, tīruma	0.3	1.0	2.5
Veronika, tīruma	0.7	0.3	2.3
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.3	0.7	1.8
Plikstiņš, ganu	0.7	2.7	1.5
Sūrene, maura	0.7	0.0	1.5
Rudzupuķe, parastā	4.6	0.0	1.3
Matuzāle, ārstniecības	1.8	2.0	1.0
Pērkone, tīruma	0.4	0.0	0.5
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	3.1	0.9	2.1
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Pelašķis, parastais	0.4	0.0	4.3
Usne, tīruma	0.6	2.3	4.0
Vībotne, parastā	4.6	0.3	2.3
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.8	0.7	2.0
Mīkstpiene, tīruma	1.1	0.7	1.8
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	0.0	0.0	1.5
Tītenis, tīruma	0.4	0.0	1.5
Virza, zāļlapu	0.0	0.0	1.3
Ceļteka, lielā	0.2	0.0	0.8
Platkājiņš, maura	0.1	0.3	0.8



## 1.8.9. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	3.4	0.9	0.6
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.2	0.0	0.9
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	8.3	1.0	16.5
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	2.0	4.0	2.3
<b>KOPĀ:</b>	<b>55.0</b>	<b>53.7</b>	<b>89.0</b>

Kukurūza 2015. gadā audzēta tikai trijos laukos jeb 4% no visiem apsekotajiem laukiem. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, kukurūza Kurzemes reģionā šogad audzēta par vienu lauku vairāk nekā 2014. gadā. Atkārtoti kukurūza audzēta divos laukos, bet vienā laukā pēc graudaugiem. Neskatoties uz augu maiņas pozitīvo ietekmi, ir saimniecības, kur kukurūza tiek audzēta trīs un vairāk gadus pēc kārtas, jo lauks atrodas tuvu fermam – izdevīgi izvest kūtsmēslus un nav tālu jātransportē zaļmasa. Kopā visos kukurūzas sējumos konstatēja vidēji 18 nezāļu sugas vienā laukā. Izvērtējot kukurūzas nezālainību (1.8.10. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija lauka vijolīte, tīruma kumelīte, dārza vējagriķis, balandas, maura sūrene, tīruma veronika, ganu plikstiņš, akļi, vīķi, ložņu vārpata un tīruma kosa (kopā 74% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 75% no kopējā nezāļu skaita. Iepriekšējos gados tika novērots liels piesārņojums ar dārza vējagriķi, attiecīgi 2013. gadā – vidēji 11.5 augi m<sup>-2</sup> un 2014. gadā vidēji 18.0 augi m<sup>-2</sup>, kā arī ar maura sūreni, attiecīgi 2013. gadā – vidēji 22.5 augi m<sup>-2</sup> un 2014. gadā vidēji 9.5 augi m<sup>-2</sup>. Liels piesārņojums 2014. gadā bija arī ar lauka vijolīti – vidēji 16.5 augi m<sup>-2</sup>. Veģetācijas sezonā 2015. gadā vasaras sākumā bija zemas gaisa temperatūras, kas negatīvi ietekmēja kukurūzas attīstību – augi attīstījās lēni, un tiem bija samazināta konkurētspēja ar nezālēm, tāpēc visos kukurūzas laukos bija lietoti herbicīdi. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles bija vidēji 13% no kopējā nezāļu skaita, dominēja vīķi – vidēji 2.7 augi m<sup>-2</sup>. Līdzīgi kā iepriekšējā gadā, īsmūža viendīgļlapjus kukurūzas sējumos konstatēja nelielā skaitā. Piesārņojums ar ložņu vārpata bija lielāks nekā 2014. gadā – vidēji 5.0 augi m<sup>-2</sup>

un to konstatēja vienā apsekotajā sējumā. Kurzemes reģiona saimniecību kukurūzas laukos tīruma kosa bija nelielā skaitā – 2.7 augi m<sup>-2</sup> jeb 4% no kopējā nezāļu skaita.

1.8.10. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas kukurūzas sējumos Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	2.0	16.5	9.7
Kumelīte, tīruma	<0.5	0.5	7.0
Vējagrīķis, dārza	11.5	18.0	4.3
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	<0.5	9.0	3.7
Sūrene, maura	22.5	9.5	3.7
Veronika, tīruma	3.5	0.5	3.0
Plikstiņš, ganu	<0.5	<0.5	2.7
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	<0.5	0.5	2.3
Vīrza, parastā	0.0	0.0	1.7
Žultszālīte, vasaras	0.0	0.0	1.7
Aitene, tīruma	3.5	3.5	1.3
Pērkone, tīruma	0.0	0.0	1.3
Gaurs, tīruma	0.0	2.0	1.2
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	0.5	0.5	1.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	0.0	0.0	1.0
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	1.5
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.0	0.0	2.7
Mīkstpiene, tīruma	2.5	0.0	1.3
Skābene, krūzainā	0.0	0.0	1.0
Ceļteka, lielā	0.0	0.5	0.7
Ūsne, tīruma	1.0	0.5	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.0	0.0	1.5
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	0.5	0.0	0.3
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	5.0	0.5	5.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	3.0	1.0	2.7
<b>KOPA:</b>	<b>65.0</b>	<b>92.0</b>	<b>63.2</b>

Nezāļu monitoringa ietvaros Kurzemes reģionā 2015. gadā apsekoja trīs ziemas rudzu sējumus, kuros konstatēja 19 nezāļu sugas. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, kopējais nezāļu sugu skaits bija par trešdaļu mazāks nekā 2013. gadā, kad daļā lauku nebija lietoti herbicīdi. No īsmūža divdīgļlapju nezālēm (54% no kopējā nezāļu skaita) dominējošā bija lauka vijolīte – vidēji 14.0 augi m<sup>-2</sup> (1.8.11. tabula). Apsekotajos ziemas rudzu sējumos konstatēja vidēju piesārņojumu ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm (20% no kopējā nezāļu skaita). No daudzgadīgajām viendīgļlapju nezālēm dominēja ložņu vārpata – vidēji 14.0 augi m<sup>-2</sup>. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, piesārņojums ar tīruma kosu ziemas rudzos bija līdzīgs, bet mazāks nekā 2013. gadā. Tīruma kosa mitros apstākļos, kādi tie bija šajā veģetācijas sezonā,

visbiežāk attītās pēc herbicīdu lietošanas un bieži novērojama laukos vietās, kur ierīkotas meliorācijas caurules.

1.8.11. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas rudzu sējumos Kurzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>		
	2013.	2014.	2015.
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles			
Vijolīte, lauka	2.1	18.8	14.0
Rudzupuķe, parastā	11.3	6.6	4.3
Veronika, tīruma	1.6	4.1	4.3
Kumelīte, tīruma	4.9	3.9	3.0
Neaizmirstule, tīruma	3.3	3.1	3.0
Vējagriķis, dārza	3.8	7.5	3.0
Sūrene, maura	5.0	2.9	2.7
Grābeklīte, velnarutku	0.1	0.4	1.7
Madara, ķeraiņu	1.1	5.0	1.7
Žultszālīte, vasaras	3.0	0.0	1.7
Zilaušis, tīruma	0.0	0.1	1.3
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.6	5.4	1.0
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	7.8	5.6	1.0
Magone, lauka	0.0	0.0	1.0
Matuzāle, ārstniecības	0.1	0.6	1.0
Virza, parastā	0.3	2.1	1.0
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	1.0	0.4	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.1	3.3	0.9
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles			
Vībotne, parastā	4.3	3.1	8.0
Mētra, tīruma	1.3	0.3	5.0
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	4.1	1.1	2.0
Mīkstpiene, tīruma	1.4	1.6	1.0
Platkājiņš, maura	0.0	0.1	1.0
Usne, tīruma	0.8	0.3	0.7
Citas sugas (biezība <0.5 augi m <sup>-2</sup> )	2.2	1.3	0.3
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles			
Rudzusmilga, parastā	3.9	0.4	2.0
Skarene, maura	1.1	0.0	1.7
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles			
Vārpata, ložņu	10.9	5.3	14.0
5. Kosu dzimtas nezāles			
Kosa, tīruma	9.8	5.1	5.3
<b>KOPĀ:</b>	<b>113.1</b>	<b>93.9</b>	<b>88.3</b>

Kurzemes reģionā 2015. gadā, apsekojot divus ziemas tritikāles sējumus, kopumā konstatēja 19 nezāļu sugas. Īsmūža divdīgļlapju nezāļu grupā dominējošās sugas (1.8.12. tabula) bija lauka vijolīte, tīruma veronika un panātres (82% no nezāļu kopējā skaita). Dominējošās daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles bija pavedienu veronika, tīruma usne un vīķi, kopā 10% no nezāļu kopējā skaita.

1.8.12. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas tritikāles sējumos Kurzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	33.0
Veronika, tīruma	11.0
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	6.5
Virza, parastā	4.5
Madara, ķeraiņu	4.0
Rudzupuķe, parastā	4.0
Neaizmirstule, tīruma	2.0
Naudulis, tīruma	1.5
Vējagriķis, dārza	1.5
Gandrene, sīkā	1.0
Plikstiņš, ganu	1.0
Sūrene, maura	1.0
Zilausis, tīruma	1.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.5
Grābeklīte, velnarutku	0.5
Kumelīte, tīruma	0.5
Matuzāle, ārstniecības	0.5
Rapsis (sārņaugš)	0.5
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Veronika, pavedienu	3.0
Usne, tīruma	1.5
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	1.5
Virza, zāļlapu	1.0
Māllēpe, parastā	0.5
Mīkstpiene, tīruma	0.5
Pienene, ārstniecības	0.5
Vībotne, parastā	0.5
<i>3. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Kamolzāle, parastā	0.5
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	2.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>90.5</b>

Sējas kaņepes 2015. gadā audzētas vienā laukā, tāpēc datus nevar attiecināt uz visu reģionu. Kaņepes bija audzētas pēc ziemas rudziem un laukā konstatēja 20 nezāļu sugas. Izvērtējot kaņepju nezālainību (1.8.13. tabula), pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija balandas, akļi, sūrenes, ķeraiņu madara, tīruma pērkone, tīruma mīkstpiene, parastā vībotne, vējauza, parastā rudzuzmilga un tīruma kosa (kopā 66% no kopējā nezāļu skaita). Pēc augu skaita uz vienu kvadrātmetru dominēja īsmūža divdīgļlapju nezāles – vidēji 88% no kopējā nezāļu skaita. Piesārņojums ar daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm bija neliels, vidēji 2.0 augi m<sup>-2</sup> (2% no kopējā nezāļu skaita). Tīruma kosu konstatēja 7.0 augus m<sup>-2</sup> jeb 7% no kopējā nezāļu skaita.

1.8.13. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas sējas kaņepju sējumā Kurzemes reģionā**

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	26.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	15.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	8.0
Madara, ķeraiņu	6.0
Pērkone, tīruma	6.0
Vijolīte, lauka	6.0
Rudzupuķe, parastā	5.0
Vējagriķis, dārza	4.0
Gaurs, tīruma	2.0
Virza, parastā	2.0
Dievkrēsliņš, saules	1.0
Kumelīte, tīruma	1.0
Plikstiņš, ganu	1.0
Sūrene, maura	1.0
Veronika, tīruma	1.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Mīkstpiene, tīruma	1.0
Vībotne, parastā	1.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Vējauza	2.0
Rudzuzmilga, parastā	1.0
<i>4. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	7.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>97.0</b>

Kurzemes reģionā 2015. gadā, apsekojot vienu lauka pupu sējumu, konstatēja 22 nezāļu sugas, un kopējais nezāļu skaits bija 98.0 augi m<sup>-2</sup>. Lauka pupu sējumā dominējošās

Īsmūža divdīgļlapju nezāles (1.8.14. tabula) bija lauka vijolītes (vidēji 37.0 augi m<sup>-2</sup>), maura sūrene (vidēji 14.0 augi m<sup>-2</sup>) un parastā rudzupuķe (vidēji 12.0 augi m<sup>-2</sup>), kopā 83% no kopējā nezāļu skaita. No daudzgadīgajām divdīgļlapju nezālēm sējumā bija sastopamas savvaļas burkāns, parastais pelašķis un parastā pīpene, attiecīgi visas vidēji 1.0 augi m<sup>-2</sup>. Ložņu vārpatas biežība bija vidēji 9.0 augi m<sup>-2</sup>, bet tīruma kosas - vidēji 2.0 augi m<sup>-2</sup>. Veicot apsekojumus 2013. gadā, starp apsekotajiem laukiem lauka pupu sējumu nebija, bet 2014. gadā apsekoja divus laukus. Palielinoties zemnieku interesei par šo kultūraugu, nepieciešami plašāki pētījumi par nezāļu sugu sastopamību, izplatību un tās ietekmējošiem faktoriem. Apsekojot pēc iespējas vairāk lauku būs iespējams iegūt objektīvākus datus. Iepriekšējā gadā lauka pupu sējumos dominēja citas ģismūža divdīgļlapju sugas – balandas, sūrenes, dārza vējagriķis, kas veidoja 73% no kopējā skaita. Ložņu vārpatas īpatsvars salīdzinājumā ar 2014. gadu (vidēji 4.0 augi m<sup>-2</sup>) apsekotajos lauka pupu sējumos bija palielinājies – vidēji 9.0 augi m<sup>-2</sup>. Salīdzinājumā ar 2014. gadu, kad piesārņojums ar tīruma kosu bija vidēji 2.0 augi m<sup>-2</sup>, 2015. gadā tīruma kosas biežība lauka pupu sējumos bija tāda pati. Tomēr jāņem vērā fakts, ka 2015. gadā apsekots tikai viens lauka pupu sējums, un iegūtos datus nevar attiecināt uz visām Kurzemes reģiona saimniecībām, kas nodarbojas ar lauka pupu audzēšanu.

1.8.14. tabula

### Dominējošās nezāļu sugas lauka pupu sējumā Kurzemes reģionā

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Vijolīte, lauka	37.0
Sūrene, maura	14.0
Rudzupuķe, parastā	12.0
Kumelīte, tīruma	4.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	3.0
Gaurs, tīruma	2.0
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	1.0
Grābeklīte, velnarutku	1.0
Madara, ķeraiņu	1.0
Matuzāle, ārstniecības	1.0
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	1.0
Plikstiņš, ganu	1.0

## 1.8.14. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>
<i>1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles</i>	
Rapsis (sārņaugš)	1.0
Veronika, tīruma	1.0
Vējagrīķis, dārza	1.0
<i>2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles</i>	
Burkāns, savvaļas	1.0
Pelašķis, parastais	1.0
Pīpene, parastā	1.0
<i>3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles</i>	
Labība (sārņaugš)	2.0
Maura skarene	1.0
<i>4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles</i>	
Vārpata, ložņu	9.0
<i>5. Kosu dzimtas nezāles</i>	
Kosa, tīruma	2.0
<b>KOPĀ:</b>	<b>98.0</b>

Kurzemes reģionā apsekoja 14 saimniecības, saimniecība ar platību >1000 ha bija viena, 29% saimniecību bija ar platību 500–1000 ha, 43% saimniecību ar platību 100–500 ha un 21% mazo saimniecību. Veicot apsekojumus 2015. gadā, konstatēja, ka piesārņojums ar nezālēm bija no 57.5 augiem m<sup>-2</sup> saimniecību grupā ar apsaimniekoto platību >1000 ha līdz 112.2 augiem m<sup>-2</sup> saimniecību grupā ar platību <100 ha.

Kurzemes reģionā visās saimniecību lieluma grupās pēc nezāļu skaita dominējošā nezāļu grupa bija īsmūža divdīgļlapju nezāles (1.8.15. tabula). Vidēji trīs gadu apsekojumu periodā dažāda lieluma saimniecībās Kurzemes reģionā vismazākais piesārņojums ar nezālēm konstatēts to saimniecību laukos, kuru apsaimniekotā platība bija >1000 ha un no 500 līdz 1000 ha. Tas iespējams saistīts ar to, ka šīs saimniecības pielieto intensīvas audzēšanas tehnoloģijas.

Mazajās (<100 ha) tāpat kā lielajās (>1000 ha) saimniecībās otra pēc skaita dominējošo nezāļu grupa bija daudzgadīgās nezāles (gan viendīgļlapju, gan divdīgļlapju): 13-45% no kopējā nezāļu skaita.

## Nezāļu skaits dažāda lieluma saimniecībās Kurzemes reģionā

Saimniecību lieluma grupa	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>					
	Īsmūža divdīgļlapju nezāles	Daudz-gadīgās divdīgļlapju nezāles	Īsmūža viendīgļlapju nezāles	Daudz-gadīgās viendīgļlapju nezāles	Kosu dzimtas nezāles	Citas viendīgļlapju nezāles (ne graudzāles)
<b>2015. gads</b>						
< 100 ha	87.0	15.6	0.4	5.8	3.2	0.1
100-500 ha	63.1	10.3	1.8	10.0	4.6	0.0
500-1000 ha	46.2	8.4	2.8	9.0	3.8	0.0
> 1000 ha	43.7	7.8	1.5	2.2	2.3	0.0
<b>2014. gads</b>						
< 100 ha	64.1	17.0	4.6	16.8	5.3	0.0
100-500 ha	65.2	9.2	3.7	11.6	2.4	0.1
500-1000 ha	41.7	2.4	4.9	5.5	3.8	0.0
> 1000 ha	28.3	8.0	1.0	1.7	2.7	0.2
<b>2013. gads</b>						
< 100 ha	49.4	16.4	2.4	29.8	5.0	0.1
100-500 ha	52.7	10.0	3.5	16.0	4.5	0.1
500-1000 ha	28.1	3.6	7.4	18.3	6.1	0.1
> 1000 ha	38.3	9.7	3.0	3.8	2.5	0.0

Apkopojot iegūtos rezultātus par dominējošo nezāļu sugu biežību dažāda lieluma saimniecībās (1.8.16. tabula), visās saimniecību lieluma grupās pēc skaita dominēja lauka vijolīte – vidēji 14.4 augi m<sup>-2</sup>. Otra pēc skaita dominējošā nezāļu suga atšķirās dažāda lieluma saimniecībās: saimniecībās ar platību virs 1000 ha otra dominējošā nezāļu suga bija ķeraiņu madara (vidēji 6.3 augi m<sup>-2</sup>), saimniecībās ar platību 500–1000 ha – tīrums veronika (vidēji 5.4 augi m<sup>-2</sup>), saimniecībās ar platību 100–500 ha – dārza vējagriķis (vidēji 5.4 augi m<sup>-2</sup>) un saimniecībās ar platību zem 100 ha – panātres (vidēji 10.5 augi m<sup>-2</sup>). Tas, iespējams, saistīts ar konkrētu herbicīdu vai to kombināciju biežāku lietošanu konkrētā saimniecību lieluma grupā (ņemot vērā pieejamību un finanšu iespējas), taču, lai to pierādītu, pētījumi jāturpina. Kopumā īsmūža divdīgļlapju nezāles veidoja 66–78% no kopējā nezāļu skaita. Piesārņojums ar īsmūža viendīgļlapju nezālēm visās saimniecību lieluma grupās bija neliels un 2015. gadā nebija vērojama šo sugu sastopamības sakarība ar saimniecību platību. Ložņu vārpata bija trešā dominējošā nezāļu suga pēc skaita. Mazajās saimniecībās sastopams vairāk nezāļu sugu un ir lielāks augu skaits uz platības vienību salīdzinājumā ar citām saimniecību lieluma grupām. Salīdzinājumā ar iepriekšējiem gadiem trijās saimniecību grupās dominējošā nezāle arī bija



lauka vijolīte, bet saimniecību grupā ar platību virs 1000 ha 2013. un 2014. gadā dominēja ķeraiņu madara. Šajā lielajā saimniecībā, kur saimnieko ārzemju investors, 2015. gadā bija salīdzinoši no nezālēm tīri sējumi un lietota intensīva audzēšanas tehnoloģija, lauki iekopti, kā rezultātā piesārņojums ar daudzgadīgajiem viendīgļlapjiem ir viszemākais starp visām saimniecību grupām. Augsts piesārņojums ar ložņu vārpatu iepriekšējos gados bija mazajās saimniecībās – vidēji 9.0 – 29.3 augi m<sup>-2</sup>.

1.8.16. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās Kurzemes reģionā 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	< 100 ha	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Vijolīte, lauka	16.9	16.6	14.2	9.7
Madara, ķeraiņu	5.7	3.8	2.2	6.3
Dievkrēsliņš, saules	1.0	0.7	0.5	3.2
Kumelīte, tīruma	2.8	3.7	3.3	3.0
Pērkone, tīruma	0.5	1.0	1.2	3.0
Veronika, tīruma	6.3	4.1	5.4	2.7
Panātres ( <i>Lamium</i> spp.)	10.5	2.4	3.1	2.5
Vējagriķis, dārza	8.7	5.4	2.9	2.5
Balandas ( <i>Chenopodium</i> spp.)	3.1	4.1	1.0	1.7
Plikstiņš, ganu	1.3	2.6	1.5	1.5
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	1.2	0.8	0.3	1.2
Sūrene, maura	2.3	2.1	2.1	1.2
Žultszālīte, vasaras	0.6	0.8	0.4	1.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	4.7	3.5	1.6	0.8
Rudzupuķe, parastā	2.3	2.0	0.9	0.8
Virza, parastā	3.4	1.8	0.8	0.8
Neaizmirstule, tīruma	1.2	0.9	0.4	0.5

Pēc 2015. gada nezāļu monitoringa datiem, visbiežāk sastopamā nezāļu suga gan ziemāju, gan vasarāju sējumos bija lauka vijolīte (konstatēta attiecīgi 100% un 96% lauku), kas bija arī pēc skaita dominējošā nezāļu suga (1.8.17. tabula). Otra sastopamākā nezāļu suga ziemajos bija tīruma veronika, vasarajos – dārza vējagriķis. Vairāk nekā 50% ziemāju sējumu konstatēja šādas nezāļu sugas: lauka vijolīti, dārza vējagriķi, akļus, ķeraiņu madaru, tīruma veroniku, maura sūreni, tīruma kumelīti, panātres, tīruma kosu un ložņu vārpatu. Vairāk nekā 50 % vasarāju graudaugu sējumu konstatēja šādas nezāļu sugas: lauka vijolīti, dārza vējagriķi, ķeraiņu madaru, tīruma veroniku, akļus, panātres, ārstniecības matuzāli, parasto virzu, tīruma

kumelīti, parasto rudzupuķi, tīruma neaizmirstuli, balandas, saules dievkrēsliņu, tīruma gauru, sūrenes, ganu plikstiņu, parasto vībotni, vīķi un tīruma mīkstpieni.

Vējauzu biežāk novēroja tieši vasarāju graudaugu sējumos, dažkārt arī ziemājos un rapsī, bet parasto rudzuzmilgu – ziemājos, jo sakrīt šo sugu dzīves cikli. No īsmūža viendīgļlapju nezālēm biežāk konstatēja maura skareni, taču gan ziemājos, gan vasarājos – mazāk nekā 50% apsekoto lauku.

1.8.17. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas un nezāļu sastopamība ziemāju un vasarāju graudaugu sējumos Kurzemes reģionā 2015. gadā**

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
1. Īsmūža divdīgļlapju nezāles				
Vijolīte, lauka	14.3	100	13.2	96
Veronika, tīruma	6.8	91	4.7	92
Panātres ( <i>Lamium spp.</i> )	3.9	75	7.8	81
Vējagriķis, dārza	2.8	72	10.8	92
Madara, ķeraiņu	2.4	72	7.2	77
Sūrene, maura	1.6	63	2.5	77
Akļi ( <i>Galeopsis spp.</i> )	1.6	66	5.5	77
Virza, parastā	1.5	34	2.1	54
Kumelīte, tīruma	1.4	53	4.4	81
Rudzupuķe, parastā	1.3	47	2.5	62
Žultszālīte, vasaras	1.0	31	0.4	35
Neaizmirstule, tīruma	0.8	38	1.2	62
Radzene, tīruma	0.7	22	0.4	15
Balandas ( <i>Chenopodium spp.</i> )	0.4	25	5.4	69
Dievkrēsliņš, saules	0.3	28	2.2	73
Matuzāle, ārstniecības	0.2	16	4.4	65
Gaurš, tīruma	0.2	13	2.9	50
Sūrenes ( <i>Polygonum spp.</i> )	0.2	13	1.7	54
Plikstiņš, ganu	0.2	22	1.3	54
2. Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles				
Vībotne, parastā	1.1	41	3.3	92
Vīķi ( <i>Vicia spp.</i> )	0.9	50	1.0	54
Virza, zāļlapu	0.6	19	1.0	15
Mētra, tīruma	0.5	13	0.2	8
Mīkstpiene, tīruma	0.3	16	1.4	58

1.8.17. tabulas turpinājums

Nezāļu sugas, to grupas	Ziemāju graudaugi		Vasarāju graudaugi	
	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku
3. Īsmūža viendīgļlapju nezāles				
Skarene, maura	1.9	44	0.3	19
Rudzusmilga, parastā	0.6	28	0.2	12
4. Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles				
Vārpata, ložņu	11.8	72	3.0	46
5. Kosu dzimtas nezāles				
Kosa, tīruma	3.5	88	3.0	46
<b>KOPĀ:</b>	<b>68.3</b>		<b>107.2</b>	

Analizējot dažādu nezāļu sugu sastopamību dažādu graudaugu sugu sējumos, iespējams salīdzināt tikai tos kultūraugus, kuru apsekoto lauku skaits bija pieci un vairāk, lai dati būtu objektīvi. Pēc skaita dominējošo lauka vijolīti konstatēja visos apsekotajos vasaras kviešu, ziemas kviešu un vasaras miežu sējumos.

Izvērtējot Kurzemes reģionā sējumu kopšanā lietoto herbicīdu darbīgās vielas, konstatēja, ka visbiežāk sējumu kopšanā lietoti herbicīdi, kuru sastāvā esošās darbīgās vielas klasificētas kā B grupas vielas (1.8.18. tabula). Visbiežāk lietoti herbicīdi, kuru sastāvā ietilpst darbīgās vielas metil-tribenurons, amidosulfurons un Na-metil-jodosulfurons, 2,4-D un piroksulams + florasulams + aminopiralīds.

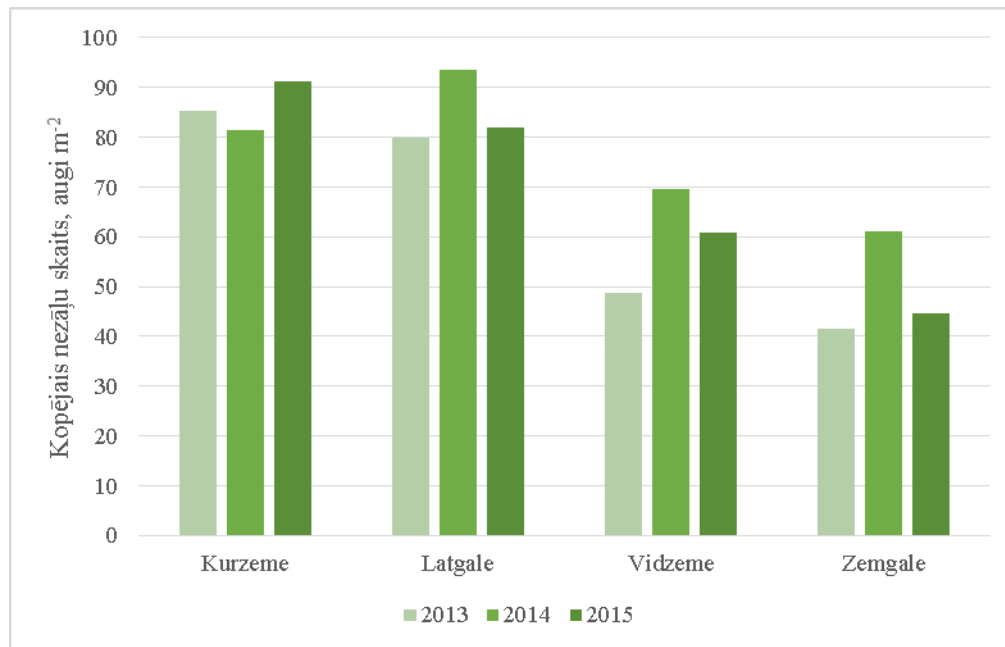
**Graudaugu sējumu kopšanā lietoto herbicīdu aktīvās vielas Kurzemes reģionā  
2015. gadā**

Aktīvās vielas	HRAC grupa	Ziemas kvieši	Vasaras kvieši	Vasaras mieži	Auzas	Ziemas tritikāle	Ziemas rudzi
<b>apsekoto lauku skaits</b>		<b>27</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
metil-tribenurons	B	25.9% (7)	50.0% (4)	11.1% (1)	-	50.0% (1)	33.3% (1)
triasulfurons	B	11.1% (3)	-	-	-	-	-
tritosulfurons+dicamba	B+O		-	11.1% (1)	-	-	-
amidosulfurons+Na-metil-jodosulfurons	B+B	22.2% (6)	-	22.2% (2)	-	-	-
nātrija metil-jodosulfurons+metil-	B+B+F	11.1% (3)	-	-	-	-	-
florasulams+2,4-D	B+O	3.7% (1)	-	-	-	-	-
florasulams+fluroksipirs	B+O	14.8% (4)	25.0% (2)	-	-	50.0% (1)	66.7% (2)
florasulams	B	-	12.5% (1)	11.1% (1)	-	-	-
2,4-D	O	22.2% (6)	25.0% (2)	44.4% (4)	-	-	-
MCPA / MCPB	O	11.1% (3)	25.0% (2)	33.3% (3)	88.9%(8)	50.0% (1)	-
sulfosulfurons	B	7.4% (2)	-	-	-	-	-
pirosulams + florasulams + aminopiralīds	O+B+	33.3% (9)	-	-	-	-	-
flufenacets + diflufenikans	K3+F1	3.7% (1)	-	-	-	-	-
prosulfokarbs	N	18.5% (5)	-	-	-	-	-
Herbicīdu lietošanas reizes kultūrauga audzēšanas periodā		<b>1-3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

## 1.9. Kopsavilkums par nezāļu botānisko sastāvu, to izplatības līmeni laukaugu sējumos un stādījumos Latvijā

Nezāļu monitoringu par nezāļu botānisko sastāvu 2015. gada veģetācijas sezonā veica 23 dažādu laukaugu sējumos un stādījumos. Visos Latvijas reģionos galvenā audzētā kultūraugu grupa, līdzīgi kā 2014. gadā bija graudaugi (68% apsekoto sējumu). Visbiežāk audzēti ziemas kvieši (30.2% lauku), vasaras kvieši (14.0% lauku) un vasaras mieži (12.0% lauku). Kopā visos apsekotajos laukos 2015. gadā konstatēja 135 taksonu pārstāvjus, bet līdz sugas līmenim noteica 126 nezāļu sugas. Līdzīgi 2013. gadā apsekojumos konstatēja 121 nezāļu sugu, bet 2014.gadā – 119 sugas.

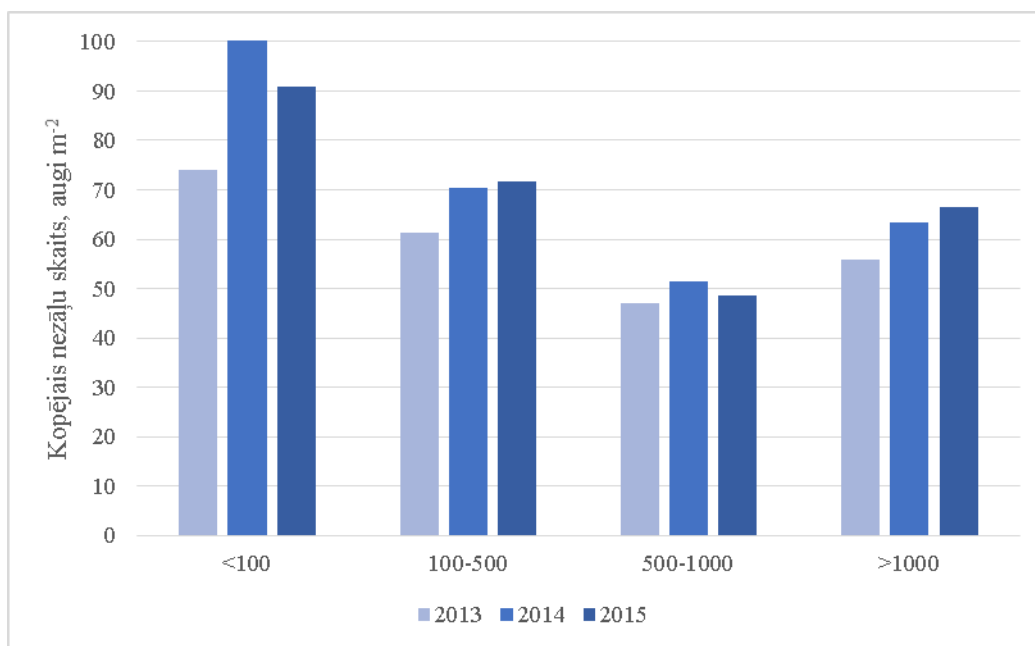
Vislielāko kopējo nezāļu skaitu vidēji visās saimniecībās visos trīs monitoringa gados konstatēja Kurzemē un Latgalē, bet vismazāko – Zemgalē (1.9.1. attēls). Tas atspoguļo saimniekošanas intensitāti katrā no reģioniem. Piemēram, apsekotajos laukos Zemgalē lietoja vidēji lielākas minerālmēslojuma devas, kā arī laukus apstrādāja ar herbicīdiem vairākas reizes kultūraugu audzēšanas periodā (gan rudenī, gan pavasarī).



1.9.1. attēls. Kopējais nezāļu skaits Latvijas reģionos 2013., 2014. un 2015. gadā.

Kopējais nezāļu skaits apsekotajos laukos visos trijos monitoringa gados bija vislielākais mazajās saimniecībās ar apsaimniekoto platību līdz 100 ha (1.9.2. attēls). Vismazāko nezāļu skaitu konstatēja saimniecībās ar apsaimniekoto platību 500-1000 ha. Tas

apstiprina agrāk izvirzīto hipotēzi, ka lielākās saimniecībās izmanto efektīvākus nezāļu ierobežošanas paņēmienus.



1.9.2. attēls. Kopējais nezāļu skaits dažāda lieluma saimniecībās 2013., 2014. un 2015. gadā.

Salīdzinot pēc skaita dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās vidēji visos reģionos, vislielāko ložņu vārpatas augu skaitu konstatēja saimniecībās ar apsaimniekoto platību līdz 100 ha (1.9.1. tabula). Saimniecībās ar platību līdz 100 ha bija vislielākais vidējais vējauzas augu skaits uz kvadrātmetru, kas var liecināt par nepietiekami efektīvu šīs nezāļu sugas ierobežošanu, vai arī par to, ka mazo saimniecību īpašnieki nepievērš pietiekami lielu uzmanību šīs nezāles izplatīšanās problēmai, vai arī nevar atļauties iegādāties kvalitatīvu sēklas materiālu. Lielais piesārņojums ar lauka vijolīti saimniecībās ar platību 100-500 ha un sūreņu sugām saimniecībās ar platību virs 1000 ha var būt saistīts ar šajās saimniecībās visvairāk audzētajām laukaugu sugām.

## Dominējošās nezāļu sugas dažāda lieluma saimniecībās 2015. gadā

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	< 100 ha	100-500 ha	500-1000 ha	> 1000 ha
Vārpata, ložņu	14.8	4.1	4.1	5.1
Vijolīte, lauka	12.6	16.5	11.4	10.8
Madara, ķeraiņu	11.0	2.5	2.1	4.0
Vējauza	8.1	1.1	0.4	0.5
Panātre, sārtā	3.8	2.8	1.2	0.8
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	3.7	0.4	0.5	17.5
Vējagriķis, dārza	3.2	4.1	2.0	5.7
Kosa, tīruma	3.2	2.4	1.6	1.7
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.9	3.1	0.9	1.0
Balanda, baltā	2.6	3.5	1.4	2.6
Rudzupuķe, parastā	2.3	2.0	0.9	0.8
Virza, parastā	2.1	5.3	0.8	1.8
Kumelīte, ārstniecības	1.8	1.2	0.4	2.0
Vībotne, parastā	1.4	0.1	0.0	0.5
Dievkreslīšs, saules	1.0	0.7	0.5	2.0
Plikstiņš, ganu	1.0	1.6	1.4	0.8
Žultszālīte, vasaras	0.6	0.8	0.4	1.0
Veronika, lauka	0.1	1.6	0.9	2.5
Skarene, maura	0.0	1.2	0.7	0.4
Matuzāle, ārstniecības	0.0	0.9	0.4	0.8
Naudulis, tīruma	0.0	0.9	1.0	0.5
Rudzusmilga, parastā	0.0	0.5	0.2	1.1
Gaiļšāre, parastā	0.0	0.4	1.4	0.3
Labība, sārņaugš	0.0	0.2	0.1	0.7
Mīkstpiene, tīruma	0.0	0.1	0.2	0.5
Pienene, ārstniecības	0.0	0.1	1.2	0.1

Īpašu uzmanību nepieciešams pievērst to nezāļu sugu izplatībai, kas spēj ātri izplatīties un kurām savairojoties lielā daudzumā, to ierobežošana kļūst arvien grūtāka, jo augsnē veidojas liela sēkļu banka. Par šādām, īpaši agresīvām nezāļu sugām ir uzskatāmas vējauza un parastā rudzusmilga (Glauninger, Holzner 1982; Stoklosa, Kiec 2006). Ziemas kviešu sējumos šīs sugas salīdzinoši vairāk konstatētas Latgales reģionā (1.9.2. tabula). Vislielāko piesārņojumu ar lauka vijolīti konstatēja Latgalē un Vidzemē, bet ar ložņu vārpātu – Kurzemē. Latgalē konstatēja arī lielāko rudzu lācauzas, tīruma usnes un baltās panātres biežību ziemas kviešu sējumos. Savukārt Zemgales reģionā ziemas kviešu sējumos bija mazāks akļu sugu un maura sūrenes daudzums. Visos reģionos ziemas kviešu sējumos dominēja lauka vijolīte,

ložņu vārpata, tīruma veronika, dārza vējagriķis, parastā rudzuzmilga un tīruma kosa (1.9.2. tabula). Pēc Anglijas pētnieku atziņām augsekā ar lielu ziemas kviešu īpatsvaru, minimālās augsnes apstrādes variantos, krasi palielinās ķeraīņu madaras (*Galium aparine* L.), tīruma veronikas (*Veronica arvensis* L.) un ložņu vārpatas (*Elytrigia repens* (L.) biezība (Stadton, 1982). No visiem 2015. gadā apsekotajiem ziemas kviešu laukiem 27.6% gadījumu veikta minimālā augsnes apstrāde (bezāršanas tehnoloģija, ieskaitot laukus, kuros veikta tikai diskošana).

1.9.2. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas ziemas kviešu sējumos 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vijolīte, lauka	20.4	13.1	22.5	13.0
Vārpata, ložņu	5.9	3.0	1.5	12.4
Veronika, tīruma	4.4	2.5	5.4	6.7
Vējagriķis, dārza	3.9	1.5	4.8	2.9
Rudzuzmilga, parastā	3.8	0.8	0.2	0.5
Kosa, tīruma	2.9	0.9	1.9	3.4
Skarene, maura	2.0	0.7	4.3	1.8
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	1.6	<0.5	0.8	1.7
Panātre, sārtā	1.5	1.9	0.9	4.1
Madara, ķeraīņu	1.4	1.6	<0.5	2.3
Sūrene, maura	1.3	<0.5	1.1	1.6
Vējauza	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Radzene, tīruma	1.0	<0.5	<0.5	0.8
Virza, parastā	1.0	0.6	0.5	1.4
Kumelīte, tīruma	0.9	<0.5	<0.5	1.3
Neaizmirstule, tīruma	0.8	<0.5	<0.5	<0.5
Veronika, lauka	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Rudzupuķe, parastā	0.6	<0.5	<0.5	0.8
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	0.6	<0.5	1.1	0.8
Lāčauza, rudzu	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Usne, tīruma	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Panātre, baltā	0.4	<0.5	<0.5	<0.5

Visos reģionos vasaras kviešu sējumos dominēja lauka vijolīte, ķeraīņu madara, baltā balanda, tīruma kosa, dārza vējagriķis, tīruma veronika un sārtā panātre (1.9.3. tabula). Līdzīgi kā ziemas kviešu sējumos, arī vasaras kviešu sējumos vislielāko piesārņojumu ar vējauzu konstatēja Latgales reģionā. Salīdzinot ar citiem reģioniem, Latgalē apsekotajos vasaras kviešu sējumos bija lielāks piesārņojums ar ķeraīņu madaru, tīruma usni, āboliņu sugām un balto balandu. Vidzemē konstatēja lielāko piesārņojumu ar ložņu vārpātu. Kurzemē bija



vislielākais lauka vijolītes, baltās balandas, sārtās panātres, ārstniecības matuzāles, parastās rudzupuķes, tīruma aitenes un parastās vībotnes daudzums vasaras kviešu sējumos, salīdzinājumā ar pārējiem reģioniem.

1.9.3. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vasaras kviešu sējumos 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vijolīte, lauka	10.6	5.5	12.4	18.8
Madara, ķeraīņu	13.6	0.5	7.5	5.3
Balanda, baltā	5.8	0.8	5.7	11.5
Kosa, tīruma	4.8	1.5	1.0	3.6
Vējagriķis, dārza	3.3	5.2	3.5	2.6
Veronika, tīruma	3.2	0.8	1.2	8.4
Vārpata, ložņu	3.0	<0.5	24.9	4.1
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.6	<0.5	3.1	6.6
Panātre, sārtā	2.6	2.1	4.1	10.3
Dievkresliņš, saules	2.2	0.9	1.1	1.0
Vējauza	2.1	0.3	0.7	<0.5
Matuzāle, ārstniecības	1.9	0.5	2.3	10.1
Vīķis, vanagu	1.3	<0.5	0.9	0.6
Veronika, lauka	1.2	<0.5	<0.5	<0.5
Sūrene, maura	1.1	<0.5	<0.5	2.6
Virza, parastā	1.0	<0.5	1.0	0.5
Panātre, baltā	0.9	<0.5	<0.5	<0.5
Kumelīte, tīruma	0.8	0.5	1.4	2.8
Usne, tīruma	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Naudulis, tīruma	0.5	<0.5	1.1	<0.5
Zvēre, tīruma	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Donis, krupju	0.3	<0.5	0.1	<0.5
Niedre, parastā	0.3	<0.5	<0.5	<0.5
Aitene, tīruma	<0.5	<0.5	0.5	1.4
Ceļteka, lielā	<0.5	<0.5	0.5	0.5
Gaiļšāre, parastā	<0.5	0.5	2.0	<0.5
Gaurs, tīruma	<0.5	<0.5	0.9	1.4
Mīkstpiene, tīruma	<0.5	<0.5	1.9	0.8
Pērkone, tīruma	<0.5	<0.5	1.4	0.8
Rudzupuķe, parastā	<0.5	<0.5	<0.5	1.9
Skarene, maura	<0.5	2.2	1.6	0.6
Vībotne, parastā	<0.5	0.7	0.5	5.1
Virza, zāļlapu	<0.5	<0.5	<0.5	2.1
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	<0.5	<0.5	19.7	2.0
Rudzusmilga, parastā	<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Rapsis (sārņaugš)	<0.5	<0.5	1.0	<0.5
Radzene, tīruma	<0.5	<0.5	<0.5	0.5

Vasaras miežu sējumos pēc skaita dominēja lauka vijolīte, ķeraiņu madara, ložņu vārpata, tīruma kosa, tīruma veronika, sārtā panātre un parastā virza (1.9.4. tabula). Latgales reģionā apsekotajos vasaras miežu sējumos konstatēja lielu piesārņojumu ar vējauzu, salīdzinājumā ar pārējiem reģioniem. Savukārt, Kurzemē konstatēja lielāku dārza vējagriķa, akļu, tīruma veronikas, sārtās panātres, saules dievkrēsliņa un maura sūrenes piesārņojumu, salīdzinot ar citiem reģioniem.

1.9.4. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas vasaras miežu sējumos 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vijolīte, lauka	13.4	6.6	7.4	15.3
Vējauza	7.5	<0.5	<0.5	<0.5
Vējagriķis, dārza	6.6	1.0	6.0	16.8
Madara ķeraiņu	5.4	2.9	1.8	5.1
Vārpata, ložņu	4.3	0.0	7.7	3.3
Sūrene, tūbainā	3.2	<0.5	<0.5	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	2.6	<0.5	1.4	6.3
Kosa, tīruma	2.4	0.3	1.8	3.9
Balanda, baltā	1.8	0.0	2.6	3.3
Veronika, tīruma	1.8	1.1	1.6	6.6
Spulgotne, baltā	1.7	<0.5	<0.5	<0.5
Timotiņš, pļavas	1.5	<0.5	<0.5	<0.5
Matuzāle, ārstniecības	1.3	<0.5	2.2	1.9
Panātre, sārtā	1.3	1.1	5.1	8.9
Usne, tīruma	1.2	1.3	0.6	0.8
Lāčauza, rudzu	1.2	<0.5	<0.5	<0.5
Neaizmirstule, tīruma	1.0	<0.5	<0.5	0.8
Pelašķis, parastais	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Veronika, lauka	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Skarene, maura	1.0	<0.5	0.4	<0.5
Labība (sārņaugi)	0.9	<0.5	<0.5	<0.5
Dievkrēsliņš, saules	0.8	0.8	1.0	3.9
Virza, parastā	0.8	1.8	2.3	3.3
Gaiļšāre, parastā	0.7	0.0	1.0	<0.5
Vīķis, vanagu	0.7	0.0	<0.5	0.8
Gundega, ložņu	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Radzene, tīruma	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Rudzupuķe, parastā	0.5	<0.5	<0.5	1.6
Rudzusmilga, parastā	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Sūrene, maura	0.5	<0.5	<0.5	3.7
Skābene, blīvā	0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Aitene, tīruma	<0.5	<0.5	<0.5	2.8

## 1.9.4. tabulas turpinājums

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Burkāns, savvaļas	<0.5	<0.5	<0.5	1.4
Ceļteka, lielā	<0.5	<0.5	<0.5	1.1
Gaurs, tīruma	<0.5	<0.5	1.0	4.0
Gārša, podagras	<0.5	0.6	1.7	<0.5
Kumelīte, tīruma	<0.5	<0.5	0.8	3.4
Mētra, tīruma	<0.5	<0.5	0.9	<0.5

Pēc skaita dominējošās nezāļu sugas bija atšķirīgas pa reģioniem arī kukurūzas sējumos (1.9.5. tabula). Tās sugas, ka dominēja Latgales reģionā apsekotajos kukurūzas sējumos, pārējos reģionos bija konstatētas nelielā skaitā. Trijos no reģioniem vairāk nekā 1 augš m<sup>-2</sup> konstatēja šādas nezāļu sugas: dārza vējagriķi, lauka vijolīti, balto balandu un ložņu vārpātu, kas liecina domāt, ka šīs ir tās nezāļu sugas, kuru ierobežošana kukurūzas audzētājiem sagādā problēmas. Iegūtos rezultātus ļoti būtiski ietekmē nelielais apsekoto lauku skaits katrā reģionā.

## 1.9.5. tabula

## Dominējošās nezāļu sugas kukurūzas sējumos 2015. gadā

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Veronika, lauka	13.3	<0.5	<0.5	<0.5
Sūrene, maura	10.7	<0.5	<0.5	<0.5
Vējagriķis, dārza	9.3	1.0	5.0	<0.5
Vijolīte, lauka	8.3	2.0	3.3	<0.5
Balanda, baltā	6.3	1.0	2.0	<0.5
Vārpata, ložņu	5.0	1.0	6.3	5.0
Ceļteka, lielā	2.0	<0.5	2.0	0.7
Matuzāle, ārstniecības	2.0	1.0	1.4	<0.5
Skābene, krūzainā	1.7	<0.5	1.3	1.0
Aitene, tīruma	1.0	<0.5	0.7	1.3
Dievkrēsliņš, saules	1.0	1.0	<0.5	<0.5
Kosa, tīruma	1.0	1.0	2.0	2.7
Naudulis, tīruma	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Panātre, sātā	1.0	1.0	0.9	1.0
Usne, tīruma	1.0	1.0	1.4	0.7
Gandrene, sīkā	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Neaizmirstule, tīruma	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Gaiļšāre, parastā	0.7	0.0	0.1	<0.5
Kumelīte, tīruma	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Veronika, tīruma	0.7	0.0	9.0	<0.5

## 1.9.5. tabulas turpinājums

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vībotne, parastā	0.7	<0.5	4.1	<0.5
Plikstiņš, ganu	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Sūrene, blusu	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Ūdenspipars	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Balodene, izplestā	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Gaurs, tīruma	<0.5	<0.5	0.7	1.2
Madara, ķeraiņu	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Mīkstpiene, tīruma	<0.5	<0.5	<0.5	1.3
Skarene, maura	<0.5	1.0	0.1	<0.5
Sūrene, maura	<0.5	1.0	0.9	<0.5
Pērkone, tīruma	<0.5	<0.5	<0.5	1.3
Vīķi ( <i>Vicia</i> spp.)	<0.5	<0.5	0.7	2.7
Grābeklīte, velnartku	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	<0.5	<0.5	1.0	<0.5
Retējs, maura	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Virza, parastā	<0.5	<0.5	1.0	1.7

Latgales reģionā konstatēja lielāku nezāļu biežību lauka pupu sējumos, salīdzinot ar pārējiem reģioniem. Vislielākais augu skaits uz kvadrātmetru Latgalē apsekotajos lauka pupu sējumos bija dārza vējagriķim, lauka vijolītei, baltai balandai un tīruma naudulim (1.9.6. tabula). Nelielais apsekoto lauku skaits katrā no reģioniem neļauj šos datus vispārināt un attiecināt uz visu reģionu. Tomēr vairākas nezāļu sugas konstatētas visos apsekotajos reģionos, kas var liecināt par šo sugu efektīvas ierobežošanas sarežģītību.

1.9.6. tabula

**Dominējošās nezāļu sugas lauka pupu sējumos 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vējagriķis, dārza	119.3	2.5	15.0	1.0
Vijolīte, lauka	27.0	10.8	18.5	37.0
Balanda, baltā	14.7	2.0	1.0	1.0
Naudulis, tīruma	11.7	<0.5	<0.5	<0.5
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	10.0	4.0	9.5	3.0
Vārpata, ložņu	6.0	2.5	10.5	9.0
Virza, parastā	5.0	0.5	<0.5	<0.5
Matuzāle, ārstniecības	4.3	3.0	1.5	1.0
Kumelīte, tīruma	4.0	2.5	1.0	4.0
Sūrene, tūbainā	4.0	<0.5	<0.5	<0.5
Vējauza	3.3	0.5	<0.5	<0.5
Sūrene, maura	2.7	0.5	1.5	14.0

1.9.6. tabulas turpinājums

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu skaits vidēji, augi m <sup>-2</sup>			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Dievkrēsliņš, saules	2.3	1.5	0.5	<0.5
Panātre, sārtā	2.3	0.5	<0.5	<0.5
Neaizmirstule, tīruma	2.0	<0.5	<0.5	<0.5
Radzene, tīruma	2.0	<0.5	<0.5	<0.5
Spulgotne, baltā	2.0	<0.5	<0.5	<0.5
Pērkonene, parastā	1.7	<0.5	<0.5	<0.5
Gundega, ložņu	1.3	<0.5	<0.5	<0.5
Pelašķis, parastais	1.3	<0.5	1.0	1.0
Kosa, tīruma	1.0	3.0	1.0	2.0
Plikstiņš, ganu	1.0	0.0	<0.5	1.0
Veronika, lauka	1.0	<0.5	<0.5	<0.5
Veronika, tīruma	1.0	0.5	<0.5	1.0
Vīķis, vanagu	1.0	<0.5	3.0	<0.5
Gaurš, tīruma	0.8	0.5	4.5	2.0
Kumelīte, ārstniecības	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Madara, ķeraiņu	0.7	1.5	<0.5	1.0
Mīkstpiene, tīruma	0.7	1.3	3.5	<0.5
Skābene, blīvā	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
Vībotne, parastā	0.7	0.5	<0.5	<0.5
Gaiļšāre, parastā	0.3	2.5	0.5	<0.5
labība	0.3	0.0	0.5	2.0
Āboliņi ( <i>Trifolium</i> spp.)	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Ceļteka, lielā	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Balodene, izplestā	<0.5	1.0	<0.5	<0.5
Burkāns, savvaļas	<0.5	0.8	<0.5	1.0
Ceļteka, lielā	<0.5	0.8	<0.5	<0.5
Ceļteka, vidējā	<0.5	0.0	<0.5	<0.5
Grābeklīte, velnarutku	<0.5	<0.5	<0.5	1.0
Kartupelis (sārņaugš)	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Skarene, maura	<0.5	<0.5	<0.5	1.0
Rapsis (sārņaugš)	<0.5	0.5	<0.5	1.0
Pērkone, tīruma	<0.5	<0.5	0.5	<0.5
Sārmene, purva	<0.5	0.5	<0.5	<0.5
Rudzupuķe, parastā	<0.5	<0.5	0.5	12.0
Pīpene, parastā	<0.5	<0.5	<0.5	1.0
Sūrene, blusu	<0.5	0.5	<0.5	<0.5

Visos reģionos lielākajā daļā apsekoto lauku bija sastopama lauka vijolīte (1.9.7. tabula). Salīdzinot ar citiem reģioniem, Zemgalē bija mazāk sastopama tīruma kosa, sārtā panātre, tīruma usne, vanagu vīķis, maura skarene un ganu plikstiņš. Parastā rudzusmilga bija biežāk sastopama Latgalē un Zemgalē, bet vējauza – Latgalē. Visos reģionos vairāk nekā 50% apsekoto lauku bija sastopama lauka vijolīte, tīruma veronika un dārza vējagriķis, bet

vismaz trijos reģionos vairāk nekā 50% apsekoto lauku bija sastopamas arī tūruma kosa, ķeraiņu madara, akļi, ložņu vārpata un sārtā panātre.

1.9.7. tabula

**Visbiežāk sastopamās nezāļu sugas laukaugu sējumos un stādījumos 2015. gadā**

Dominējošās nezāļu sugas	Nezāļu sastopamība, % apsekoto lauku			
	Latgale	Zemgale	Vidzeme	Kurzeme
Vijolīte, lauka	94.3	90.3	94.4	94.0
Kosa, tūruma	85.7	48.6	68.1	92.0
Vējagriķis, dārza	72.9	58.3	84.7	74.0
Madara, ķeraiņu	68.6	55.6	36.1	68.0
Akļi ( <i>Galeopsis</i> spp.)	65.7	26.4	66.7	68.0
Vārpata, ložņu	65.7	41.7	65.3	66.0
Veronika, tūruma	62.9	51.4	69.4	82.0
Panātre, sārtā	61.4	61.1	59.7	62.0
Matuzāle, ārstniecības	48.6	33.3	43.1	35.0
Sūrene, maura	47.1	27.8	51.4	66.0
Kumelīte, tūruma	45.7	36.1	48.6	73.0
Usne, tūruma	45.7	<5.0	33.3	36.0
Vīķis, vanagu	45.7	<5.0	75.0	51.0
Virza, parastā	44.3	36.1	45.8	45.0
Skarene, maura	41.4	38.9	45.8	32.0
Plikstiņš, ganu	40.0	<5.0	34.7	46.0
Dievkrēsliņš, saules	38.6	33.3	30.6	38.0
Balanda, baltā	37.1	33.3	68.1	53.0
Vējauza	37.1	<5.0	<5.0	12.0
Veronika, lauka	35.7	<5.0	<5.0	<5.0
Rudzupuķe, parastā	31.4	<5.0	<5.0	51.0
Naudulis, tūruma	30.0	<5.0	25.0	31.0
Mīkstpiene, tūruma	28.6	<5.0	29.2	35.0
Rudzusmilga, parastā	28.6	30.6	<5.0	19.0
Neaizmirstule, tūruma	27.1	<5.0	34.7	44.0
Zvēre, tūruma	25.7	<5.0	<5.0	<5.0
Vībotne, parastā	24.3	22.2	38.9	59.0
Aitene, tūruma	<5.0	<5.0	<5.0	39.0
Ceļteka, lielā	<5.0	<5.0	26.4	28.0
Gauris, tūruma	<5.0	<5.0	48.6	31.0
Grābeklīte, velnartku	<5.0	<5.0	<5.0	29.0
Pērkone, tūruma	<5.0	<5.0	36.1	27.0
Skābene, krūzainā	<5.0	<5.0	<5.0	22.0
Sūrenes ( <i>Polygonum</i> spp.)	<5.0	<5.0	48.6	29.0
Žultszālīte, vasaras	<5.0	<5.0	<5.0	29.0
Pelašķis, parastais	<5.0	<5.0	<5.0	22.0
Pienene, ārstniecības	<5.0	<5.0	27.8	<5.0

Nezāļu pētnieki no vairākām Eiropas valstīm 1993. gadā publicēja sarakstu ar tām nezāļu sugām, kuru ierobežošanai jāpievērš lielāka uzmanība, un kuras uzskatāmas par 20

lauksaimnieciskajā ražošanā nozīmīgākajām sugām (Schroeder *et al.* 1993). Analizējot nezāļu sugu sastopamību un izplatību dažādās Latvijas saimniecībās, konstatēja, ka 11 no šajā sarakstā iekļautajām nezāļu sugām ir vienas no sastopamākajām arī Latvijā: baltā balanda, parastā virza, maura sūrene, maura skarene, ložņu vārpata, ķeraiņu madara, ganu plikstiņš, sārtā panātre, dārza vējagriķis, lauka vijolīte un ārstniecības matuzāle (sugas nosauktas pēc to nozīmības 1993. gadā izveidotajā skalā). Tas, ka iegūtie rezultāti ir līdzīgi, tikai apstiprina to, ka lauksaimnieciskā ražošana Eiropā saskaras ar līdzīgām problēmām un to risināšanā Latvijas mērogā būtu jāņem vērā pārējo Eiropas valstu pieredze.

Lai sagatavotu vispārīgus ieteikumus izplatītāko un dominējošo nezāļu sugu ierobežošanai un identificētu faktoros, kas ietekmē šo sugu izplatību, uzsākta visu datu statistiskā apstrāde.

## **2. VĒJAUZAS (*AVENA FATUA*) UN CITU ĪSMŪŽA VIENDĪGLĻAPJU NEZĀĻU SUGU IZPLATĪBA LATVIJĀ UN TO IETEKME UZ SAIMNIECĪSKO DARBĪBŪ UN VEIKTAJIEM IEROBEŽOŠANAS PASĀKUMIEM**

Apsekojumu mērķis ir iegūt informāciju par vējauzas izplatību dažādos Latvijas reģionos. Vējauzas izplatību konkrētajā laukā noteica ballēs: 1 balle – atrasts tikai viens augs; 2 balles – visā laukā redzami atsevišķi vējauzas augi; 3 balles – laukā vējauza vidēji daudz (veido nelielas kolonijas); 4 balles – vējauza ļoti daudz (sējumā lielas augu kolonijas vai daudzi atsevišķi augi visā laukā).

Vējauzas izplatības novērtēšanu veica vizuāli novērtējot laukus, kas redzami pārvietojoties pa maršrutu cauri konkrētā pagasta teritorijai. Vējauzas izplatību novada/pagasta teritorijā vērtēja ballēs:

0 balles – maršrutā nav konstatēts neviens lauks, kurā būtu redzama vējauza;

1 balle – ir konstatēts viens vai daži lauki, kuros auga vējauza (vējauzas izplatība laukā novērtēta ar 1 balli, vējauza nav konstatēta blakus laukos);

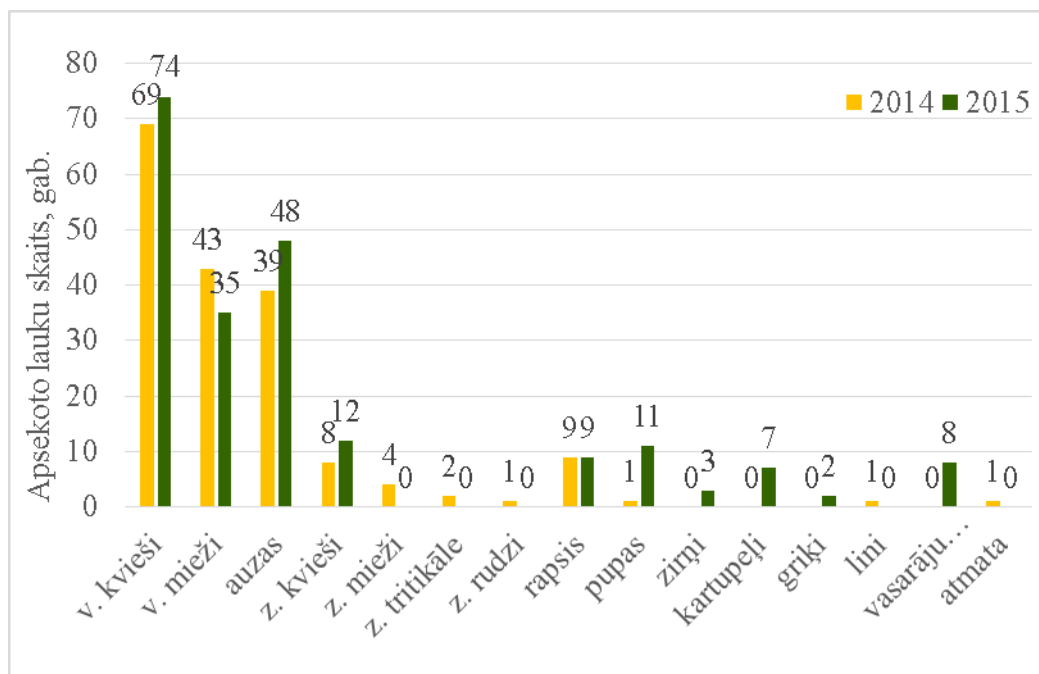
2 balles – ir konstatēti vairāki lauki ar vējauzu (vējauzas izplatība laukā novērtēta ar 1 līdz 3 ballēm), tā izplatīta dažādās pagasta vietās;

3 balles – ir konstatēti vairāki lauki, kuros sastopama vējauza (vējauzas izplatība dažos laukos novērtēta pat ar 4 ballēm), vējauza izplatās arī blakus laukos, un ar vējauzu piesārņotie lauki konstatēti dažādās pagasta vietās.

### **2.1 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezāļu sugu izplatība Latgales reģionā**

Latgales novadā 2015. gadā, veicot vējauzas izplatības monitoringu, apsekoja 144 pagastus. Salīdzinot ar 2014. gadu, 21 pagastā, kuros vējauza nebija konstatēta 2014. gadā, to konstatēja 2015. gadā; pretējs gadījums bija tikai vienā pagastā, kurā 2015. gadā vējauzu nekonstatēja. No 209 ar vējauzu piesārņotajiem laukiem 81% bija audzēti graudaugi, tādi kā vasaras kvieši, vasaras mieži, auzas, ziemas kvieši. Pārējos 19% lauku, kuros konstatēta vējauza bija audzēts rapsis, lauka pupas, zirņi, kartupeļi, griķi, vasarāju mistri (2.1.1. attēls).





2.1.1. attēls. Apskoto ar vējauzu piesārņoto lauku skaits pa kultūraugu grupām Latgales reģionā.

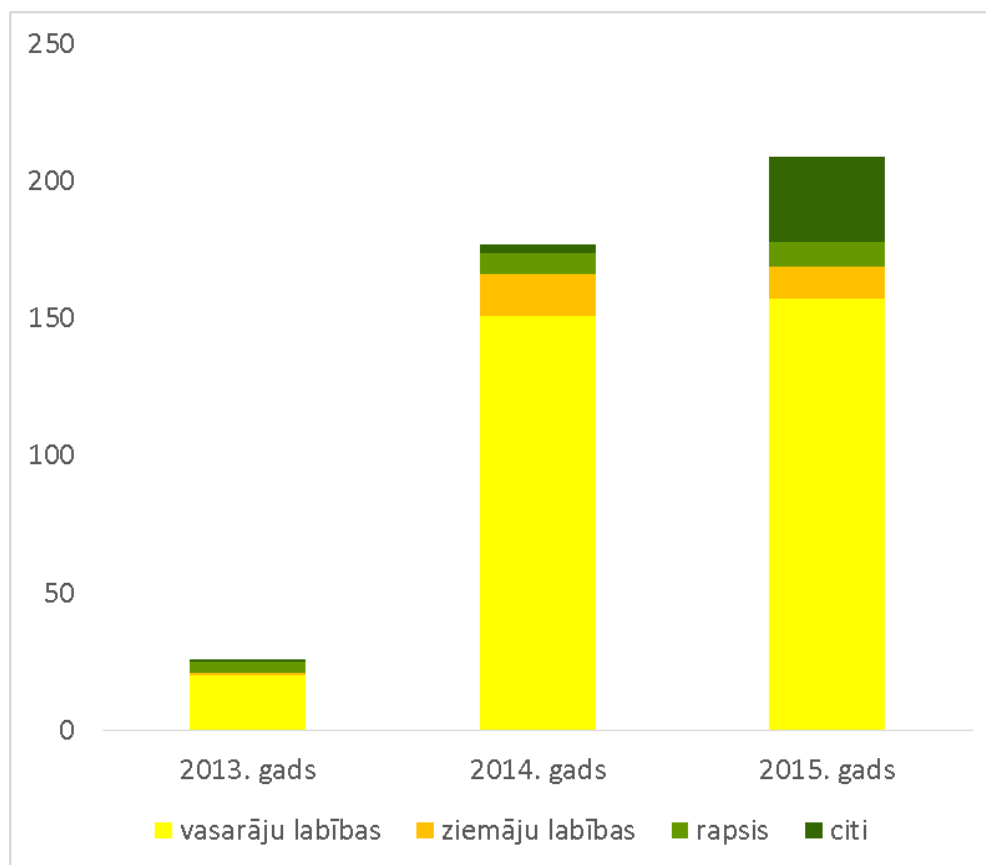
Visbiežāk vējauza bija sastopama vasaras kviešu sējumos – 35% no visiem apskotajiem sējumiem. Auzu (2.1.2. attēls) un vasaras miežu sējumu lauki, kuros konstatēja vējauzu, attiecīgi bija 23 un 17%, ziemas kviešu – 6% un lauka pupu sējumos (2.1.2. attēls) – 5% no visiem apskotajiem sējumiem.



2.1.2. attēls. Ar vējauzu piesārņots lauka pupu sējums (pa kreisi) un auzu sējums (pa labi) Latgales reģionā.

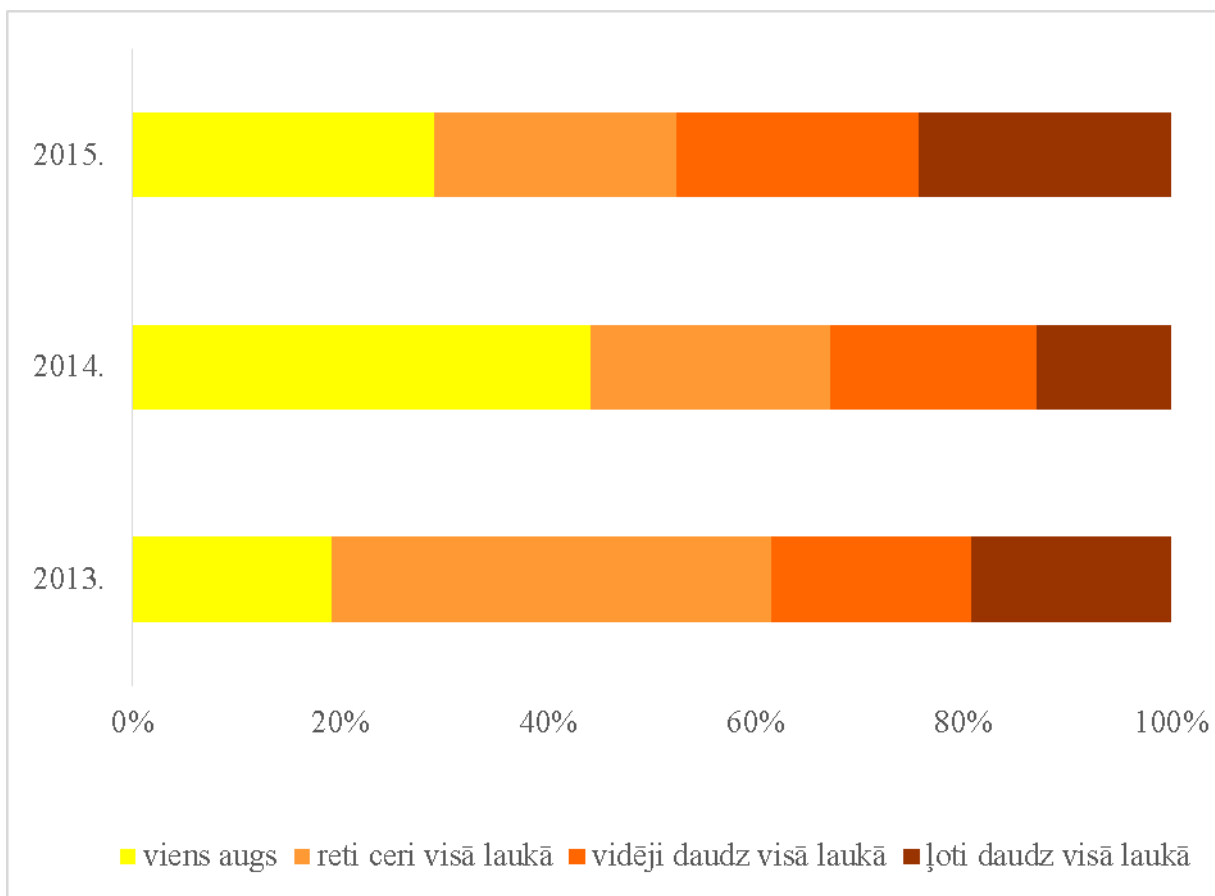
Izvērtējot apskoto lauku datus 2013., 2014. un 2015. gada vasarā, var secināt, ka 2015. gadā lauku skaits, kur bija sastopama vējauza, ir pieaudzis (2.1.3. attēls). Latgales

reģionā 2013. gadā apsekojumu laikā (neapsekoja visu reģionu) vējauzas klātbūtni konstatēja 26 laukos, 2014. gadā 177 laukos, bet 2015. gadā jau 209 laukos.



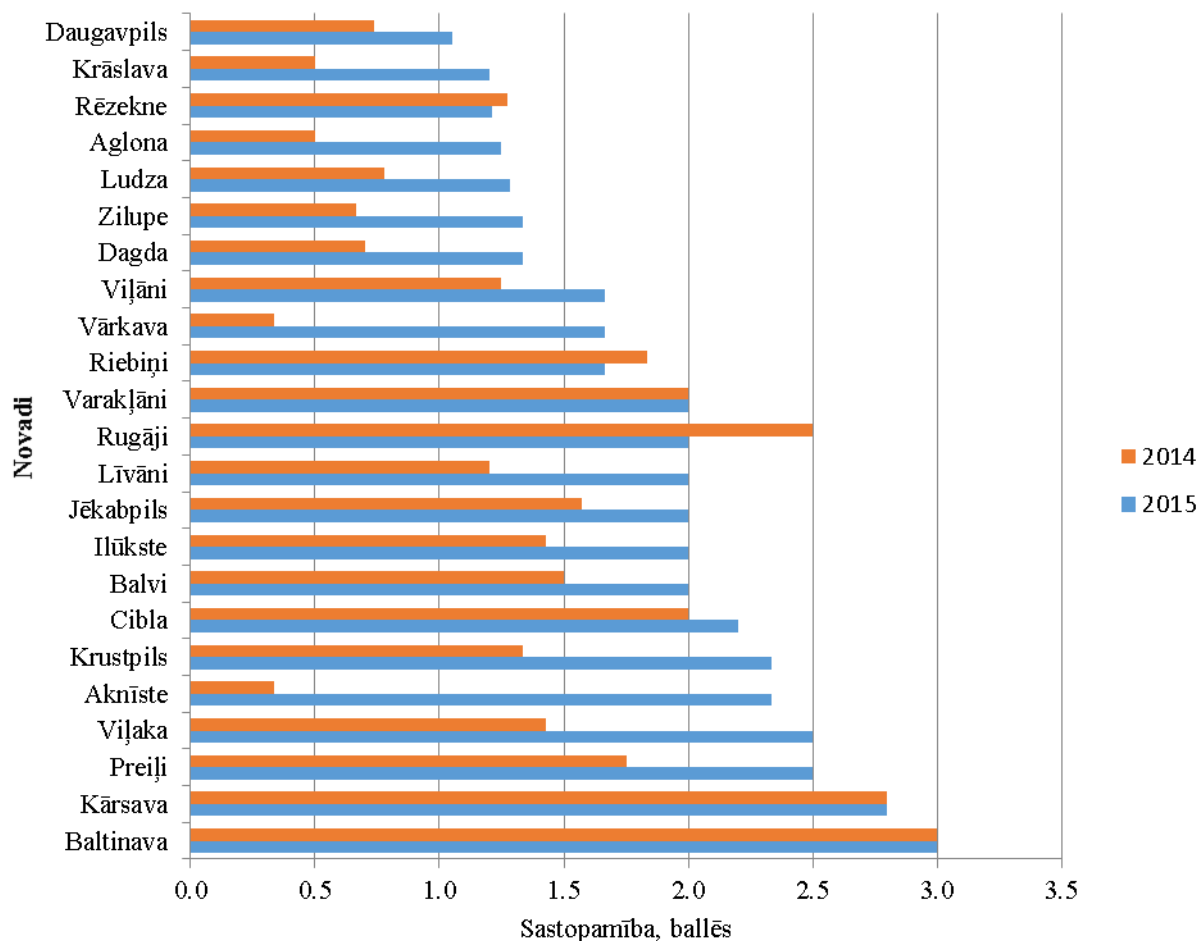
2.1.3. attēls. Ar vējauzu piesārņotie lauki pēc kultūraugu grupām Latgales reģionā (2013. -2015. gadā).

Par vējauzas straujo izplatību liecina arī tas, ka 2013. gadā tās izplatība tika galvenokārt atzīmēta ar 2 ballēm (reti ceri visā laukā), 2014. gadā jau bija būtiski pieaudzis lauku skaits, kuros bija viens augs sējumā (1 balle) (2.1.4. attēls), bet 2015. gadā vējauzas ceri bija ļoti daudz visā laukā (atzīmēta ar 4 ballēm). Aptaujājot dažus no lauku saimniekiem, uzzināja, ka vējauza sējumos bija nonākusi ar saimniecību pašu audzēto un nepietiekami attīrīto vai nesertificēto sēklas materiālu. Iespējams, ka tas ir viens no galvenajiem vējauzas izplatības ceļiem.



2.1.4. attēls. Apskoto lauku skaits pēc vējauzas izplatības tajos Latgales reģionā (2013-2015).

Salīdzinot vējauzas izplatību dažādos Latgales reģiona novados (sastopamība ballēs vidēji visos pagastos novadā), var secināt, ka 2015. gadā būtiski palielinājusies vējauzas izplatība 73.9% novadu, salīdzinājumā ar 2014. gadu (2.1.5. attēls). Trijos novados vējauzas izplatība gada laikā samazinājusies, un trijos palikusi nemainīga. Septiņu novadu teritorijā vējauzas novērotas vairākos laukos, konstatējot gan laukus, kur tās nav savairojušās masveidā, gan tādus, kur vējauzas ierobežošana netiek veikta un tā izplatās uz blakus laukiem.



2.1.5.attēls. Latgales vērtējums pēc vidējās vējauzas sastopamības laukos 2015. gadā.

Monitoringa laikā ievāca 11 vējauzas sēklu paraugus Ciblas, Viļakas, Krāslavas, Zilupes, Ludzas, Rēzeknes, Līvānu, Daugavpils un Dagdas novados, laika posmā no 27. jūlija līdz 11. augustam. Monitoringa laikā konstatēja arī parastās rudzusmilgas, rudzu lāčauzas un parastās gaiļsāres piesārņojumu atsevišķos laukos. Vairākos pagastos novēroja būtisku sējumu piesārņojumu ar parasto rudzusmilgu (2.1.6. attēls). Interesanti, ka parasto rudzusmilgu konstatēja arī vasarāju labību sējumos, kas liecina, ka konkrētajos laukos iespējams audzēti ziemāji, kas slikti pārziemojuši, un lauki varētu būt bijuši pārsēti.



2.1.6. attēls. Ar parasto rudzuskilgu piesārņots ziemas kviešu sējums (pa kreisi) un vasaras miežu sējums (pa labi) Latgales reģionā.

Ar lāčauzām stipri piesārņoti sējumi bija sastopami salīdzinoši retāk, bet lielais piesārņojums atsevišķos laukos liecina par to, ka, neveicot šīs sugas ierobežošanas pasākumus, tā var pilnībā pārņemt lauku (2.1.7. attēls).



2.1.7. attēls. Ar rudzu lāčauzu piesārņots vasaras kviešu sējums Latgales reģionā.

Vairākos pagastos graudaugu sējumos novēroja parastās gaiļsāres kolonijas (2.1.8. attēls). Pārsvārā šo nezāli konstatēja izretinātās vai izslīkušās lauku daļās. Lai gan parastā gaiļsāre ir Eiropas dienvidu reģionā izplatīta nezāļu suga, tā klimata izmaiņu rezultātā labi adaptējas un strauji izplatās arī Eiropas ziemeļu daļā.



2.1.8. attēls. Ar parasto gaiļsāri piesārņots vasaras kviešu sējums Latgales reģionā.

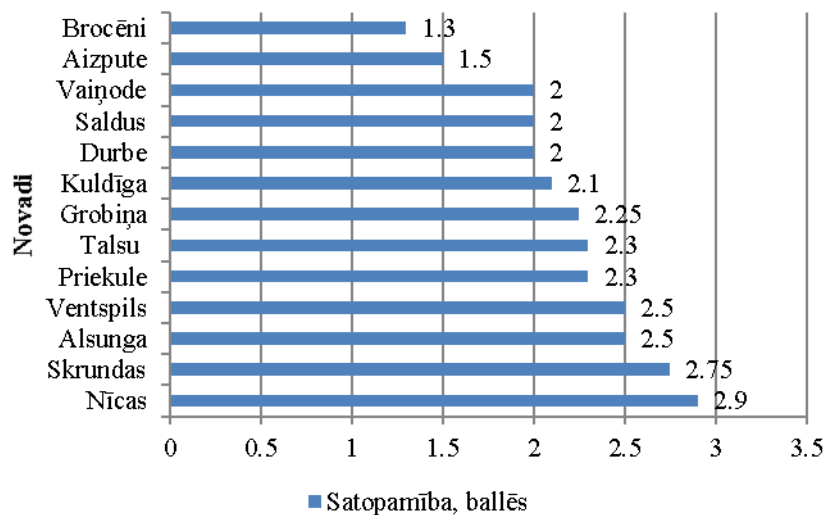
Līdzās vējauzai, citas graudzāļu dzimtas nezāles var radīt graudaugu ražas zudumus un ar laiku tām var attīstīties rezistence pret herbicīdiem.

## **2.2 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezāļu sugu izplatība Kurzemes un Zemgales reģionos**

### Vējauzas izplatība Kurzemes reģionā

Kurzemes reģionā 2015. gadā apsekojumus veica Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta ekspertu grupa, apmeklējot 56 no 93 Kurzemes reģiona pagastiem jeb 13 no 18 Kurzemes novadiem. Apsekojuma laikā konstatēja 166 laukus, kuros satopama vējauza un 28 laukus, kuros sastopamas lāčauzas. Ar parasto gaiļsāri piesārņotus sējumus šajā gadā nekonstatēja.

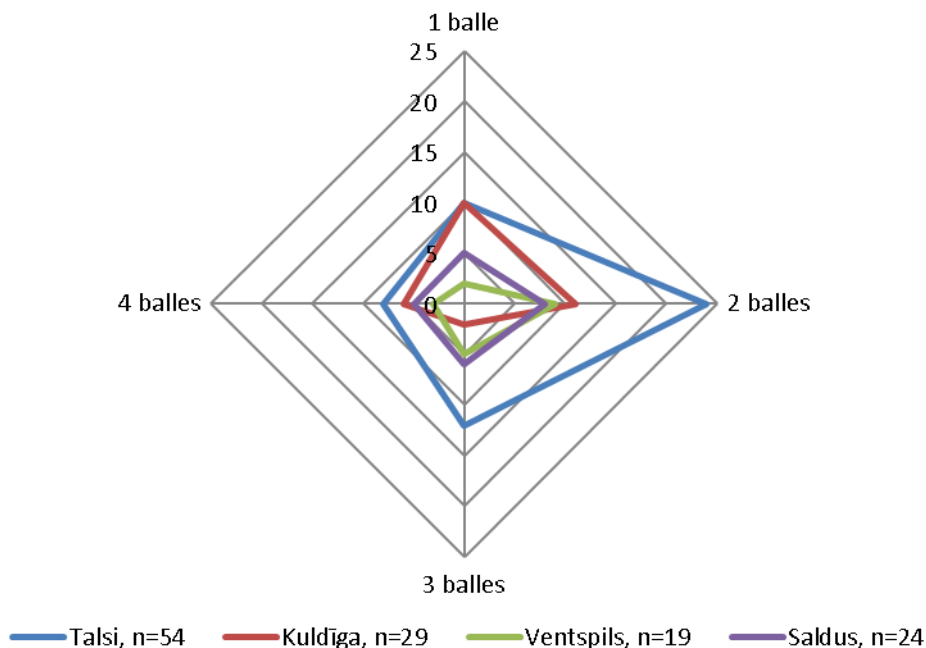
Informācija par vējauzu piesārņojuma vidējo vērtējumu 2015. gadā apsekotajos Kurzemes reģiona laukos redzama 2.2.1. attēlā. Izvērtējot apsekojumos iegūtos datus, ir svarīgi ņemt vērā gan vējauzas piesārņojuma intensitāti laukā, gan piesārņoto lauku skaitu. Tāpēc šajā gadā centās reģistrēt visus laukus, kuros apsekojuma maršrutā konstatēja vējauzu.



2.2.1.attēls. Kurzemes novadu vērtējums pēc vidējās vējauzu sastopamības laukos 2015. gadā.

Visvairāk ar vējauzām piesārņotu lauku konstatēja Talsu, Kuldīgas un Ventspils novados, attiecīgi 54, 24 un 19 laukus (2.2.2. attēls). Tas gan viennozīmīgi nenorāda, ka šo novadu teritorijas ir vispiesārņotākās, jo Latvijā novadu teritorijas ir ļoti atšķirīgas un iespēja konstatēt vairāk piesārņotu lauku viena liela novada robežās ir daudz lielāka nekā mazā novadā. Kopumā iepriekšminētajos Kurzemes novados visbiežāk reģistrēja laukus, kas vērtējami ar 2 ballēm. Tas norāda uz to, ka vējauza attiecīgajos laukos aug jau vairākus gadus, piesārņojums nav liels, bet tomēr vējauzas īpatņi ir sastopami daudzviet sējumā. Ļoti iespējams, ka tās laukā nokļuvušas ar sēklu pirms gada vai diviem, kad saimniecības, pēc sliktajiem ziemošanas apstākļiem, bija spiestas pārsēt lielas platības ar nezināmas kvalitātes sēklu.

Analizējot, piemēram, Talsu novadu, redzams, ka piecos no 16 novada pagastiem (Abavas, Ārlavas, Ģibuļu, Lībagu, Laucienes pagastos) piesārņoto lauku skaits bija ievērojami lielāks – attiecīgi reģistrēti 11, 10, 6, 5 un 5 lauki. Situācija novadā ir pasliktinājusies, jo ir palielinājies vidējais vējauzas sastopamības novērtējums no 1.8 ballēm (2013./2014. gada apsekojumos) līdz 2.7 ballēm (2015. gadā). Vairākos pagastos, kur iepriekš vējauzas sastopamība novērtēta ar vidēji vienu balli, piemēram, Abavas pagastā, vējauzas sastopamība 2015. gadā novērtēta ar 2.3 ballēm (n=11), iepriekš – 1.6 balles (n=6), Laucienes pagastā attiecīgi 2.2 (n=5) un 1.4 balles (n=5), Vandzenes pagastā 2.5 (n=3) un 1.0 (n=6).



2.2.2.attēls. Vējauzas sastopamība Kurzemes novados ar lielāko konstatēto piesārņoto lauku skaitu, vērtējums ballēs, 2015.

Lielu piesārņoto lauku skaitu Kurzemē konstatēja arī Kuldīgas novadā – 29 laukus, bet 2013./ 2014. gada apsekojumā – 16 laukus. Iepriekš visvairāk piesārņotu lauku konstatēja Gudenieku pagastā (n=7), bet augstāko vējauzas sastopamību – Turlavas pagastā (3.5 balles). 2015. gada novērojumi rāda, ka ar vējauzu piesārņoto lauku skaits ir ievērojami palielinājies, vairāk konstatēti lauki, kur vējauzas sastopamība novērtēta ar vienu un divām ballēm (attiecīgi 10 un 11 lauki, bet 2013./2014. gadā attiecīgi - 1 un 7 lauki). Rezultātā vidējais vējauzas sastopamības rādītājs Kuldīgas novadā ir samazinājies no 2.6 uz 2.2 ballēs, tomēr būtiski pieaugusi vējauzas izplatība visā novada teritorijā. Vējauzas ierobežošanai paredzēti herbicīdi, pēc vizuālā lauku novērtējuma, lietoti 62% Kuldīgas novada lauku. Tomēr raksturīgi, ka visos ar herbicīdiem apstrādātajos laukos saglabājas piesārņojums ar vējauzu lauku malās, ap stabiem un citu laukos izvietotu objektu malās, kas arī ļāva konstatēt piesārņojumu ar vējauzu konkrētajā laukā (2.2.3. attēls).

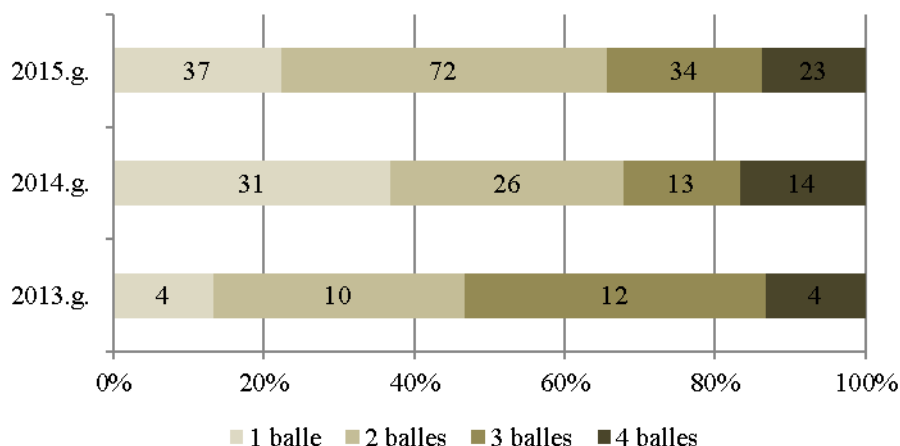




2.2.3. attēls. Vējauzas ar herbicīdiem apstrādāta lauka malā Abavas pagastā 2015. gadā.

Salīdzinoši daudz ar vējauzām piesārņotu lauku konstatēja Ventspils, Priekules un Saldus novadā, attiecīgi 19, 16 un 14 laukus. Ventspils novadā 2015. gadā konstatēja daudz laukus ar augstu vējauzas piesārņojumu (vidēji 2.5 balles), un situācija nav būtiski mainījiesies salīdzinājumā ar 2013./ 2014. gadā veiktajos apsekojumos novēroto (vidēji 2.7 balles). Būtiski vairāk ar vējauzu piesārņotus laukus reģistrēja Priekules un Nīcas novadā – 2015. gadā attiecīgi 16 un 9 laukus, bet iepriekšējā pētījuma periodā šajos novados konstatēja attiecīgi - divus un vienu lauku. Šo novadu teritorijas Kurzemē ir bijušas piesārņotas ar vējauzām jau padomju kolhozu sistēmas laikos un diemžēl arī šobrīd ir vairāki pagasti, kuros vējauzas izplatības līmenis ir ļoti augsts, t.i., šajos pagastos/novados ir sastopami vairāki lauki, kuros vējauzas ir izveidojušas plašas augu kolonijas. Turklāt daudzi lauki arī šobrīd novērtēti ar 4 ballēm, jo vējauzas netiek ierobežotas, vai arī pēc to ierobežošanas ar herbicīdiem, vēl joprojām novērojamas lielas augu kolonijas lauku malās, grāvjos, ap stabiem un citās sējumiem pieguļošās teritorijās.

Kopumā 2015. gadā 14% no reģistrētajiem ar vējauzu piesārņotajiem laukiem saņēma vērtējumu 4 balles, bet 20% lauku – vērtējumu 3 balles (2.2.4. attēls). Procentuāli tas būtiski neatšķiras no 2014. gadā konstatētās situācijas, tomēr skaitliski 2015. gadā ar vērtējumu 4 un 3 balles kopumā reģistrēti 57 lauki (2014. gadā – 27 lauki).



2.2.4.attēls. Apsekoto lauku skaits pēc vējauzas izplatības tajā Kurzemes reģionā 2013., 2014. un 2015. gadā

Kopumā no 166 reģistrētajiem, ar vējauzām piesārņotajiem laukiem pēc vizuālā vērtējuma 78 laukos jeb 47% sējumu bija lietoti herbicīdi vējauzas ierobežošanai (vējauzas zemākas, retas sējumā, vai labi saskatāmas lauka malās, miglotāja nepārklātās joslās, ap stabiem). Vējauzas ierobežošana ir pasākumu komplekss, kur līdzās augu aizsardzības līdzekļu lietošanai, jāparedz arī roku darbs – vējauzu applāušana un novākšana ap stabiem un citiem objektiem, vējauzu izplūksana, kā arī no vējauzām brīva sēklas materiāla lietošana. Ar vējauzu piesārņoto platību pieaugums un nekoptās lauku malas norāda, ka šādiem pasākumiem saimniecībās tiek veltīta pārāk maza uzmanība. 2015. gada apsekojumi rāda, ka Kurzemes reģionā ir tendence pieaugt vējauzas sastopamībai. Vēl joprojām mazāk nekā 50% piesārņoto lauku tiek lietoti specializētie herbicīdi vējauzu ierobežošanai. Liels ir to lauku īpatsvars, kuros vējauzas sastopamība novērtēta ar vienu balli (20%), kas norāda uz to, ka vējauzas izplatība turpinās.

#### Lāčauzu sastopamība Kurzemē 2015. gadā

Līdzās vējauzām saimniecību sējumos ir sastopamas arī citas agresīvas viendīgļlapju sugas. Parastās rudzuzmilgas klātbūtne ziemāju laukos jau novērojama gandrīz visā valsts teritorijā, bet lāčauzu un parastās gaiļšāres izplatību vēl ir iespējams kontrolēt, ja vien saimnieki apzinās šo nezāļu agresīvo dabu un pievērš uzmanību to savlaicīgai ierobežošanai.

Jau 2014. gadā konstatēja, ka Kurzemes reģionā atsevišķās teritorijās masveidā ir savairojusies lāčauza – Kabiles, Šķēdes, Jaunlutriņu pagastos. 2015. gadā veikto apsekojumu laikā reģistrēja 34 laukus, kuros konstatēja lāčauzas. Vidējais sastopamības vērtējums laukos

bija 2.6 balles, kas norāda, ka lāčauzas šajos laukos visbiežāk ir augušas jau vairākus gadus. Turklāt daudzos laukos nav veikti nekādi šīs sugas ierobežošanas pasākumi. Lāčauzas konstatēja 9 novadu 22 pagastu teritorijās. Visvairāk lauku reģistrēti Aizputes novada Cīravas pagastā – 3 lauki ar vidējo sastopamības vērtējumu 3 balles, Durbes novada Tadaikū pagastā – 4 lauki ar vidējo lāčauzu sastopamības vērtējumu - 3.3 balles, Priekules novada Kalētu pagastā – 3 lauki ar maksimālo sastopamības vērtējumu - 4 balles.

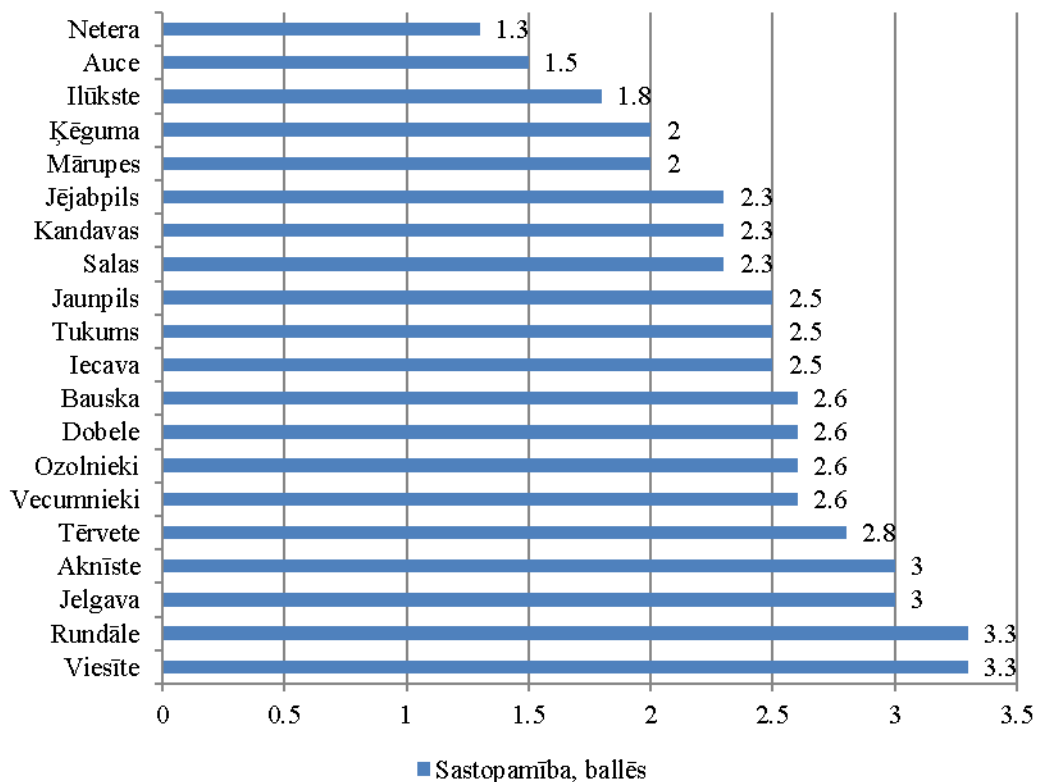
Lāčauzas konstatēja arī trīs Talsu novada pagastos, četros Kuldīgas novada pagastos, kā arī trīs Priekules un Vaiņodes novada pagastos. Šis uzskaitījums norāda, ka lāčauzas šobrīd ir vairāk lokalizējušās Liepājas, Kuldīgas un Talsu pusē, un kā liecina iepriekšējo gadu novērojumi - arī Saldus pusē, kura šogad tika apsekota tikai daļēji un tur konstatēja divus piesārņotus laukus Jaunlutriņu un Zirņu pagastos. Tomēr šogad reģistrētais un iepriekš novērotais jau šobrīd ļauj secināt, ka lāčauzu izplatība šobrīd Kurzemē notiek ļoti strauji, un to ierobežošanai herbicīdi lietoti tikai 26% lauku.

Arī ar lāčauzām piesārņotās teritorijas Kurzemes reģionā strauji palielinās, turklāt tikai katrā trešajā no šiem laukiem lāčauzas konstatētas lauka malās, kas varētu norādīt uz to, ka saimnieki lietojuši herbicīdus lāčauzu ierobežošanai.

### Vējauzas sastopamība Zemgalē

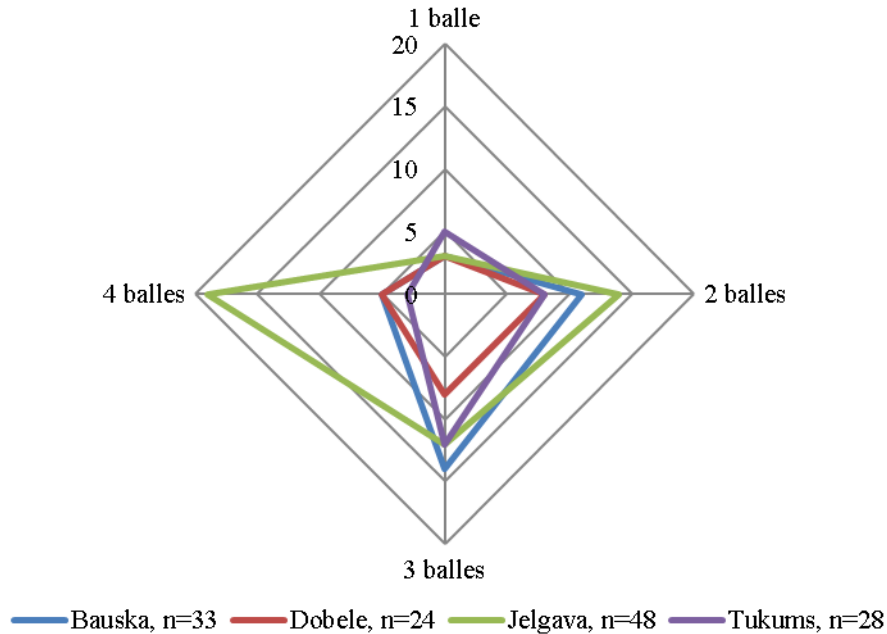
Zemgales reģiona apsekojumos 2015. gadā Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta ekspertu grupa apmeklēja 66 no 114 Zemgales reģiona pagastiem jeb 20 no 26 Zemgales novadiem. Apsekojuma laikā konstatēja 228 laukus, kuros bija satopama vējauza, 10 laukus, kuros sastopamas lāčauzas un 12 laukus, kas piesārņoti ar parasto gaiļsāri.

Informācija par vējauzu piesārņojuma vidējo intensitāti 2015. gadā apsekotajos Zemgales novadu laukos apkopota 2.2.5. attēlā. Pagastu teritorijās reģistrēto piesārņoto lauku skaits bija atšķirīgs un variēja no viena (Mārupes, Iecavas, Aknīstes, Ķeguma novados) līdz 48 laukiem (Jelgavas novadā). Atšķirībā no 2013./2014. gadā veiktā apsekojuma, 2015. gadā reģistrēja visus laukus, kuros apsekojuma maršrutā konstatēja vējauzas. Kopumā Zemgales reģions, kā intensīvas lauksaimniecības un graudkopības teritorija, ir uzskatāms par teritoriju, kas visvairāk ar vējauzām piesārņoto teritoriju Latvijā.



2.2.5. attēls. Zemgales novadu vērtējums pēc vidējās vējauzas sastopamības laukos 2015. gadā.

Visvairāk ar vējauzām piesārņotu lauku konstatēja Jelgavas, Bauskas, Tukuma, un Dobeles novados, attiecīgi 48, 33, 28 un 24 laukus (2.2.6. attēls). Tā kā šie novadi ir salīdzinoši lieli pēc teritorijas, tad tas ir viens no faktoriem, kāpēc šo novadu teritorijās konstatēja visvairāk ar vējauzu piesārņotus laukus. Tajā pašā laikā teritorijas, kurās bija visvairāk lauku ar augstāko vējauzas sastopamību, rada vislielāko piesārņojuma risku šobrīd no vējauzām brīvajām teritorijām. 2015. gada apsekojuma laikā visvairāk piesārņotu lauku konstatēja Vecsaules un Jaunsvirlaukas (n=14), Sesavas (n=10), Vilces, Džūkstes, Penkules, Lestenes (n=7) pagastos.



2.2.6. attēls. Vējauzas sastopamība Zemgale novados ar lielāko piesārņoto lauku skaitu, vērtējums ballēs 2015. gadā.

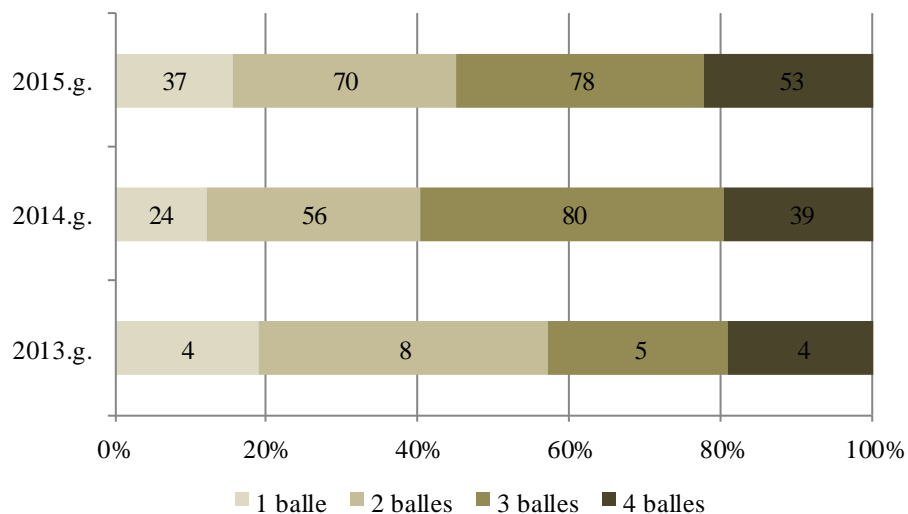
Salīdzinot lauku piesārņotību ar vējauzām Kurzemes un Zemgales reģionos, Zemgales reģionā bija ievērojami vairāk pagastu, kuros vējauzas izplatības līmenis bija ļoti augsts - šajos pagastos/ novados bija sastopami visvairāk lauki, kuros vējauzas bija izveidojušas plašas augu kolonijas (4 balles: 2013. gadā - 4 lauki, 2014. gadā – 31 lauks, 2015. gadā – 48 lauki). Kopumā vējauzas sastopamības vērtējumu 3 un 4 balles Zemgales reģionā saņēma 131 lauks jeb 55% no reģistrēto lauku skaita. Daļā no laukiem bija lietoti speciālie herbicīdi, kas efektīvi ierobežoja vējauzas sējumā, bet tajā pašā laikā lauku malas, joslas starp laukiem/ dažādu sugu vai šķirņu sējumiem, ap stabiem un citiem objektiem laukā, kā arī nenosmidzinātas joslas liecināja, ka vējauzas sēklu krājumi šajos laukos ir milzīgi un vējauzu noaugums vērtējams ar 4 ballēm (2.2.7. attēls). Šajos gadījumos herbicīdu lietošana ir devusi vienīgi iespēju samazināt vējauzu klātbūtni pamatkultūras augu masā, bet nekādi nav uzskatāma par mērķtiecīgu darbību, kas ierobežotu vējauzas šajos laukā. Izbirušās sēklas arī turpmāk uzturēs augstu piesārņojuma intensitāti šajos laukos.



2.2.7. attēls. Vējauzas kolonijas ziemas kviešu sējumā Brunavas pagastā (pa kreisi) un lauka pupu sējumā Īslīces pagastā (pa labi) ar vērtējumu 4 balles 2015. gadā.

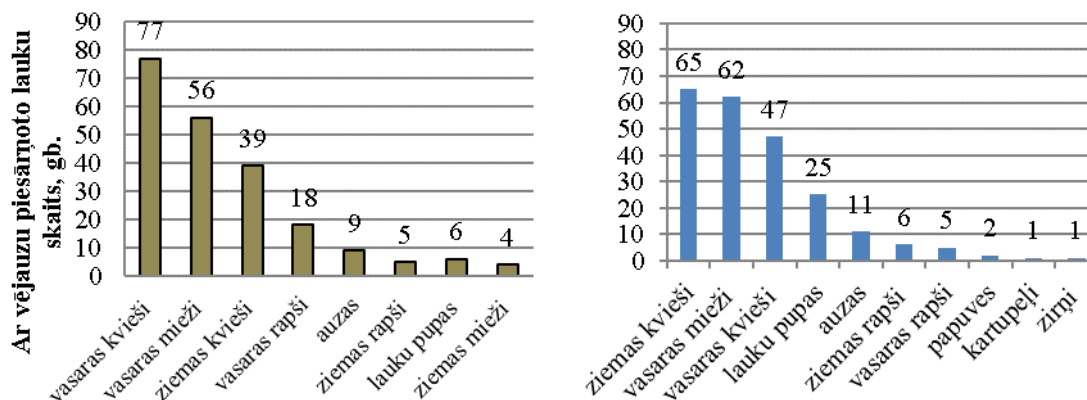
Laukus ar vējauzas sastopamības vērtējumu 4 balles 2015. gadā konstatēja 28 pagastos, visvairāk – Jaunsvirlaukas, Platones, Lielplatones, Vircavas, Lestenes, Kurmenes, Augstkalnes un Īslīces pagastos, kuros konstatēja vismaz divus stipri piesārņotus laukus. Tā kā vējauzas izplatības apsekojumi jāveic salīdzinoši īsā laika periodā – no vējauzas pilnīgas saplaukšanas līdz labību novākšanai, vienas sezonas laikā bija sarežģīti apsekot visu reģiona pagastu teritorijas, un darbs tiks turpināts arī 2016. gadā.

Sadalot 228 reģistrētos laukus pa vējauzas sastopamības grupām, varam secināt, ka kopumā Zemgales reģionā situācija 2015. gadā nav pasliktinājusies. Lai arī šajā gadā reģistrēja vairāk laukus, kas piesārņoti ar vējauzām, tomēr proporcija starp stipri piesārņoto lauku grupām (ar vērtējumu 3 un 4 balles) un mazāk piesārņoto lauku skaitu ir saglabājusies līdzīga kā 2013. un 2014. gadā (2.2.8. attēls). No visiem apsekotajiem laukiem, 72% lauku bija lietoti herbicīdi, kas ierobežo vējauzas izplatību. Tā kā apsekojuma laikā nebija iespējams tikt ar lauka saimniekiem, šādu pieņēmumu var izteikt, tikai novērtējot vējauzas augu izvietojumu laukos. Ja vējauzas redzamas tikai lauka malās un ap grūti apbraucamiem objektiem laukā, pieņem, ka sējuma kopšanā lietoti vējauzas ierobežošanai paredzēti herbicīdi. Apsekojuma laikā fiksēja vairākus gadījumus, kad veiktie vējauzas ierobežošanas pasākumi nav bijuši pietiekami efektīvi – neapstrādātas lauku malas un joslas sējumā, otrās paaudzes un īsāku vējauzas augu esamība sējumā. Arī papuvē atstātie lauki bieži vien apsmidzināti ar herbicīdiem pārāk vēlu, kad vējauzām jau izveidojušās sēklas un, iespējams, ka daļa no tām būs dīgtspējīgas pēc lauka aparšanas.



2.2.8. attēls. Apsekoto lauku skaits pēc vējauzas izplatības tajos Zemgales reģionā 2013., 2014. un 2015. gadā.

Vējauzas veiksmīgi attīstās dažādu laukaugu sugu sējumos. 2015. gadā vairāk konstatēja ar vējauzām piesārņotus ziemas kviešu laukus (2.2.9. attēls). Tas skaidrojams ar mitrajiem laika apstākļiem aprīlī un maijā, kas ļāva vējauzām sekmīgi sadīgt un konkurēt ar kviešiem. Kopumā var secināt, ka vējauzas aug visu labību sējumos, bet, palielinoties lauka pupu sējumiem kopējā sējumu struktūrā, pieaug arī vējauzas sastopamība tajos. Reģistrējot katru lauku, kurā auga vējauzas, novēroti arī kartupeļu stādījumi un papuvē atstāti lauki, kuros arī netiek kvalitatīvi apkoptas lauku malas un stabu vietas laukā. Tātad tikai augu maiņas ieviešana nav pietiekami efektīvs pasākums, kas nodrošina vējauzu ierobežošanu. Vissvarīgākais ir būt gataviem īstenot vējauzas ierobežošanu pasākumu kompleksu jebkurā laukā un šos pasākumus izpildīt kvalitatīvi.



2.2.9. attēls. Ar vējauzām piesārņoto lauku skaits pa laukaugu grupām Zemgales reģionā, 2013./2014. gadā (pa kreisi) un 2015. gadā (pa labi).

### Lāčauzu un parastās gaiļšāres sastopamība Zemgalē

Līdzās vējauzām daudzos Zemgales laukos ir sastopama arī parastā gaiļšāre un retāk – lāčauzas. Ar lāčauzām piesārņoti lauki 2015. gadā reģistrēti trijos novados - Kandavas, Jēkabpils un Vecumnieku, kopumā 10 laukos un vidēji lāčauzu sastopamība laukā novērtēta ar 2 ballēm. Divos laukos Jēkabpils novada Zasas pagastā lāčauzas bija izveidojušas lielas kolonijas un šie lauki saņēma vērtējumu 3 balles. 2014. gada apsekojumā lāčauzas konstatēja arī Jaunbērzes, Dāviņu, Tērvetes pagastos. Šie lauki 2015. gadā nebija apsekoti.

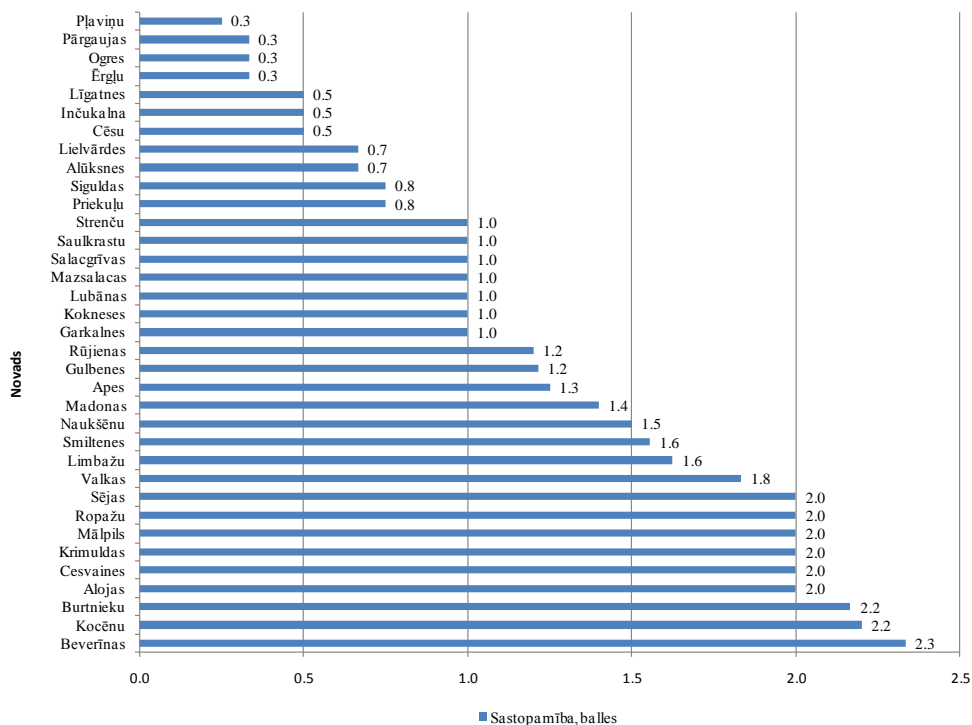
Zemgales reģionā jau iepriekš konstatēja, ka plaši izplatīta ir arī parastā gaiļšāre. Jau 2014. gada apsekojumu laikā novēroja, ka parastā gaiļšāre izplatās Jaunsvirlaukas, Platones, Vecsaules, Vecumnieku, Dāviņu, Gailīšu, Jaunbērzes, Zaļenieku pagastos. Vecot apsekojumus 2015. gadā parasto gaiļšāri konstatēja arī Brunavas, Mežotnes, Eglaines, Rubenes, Dignājas, Zalves un Stelpes pagastos, kuros reģistrēja vismaz vienu ar parasto gaiļšāri piesārņotu lauku. Ilūkstes un Neretas novados parastā gaiļšāre novērota arī piemājas saimniecību laukos – kartupeļu stādījumos, bet Bauskas novadā tā veiksmīgi aizpildīja tukšos laukumus sējumā – lāmas lielajos labību laukos. Iespējams, ka saimniecības bija lietojušas arī herbicīdus gaiļšāres ierobežošanai, bet mitrākajās lauka vietās nezāle sadīga vēlāk, pēc sējuma apstrādes ar herbicīdu. Kopumā apsekojuma maršrutos Zemgales reģionā 2015. gadā reģistrēja 12 ar parasto gaiļšāri piesārņotus laukus. Gaiļšāres sastopamība bija novērtēta vidēji ar 2.1 balli, bet trijos no ar parasto gaiļšāri piesārņotajiem laukiem tās sastopamību novērtēja ar 3 ballēm.



Lielais ar vējauzu piesārņoto sējumu skaits (228 sējumi) 2015. gadā apstiprināja, ka Zemgales reģionā, kur lielās platībās notiek intensīva laukaugu audzēšana, vējauzas ir sastopamas ievērojami vairāk nekā Kurzemes reģionā. Tieši Zemgales reģionā reģistrēja visvairāk sējumus ar visaugstāko vējauzas izplatības vērtējumu - 3 un 4 balles (55% no reģistrētajiem laukiem). Novērojumi liecina, ka daudzos laukos saimnieki bija lietojuši speciālos herbicīdus vējauzas ierobežošanai, tomēr nebija veikuši citus tikpat svarīgus pasākumus, kā lauku malu, ceļmalu, stabu un citu grūtāk apkopjamu objektu apļaušanu. Zemgales reģionā reģistrēja arī salīdzinoši daudz ar lāčcauzām un parasto gaiļsāri piesārņotus laukus, kuru savlaicīga ierobežošana ir tikpat svarīga.

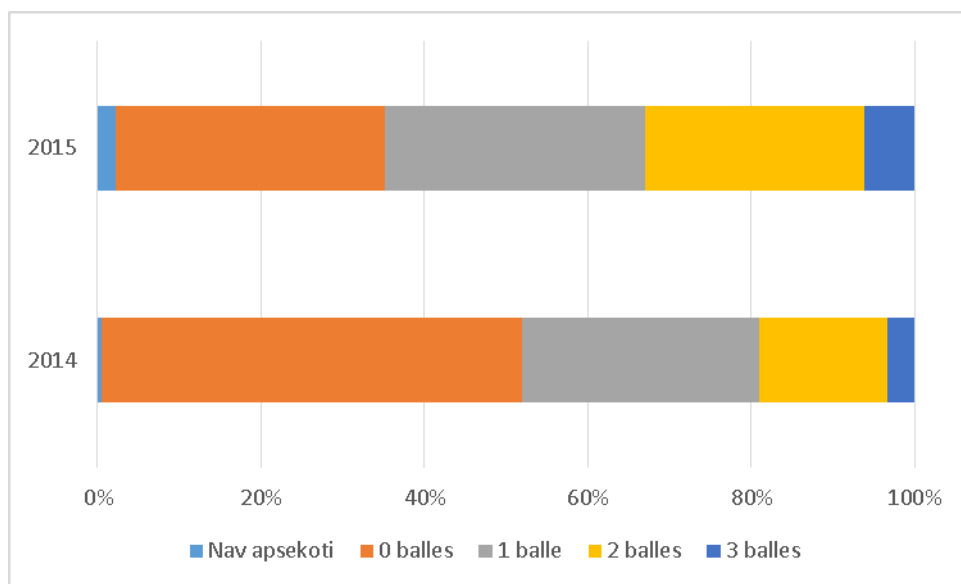
### 2.3 Vējauzas un citu īsmūža viendīgļlapju nezāļu sugu izplatība Vidzemes reģionā

Veicot vējauzas izplatības monitoringu Vidzemes reģionā 2015. gadā, vējauzu nekonstatēja 10 no 46 Vidzemes reģiona novadiem – Aizkraukles, Amatas, Carnikavas, Ikšķiles, Jaunpiebalgas, Raunas, Salaspils, Skrīveru, Stopiņu un Vecpiebalgas. Pārējos Vidzemes reģiona novados ar lielāku vai mazāku izplatību vējauza bija sastopama (2.3.1. attēls).



2.3.1. attēls. Ar vējauzu piesārņoto Vidzemes novadu vērtējums pēc vidējās vējauzas sastopamības pagastos 2015. gadā.

Kopā 2015. gadā apsekoja 175 no 179 Vidzemes reģiona pagastiem. Salīdzinot ar 2014. gadu, 32 pagastos, kuros vējauza nebija konstatēta 2014. gadā, to konstatēja 2015. gadā; pretējs gadījums bija tikai divos pagastos, kuros 2015. gadā vējauzu nekonstatēja. Gan 2014. gadā, gan 2015. gadā ar līdzīgu sastopamību vējauzu konstatēja 54 pagastos, bet 61 pagastā vējauzas sastopamība 2015. gadā bija palielinājusies (2.3.2. attēls).



2.3.2. attēls. Apsekoto pagastu skaits pēc vējauzas izplatības tajos Vidzemes reģionā 2014. un 2015. gadā.

### 3. ĪSMŪŽA VIENDĪGĻLAPJU NEZĀLES – VĒJAUZAS (*AVENA FATUA*) BIOĻOĢISKAIS UN AGRONOMISKAIS KAITĪGUMS LATVIJAS APSTĀKĻOS

#### 3.1 Vējauzas izplatības līmeņu ietekmes uz vasarāju labību ražu un ražas kvalitāti izpēte lauka izmēģinājumā

##### 3.1.1 Lauka izmēģinājuma ierīkošana

LLU SIA LAAPC 2015. gada 21. aprīlī ierīkoja lauka izmēģinājumu Zemgales reģionā Jelgavas novada, Sesavas pagasta z/s „Rožkalni” vasaras kviešu šķirnes ‘Mooni’ sējumā atbilstoši ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” ietvaros izstrādātajai metodikai. Iepriekšējos gados izmēģinājumā izmantoja vasaras kviešu šķirni ‘Zebra’, kura ir agrīnāka, salīdzinājumā ar ‘Mooni’, bet nedaudz mazāk ražīga (Scandagra, 2015). Pielāgojoties situācijai, kad saimniecība vēlas izmēģināt jaunu šķirni, arī izmēģinājums ierīkots šīs šķirnes vasaras kviešu sējumā. Lauka izmēģinājumu ierīkoja pēc randomizēto bloku metodes četros atkārtojumos (3.1.1. attēls). Izmēģinājumā salīdzināta desmit dažādu vējauzas biežību (0 - kontrole, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 100, 200 un 500 augi m<sup>-2</sup>) ietekme uz vasaras kviešu augšanu, attīstību un ražību.



3.1.1. attēls. Izmēģinājuma ierīkošana.

Lauciņa kopējā platība bija 3 m<sup>2</sup> (1 m x 3 m). Izmēģinājumu iekārtoja velēnu karbonātaugsnē ar granulometrisko sastāvu smilšmāls. Augsnes reakcija pH<sub>KCl</sub> bija 7.0;

nodrošinājums ar  $P_2O_5$  – 194 mg  $kg^{-1}$ ,  $K_2O$  – 78 mg  $kg^{-1}$  augsnes, organiskās vielas saturs – 2.8%. Priekšaugi: vasaras mieži. Izmēģinājumu ierīkoja pēc augsnes sagatavošanas darbiem (kompaktēts aprīļa sākumā) un pēc vasaras kviešu sējas (21. aprīlī). Vasaras kviešu izsējas norma – 300  $kg\ ha^{-1}$ . Vējauzas sēklas atkarībā no plānotās augu biežības uz  $m^2$  (0 līdz 500 sēklas), iestrādāja augsnē 3.5–5.0 cm dziļumā (3.1.2. attēls).



3.1.2. attēls. Vējauzas sēklu sēja.

Augu aizsardzības līdzekļus un mēslošanas līdzekļus izmēģinājuma platībā lietoja pēc nepieciešamības un saskaņā ar labas lauksaimniecības prakses nosacījumiem. Divdīgļlapju nezāļu ierobežošanai izmēģinājuma platībā kultūrauga cerošanas stadijas beigās 29. maijā (BBCH 15 – 23) lietoja herbicīdus MCPA 750 (MCPA, 750  $g\ L^{-1}$ ) – 1.0  $L\ ha^{-1}$  un Primuss (florasulams 50  $g/l$ ) – 0.1  $L\ ha^{-1}$ . Kaitīgo organismu ierobežošanai lietoja insekticīdu Proteus OD (tiakloprīds, 100  $g\ L^{-1}$  + deltametrīns, 10  $g\ L^{-1}$ ) – 0.75  $L\ ha^{-1}$  (29. maijā). Slimību ierobežošanai izmantoja fungicīdu Input (protiokonazols, 160  $g\ L^{-1}$  + spiroksamīns, 300  $g\ L^{-1}$ ) – 1.0  $L\ ha^{-1}$  (2. jūnijā).

Vasaras kviešu sējumā lietoja arī augu augšanas regulatoru Cycocel 750 (hlormekvāta hlorīds, 750  $g\ L^{-1}$ ) – 1.0  $L\ ha^{-1}$  (2. jūnijā). Vasaras kviešiem pirms sējas deva pamatmēslojumu N – 37.5,  $P_2O_5$  – 37.5,  $K_2O$  – 37.5  $kg\ ha^{-1}$ . Papildmēslojumā vasaras kviešiem deva amonija

nitrātu (N – 34.4%) ar slāpekļa saturu 68.8 kg ha<sup>-1</sup> tīrvielā cerošanas stadijas sākumā, BBCH 13-21 (19. maijā). Kultūrauga cerošanas stadijā (BBCH 21-22) lietoja šķidro lapu mēslojumu OMEX Bio-20 (N 13.4%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 13.4%, K<sub>2</sub>O 13.4%, MgO 1.5%, Fe 0.146%, Zn 0.073%, Cu 0.073%, Mn 0.073%, B 0.029%, Co 0.0012%, Mo 0.0012%, jūraszāļu ekstrakts 18.4%) – 2.5 L ha<sup>-1</sup> (29. maijā).

Pēc vējauzas sējas sējumu pievēla ar zālāja rulli (3.1.3. attēls). Sējumu pārklāja ar pretsalnas plēvi, lai novērstu nelabvēlīgu faktoru (putni, mehāniski bojājumi) ietekmi uz sēklām un veicinātu vienmērīgu kultūrauga un nezāļu sadīgšanu.



3.1.3. attēls. Sējuma pievelšana ar zālāja rulli.

Vējauzas augu skaitu katra lauciņa parauglaukumā (1 m<sup>2</sup>) novērojumu/mērījumu veikšanai noteica regulāri ar 5–11 dienu intervālu no kultūrauga sadīgšanas līdz karoglapas attīstības stadijai. Lai novērstu nevajadzīgu lauka piesārņojumu ar vējauzas sēklām, sēklu piengatavības stadijā uz vējauzas skarām uzlika porainos polietilēna izolatorus (3.1.4. attēls), kurus noņēma kopā ar izbirušām sēklām ražas novākšanas laikā.



3.1.4. attēls. Izmēģinājums pēc izolatoru uzlikšanas, lai novērstu vējauzas sēklu izbiršanu.

Katrā parauglaukumā novērojumu/mērījumu veikšanai atzīmēja desmit vasaras kviešu un vējauzas augus, kuriem pētījuma laikā noteica garumu un attīstības stadiju visā veģetācijas sezonas laikā. Vasaras kviešu un vējauzas paraugkūļus ievāca divas reizes veģetācijas sezonā – kultūrauga karoglapas attīstības stadijas (16. jūnijā) (3.1.5. attēls) un graudu nogatavošanās laikā (18. augustā).



3.1.5. attēls. Augu paraugu ievākšana.

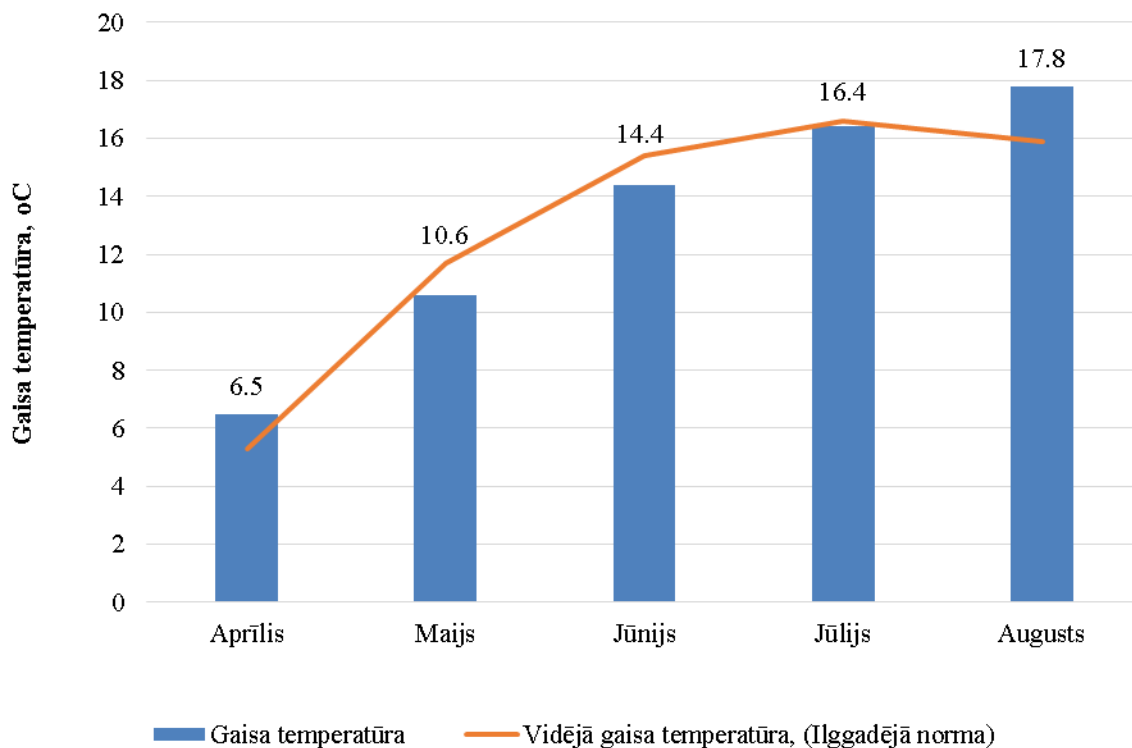
Vējauzas un vasaras kviešu augiem noteica augu virszemes daļu biomasu un sausnes masu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanās laboratorijā analizēja slāpekļa (N), fosfora (P) un kālija (K) koncentrāciju augu virszemes daļās.

### **3.1.2. Meteoroloģisko apstākļu raksturojums**

Datus par gaisa temperatūru un nokrišņu daudzumu izmēģinājuma atrašanās vietā, Jelgavas novada Sesavas pagasta Bērvircavā, ieguva no Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centra tuvākās meteoroloģisko apstākļu novērojumu vietas Jelgavas HMS. Meteoroloģiskie apstākļi par vidējo gaisa temperatūru un nokrišņu daudzumu 2015. gada veģetācijas sezonā apkopoti 3.1.6. un 3.1.7. attēlos.

Vasaras kviešu un vējauzas sēju veica 21. aprīlī. Šajā dienā vidējā diennakts gaisa temperatūra bija 5.2 °C, kura ar katru nākamo dienu palielinājās, sasniedzot 13.4 °C (26. aprīlī). Pēc tam līdz aprīļa trešās dekādes beigām laiks palika vēsāks. Aprīļa trešajā dekādē vidējā gaisa temperatūra bija 9.2 °C un tā bija augstāka par 1.7 °C nekā ilggadējā vidējā. Tātad vasaras kviešu un arī vējauzas sēklu dīgšanai siltuma bija pietiekoši.

Aprīļa mēnesī kopējais nokrišņu daudzums bija 57.1 mm, kas bija par 37.3% augstāks nekā norma. Visās trīs aprīļa dekādēs nokrišņu daudzums pārsniedza normu. Aprīļa pirmajā dekādē nokrišņu daudzums bija par 26%, otrajā dekādē bija par 20% un trešajā dekādē, kad veica vasaras kviešu un vējauzas sēju, bija par 62% augstāks nekā norma. Sējas dienā 21. aprīlī nokrišņi nebija novērojami. Pēc vasaras kviešu un vējauzas iesēšanas nokrišņus konstatēja tikai 28. un 29. aprīlī attiecīgi 18.0 un 6.6 mm, šīs divas dienas aprīļa trešajā dekādē bija vienīgās, kad lija lietus. Siltais laiks un pietiekams mitrums nodrošinājums pozitīvi ietekmēja vējauzas sadīgšanu un augšanu.



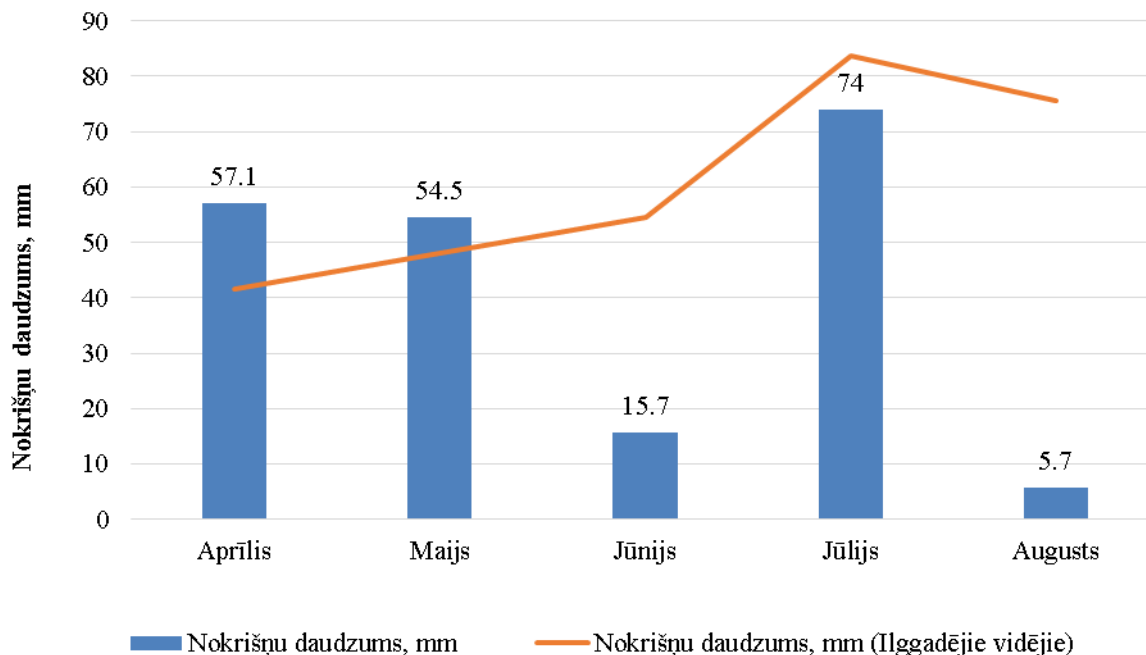
3.1.6. attēls. Mēneša vidējā gaisa temperatūra 2015. gada veģetācijas sezonā Jelgavas novada Sesavas pagastā pēc Jelgavas HMS novērojumiem.

Maija mēnesis kopumā bija vēss – mēneša vidējā gaisa temperatūra bija 10.6 °C (1.1 °C zemāka par ilggadējo normu). Kopumā maija mēnesī nokrišņu daudzums nedaudz pārsniedza normu – par 13%. Visvairāk nokrišņu bija maija otrajā dekādē – 57% vairāk par ilggadējo normu, bet maija sākums bija sauss, kad dekādes nokrišņu daudzums bija par 30% mazāks nekā norma.

Jūnijā nokrišņu daudzums vidēji mēnesī bija 54.5 mm jeb 28.8% no normas. Kopumā visa vasara bija vēsa. Jūnijā un jūlijā gaisa temperatūras bija zemākas nekā ilggadēji vidēji. Jūnijā vidējā gaisa temperatūra sasniedza tikai 14.4 °C (1.0 °C zemāka par normu), jūlijā – 16.4 °C (-0.2 °C zemāka par normu).

Augusta otrajā dekādē, kad ievāca paraugkūļus vējauzas augu skaita (biezības) ietekmes uz vasaras kviešu ražu un tās kvalitāti analīzei, gaisa temperatūra bija par 0.6 °C augstāka par normu ar dekādes vidējo nokrišņu daudzumu 1.8 mm (7.2% no normas). Laika apstākļi paraugkūļu ievākšanai 18. augustā bija labvēlīgi, augu paraugi bija sausi un viegli uzglabājami analīžu veikšanai.





3.1.7. attēls. Kopējais nokrišņu daudzums 2015. gada veģetācijas sezonā Jelgavas novada Sesavas pagastā pēc Jelgavas HMS novērojumiem.

Lauka izmēģinājumus vējauzas izplatības līmeņu ietekmes uz kultūraugu ražību un ražas kvalitāti noteikšanai ierīkoja trešo gadu, lai apstiprinātu iepriekš iegūtos rezultātus. Izmēģinājumu atkārtojumi ir svarīgi, jo gan nezāles, gan kultūrauga attīstību ietekmē konkrētā gada meteoroloģiskie apstākļi.

### 3.1.3. Izmēģinājumā iegūtie rezultāti 2015. gada veģetācijas sezonā

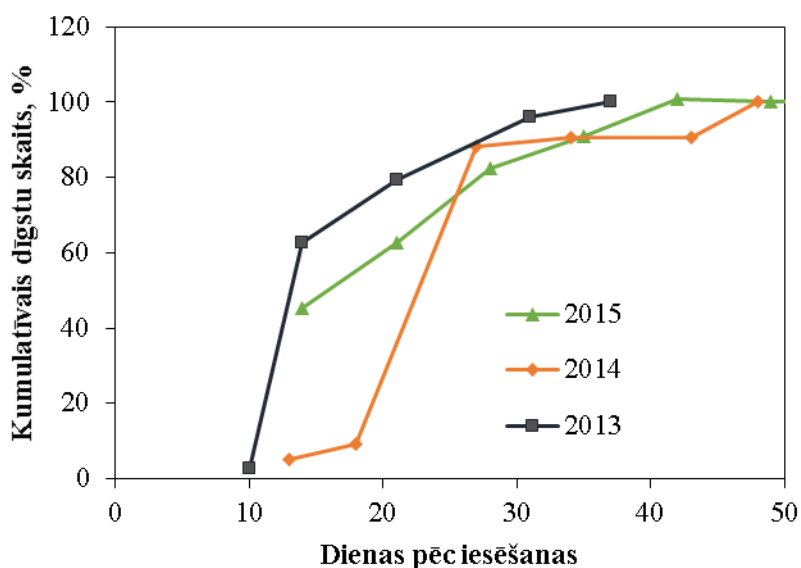
Vasaras kviešu sadīgšanu konstatēja 10. dienā pēc sējas (1. maijā). Vējauzas dīgstu uzskaiti sāka 5. maijā. 2015. gadā novēroja vislielāko laika atstarpi starp sēju un dīgstu parādīšanos, ko var skaidrot ar nelielu nokrišņu daudzumu aprīļa 3. dekādē (nokrišņi konstatēti tikai 28. un 29. aprīlī) un zemu temperatūru 2015. gada pavasarī.

Sasniegtā vējauzas augu biežība parauglaukumos 2015. un 2014. gadā bija līdzīga, maksimālā biežība bija vidēji 362 augi m<sup>-2</sup> (3.1.1. tabula).

**Plānotā un sasniegtā vējauzas augu biežība parauglaukumos 2013., 2014. un 2015. gadā  
(vējauzas augu skaits biomasas ievākšanas laikā)**

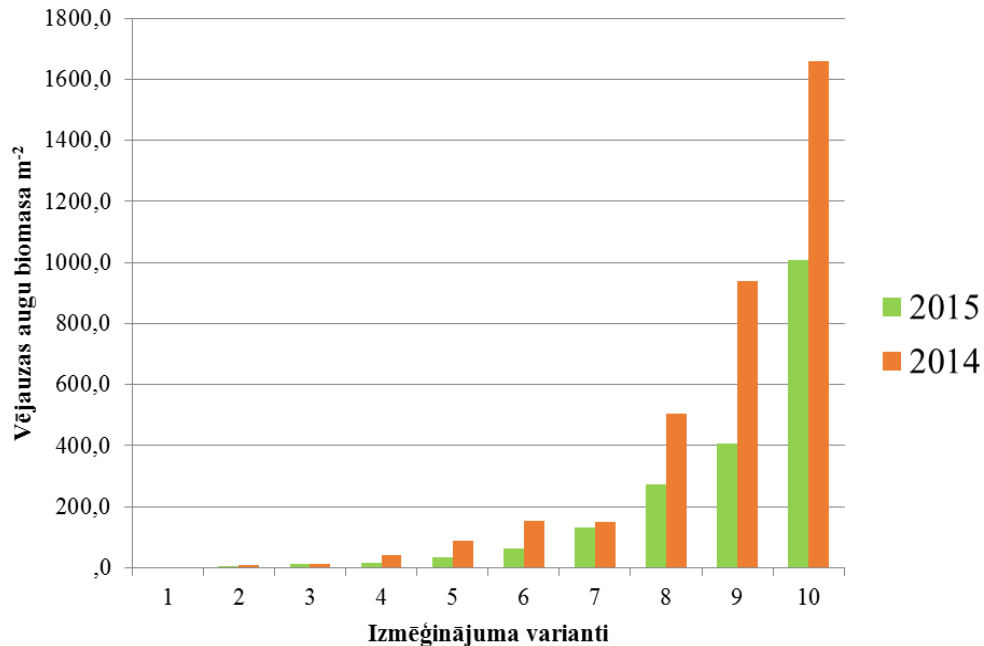
Izmēģinājuma variants	Plānotā vējauzas biežība, augu skaits m <sup>-2</sup>	Sasniegtā vējauzas biežība, vidējais augu skaits m <sup>-2</sup>		
		2013.	2014.	2015.
1	0	0	0	0
2	1	1	1	1
3	2	2	2	2
4	4	3	4	4
5	8	8	8	8
6	16	6	14	15
7	32	3	22	29
8	100	9	81	76
9	200	30	130	139
10	500	49	372	362

Līdzīgi kā iepriekšējos gados, vējauzas dīgšana turpinājās ilgstoši – aptuveni līdz 40. dienai pēc iesēšanas (3.1.8. attēls).



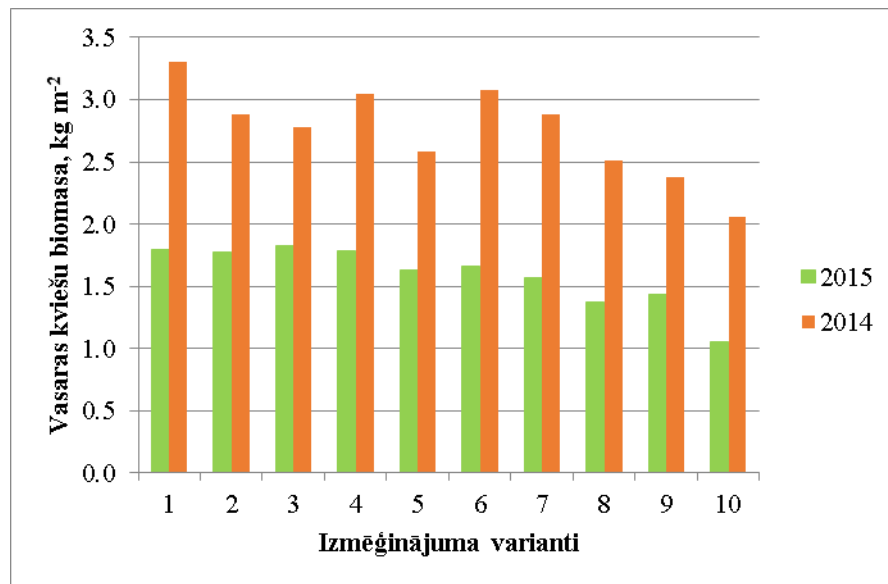
3.1.8. attēls. Vējauzas dīgstu kumulatīvais skaits (% no maksimāli sasniegtā) 2013., 2014. un 2015. gadā.

Gan vējauzas, gan vasaras kviešu augu biomasu kviešu karoglapas attīstības stadijā 2015. gadā bija zemāka, nekā iepriekšējā gadā (3.1.9. attēls). Tomēr, salīdzinot abu gadu rezultātus, var redzēt līdzīgas relatīvās izmaiņas augu biomasā.



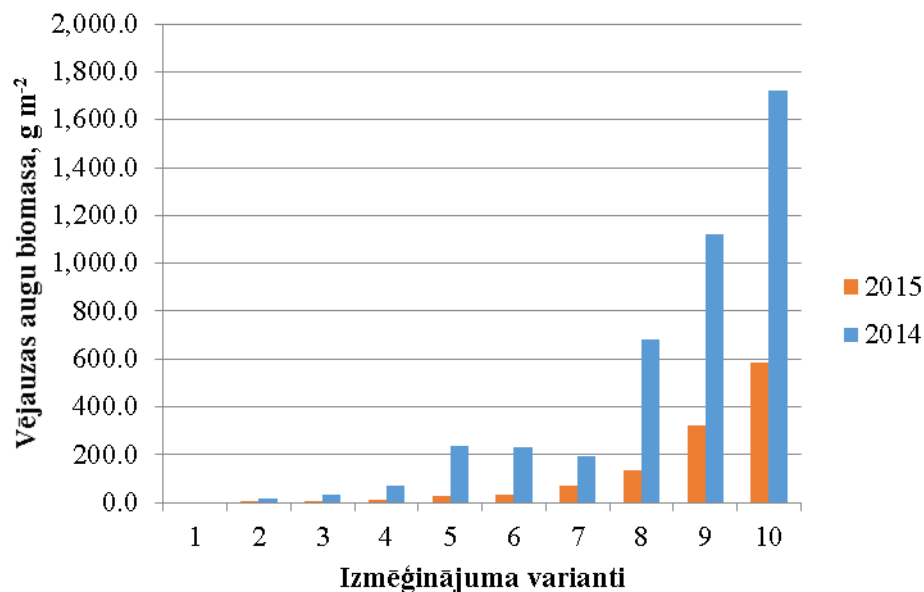
3.1.9. attēls. Vējauzas augu biomasa 1 m<sup>-2</sup> vasaras kviešu karoglapas attīstības stadijā.

Vējauzas biomasa strauji pieauga, pieaugot vējauzas augu skaitam. Savukārt vasaras kviešu augu biomasa samazinājās, tendenci uz samazināšanos varēja saskatīt, sākot ar 5. izmēģinājuma variantu (8 vējauzas augi m<sup>-2</sup>). Vasaras kviešu biomasa 2014. gadā bija svārstīga un skaidru samazināšanas tendenci varēja novērot tikai 8. variantā (vidēji 81 augi m<sup>-2</sup>) (3.1.10. attēls).



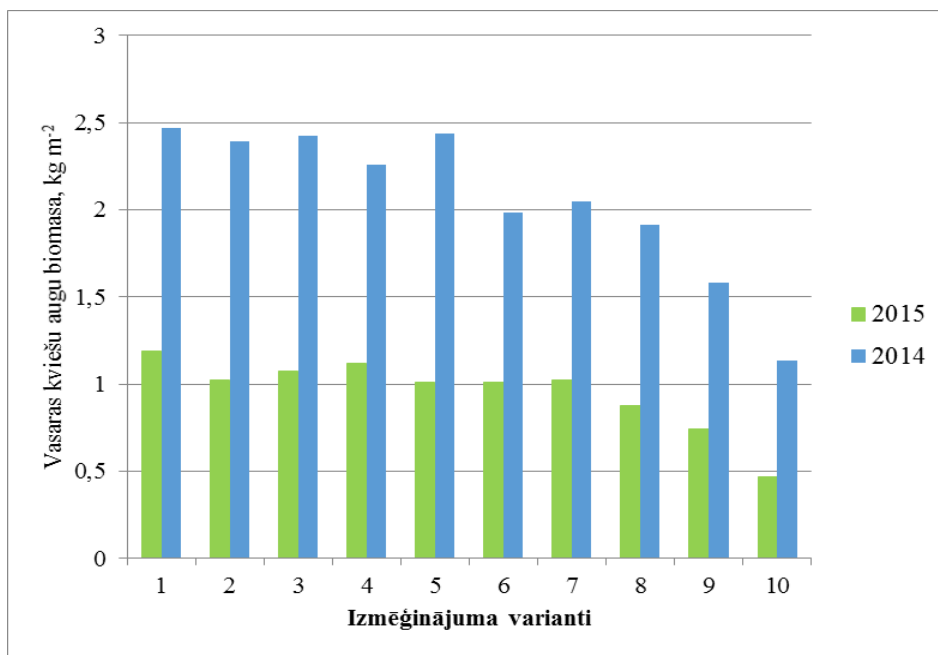
3.1.10. attēls. Vasaras kviešu augu biomasa 1 m<sup>-2</sup> vasaras kviešu karoglapas attīstības stadijā.

Atšķirības starp 2014. un 2015. gadā noteikto vējauzas biomasu bija vēl vairāk izteiktas ražas novākšanas laikā (3.1.11. attēls). Biomasas uzkrāšanos gan vējauzai, gan vasaras kviešiem varēja ietekmēt augšanas apstākļi – augsnes īpašības un vēsais laiks jūlijā. Vasaras kviešu biomasu un ražu varēja ietekmēt arī šķirnes īpašības. Laika apstākļu dēļ 2015. gadā aizkavējās graudaugu ražas ievākšanas laiks, līdz ar to ražas laikā ūdens saturs augu stiebrs bija samazināts.



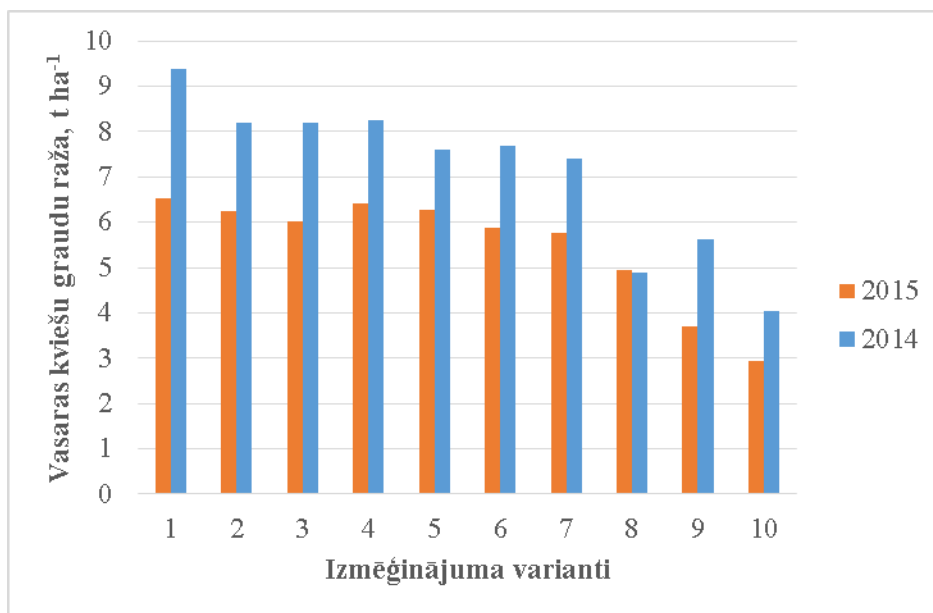
3.1.11. attēls. Vējauzas augu biomasas 1 m<sup>-2</sup> vasaras kviešu ražas novākšanas laikā.

Vasaras kviešu biomasas samazināšanas tendenci 2015. gadā varēja novērot, sākot ar 8. izmēģinājuma variantu. Iepriekšējā gadā biomasas samazināšanos novēroja, sākot ar 6. variantu (3.1.12. attēls). Tas var būt saistīts ar to, ka vējauzas augu biomasas 5. – 7. variantos bija relatīvi lielāka (attiecībā pret maksimālo vējauzas biomasu) 2014. gadā, salīdzinot ar 2015. gadu.



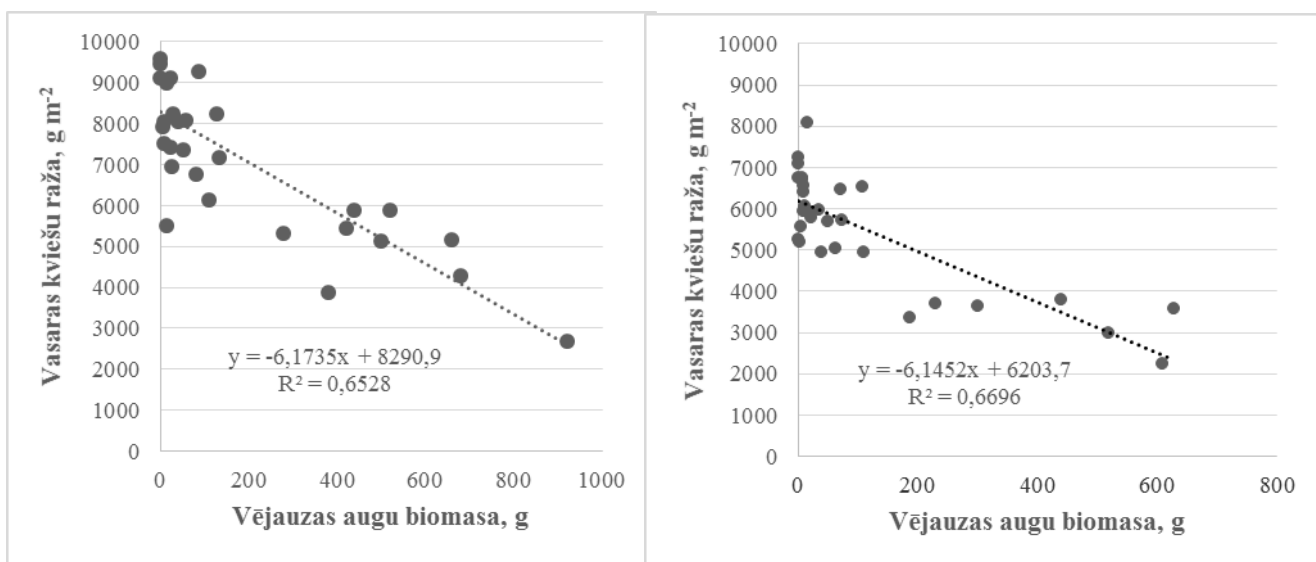
3.1.12. attēls. Vasaras kviešu augu biomasas 1 m<sup>2</sup> vasaras kviešu ražas novākšanas laikā.

Neskatoties uz atšķirībām, abos gados bija līdzīga vasaras kviešu augu biomasas samazināšanās tendence un arī ražas samazināšanās tendence. Vasaras kviešu graudu raža 2015. gadā salīdzinājumā ar kontroli būtiski samazinājās 9. un 10. izmēģinājuma variantos, bet tendenci uz ražas samazināšanos novēroja 8. variantā. Vējauzas biežība 76–81 augi m<sup>-2</sup> var būt slietāks lielums, kad ražas samazināšanās būtiski atšķiras no kontroles. Salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu, raža bija zemāka (3.1.13. attēls). Iespējams, ka 2015. gadā vasaras kviešus ietekmēja nelabvēlīgie augšanas apstākļi vai nepietiekams mēslojums. Augi bija īsāki, nekā norādīts šķirnes raksturojumā: garums karoglapas stadijā bija 61–66 cm, bet pēc *Scandagra* kataloga datiem (Scandagra, 2015) auga garums šai šķirnei ir 80 cm. Tāpat arī raža kontroles variantā bija 6.54 t ha<sup>-1</sup>, bet pēc kataloga datiem – 7.66 t ha<sup>-1</sup>.



3.1.13. attēls. Vasaras kviešu graudu raža atkarībā no vējauzas biežības 2014. un 2015. gadā.

Ražas samazināšanos tendenci 2014. gadā novēroja, sākot no 5. izmēģinājuma varianta, bet 2015. gadā – tikai sākot no 8. izmēģinājuma varianta. Neskatoties uz atšķirībām, abos gadījumos palielinoties vējauzas augu biomasai, vasaras kviešu graudu raža pakāpeniski samazinājās (3.1.14. attēls); graudu ražai 2015. gadā bija izteikta negatīva korelācija ar vējauzas augu biomasu gan augu karoglapas attīstības stadijā ( $r = -0.80$ ), gan ražas novākšanas laikā ( $r = -0.82$ ). Līdzīgi, 2014. gadā korelācijas koeficients bija  $-0.81$ .



3.1.14. attēls. Vasaras kviešu graudu ražas samazināšanās, pieaugot kopējai vējauzas biomasai sējumā 2015 (pa kreisi) un 2014. (pa labi) gadā.

Iedalot ievāktos ražas paraugkūļus no katra varianta pēc vējauzas īpatsvara tajos, izdalītas septiņas paraugu grupas (3.1.2. tabula). Vasaras kviešu biomasa karoglapas attīstības stadijā variantos ar 20, 41 un 107% vējauzas īpatsvaru bija par 10.6, 7.1 un 31.8% mazāka par kontroli. Ražas novākšanas laikā šajos variantos vasaras kviešu biomasa bija par 26.4, 37.2 un 60.8% mazāka par kontroli. Vasaras kviešu produktīvo stiebru skaits būtiski neatšķīrās no kontroles, bet biomasa bija būtiski mazāka variantos ar lielāko vējauzas īpatsvaru.

Vasaras kviešu 1000 graudu masa samazinājās, pieaugot vējauzas augu skaitam kvadrātmetrā, korelācijas koeficients bija ( $r = -0.88$ ). Būtiski no kontroles atšķīrās 1000 graudu masa variantos ar vējauzas īpatsvaru 41 un 107%.

3.1.2. tabula

**Vējauzas un vasaras kviešu biomasa ražas paraugos atkarībā no vējauzas īpatsvara sējumā 2015. gadā, Bērvircavā**

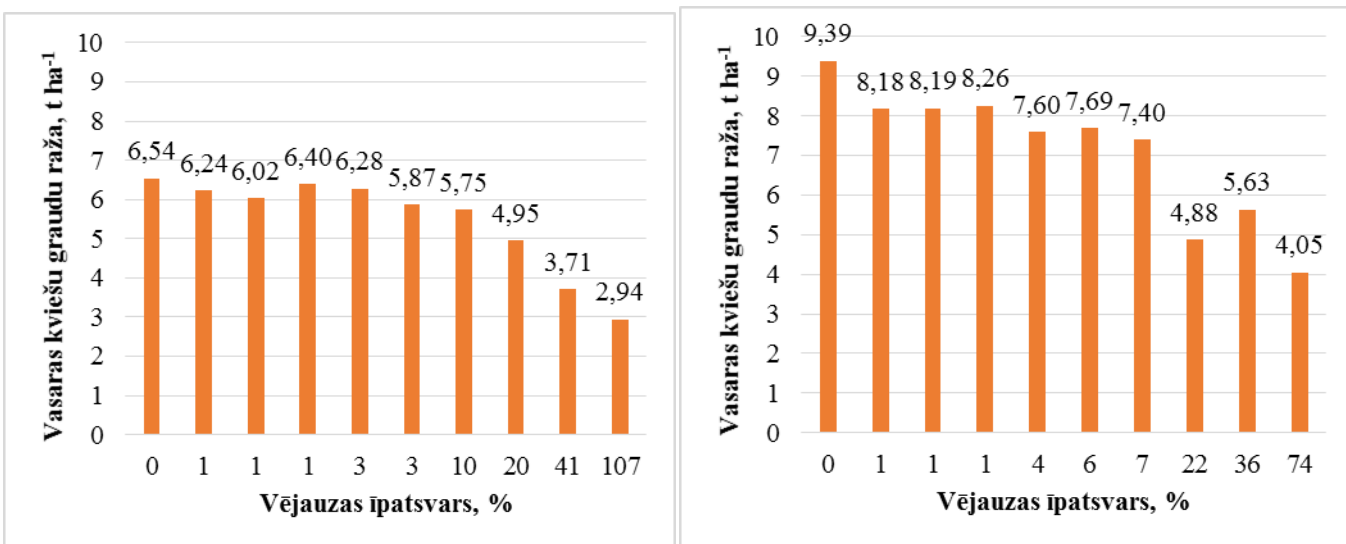
Vējauzas biezība, vidējais augu skaits m <sup>-2</sup>	Vējauzas īpatsvara grupas	Stiebru skaits, gab m <sup>-2</sup> (min – max grupā)		Ražas biomasa, g m <sup>-2</sup> (dabīgi sauss paraugs)	
		Vējauza	Vasaras kvieši	Vējauza	Vasaras kvieši
0	Vējauzas 0% (n=3)	0	462 - 507	0	1187 ± 133
1	Vējauzas 1% (n=3)	1 - 7	360 - 457	4 ± 36	1020 ± 53
2	Vējauzas 1% (n=3)	2 - 6	349 - 511	8 ± 2	1073 ± 129
4	Vējauzas 1% (n=3)	5 - 6	398 - 483	10 ± 3	1120 ± 72
8	Vējauzas 3% (n=3)	10 - 21	395 - 470	26 ± 12	1013 ± 160
15	Vējauzas 3% (n=3)	10 - 13	357 - 590	34 ± 16	1010 ± 44
29	Vējauzas 10% (n=3)	34 - 61	350 - 517	69 ± 5	1020 ± 191
76	Vējauzas 20% (n=3)	73 - 100	407 - 498	135 ± 46	873 ± 142 *
139	Vējauzas 41% (n=3)	131 - 231	382 - 491	324 ± 107	745 ± 37 *
362	Vējauzas 107% (n=3)	386 - 464	365 - 425	585 ± 59	465 ± 54 *

Vasaras kviešu stiebru skaits,  $Rs_{95} = 112.4$

Vasaras kviešu biomasa,  $Rs_{95} = 199.8$

\* - varianti, kuri būtiski atšķiras no kontroles.

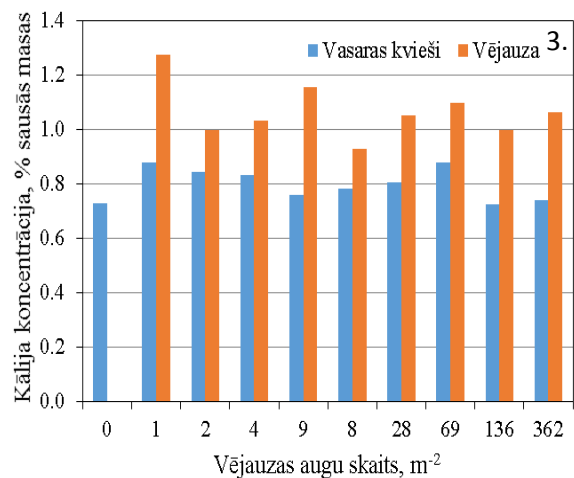
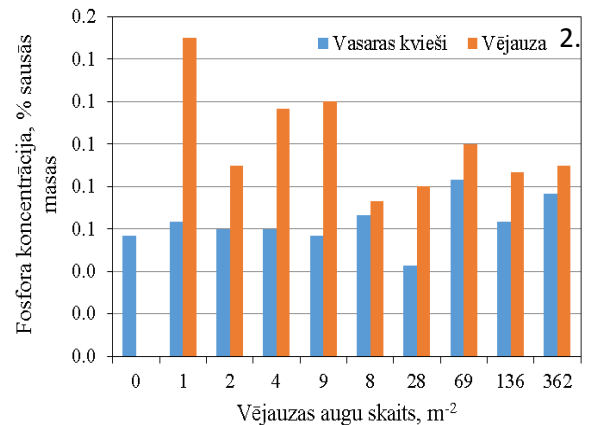
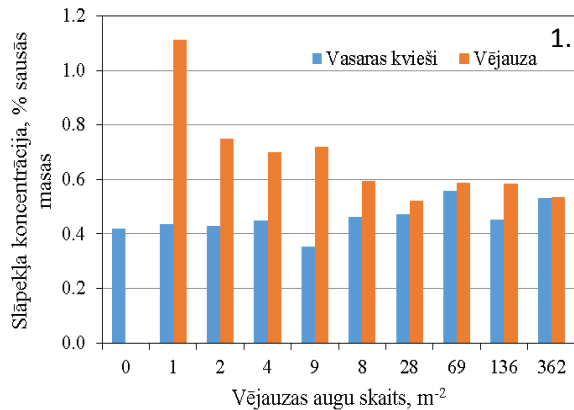
Būtiski mazāka (95% ticamības līmenis) vasaras kviešu graudu raža 2015. gadā bija variantos ar 41% un 107% vējauzas īpatsvaru. Šajos variantos kviešu graudu raža samazinājās par 43 un 55% no kontroles. Būtiski mazāka (95% ticamības līmenis) vasaras kviešu graudu raža 2014. gadā bija variantos ar 22, 36 un 74% vējauzas īpatsvaru, kur raža bija par 40 – 57% mazāka par kontroli. Vasaras kviešu ražas samazināšanos tendenci varēja novērot abos gados sākot ar vējauzas īpatsvaru 3-4%, kur raža samazinājās par 10% 2015. gadā un 19% 2014. gadā (3.1.15. attēls).



3.1.15. attēls. Vasaras kviešu graudu raža 2015. gadā (pa kreisi) un 2014. gadā (pa labi) atkarībā no vējauzas stiebru īpatsvara.

Slāpekļa, fosfora un kālija koncentrācija vasaras kviešu un vējauzas lapās, ko ievāca augu cerošanas stadijā, nedaudz svārstījās starp variantiem, bet nebija novērojama noteikta tendence. Savukārt, šo elementu koncentrācija bija atšķirīga vējauzas salmos, ko ievāca ražas novākšanas laikā, kā arī kviešu graudos, atkarībā no vējauzas augu skaita variantā (3.1.14. attēls). Variantos ar mazu vējauzas augu skaitu (1–9 augi) bija lielāka slāpekļa un fosfora koncentrācija nekā variantos ar lielāku vējauzas augu skaitu. To var skaidrot ar augu lielāku savstarpējo konkurenci un konkurenci ar vasaras kviešiem, pieaugot augu biežībai. Tomēr, lai gan minerālelementu koncentrācija katrā atsevišķā vējauzas augā samazinājās, kopumā vējauza konkurēja ar vasaras kviešiem par šiem resursiem, kā rezultātā samazinājās vasaras kviešu raža. Šie dati liecina par to, ka vējauzai ir raksturīgs liels plastiskums attiecībā uz slāpekļa un fosfora patēriņu, jo atkarībā no augu skaita šo elementu koncentrācijai bija lielas izmaiņas. Tas nozīmē, ka labvēlīgos apstākļos vējauza patērē daudz minerālelementu, pārspējot vasaras kviešus.



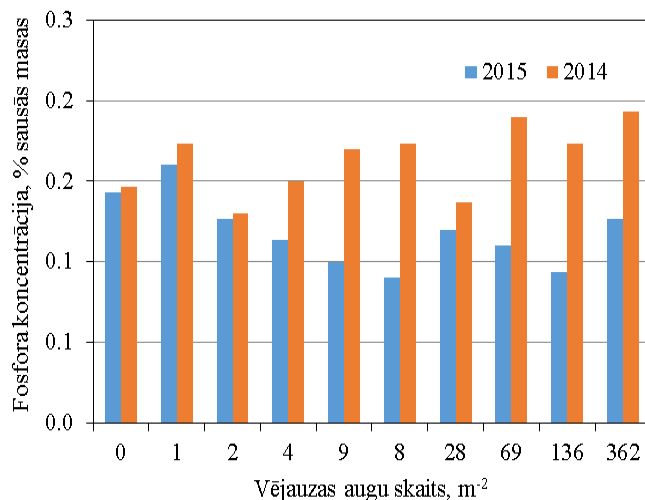
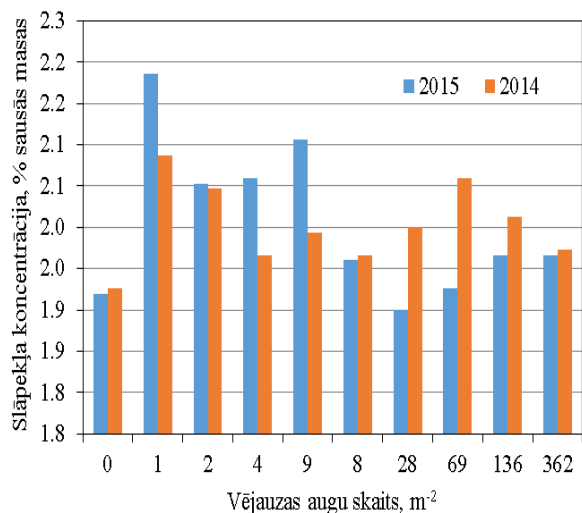


3.1.14. attēls. Slāpekļa (1.), fosfora (2.) un kālija (3.) koncentrācija vasaras kviešu un vējauzas salmos atkarībā no vējauzas biežības 2015. gadā.

Salīdzinot ar 2014. gada rezultātiem, 2015. gadā bija mazāk svārstību starp variantiem un varēja labāk novērot elementu koncentrācijas samazināšanas tendenci vējauzas augiem. Līdzīgi kā 2015. gadā, 2014. gadā elementu koncentrācija vasaras kviešu salmos un lapās bija līdzīga dažādos vējauzas biežības variantos.

Fosfora koncentrācijai vasaras kviešu lapu paraugos 2014. gadā bija tendence samazināties, pieaugot vējauzas augu skaitam un fosfora koncentrācija vasaras kviešu lapās variantos ar mazāku vējauzas augu skaitu bija lielāka, nekā vējauzas augu lapās atbilstošajos variantos. Savukārt, 2015. gadā fosfora koncentrācija vasaras kviešu lapās bija līdzīga visos variantos un fosfora koncentrācija vējauzas augu lapās bija vienāda vai lielāka. Līdzīgu tendenci novēroja arī slāpekļa koncentrācijai vasaras kviešu un vējauzas augu lapās abos gados. Tas var būt saistīts ar atšķirībām dažādu vasaras kviešu šķirņu konkurētspējā ar

vējauzu, kā arī ar atšķirībām augšanas apstākļos abos gados. Kālija koncentrācija vasaras kviešu graudos neatšķīrās starp vējauzas biežības variantiem, bet slāpekļa un fosfora koncentrācijai bija tendence samazināties, pieaugot vējauzas augu biežībai (3.1.15. attēls). 2014. gadā šādu tendenci nenovēroja, vai arī bija lielākas svārstības starp variantiem. Līdzīgi kā slāpekļa un fosfora koncentrācijai augu lapās, tas var būt saistīts ar vasaras kviešu šķirņu īpašībām vai augšanas apstākļu ietekmi.



3.1.15. attēls. Slāpekļa un fosfora koncentrācija vasaras kviešu graudos atkarībā no vējauzas biežības 2014. un 2015. gadā.

Izmēģinājuma rezultāti 2015. gadā liecina par to, ka vējauzas ietekme uz vasaras kviešu biomasu un ražu ir līdzīga, neskatoties uz atšķirībām starp šķirnēm un augšanas apstākļiem dažādos gados.

### 3.2. Vējauzas izplatības līmeņu ietekmes uz vasarāju labību ražu un ražas kvalitāti izpēte vasarāju labību ražošanas sējumos

#### 3.2.1 Lauka izmēģinājuma metodika, apstākļi un novērojumi Vidzemes reģionā

Izmēģinājuma apstākļu raksturojums un metodika parādīta 3.2.1. tabulā. No lauka ievāktu ražas paraugu sadalījumu pa grupām veica pēc vējauzas stiebru skaita ražas paraugā, kā kontroles grupu nosakot tos paraugus, kuros vējauzas nebija. Vējauzas īpatsvaru ražas paraugā noteica pēc vējauzas biomasas (graudu un salmu kopējā raža no platības vienības) īpatsvara no kopējās parauga masas.

3.2.1. tabula

#### Izmēģinājuma apstākļu raksturojums 2015. gadā

<b>Izmēģinājuma vieta</b>	Dikļu pagasts, Kocēnu novads
<b>Lauka atrašanās vieta</b>	57.522937 Z, 25.272914 A
<b>Sējuma pamatkultūra</b>	Vasaras kvieši
<b>Augsnes tips</b>	Velēnu podzolēta smilšmāla augsne
<b>Augsnes raksturojums</b>	pH 5.7, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 86 mg kg <sup>-1</sup> , K <sub>2</sub> O 121 mg kg <sup>-1</sup> ,
<b>Augsnes apstrāde</b>	Rudens arums
<b>Priekšaug</b>	Vasaras mieži
<b>Lauka uzmērīšana</b>	18.07.2015.
<b>Izmēģinājuma iekārtošana</b>	Vējauzas uzskaites vietas atzīmētas pēc to skaras parādīšanās, kad sējumā vējauzas labi saskatāmas. Ražas uzskaites parauglaukumi atzīmēti ar mietiņiem 0.5 m <sup>2</sup> platībā, vizuāli novērtējot vējauzas biežību un izvēloties vietas ar dažādu vējauzas biežību.
<b>Pamatmēslojums</b>	Pamatmēslojumā kompleksais minerālmēslojums NPK 15-15-15 300 kg ha <sup>-1</sup> , iestrādāts reizē ar sēju.
<b>Izsējas norma pamatkulturai</b>	260 kg ha <sup>-1</sup>
<b>Sēklas materiāls un sēja</b>	Sēkla sagatavota un iegādāta Vidzemes agroekonomiskā kooperatīva sabiedrībā (VAKS), sēts - 6.maijā, rindsēja.
<b>Herbicīds</b>	Granstars Prēmija 50 š.g. (metil-tribenurons, 500 g kg <sup>-1</sup> ) 0.02 kg ha <sup>-1</sup> tvertnes maisījumā ar virsmas aktīvo vielu Kontakt, 0.05 L ha <sup>-1</sup> .
<b>Ražas uzskaites platība</b>	0.5 m <sup>2</sup>
<b>Ražas uzskaites vietu skaits</b>	9

### 3.2.1. tabulas turpinājums

<b>Augu fenoloģiskie novērojumi</b>	18.07.2015. – vējauza un vasaras kvieši- piengatavības stadija; 31.07.2015. – vējauza – sēklu nogatavošanās stadijas sākums (pirmās sēklas gatavas), vasaras kvieši - dzeltengatavības stadija; 08.08.2015. – vējauza – nogatavošanās perioda beigas (sēklas birst no skaras), vasaras kvieši – pilngatavības stadija; 14.08.2015. – vējauza un vasaras kvieši – pilngatavības stadija.
<b>Ražas uzskaites platību novākšana</b>	14.08.2015.
<b>Labības kūļa analīzes</b>	Labību un vējauzas biomasas, g 1 m <sup>-2</sup> Labību un vējauzas produktīvo stiebru skaits Vasaras kviešu graudu skaits vārpā, gab. Vasaras kviešu graudu raža no paraugkūļa, g Vējauzas sēklu raža no paraugkūļa, g Labību un vējauzas 1000 sēklu masa, g

### 3.2.2 Lauka izmēģinājuma rezultāti Vidzemes reģionā

Pēc paraugu izvērtēšanas tos iedalīja trijās grupās pēc vējauzas īpatsvara – bez vējauzas piemaisījumiem, grupa ar vējauzas piemaisījumiem 9.5% no kopējās paraugkūļa biomasas un grupa ar vējauzas piemaisījumiem 14.2% no kopējās paraugkūļa biomasas. Dati liecina, ka, pieaugot vējauzas īpatsvaram, samazinājās pamatkultūras biomasas (3.2.2. tabula).

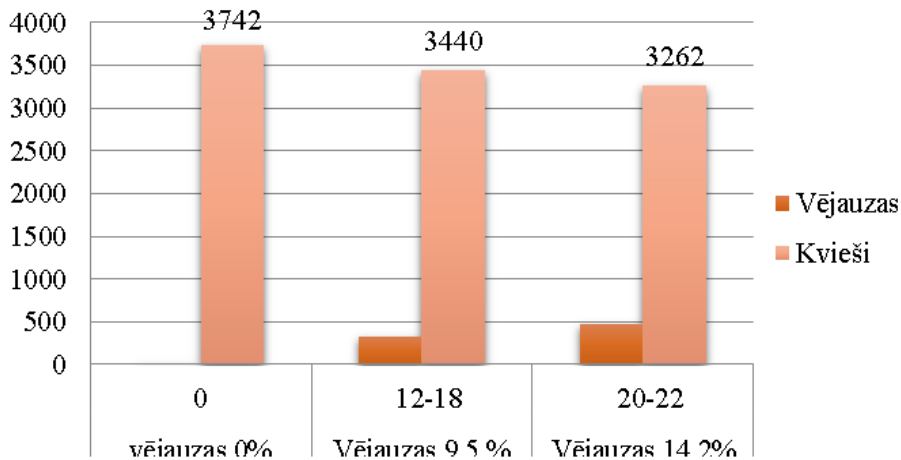
3.2.2. tabula

#### Ražas biomasas atkarībā no vējauzas īpatsvara

Vējauzas īpatsvara grupas	Vējauzas stiebru skaits, gab. uz 1m <sup>2</sup> (min - max grupā)	Ražas biomasas, g m <sup>2</sup>	
		Vējauza	Vasaras kvieši
Vējauzas 0% (n=3)	0	0	3742
Vējauzas vid. 9.5% (n=3)	24 - 34	328	3440
Vējauzas vid. 14.2% (n=3)	46-62	464	3262

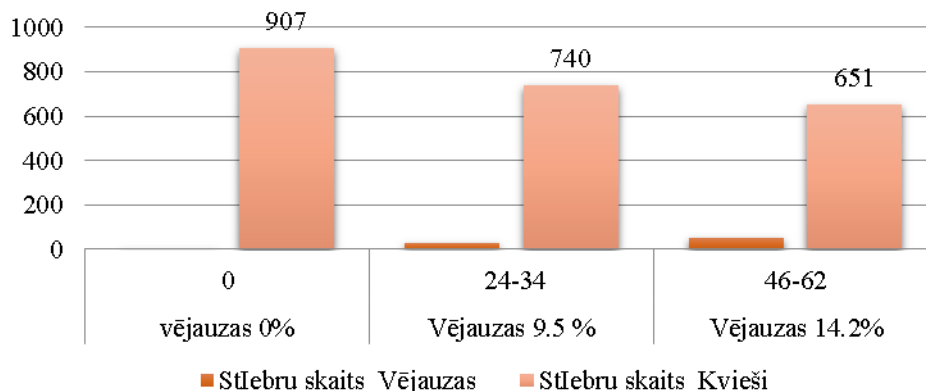
\*n – ievāktu ražas paraugu skaits grupā

Vidēji visos atkārtojumos vasaras kviešu biomasas parauglaukumos bez vējauzas vidēji sasniedza 3742 g m<sup>-2</sup>, kas ir par 8.1% augstāka nekā lauciņos ar vējauzas īpatsvaru 9.5% un par 12.8% augstāka nekā lauciņos ar vējauzu īpatsvaru 14.2% (3.2.1. attēls).



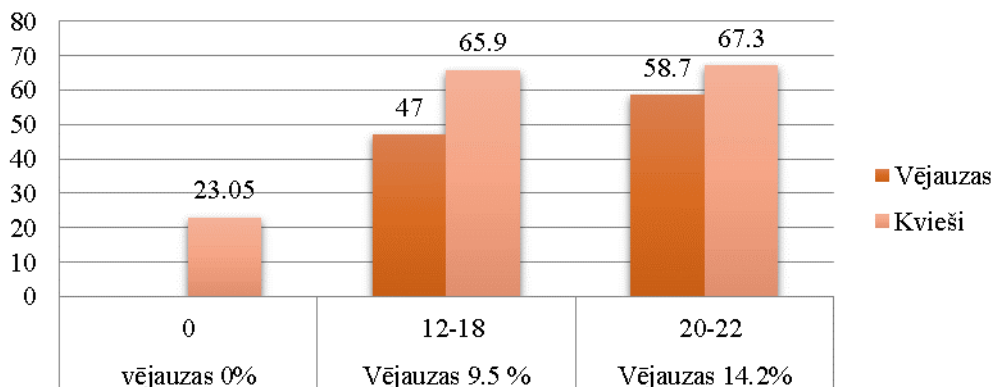
3.2.1.att. Vējauzas un vasaras kviešu biomasa ražā paraugu grupās ar dažādu vėjauzas īpatsvaru, g m<sup>-2</sup>.

Fiksēto vasaras kviešu stiebru skaits pa vėjauzas īpatsvara grupām variēja no 401 līdz 537 kūļos bez vėjauzas piejaukuma, no 342 līdz 394 kūļos ar 9.5% vėjauzu un no 294 līdz 361 paraugkūļos ar 14.2% vėjauzu. Līdz ar vėjauzas stiebru skaita palielināšanos uz platības vienību samazinājās pamatkultūras stiebru skaits (3.2.2. attēls).



3.2.2.att. Vėjauzas un vasaras kviešu stiebru skaits paraugu grupās ar dažādu vėjauzas īpatsvaru, gab m<sup>-2</sup>.

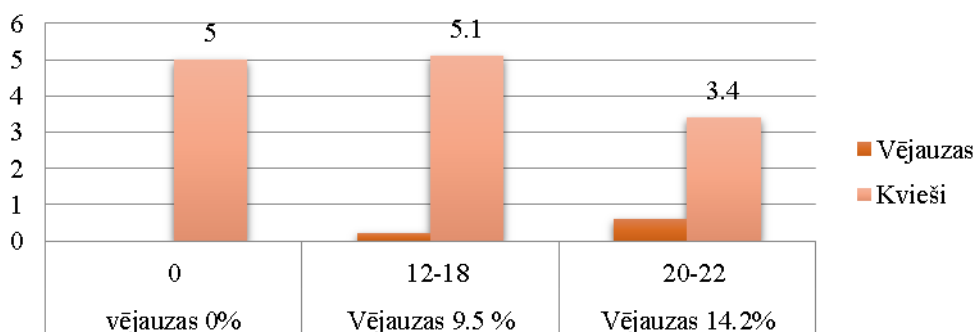
Vasaras kviešu graudu skaits vārpā dažādās vėjauzas īpatsvara grupās svārstījās no 36.0 līdz 36.9 variantā bez vėjauzas, no 32.2 līdz 34.0 variantā ar 9.5% vėjauzu un no 32.0 līdz 34.8 variantā ar 14.2% vėjauzu. Tāpat kā iepriekšējo gadu pētījumos, vidējais vasaras kviešu graudu skaits pa grupām atšķīrās maz, bija vērojama tendence, ka lauciņos ar lielāku vėjauzas sēklu skaitu skarā bija mazāks vidējais kultūraugu graudu skaits vārpā (3.2.3. attēls). Vidēji vėjauzu skarā sēklu skaits bija lielāks nekā vasaras kviešu vārpās.



3.2.3.att. Vasaras kviešu graudu skaita izmaiņas atkarībā no vėjauzas īpatsvara sējumā.

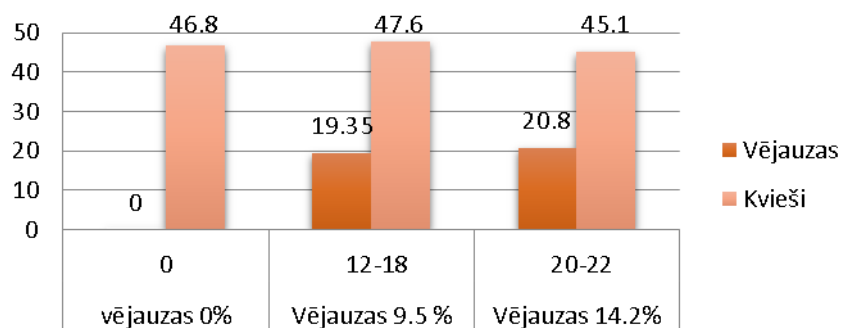
\*tā kā daļa vėjauzas sēklu ražas ievākšanas laikā bija jau izbirušas, vėjauzas sēklu skaits skarā aprēķināts pēc vārpiņu skaita skarā, pieņemot, ka vienā skarā attīstās divas sēklas.

Vėjauzas un vasaras kviešu graudu raža parādīta 3.2.4. attēlā. Pie vėjauzas īpatsvara 14.2% bija vērojams būtisks pamatkultūras ražas samazinājums. Šajā gadā, atšķirībā no iepriekšējo gadu pētījumu rezultātiem, pamatkultūras ražas samazinājums nebija novērojams variantā ar vėjauzas īpatsvaru 9.5%. Iespējams, ka tas izskaidrojams ar faktu, ka attiecīgajā izmēģinājuma platībā, lielāku nekā iepriekšējos gados, ietekmi uz ražu atstāj citi faktori, piemēram agrotehnoloģisko pasākumu izpildes kvalitāte. Teorētiski aprēķinātā vėjauzas sēklu raža pie vėjauzas īpatsvara 14.2% bija trīs reizes augstāka nekā variantā ar vėjauzas īpatsvaru 9.5%.



3.2.4.att. Vasaras kviešu raža atkarībā no vėjauzas īpatsvara sējumā.

Ievāktajos vasaras kviešu graudu paraugos fiksētās 1000 graudu svara izmaiņas atkarībā no vėjauzas īpatsvara bija nelielas, tikai 2.5 g (3.2.5. attēls). Vėjauzas 1000 sēklu svars pa variantiem mainījās 1.5 g robežās.



3.2.5. att. Vasaras kviešu 1000 graudu un vėjauzas 1000 sēklu svars paraugu grupās ar dažādu vėjauzas īpatsvaru, g.

Vėjauzas klātbūtne atstāja negatīvu ietekmi uz pamatkultūras ražu un tās kvalitāti. Atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, nosacīti neliels (9.5%) vėjauzas īpatsvars 2015. gada sezonā neradīja būtisku pamatkultūras ražas samazināšanos.

### 3.2.3 Lauka izmēģinājuma metodika, apstākļi un novērojumi Kurzemes reģionā

Lauka izmēģinājumu 2015. gadā ierīkoja saimniecībā „Jaunmājas” Cēres pagastā, Kandavas novadā. Izmēģinājumu nebija iespējams turpināt z/s „Skaras”, jo saimnieki pēc 2014. gadā konstatētās vējauzas masveida invāzijas konkrētajā laukā, vēlējas uzsākt vējauzas ierobežošanu, atstājot lauku papuvē. Saimniecības „Jaunmājas” vasaras miežu sējums atrasts vējauzas izplatības monitoringa laikā. Izmēģinājuma iekārtošanai ražošanas apstākļos izvēlējās konkrēto lauku, jo tajā bija izveidojušās vairākas lielas vējauzas kolonijas, kas liecina, ka vējauza šajā laukā izplatījies jau vairākus gadus. Lauka reljefs bija paugurains, ar atšķirīgiem augsnes auglības rādītājiem dažādās lauka vietās. Izmēģinājuma apstākļu raksturojums un metodika, kā arī izvēlētajās uzskaites vietās konstatētie augsnes auglības rādītāji apkopoti 3.2.3. tabulā.

3.2.3. tabula

#### Kurzemē veiktā lauka izmēģinājuma metodika, apstākļi un novērojumi 2015. gadā, salīdzinājumā ar 2014. gadā veiktā izmēģinājuma apstākļiem.

Izmēģinājums gads	2015. gads	2014. gads
Izmēģinājuma vieta	p/s „Jaunmājas” Cēres pagasts, Kandavas novads	z/s Skaras Ģibuļu pagasts Talsu novads
Uzskaites lauka atrašanās vieta	Cēre, 19 km no Stendes HMS	Pastende, 8 km no Stendes HMS
Audzētā laukaugu suga	Vasaras mieži	Vasaras mieži
Augsnes tips	Velēnu podzolēta mS un S	Velēnu podzolēta mS
Augsnes raksturojums	pH 4.5 – 5.8, K <sub>2</sub> O 34.8 – 73.8 mg kg <sup>-1</sup> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 32 - 37 mg kg <sup>-1</sup> ,	pH 5.8, K <sub>2</sub> O 143 mg kg <sup>-1</sup> , P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 14.7 mg kg <sup>-1</sup> ,
Augsnes apstrāde	Rudens arums	Rudens arums
Priekšaug	Vasaras mieži	Vasaras kvieši
Izmēģinājuma iekārtošana	Vējauzas uzskaites vietas atzīmētas pēc to skaras parādīšanās, kad sējumā vējauzas labi saskatāmas. Ražas uzskaites parauglukumī atzīmēti ar mietīņiem 0.25 m <sup>2</sup> platībā, vizuāli novērtējot vējauzas biežību un izvēloties vietas ar dažādu vējauzas biežību.	
Pamatmēslojums	Kompleksais mēslojums - 15:15:15 (NPK) 150 kg ha <sup>-1</sup> , iestrādāts pirms sējas	Kompleksais mēslojums 16-16-16 (N:P:K) 450 kg ha <sup>-1</sup> , iestrādāts reizē ar sēju
Papildmēslojums	Amonija nitrāts 150 kg ha <sup>-1</sup> (51 kg N ha <sup>-1</sup> ) graudaugu cerošanas stadijā	nav
Izsējas norma pamatkultūrai	Ap 230 kg ha <sup>-1</sup>	220 kg ha <sup>-1</sup>
Sēklas materiāls un sēja	Sēkla pašu gatavota, sēja aprīļa I dekādē, rindsēja	Sēkla pašu gatavota, sēja aprīļa II dekādē, rindsēja

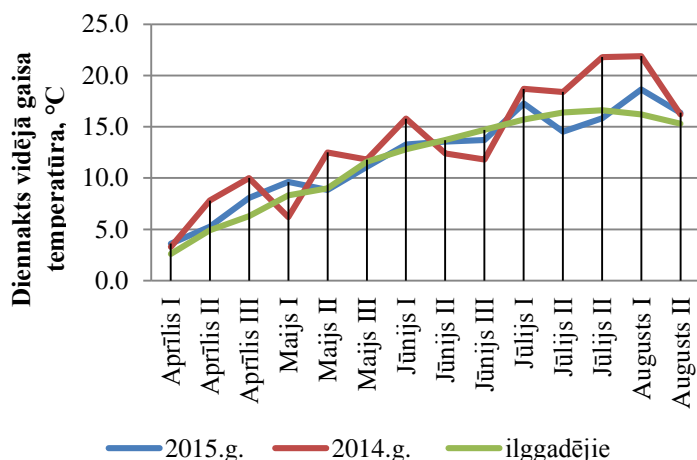


## 3.2.3. tabulas turpinājums

<b>Augu aizsardzības līdzekļi</b>	Herbicīds Biathlon 4D (tritosulfurons, 714 g kg <sup>-1</sup> + florasulams, 54 g kg <sup>-1</sup> ) graudaugu cerošanas stadijā, fungicīds Allegro Super (epoksikonazols, 83 g L <sup>-1</sup> + fenpropimorfs, 317 g L <sup>-1</sup> + metil-krezoksims, 83 g L <sup>-1</sup> ), 0.5 L ha <sup>-1</sup>	Mustangs s.e. (florasulams, 6.25 g L <sup>-1</sup> + 2.4-D, 300 g L <sup>-1</sup> ) 0.5 L ha <sup>-1</sup> graudaugu cerošanas stadijā
<b>Ražas uzskaites platība</b>	0.25 m <sup>2</sup> (0.15 m x 4 rindas x 0.415 m)	
<b>Ražas uzskaites vietu skaits</b>	21	16
<b>Augu fenoloģiskie novērojumi</b>	03.07.2015. - vējauzas skaru parādīšanās virs auzu sējuma (vējauzām plaukšanas stadijas sākums); 07.07.2015. - vējauza - ziedēšanas stadija (galvenās skaras ziedēšana); 14.07.2015. - vējauza - piengatavības stadija (pirmā sēkla skaras augšgalā - vaska gatavības stadijā) - vējauzas paraugkūļus ievieto izolatoros un piestiprina pie balsta; 22.07.2015. - vējauzas galvenajā skarā no piengatavības līdz pilngatavības stadijai, pirmās sēklas skarā izbirušas; 01.08. 2015. - vējauzas - pilngatavības stadija (50% sēklu galvenajā skarā sasniegušas pilngatavību un izbirušas), vasaras mieži dzeltengatavības stadija; 12.08.2015. - vējauzas - pilngatavības stadija (60% sēklu izbirušas no skaras), vasaras mieži - pilngatavības stadijas sākums.	18.06.2014.: vējauzas skaru parādīšanās virs vasaras miežu sējuma (vējauzām plaukšanas stadijas sākums); 23.06.2014.: vējauza - ziedēšanas stadija (galvenās skaras ziedēšana); 10.07.2014.: vējauza - piengatavības stadija (pirmā sēkla skaras augšgalā - vaska gatavības stadijā) - vējauzas paraugkūļus ievieto izolatoros un piestiprina pie balsta; 24.07.2014. - vējauzas galvenajā skarā no piengatavības līdz pilngatavības stadijai, pirmās sēklas skarā izbirušas; 01.08. 2014.: vējauzas - pilngatavības stadija (50% sēklu galvenajā skarā sasniegušas pilngatavību un izbirušas), vasaras mieži dzeltengatavības stadija; 08.08.2014.: vējauzas - pilngatavības stadija (70% sēklu izbirušas no skaras), vasaras mieži - pilngatavības stadija.
<b>Ražas uzskaites platību novākšana</b>	Paraugi paņemti ar rokām, paraugkūļus ievietojot papīra maisos 18.08.2015.	Paraugi paņemti ar rokām, paraugkūļus ievietojot papīra maisos 10.08.2014.
<b>Labības kūļa analīzes</b>	Labību un vējauzas biomasa, g no 0.25 m <sup>2</sup> un 1 m <sup>2</sup> Labību un vējauzas produktīvo stiebru skaits Labību graudu skaits vidēji 10 vārpās, gab. Vējauzas sēklu skaits skarā, gab. Labību graudu raža no paraugkūļa (0.25 m <sup>2</sup> ) un no 1m <sup>2</sup> , g Labību un vējauzas 1000 graudu/ sēklu masa, g	

### Meteoroloģisko apstākļu raksturojums.

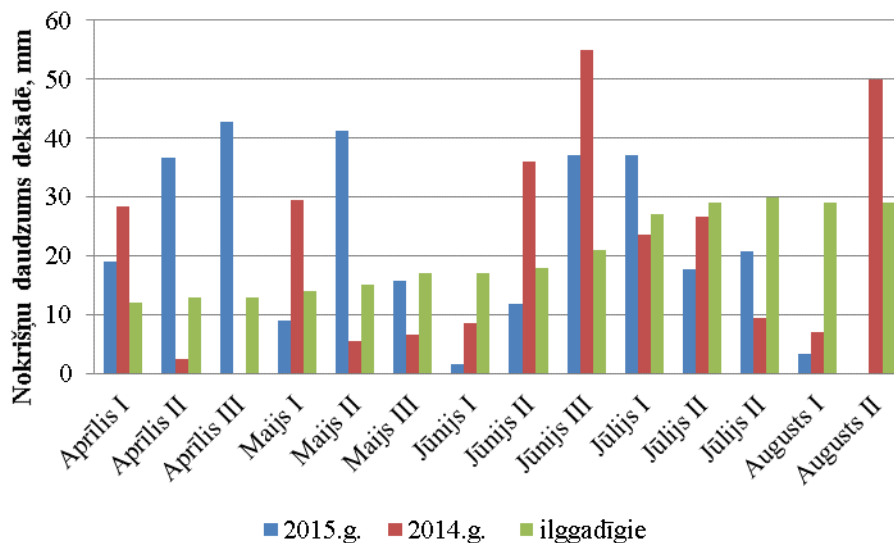
Meteoroloģiskie apstākļi 2015. gadā bija būtiski atšķirīgi, salīdzinot ar 2014. gada rādītājiem un ilggadēji novēroto. Augstās gaisa temperatūras ziemas periodā un nesasalusi augsne daudzus saimniekus mudināja lauku darbus uzsākt jau martā. Tomēr vidējā gaisa temperatūra augstāka par ilggadēji novēroto bija vien martā un aprīļa pirmajās dekādēs (3.2.6. attēls). Turpmāk maijā un jūnijā diennakts vidējā gaisa temperatūra bija zemāka nekā novērots parasti, t.sk., 2014. gadā. Augu attīstība noritēja lēni, bet tas radīja labvēlīgus apstākļus labību sakņu sistēmas attīstībai un cerošanai. Atsevišķās naktīs vēl jūnija sākumā bija konstatēta nakts temperatūra tuvu 0 °C.



3.2.6. attēls. Vidējā diennakts gaisa temperatūra dekādē, °C, 2014.-2015. gada veģetācijas periodā, salīdzinot ar ilggadēji novēroto (Stendes HMS dati).

Savukārt aprīlī un maijā novēroja būtiski augstāku nokrišņu daudzumu salīdzinājumā ar ilggadēji novēroto (3.2.7. attēls). Īpaši neraksturīgus laika apstākļus novēroja maijā, kad parasti Ziemeļkurzemē ir silts un sauss periods. Lietainais un vēsais laiks turpinājās arī jūnijā, kad vidējā diennakts gaisa temperatūra visās dekādēs bija ievērojami zemāka par ilggadēji novēroto un nokrišņu daudzums bija tuvu ilggadēji novērotajam. Nokrišņiem bagāta bija jūnija pēdējā un jūlija pirmā dekāde, kas nodrošināja mitruma rezerves augu turpmākai attīstībai jūlijā un augustā. Zemā gaisa temperatūra aizkavēja augu attīstību un labību ziedēšanu 2015. gadā konstatēja tikai jūnija beigās/ jūlija sākumā, kas bija par 7 līdz 10 dienām vēlāk kā parasti. Arī vējauzas ražošanas sējumos labi redzamas virs kultūraugiem bija tikai jūlija otrajā pusē un pirmo sēklu nogatavošanos konstatēja vien augusta pirmajā dekādē. Kopumā

meteoroloģiskie apstākļi 2015. gada veģetācijas periodā bija mazāk kontrastaini kā 2014. gadā. Atsevišķās, īpaši karstas dienas, konstatēja jūlija pirmajā dekādē un augusta otrajā dekādē. Tomēr tas augu attīstību ietekmēja mazāk būtiski nekā 2014. gadā.



3.2.7. attēls. Nokrišņu daudzums dekādē, mm 2014. un 2015. gada veģetācijas periodā, salīdzinot ar ilggadēji novēroto (Stendes HMS dati).

### Vasaras miežu sējuma raksturojums

Saimniecībā ievērotā vasaras miežu agrotehnika aprakstīta 3.2.3. tabulā pēc tās īpašnieka sniegtās informācijas. Sējumā bija lietots gan pamatmēslojums, gan amonija nitrāta virsmēslojums. Nezāļu ierobežošanai lietotais herbicīds Biathlon 4D bija efektīvs, jo sējumā arī pilngatavības stadijā novēroja tikai atsevišķas otrās paaudzes nezāles. Šis produkts paredzēts tikai divdīgļlapju nezāļu ierobežošanai un neietekmēja vējauzas attīstību. Laukā audzēta alus miežu šķirne ‘Quench’, izsējot pašaudzētu sēklu. Meteoroloģiskie apstākļi un lietotais mēslojums nodrošināja, ka augi labi saceroja, tomēr sējuma noaugums nebija vienmērīgs. To būtiski ietekmēja lauka reljefs (nelielas ieplakas un pauguri). Vasaras miežu sējums vizuāli biežāks bija tieši lauka ieplakās. Šajās vietās konstatēja labākus augsnes auglības rādītājus, kas veidojušies barības vielām noskalojoties no pauguru virsotnēm. Lai arī blīvā sējumā parasti vējauzas ir retāk sastopamas un vējauzu ierobežošanai pat tiek rekomendēts palielināt pamatkultūras izsējas normu, konkrētajā laukā vējauzas kolonijas bija labi attīstītas arī sējuma vietās ar augstāku vasaras miežu biežību. Vizuāli salīdzinot vējauzas kolonijas pauguru virsotnēs un ieplakās, novēroja, ka ieplakās vējauzu stiebru daudzums un

skarņu izmēri bija mazāki, nekā tajās vējauzu kolonijās, kas auga lauka augstākajās vietās. Vējauzas biežība vasaras miežu laukā bija pietiekama, lai sējumā iekārtotu uzskaites laukumus ar dažādu vējauzas augu biežību. Uzskaites vietu atzīmēšanu sējumā veica brīdī, kad vējauzas augu galvenā skara bija sasniegusi pilngatavības stadiju, blakus stiebrī – skaras parādīšanās un piengatavības stadijas. Tādējādi bija iespējams vizuāli izvēlēties ražas uzskaites laukumus ar atšķirīgu vējauzas augu biežību. Vējauzas stiebrus katrā uzskaites vietā ievietoja plastikāta izolatoros (3.2.8. attēls), lai novērstu vējauzas sēkļu izbiršanu līdz paraugkūļu novākšanas brīdim.



3.2.8. attēls. Ar vējauzu piesārņotais vasaras miežu sējums un viena no pētījuma uzskaites vietām izmēģinājumu laukā Cēres pagastā 12.08.2015.

Vasaras miežu un vējauzas attīstība aizkavējās zemo gaisa temperatūru dēļ, salīdzinot ar 2014. gadā novēroto. Vējauzas ziedēšanu konstatēja tikai jūlija vidū un tikai jūlija beigās vējauzas skarās pirmās sēklas bija nogatavojušās un izbira. Ražas uzskaites paraugkūļus novāca 18. augustā, kad vasaras mieži bija pilngatavības stadijā, no katras iezīmētās vietas vasaras miežu un vējauzas augus rūpīgi izplūca, ietina katru paraugkūli atsevišķi agroplēvē un apsēja ar etiķeti, kurā norādīja paraugkūļa numuru un informāciju par paraugkūļa ņemšanas vietu. Paraugkūļu izvērtēšanu veica Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūta Pirmsselekcijas laboratorijā (3.2.9. attēls).



3.2.9. attēls. Ražas paraugkūļu novākšana uz lauka un to analizēšana laboratorijā, 2015.gadā Stendes GSI.

### 3.2.4. Lauka izmēģinājuma rezultāti Kurzemes reģionā

Vējauzas faktisko izplatību/ sastopamību vasaras miežu sējumā novērtēja pēc ražas paraugu novākšanas, aprēķinot vējauzas stiebru skaitu no 1 m<sup>2</sup> un vējauzas biomasu kopējā ievāktajā ražas paraugā. Ražas paraugus sagrupēja pēc vējauzas produktīvo stiebru skaita un to attiecības pret labību stiebru skaitu no platības vienības, kas bija cieši saistīta ar vējauzas biomasas (graudi + salmi) īpatsvaru kopējā ražas paraugā. Tāpēc ražas paraugu grupas apzīmētas pēc vējauzas sastopamības īpatsvara (%).

Pēc datu izvērtēšanas arī 2015. gada vasaras miežu/vējauzas ražas paraugkūļus bija iespējams sagrupēt līdzīgi kā 2014. gadā - četrās grupās ar atšķirīgu vējauzas īpatsvaru (ražas paraugi, kuros vidējais vējauzas biomasas īpatsvars bija 7%, 18%, 30% un 50% (3.2.4. tabula) no parauga kopējās biomasas). 2014. gadā attiecīgi vidējais vējauzas biomasas īpatsvars bija

4%, 16%, 22% un 42%. Kontrolei ievāca četrus ražas paraugus, kuros vējauzas nebija sastopamas.

3.2.4. tabula

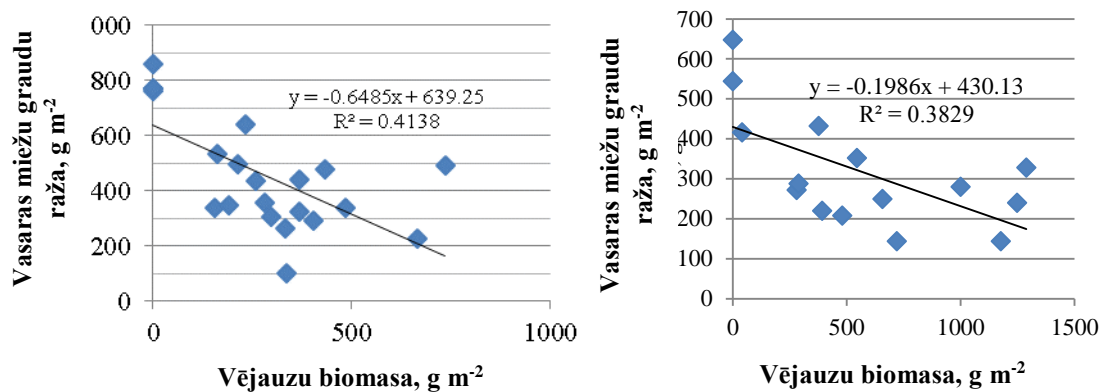
**Vējauzas un vasaras miežu biomasa ražas paraugos atkarībā no vējauzas īpatsvara sējumā, 2015. gadā Kandavas novadā**

Vējauzu īpatsvara grupas	Stiebru skaits, gab. uz 1m <sup>2</sup> (min - max grupā)		Ražas biomasa, g m <sup>2</sup> (dabīgi sauss paraugs)	
	Vējauza	Vasaras mieži	Vējauza	Vasaras mieži
Vējauzas 0% (n=4)	0	1024-1200	0	1339±89
Vējauzas vid.7% (n=3)	48-52	624 - 744	203±36	945±133
Vējauzas vid. 18% (n=5)	82-112	344 - 640	254±84	652±77
Vējauzas vid. 30% (n=6)	144-184	440- 672	579±72	484±127
Vējauzas vid.50% (n=3)	232 - 240	256- 584	579±213	484±250

\*n – ievāktu ražas paraugu skaits grupā

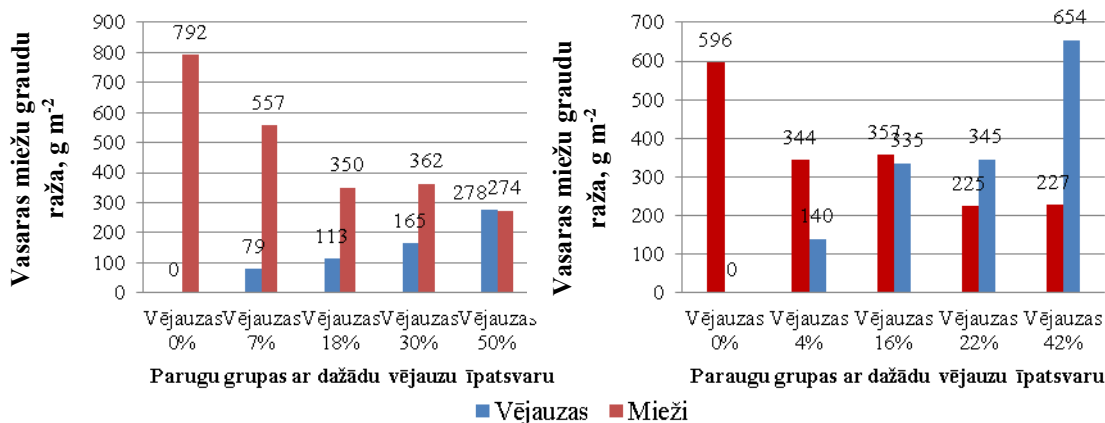
Novērtējot vasaras miežu ražības izmaiņas, pieaugot vējauzas īpatsvaram (biomasai) sējumā, abos novērtēšanas gados ieguva līdzīgus rezultātus. Pieaugot vējauzas biomasai, vasaras miežu ražība samazinājās. Lineārā sakarība bija negatīva, faktora ietekmes determinācijas koeficients 2015. gadā  $R^2 = 0.414$ , korelācijas koeficients  $r = - 0.643$ ,  $n = 21$ , attiecīgi 2014. gadā  $R^2 = 0.383$ ,  $r = - 0.619$ ,  $n = 16$  (3.2.10. attēls). Abos lauka izmēģinājuma gados vējauzas ietekme uz vasaras miežu ražību bija līdzīga. Kā minēts iepriekš, 2015. gadā novērojumiem izvēlētajā laukā lauka agrofons bija nevienmērīgs (pauguru augstākajās vietās augsne bija nabadzīgāka nekā ieplakās), tādēļ arī vasaras mieži bija labāk sacerojuši un sējums bija biežāks tieši ieplakās ievāktajos ražas paraugos. Par atšķirībām starp ievāktajiem paraugiem liecina 3.2.4. tabulā norādītās vasaras miežu un vējauzas biomasas standartnovirzes. Tomēr arī šādos apstākļos saglabājās iepriekš novērotās tendences – vējauzas klātbūtnes ietekme uz vasaras miežu ražas veidošanos ir negatīva. Pie tam, vasaras miežu ražas samazinājumu konstatēja jau ražas paraugkūļu grupā ar zemāko vējauzas stiebru skaitu uz 1 m<sup>2</sup> (t.i., 44 – 48 vējauzas stieбри jeb 6 – 8 augi), salīdzinot ar vasaras miežu ražu paraugkūļos bez vējauzas klātbūtnes. Ražas paraugkūļu uzskaites platība bija 0.25 m<sup>2</sup>. Lai novērtētu, vai ražas samazināšanās ir novērojama arī pie mazāka vējauzas augu skaita uz 1 m<sup>2</sup>,

būtu jāpalielina platība no kuras ievāc paraugkūļus un ievāktu paraugkūļu skaits, jo, kā konstatēja šajā izmēģinājumā, ražošanas apstākļos gan augsnes auglības rādītāji, gan sējuma biežība dažādās lauka vietās var būt ievērojami atšķirīga, kas var apgrūtināt faktoru izvērtēšanu pie zemākām vējauzas izplatības vērtībām.



3.2.10. attēls. Vasaras miežu graudu ražas samazināšanās, pieaugot vējauzas kopējai biomasai sējumā, g m<sup>-2</sup>, 2015. gadā (pa kreisi) un 2014. gadā (pa labi).

Sagrupējot ievāktos ražas paraugkūļus piecās grupās pēc vējauzas īpatsvara tajos, konstatēja kā izmainās vasaras miežu ražība. Abos izmēģinājumu gados novēroja, ka jau paraugu grupā ar zemāko vējauzas īpatsvaru (4 – 7%), vasaras miežu raža bija būtiski zemāka (57 - 70% no kontroles platības ražas), salīdzinot ar kontroles paraugu grupu, kurā vējauzas nebija (3.2.11. attēls).



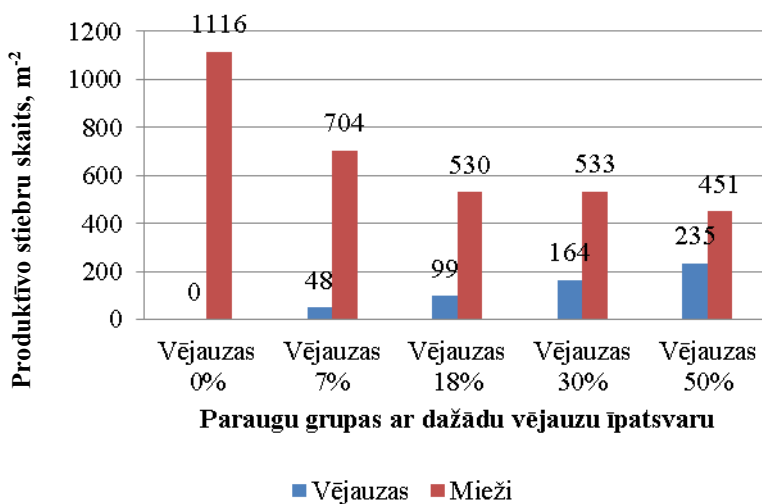
3.2.11. attēls. Vasaras miežu graudu un vējauzas sēkļu raža paraugu grupās ar dažādu vējauzas īpatsvaru, g m<sup>-2</sup>, 2015. gadā (pa kreisi) un 2014. gadā (pa labi).

Vasaras miežu ražas samazināšanos konstatēja arī pārējās grupās ar augstāku vējauzas īpatsvaru, maksimālo ražas samazinājumu sasniedzot grupā ar augstāko vējauzas īpatsvaru

(vējauzas biomasa 50% no paraugkūļa biomasas), kur vasaras miežu raža bija tikai no 34 (2015. gadā) līdz 38% (2014. gadā) no kontroles platībā iegūtās ražas.

Uz paraugkūļiem uzliktajos izolatoros savāca vējauzas sēklu ražu no katra parauglaukuma. Atbilstoši vējauzas biežības pieaugumam sējumā, augstākā vējauzas sēklu raža ar maksimālo sēklu svaru 278 g m<sup>2</sup> iegūta paraugu grupā ar augstāko vējauzas īpatsvaru. Tā kā vējauzas 1000 sēklu masa variēja no 19.7 līdz 23.2 g, ievāktais sēklu daudzums norāda, ka ļaujot izbirt visai vējauzas sēklu ražai, uz katra lauka kvadrātmetra nokļūst ap 14 000 vējauzas sēklu. Tas ir svarīgs apstiprinājums tam, cik vējauzas ierobežošana ir nozīmīga ne tikai ražas nodrošināšanai konkrētā gadā, bet arī ilgtermiņā, lai vējauzas ierobežošanas pasākumu izmaksas nebūtu jāplāno kā ikgadējs pasākums labību audzēšanas tehnoloģijās.

Produktīvo stiebru skaits ir viens no sējuma produktivitātes rādītājiem. Novērtējot šo rādītāju paraugkūļos ar dažādu vējauzas īpatsvaru konstatēja, ka vējauzas klātbūtne būtiski ietekmēja vasaras miežu cerotspēju. Salīdzinot vasaras miežu produktīvo stiebru skaitu kontroles grupā, ar paraugu grupu, kurā vējauzas īpatsvars bija 7%, vasaras miežu produktīvo stiebru skaits samazinājās par 37%. Grupā ar augstāko vējauzas īpatsvaru vasaras miežu produktīvo stiebru skaits samazinājās vidēji par 60% (3.2.12. attēls) jeb līdz 450 stiebriem no platības vienības.



3.2.12. attēls. Vasaras miežu un vējauzas produktīvo stiebru skaita izmaiņas ražas paraugos vidēji pa grupām, 2015. gadā Kandavas novadā.

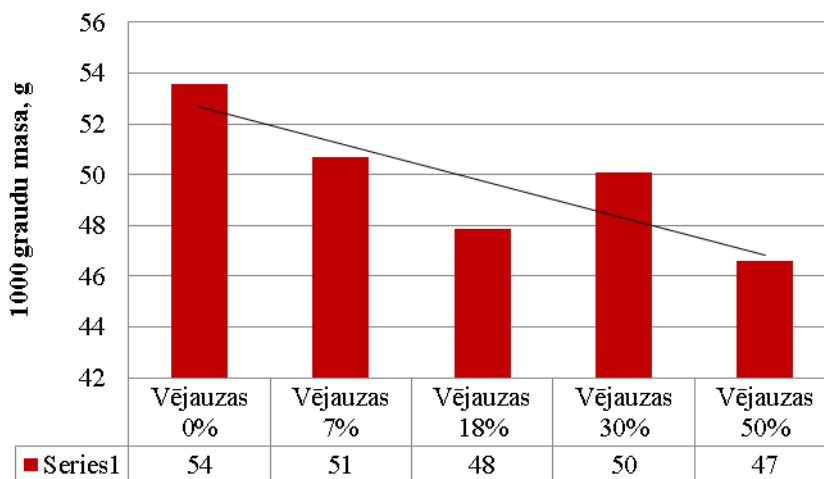
Sakarība starp vējauzas stiebru skaita pieaugumu un vasaras miežu stiebru skaita samazināšanos bija lineāra, vidēji cieša un negatīva:  $r = -0.793$ ,  $R^2 = 0.629$ ,  $n = 21$ , attiecīgi



pēc 2014. gada datiem:  $r = -0.555$ ,  $R^2 = 0.308$ ,  $n = 16$ . Tātad abos pētījuma gados novēroja ļoti līdzīgas sakarības starp šiem rādītājiem.

Novērtējot graudu skaita vārpā izmaiņas vasaras miežiem, kas auguši sējumā ar dažādu vējauzas īpatsvaru, statistiski būtiskas sakarības nekonstatēja, lai arī skaitliski grupā ar visaugstāko vējauzas īpatsvaru, vasaras miežu vārpās bija viszemākais graudu skaits. Tomēr konstatēja, ka grupās, kurās vasaras mieži auga kopā ar vējauzām, bija lielāka graudu skaita variācija vārpā. Tātad vārpas bija nevienmērīgākas pēc graudu skaita tajās.

Analizējot vasaras miežu 1000 graudu masas izmaiņas paraugu grupās, konstatēja vidēji ciešu sakarību: pieaugot vējauzas īpatsvaram ražas paraugā, vasaras miežu 1000 graudu masa pakāpeniski samazinājās. Grupā ar lielāko vējauzas īpatsvaru vasaras miežu 1000 graudu masa bija vidēji 47 g, bet kontroles grupā - vidēji 54 g (3.2.13. attēls). Salīdzinot ar 2014. gada rezultātiem, kopumā vasaras miežu 1000 graudu masa bija zemāka visās analizētajās ražas paraugu grupās (no 34 g līdz 44 g). Sakarības starp vējauzas īpatsvara pieaugumu paraugos un vasaras miežu 1000 graudu masas samazināšanos bija lineāra, vidēji cieša un negatīva:  $r = -0.406$ ,  $R^2 = 0.165$  ( $n = 21$ ,  $r_{0.05} = 0.433$ ), bet atbilstoši novērtēto paraugkūļu skaitam, šīs sakarības būtiskuma līmenis bija zemāks par 95%.



3.2.13. attēls. Vasaras miežu 1000 graudu masas izmaiņas ražas paraugos vidēji pa grupām 2015. gadā Kandavas novadā.

Izvērtējot visus iegūtos rezultātus, var secināt, ka, pieaugot vējauzas īpatsvaram vasaras miežu sējumā, būtiski tiek ietekmēta vasaras miežu ražība. 2015. gada ražošanas izmēģinājumā vasaras miežu raža ar vējauzām piesārņotā sējumā samazinājās par 30 līdz 65%, salīdzinot ar sējumu, kur neauga vējauzas. Vējauzas klātbūtne būtiski ietekmēja vairākus

vasaras miežu sējuma produktivitātes rādītājus. Pieaugot vējauzas īpatsvaram sējumā, produktīvo stiebru skaits samazinājās par 35 – 60% uz 1 m<sup>2</sup>. Vējauzas klātbūtne sējumā ietekmēja arī vasaras miežu graudu raupjumu. Vasaras miežu 1000 graudu masa samazinājās no 54 līdz 47 g, pieaugot vējauzas īpatsvaram sējumā līdz 50%. Savukārt vējauzas klātbūtne būtiski neietekmēja graudu skaitu vasaras miežu vārpās. Pieaugot vējauzas īpatsvaram līdz 50% no parauga biomasas, no katra kvadrātmetra ieguva 278 g vējauzas sēklu ar 1000 sēklu masu no 19 līdz 23 g. Šāds sēklu daudzums atbilst ap 14 000 vējauzas sēklu, kas piesārņo gan labību ražu, gan augsni.

### 3.3. Vējauzas sēklu dīgšanas īpatnības, miera periods un tā saistība ar sēklu ģenētisko daudzveidību un vējauzas attīstības īpatnībām tās agrīnās veģetācijas stadijās

Balstoties uz projekta 2014. gadā iegūtajiem rezultātiem, lai novērtētu dažādu vējauzas populāciju dīgtpēju un sēklu miera periodu, pielietoja sēklu skarifikāciju (sēklapvalka mehānisku apstrādi ar adatu sadurstot sēklas plēksni). Literatūrā minēts, ka vējauzas sēklām parasti ir salīdzinoši garš miera periods, kas ierobežo sēklu dīgšanu gan augsnē, gan kontrolētos laboratorijas apstākļos.

#### 3.3.1. Pētījuma metodika

##### Sēklu paraugu ievākšana

Atbilstoši projekta uzdevumiem, 2015. gadā ievāca vējauzas sēklu paraugus dažādās Latvijas populācijās un reģionos. Ievāca vismaz 10 paraugus Kurzemē, Zemgalē, Latgalē un Vidzemē (3.3.1. tabula). Vējauzu populāciju paraugus Kurzemē un Zemgalē ievāca laukos, kur auguši galvenokārt graudaugi (mieži, ziemas un vasaras kvieši), kā arī ziemas un vasaras rapsis, ar atšķirīgu izplatību un atrašanās vietu lauka platībā.

Paraugus ievāca jūlija beigās un augusta sākumā, izvēloties laukus, kuros sēklas bija pilngatavības stadijā, bet vēl nebija izbirušas no skarām. Sēklas izkratīja no skarām un žāvēja telpā, vienmērīgi izliekot uz paplātēm.

3.3.1. tabula

#### Vējauzas sēklu paraugu ievākšanas vietas un vējauzas populāciju raksturojums

Parauga Nr.	Novads	Pagasts	Laukā audzētā suga	Vējauzas atrašanās vieta	Vējauzas daudzums sējumā <sup>1</sup>	Parauga ievākšanas datums
Z-1	Tērvetes	Tērvetes	vasaras rapsis	visā sējumā	5	03.08.2015.
Z-2	Jaunpils	Jaunpils	ziemas rapsis	visā sējumā, īpaši daudz malās	4	03.08.2015.
Z-3	Neretas	Mazzalves	mieži	visā sējumā	3	08.08.2015.
Z-4	Dobeles	Annenieku	mieži	visā sējumā, īpaši daudz lauka malās	4	03.08.2015.
Z-5	Dobeles	Penkules	mieži	lauka mala, ap stabiem	3	03.08.2015.
Z-6	Dobeles	Bikstu	mieži	visā sējumā	4	05.08.2015.
Z-7	Tukuma	Lestenes	ziemas kvieši	malā	5	06.08.2015.
Z-8	Bauskas	Vecsaules	mieži	visā sējumā	2	07.08.2015.
Z-9	Jelgavas	Lielplatonas	mieži	visā laukā	4	06.08.2015.
Z-10	Ozolnieku	Salgales	vasaras rapsis	visā sējumā	3	07.08.2015.

## 3.3.1. tabulas turpinājums

Parauga Nr.	Novads	Pagasts	Laukā audzētā suga	Vējauzas atrašanas vieta	Vējauzas daudzums sējumā <sup>1</sup>	Parauga ievākšanas datums
K-1	Kuldīgas	Kabiles	ziemas kvieši	ap atsevišķiem objektiem	1	04.08.2015.
K-2	Saldus	Jaunauces	vasaras kvieši	visā sējumā	3	05.08.2015.
K-3	Saldus	Šķēdes	vasaras kvieši	visā sējumā	3	06.08.2015.
K-4	Ventspils	Užavas	vasaras mieži	visā sējumā	5	05.08.2015.
K-5	Ventspils	Zlēku	vasaras kvieši	visā sējumā	3	05.08.2015.
K-6	Talsu	Īves	vasaras mieži	visā sējumā	3	05.08.2015.
K-7	Ventspils	Vārves	vasaras kvieši	visā sējumā	4	05.05.2015.
K-8	Talsu	Virbu	vasaras mieži	lauka malās	2	06.08.2015.
K-9	Kandavas	Zantes	vasaras kvieši	pa malām	3	06.08.2015.
K-10	Talsu	Abavas	vasaras mieži	visā sējumā	4	11.08.2015.
L1	Ciblas	Blontu	vasaras kvieši	visā sējumā	4	28.07.2015
L2	Zilupes	Zaļesjes	vasaras kvieši	lauka malā	2	27.07.2015
L3	Ludzas	Rundēnu	vasaras mieži un auzas	visā sējumā	4	27.07.2015
L4	Rēzeknes	Nautrēnu	vasaras kvieši	lauka malā, apkārt laukam	1	28.07.2015
L5	Ciblas	Pušmucovas	vasaras mieži	visā sējumā	4	28.07.2015
L6	Līvānu	Turku	vasaras mieži un auzas	kolonija sējumā	4	06.08.2015
L7	Daugavpils	Malinovas	vasaras mieži	visā sējumā	4	04.08.2015
L8	Rēzeknes	Čornajas	vasaras kvieši	visā sējumā	3	03.08.2015
L9	Dagdas	Asūnes	vasaras mieži	visā sējumā	4	03.08.2015
L10	Viļakas	Medņevas	auzas	visā sējumā	4	11.08.2015
L11	Krāslavas	Kombuļu	vasaras kvieši	visā sējumā	4	04.08.2015
V1	Beverīnas	Brenguļu	vasaras kvieši	visā sējumā	3	03.08.2015
V2	Beverīnas	Cempu	vasaras mieži	visā sējumā	4	03.08.2015
V3	Smiltenes	Blomes	ziemas kvieši	visā sējumā	3	03.08.2015
V4	Siguldas	Siguldas	vasaras kvieši	visā sējumā	2	04.08.2015
V5	Krimuldas	Krimuldas	vasaras kvieši	visā sējumā	2	04.08.2015
V6	Limbažu	Vidrižu	vasaras mieži	visā sējumā	3	04.08.2015
V7	Gulbenes	Litenes	vasaras mieži	visā sējumā	4	05.08.2015
V8	Apes	Trapenes	vasaras kvieši	visā sējumā	3	05.08.2015
V9	Beverīnas	Trikātas	vasaras kvieši	visā sējumā	3	03.08.2015
V10	Madonas	Kalsnavas	vasaras mieži	visā sējumā	4	31.07.2015

<sup>1</sup> Vējauzas daudzuma novērtējums ballēs: 1 - viens cers; 2 - reti ceri visā laukā; 3 - vidēji daudz; 4 - ļoti daudz;

### **Vējauzas sēklu morfoloģisko pazīmju raksturojums**

Ievāktajiem vējauzas populāciju sēklu paraugiem analizēja fenotipiskās pazīmes, kas izteiktas ballēs:

- sēklas plēksnes krāsa (1 – dzeltena; 2 – brūna; 3 - tumši brūna; 4 - gaiši pelēka; 5 – pelēka; 6 - melna vai varbūt tumši pelēka).
- sēklas pamatnes matiņi

*Apmatojuma intensitāte:* 1 – vājš; 2 – vidējs; 3 – stiprs.

*Apmatojuma krāsa:* 1 – gaiši pelēka; 2 – brūna; 3 – dzeltenīgi brūna.

- sēklas plēksnes mugurpuses apmatojums: 1 – vājš; 2 – vidējs; 3 – stiprs.

Katras populācijas sēklu paraugam izvērtēja morfoloģiskās pazīmes:

- sēklas garumu (mm), 10 atkārtumos
- 100 sēklu masu (g), 3 atkārtumos.

### **Sēklu dīgšanas noteikšana**

Dīgšanas testus veica divu nedēļu laikā pēc sēklu paraugu ievākšanas, lai konstatētu sākotnējo sēklu dīgšanas un miera periodu. Katras populācijas sēklas dīdēja ar un bez mehāniskās skarifikācijas.

Katram variantam bija četri atkārtējumi pa 25 sēklām. Sēklas dīdēja klimata kamerā 22 °C temperatūrā, tumsā. Sēklas ievietoja plastmasas Petri traukos starp filtrpapīra slāņiem (divi slāņi apakšā, viens virsū), samitrinātiem ar 5 ml ūdens. Lai novērstu mitruma zudumu, Petri traukus ievietoja aizspiežamos plastmasas maisos. Uzdīgušās sēklas uzskaitīja 3., 7., 10., 14. un 21. dienā pēc dīgšanas testa sākuma. Testa beigās noteica svaigo un bojāto sēklu skaitu, pārgriežot neuzdīgušās sēklas uz pusēm. Sakarā ar lēno sēklu dīgšanu Latgales un Vidzemes paraugiem, dīdēšanas testu pagarināja līdz 72. un 66. dienai, lai novērtētu maksimālo sēklu dīgšanas spēju. Iegūtos rezultātus statistiski analizēja, izmantojot aprakstošo statistiku, dispersijas un korelācijas analīzi, aprēķinot Pīrsona korelācijas koeficientus.

### **Vējauzas sēklu morfoloģisko pazīmju raksturojums**

Vējauzas populāciju sēklas bija fenotipiski atšķirīgas pēc visām vērtētajām pazīmēm.

Zemgalē ievāktajiem paraugiem sēklas plēksnes krāsa bija galvenokārt pelēka. Starp ievāktajiem paraugiem bija divas (Z-7 un Z-10) populācijas, kur novērota skaldīšanās pēc sēklu fenotipa. Sēklu paraugi atšķīrās pēc sēklas bazālo pamatnes matu intensitātes un krāsas. Paragi no Zemgales bija galvenokārt ar stipru un dzeltenīgi brūnu apmatojumu

(3.3.2. tabula). Šī reģiona lielākajai daļai paraugu sēklām nenovēroja plēksnes mugurpuses apmatojumu.

Zemgalē ievākto paraugu sēklu garums variēja no 12.5 mm vējauzu populācijai Z-2 līdz 15 mm populācijai Z-7/2, ar vidējo sēklu garumu 13.8 mm. Atšķirīgās standartnovirzes vērtības liecina, ka sēklu garuma izlīdzinātība pēc sēklu garuma bija atšķirīga. Salīdzinoši liels un izlīdzināts sēklu garums bija populācijai Z-1 ( $14.8 \pm 0.6$ mm). 100 sēklu masa dažādām populācijām Zemgalē variēja no 1.86 līdz 2.86 g.

3.3.2. tabula

**Zemgalē ievākto vējauzas sēklu paraugu fenotipa un morfoloģisko pazīmju raksturojums**

Parauga nr.	Sēklas plēksnes krāsa	Sēklas pamatnes mati		Sēklas plēksnes apmatojums	Sēklu garums, mm		Sēklu masa, g (100 sēklām)	
		Intensitāte	Krāsa		vidēji	S <sup>2</sup>	vidēji	s
Z-1	5	3	1	0	14.8	0.6	2.50	0.16
Z-2	5	2	1	0	12.5* <sup>1</sup>	2.0	1.86	0.05
Z-3	5	3	1	0	14.1	0.7	2.64*	0.07
Z-4	5	3	1	0	13.6	1.4	1.94	0.03
Z-5	5	3	1	0	13.6	0.7	2.47	0.11
Z-6	5	3	1	0	14.4	1.6	2.52	0.07
Z-7/1	5	3	1	0	13.3	1.3	2.64	0.06
Z-7/2	3	1	3	1	15.0*	1.7	2.86*	0.04
Z-8	5	3	1	0	14.2	0.7	2.54	0.07
Z-9	4	1	1	1	14.3	1.6	2.45	0.02
Z-10/1	5	3	1	0	13.0	1.3	2.33	0.08
Z-10/2	5	1	1	0	14.4	0.8	2.68*	0.03
				vidēji	13.8		2.40	
				min-max	12.5-15.0		1.86-2.86	
				RS <sub>0.05</sub>	1.192		0.135	

<sup>1</sup> \*pazīmes vērtība būtiski atšķirīga ( $p < 0.05$ ), salīdzinot ar populācijas vidējo; <sup>2</sup> S - standartnovirze

Kurzemē ievāktie paraugi bija fenotipiski daudzveidīgāki nekā Zemgalē ievāktie. Piecām populācijām konstatēja skaldīšanos pēc novērtētajām sēklu fenotipiskajām pazīmēm. Sēklu paraugi ļoti atšķīrās pēc sēklas bazālo pamatnes matu intensitātes un krāsas, konstatējot sēklas gan ar dzeltenu, tumši brūnu, pelēku, gan ar melnu sēklas krāsu (3.3.1. attēls, 3.3.3. tabula). Paraugi bija daudzveidīgi pēc sēklas pamatnes matiņu apmatojuma intensitātes (1, 2 un 3 balles) un krāsas (1, 2 un 3 balles). Kurzemē ievākto populāciju paraugi bija ļoti daudzveidīgi arī pēc sēklu plēksnes mugurpuses apmatojuma.



3.3.1. attēls. Kurzemē ievākto vējauzu sēklu paraugi.

Kurzemē ievākto paraugu sēklu garums variēja no 12.9 mm vējauzu populācijai K-1 līdz 15.9 mm populācijai K-6, ar vidējo sēklu garumu 14.4 mm. Simts sēklu masa dažādām populācijām Zemgalē variēja no 1.92 līdz 3.61 g, kas apstiprina lielāku mainību pēc šīs pazīmes Kurzemes vējauzu paraugiem, salīdzinot ar Zemgalē ievāktajiem paraugiem.

3.3.3. tabula

**Kurzemē ievākto vējauzas sēklu paraugu fenotipa un morfoloģisko pazīmju raksturojums**

Parauga nr.	Sēklas plēksnes krāsa	Sēklas pamatnes mati		Sēklas plēksnes apmatojums	Sēklu garums, mm		Sēklu masa, g (100 sēklām)	
		Intensitāte	Krāsa		vidēji	S <sup>2</sup>	vidēji	s
K-1	4	1	1	0	12.9* <sup>1</sup>	1.0	1.91	0.01
K-2/1	3	2	3	2	15.1	1.4	2.83	0.19
K-2/2	5	1	1	2	15.2	1.5	2.71	0.26
K-3	6	2	1	0	14.0	1.7	2.82	0.21
K-4/1	5	3	1	0	13.3	1.7	2.70	0.11
K-4/2	3	2	3	2	14.2	0.7	2.71	0.16
K-4/3	3	3	3	3	13.0	1.3	2.72	0.04
K-5/1	3	1	3	1	14.7	1.6	2.66	0.31
K-5/2	5	3	1	0	14.5	1.7	2.88	0.03
K-6	5	1	1	0	15.9*	1.2	2.87	0.13
K-7	4	2	1	1	14.3	1.3	2.68	0.19
K-8	3	1	3	3	14.9	1.9	2.91	0.09
K-9/1	5	3	1	0	13.7	0.8	2.61	0.05
K-9/2	3	3	2	3	14.9	1.3	2.64	0.26
K-10/1	1	1	4	0	15.3	0.8	3.08	0.21
K-10/2	5	1	1	0	14.6	0.8	3.61	0.14
				vidēji	14.4		2.70	
				min-max	12.9-15.9		1.92-3.61	
				Rs <sub>0.05</sub>	1.311		0.290	

<sup>1</sup> \*pazīmes vērtība būtiski atšķirīga ( $p < 0.05$ ), salīdzinot ar populācijas vidējo; <sup>2</sup> S - standartnovirze

Latgalē ievāktie paraugi arī bija morfoloģiski daudzveidīgi, visbiežāk tumši brūnā vai tumši pelēkā krāsā (3.3.4. tabula). Apmatojums lielākajai daļai nebija intensīvs, sēklas plēksnes un apmatojums un bazālo matu daudzums biežāk bija intensīvs brūnajām sēklām. Vairākās populācijās gan Latgales, gan Vidzemes novados novēroja skaldīšanos pēc morfoloģiskām pazīmēm, gan krāsas, gan apmatojuma. Sēklu vidējā masa Latgalē ievāktajos paraugos bija lielāka, salīdzinot ar Zemgali un Kurzemi, sēklu masa variēja no 2.68 līdz 3.26 g, bet mainība starp populācijām nebija lielāka. Vidējais sēklu garums bija 14.3 cm, bija salīdzinoši liela mainība starp populācijām – garums variēja no 12.8 līdz 15.6 mm.

3.3.4. tabula

**Latgalē ievāktu vējauzas sēklu paraugu fenotipa un morfoloģisko pazīmju raksturojums**

Parauga nr.	Sēklas plēksnes krāsa	Sēklas pamatnes mati		Sēklas plēksnes apmatojums	Sēklu garums, mm		Sēklu masa, g (100 sēklām)	
		Intensitāte	Krāsa		vidēji	S <sup>2</sup>	vidēji	s
L1	3	3	3	3	15.4* <sup>1</sup>	5.8	2.68	0.03
L2	6	2	1	0	15.0*	6.0	3.26	0.06
L3	5	1	1	3	13.7	5.3	2.44	0.15
L4	5	1	2	1	14.8	5.8	3.21	0.01
L5	6	1	1	0	13.9	5.6	2.68	0.05
L6	3	3	3	3	13.5*	4.8	3.03	0.10
L7	5	2	1	0	12.8*	5.1	3.15	0.02
L8	5	2	1	0	14.6	5.9	3.09	0.04
L9	3	3	3	3	14.1	5.1	3.41	0.05
L10	3	3	1	0	15.6	6.4	3.12	0.04
L11	3	2	3	0	14.4	5.7	2.70	0.02
				vidēji	14.3		3.0	
				min-max	12.8-15.6		2.68-3.26	
				RS <sub>0.05</sub>	0.813		1.219	

<sup>1</sup> \*pazīmes vērtība būtiski atšķirīga (p<0.05), salīdzinot ar populācijas vidējo; <sup>2</sup> S - standartnovirze

Vidzemē ievāktajos sēklu paraugos bija vairāk populāciju, kurās dominēja melnās sēklas, lielākai daļai no paraugiem sēklām nebija raksturīgs intensīvs plēksnes apmatojums (3.3.5. tabula). Vidējā sēklu masa bija līdzīga sēklu paraugiem no Latgales novada, salīdzinoši liela, bet sēklu garums bija mazāks - vidēji 13.2 mm. Sēklu masa variēja no 2.46 līdz 3.27 g, t.i. bija liela mainība starp populācijām, līdzīgi kā Kurzemes novadā.



**Vidzemē ievākto vējauzas sēklu paraugu fenotipa un morfoloģisko pazīmju raksturojums**

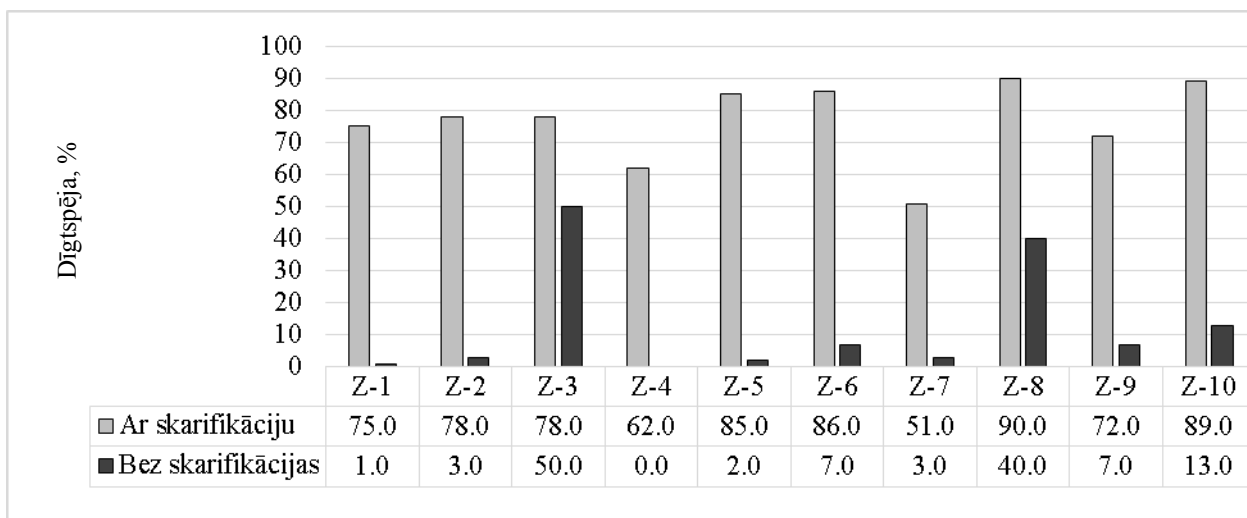
Parauga nr.	Sēklas plēksnes krāsa	Sēklas pamatnes mati		Sēklas plēksnes apmatojums	Sēklu garums, mm		Sēklu masa, g (100 sēklām)	
		Intensitāte	Krāsa		vidēji	S <sup>2</sup>	vidēji	s
V1	3	2	2	3	12.9	4.8	2.99	0.02
V2	6	1	1	0	12.4	5.0	2.76	0.02
V3	6	1	1	1	13.7	5.4	2.95	0.09
V4	5	2	1	0	12.0* <sup>1</sup>	4.8	2.46	0.04
V5	3	3	3	2	13.8	5.1	3.18	0.08
V6	6	2	1	0	11.9* <sup>2</sup>	4.8	2.79	0.04
V7	6	2	1	0	13.8	5.4	3.27	0.03
V8	3	1	3	2	13.9	5.4	3.27	0.06
V9	5	2	1	0	13.6	5.5	2.93	0.17
V10	5	1	1	1	13.9	5.5	3.28	0.07
				vidēji	13.2		3.0	
				min-max	12.0-13.9		2.46-3.27	
				R <sub>S0.05</sub>	0.925		1.006	

<sup>1</sup> \*pazīmes vērtība būtiski atšķirīga ( $p < 0.05$ ), salīdzinot ar populācijas vidējo; <sup>2</sup> S - standartnovirze

Salīdzinot dažādos novados ievākto vējauzas sēklu morfoloģiskās pazīmes var secināt to, ka analizētajām populācijām ir reģionālas atšķirības. Tomēr lielai daļai populāciju novēroja skaldīšanos pēc sēklu morfoloģiskām pazīmēm – krāsas un apmatojuma, kā arī vidējā sēklu garuma un masas mainību starp populācijām. Līdz ar to, balstoties uz šīm pazīmēm, nevar izdarīt viennozīmīgus secinājumus par radniecību starp vējauzas populācijām.

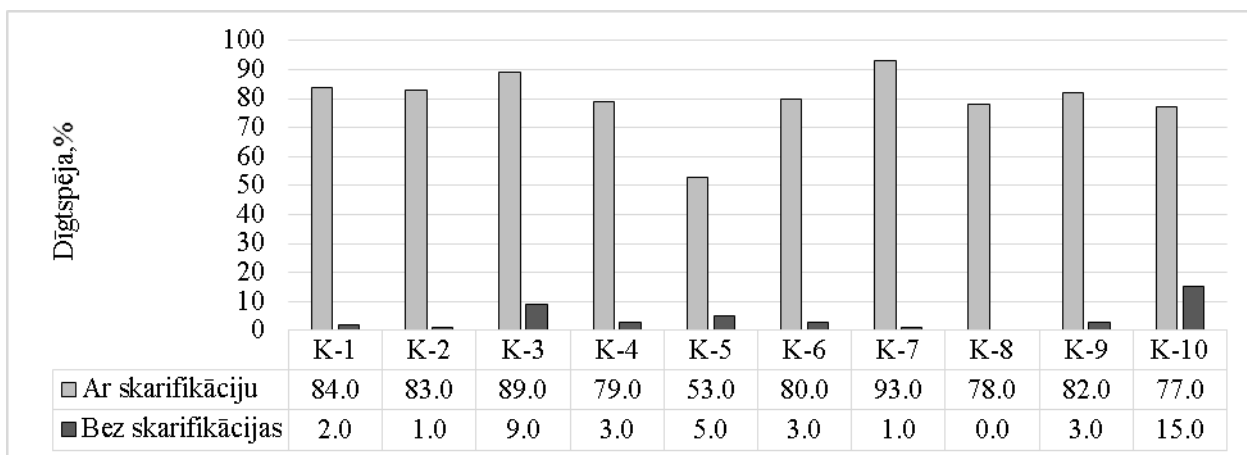
### 3.3.2. Vējauzu populāciju sēklu dīgtspējas raksturojums

Pētījuma rezultāti parāda, ka vējauzu populācijās sēklām bija raksturīgs pilnīgs vai daļējs miera periods. Zemgalē ievākto vējauzu paraugu dīgtspēja bez skarifikācijas bija vidēji 12.6% un variēja no 0% (populācijai Z-4) līdz 50% (populācijai Z-3) (3.3.2. attēls). Sēklas mehāniski apstrādājot, sēklu dīgtspēja būtiski pieauga (vidēji 76.6%). Mehāniskās skarifikācijas ietekme bija atšķirīga dažādās populācijās un tā variēja no 51.0 līdz 89%.



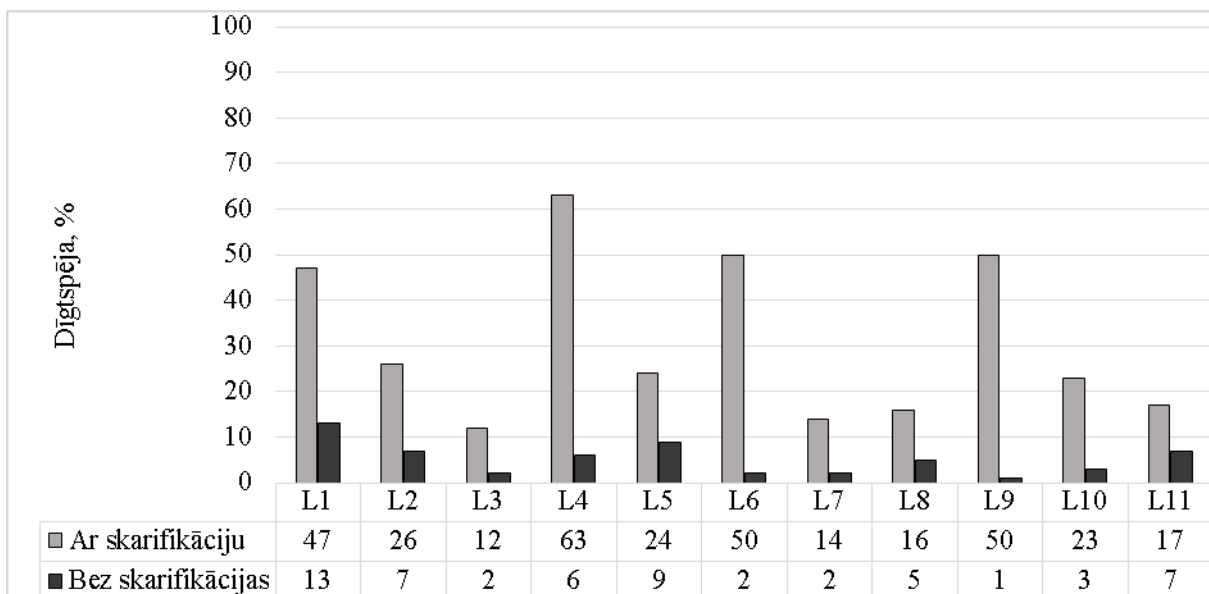
3.3.2. attēls. Zemgalē ievāktu vējauzas sēkļu dīgtspēja 21. dienā ar/bez mehāniskās skarifikācijas.

Kurzemē ievāktu vējauzu paraugu dīgtspēja bez skarifikācijas bija zemāka nekā Zemgalē – vidēji 4.2%, ar augstāko dīgtspēju populācijai K-1 (15%). Sēkļu dīgtspēja, pirms dīdēšanas skarificējot ar adatu, pieauga vidēji līdz 79.8%, kur starp dažādām populācijām šīs pazīmes vērtība variēja no 53 līdz 93.0% (3.3.3. attēls).



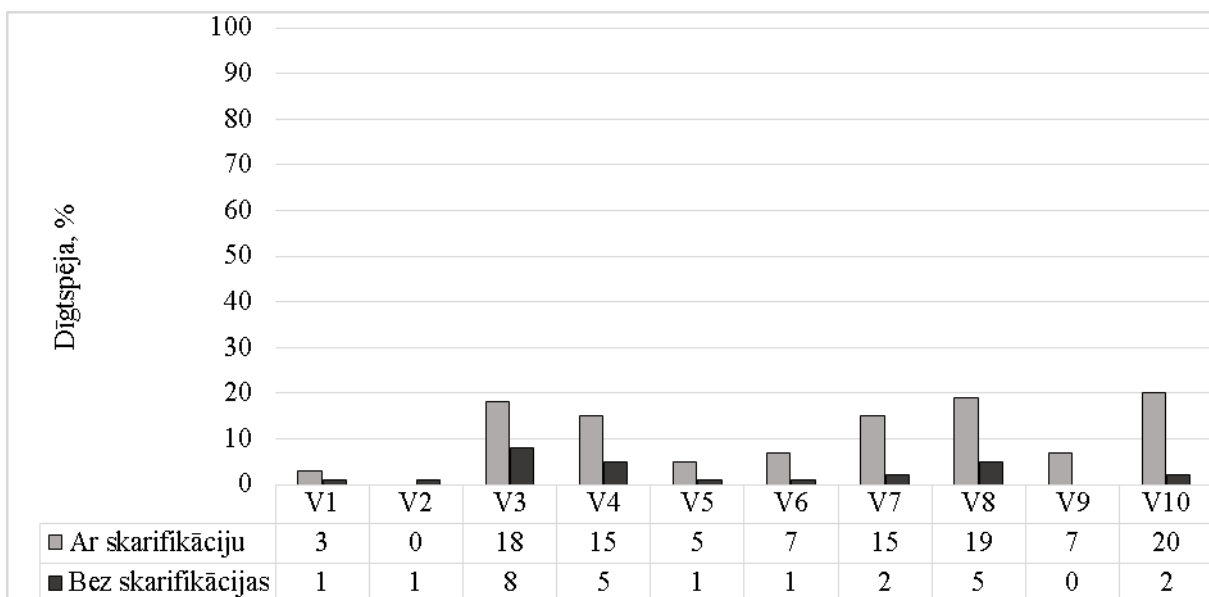
3.3.3. attēls. Kurzemē ievāktu vējauzas sēkļu dīgtspēja 21. dienā ar/bez mehāniskās skarifikācijas.

Latgalē ievāktu sēkļu dīgtspēja bez skarifikācijas bija salīdzinoši zema (vidēji 5%) un arī skarificēto sēkļu dīgtspēja 21. dienā bija zemāka (vidēji 31%) nekā Kurzemes un Zemgales sēklām (3.3.4. attēls). Sēkļu dīgtspēja 21. dienā svārstījās no 1 līdz 13% bez skarifikācijas un no 14 līdz 63% ar skarifikāciju.



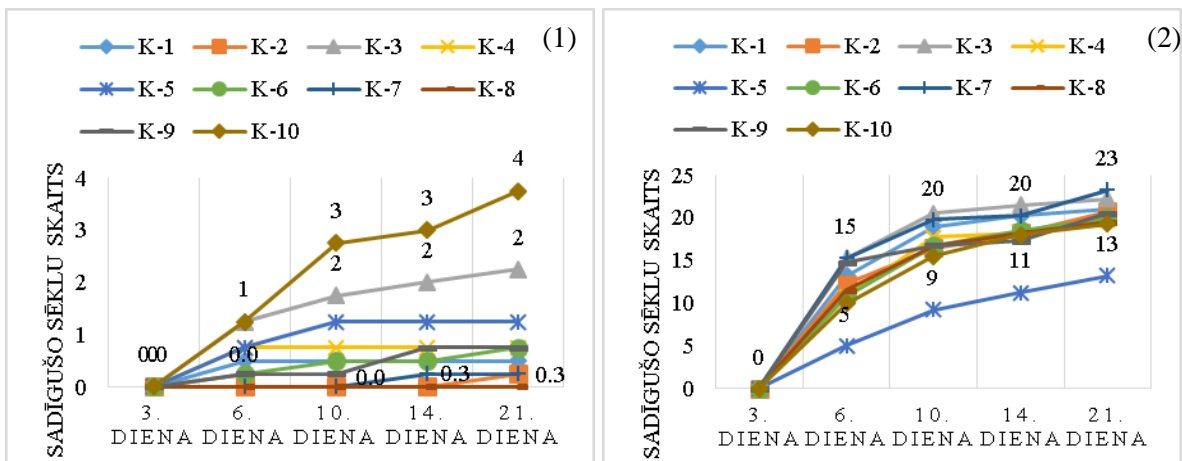
3.3.4. attēls. Latgalē ievāktu vējauzas sēkļu dīgspēja 21. dienā ar/bez mehāniskās skarifikācijas.

Viszemākā dīgspēja gan skarificētām, gan neskarificētām sēklām bija Vidzemē ievāktām sēklām (3.3.5. attēls). Tā kā sēklas turpināja dīgt, Latgales un Vidzemes paraugu sēkļu diedzēšanas testus turpināja līdz 72. un 66. dienai, lai novērtētu maksimālo dīgspēju. Vairākos Latgales paraugos skarificēto sēkļu dīgšana un dažos arī neskarificēto sēkļu dīgšana turpinājās līdz 72. dienai. Sadīgušo sēkļu uzskaites rezultāti šiem paraugiem ir attēloti sēkļu dīgšanas dinamikas grafikos (3.3.6. – 3.3.9. attēli).



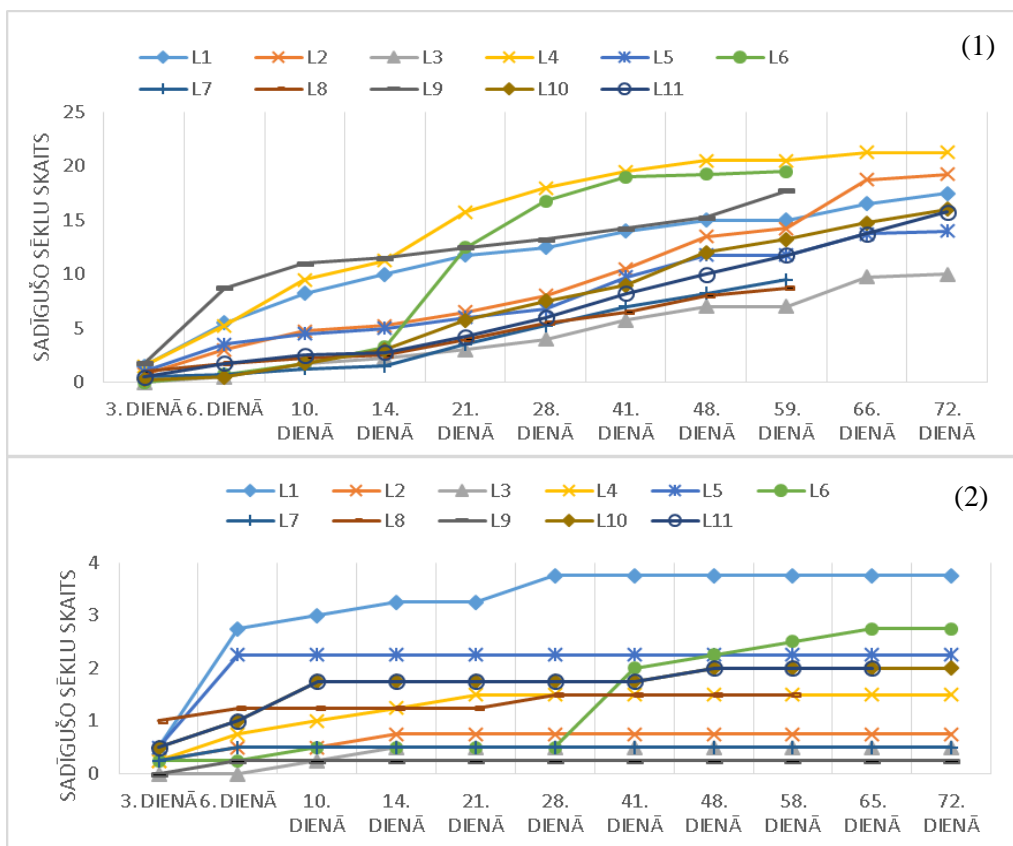
3.3.5. attēls. Vidzemē ievāktu vējauzas sēkļu dīgspēja 21. dienā ar/bez mehāniskās skarifikācijas.





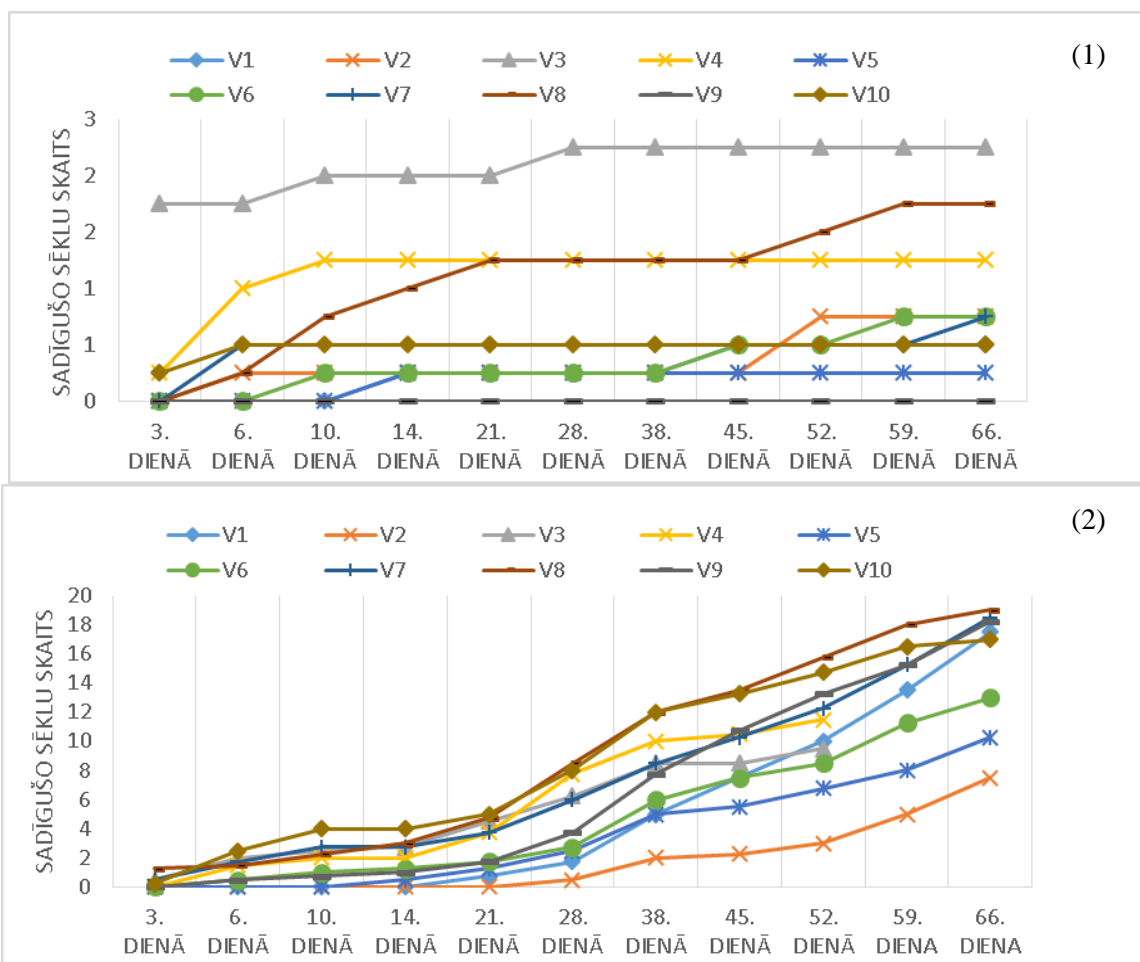
3.3.7. attēls. Kurzemē ievāktu vējauzas sēklu dīgšanas dinamika līdz 21. diedzēšanas dienai: (1) neskarificētas sēklas; (2) skarificētas sēklas.

Latgalē ievāktu sēklu dīgšanas dinamika neskarificētām sēklām bija līdzīga Kurzemes sēklu dīgšanas dinamikai, maksimālais sadīgušo sēklu skaits nepārsniedza 4 arī pēc 72 dienām (3.3.8. attēls). Lielākā daļā paraugu 100% no visām sadīgušām sēklām bija sadīgušas pirmās nedēļas laikā, bet L1, L6. un L8 populācijās novēroja dīgšanas atsākšanos pēc 21. dienas.



3.3.8. attēls. Latgalē ievāktu vējauzas sēklu dīgšanas dinamika līdz 72. diedzēšanas dienai: (1) neskarificētas sēklas; (2) skarificētas sēklas.

Skarificēto sēklu dīgšana Latgalē ievāktajiem paraugiem pārsvarā turpinājās vienmērīgi, izņemot L6 populācijā, kur dīgšanas intensitāte strauji palielinājās pēc 14. dienas (3.3.8. (2) attēls).



3.3.9. attēls. Vidzemē ievāktu vējauzas sēklu dīgšanas dinamika līdz 66. dīdžēšanas dienai: (1) neskāricētas sēklas; (2) skāricētas sēklas.

Vidzemē ievāktajām sēklām, kuras dīdžēja bez skāricēšanas, neliels dīdžspējas kāpums notika pēc 38. dienas V2, V6 un V10 populācijās, V3 un V8 populācijās dīdžšana turpinājās vienmērīgāk visā testa laikā, bet pārējos paraugos 100% no sadīgušajām sēklām sadīga līdz 21. dienai (3.3.9. attēls). Skāricēto sēklu dīdžspēja līdz 21. dienai nepārsniedza 20% no kopējā sadīgušo sēklu skaita, bet pēc 21. dienas dīdžšanas intensitāte palielinājās visos paraugos (3.3.9. attēls).

Sēklu dīdžšanas dinamika Latgalē un Vidzemē ievāktajām sēklām liecina par to, ka dīdžšanas intensitāte dīdžēšanas testa sākumā šīm sēklām ir zema bet dīdžšanas periods – liels. To nosaka šo sēklu organiskais miera periods, kura dziļums atšķīrās dažādām populācijām.

Sēklu miera periods ir atkarīgs gan no populācijas ģenētiskajām īpašībām, gan no vējauzas augšanas apstākļiem attiecīgajos laukos, gan no sēklu nogatavošanās laika. Papildus mainību var ieviest neviendabīgums katrā atsevišķā populācijā, jo citu autoru pētījumi parādījuši, ka viena auga sēklām miera periods var atšķirties atkarībā no sēklu izvietojuma skarā (Cousens, 2003). Sēklu skarifikācija veicina sēklu miera perioda pārtraukšanos, bet tās ietekme ir atkarīga no sākotnējā miera perioda dziļuma, kā rezultātā arī skarificēto sēklu dīgtspēja un dīgšanas intensitāte atšķiras starp populācijām. Vislielāko atšķirību konstatēja sēklām no Zemgales populācijas, kur neskarificēto sēklu dīgtspēja bija lielāka, nekā pārējo reģionu sēklām. Par mazāk izteiktu sēklu organisko miera periodu Zemgales sēklām liecina arī skarificēto sēklu dīgšanas dinamika, kura norāda uz lielāku sēklu dīgšanas intensitāti. Salīdzinoši augstāku dīgšanas intensitāti, kas novērtota Zemgales paraugiem, varētu saistīt arī ar sēklu fenotipisko pazīmju atšķirībām šī reģiona paraugiem. Zemgalē ievāktie sēklu paraugi pēc sēklapvalka bijuši salīdzinoši viendabīgi (3.3.2. tabula) un galvenokārt bez plēksnes mugurpuses apmatojuma. Skarifikācijas procesa laikā, sēklas novērtējot vizuāli, konstatēts, ka paraugiem ar pelēku plēksnes krāsu, kādi bija galvenokārt Zemgales paraugi, plēksne bija plānāka nekā sēklām ar brūnu sēklapvalku. Turklāt šī reģiona paraugu sēklām nebija plēksnes apmatojuma, kā tas bija vairāk novērots pārējo reģionu paraugiem. Šobrīd pieņemam, ka šāda fenotipa sēklām bija labāka saskare ar ūdeni, tās bija spējīgas vieglāk un ātrāk uzsūkt mitrumu, kas varēja sekmēt un paātrināt dīgšanas procesu. Tāpēc sēklu plēkšņainība (jeb plēksnes un kodola svara attiecība), varētu būt pazīme, kas var ietekmēt sēklu dīgtspēju un tās dinamiku. Šīs pazīmes izpēti, noskaidrojot sakarības ar sēklu dīgtspēju un dīgšanas dinamiku, būtu vēlams iekļaut projekta nākamā posma uzdevumos. Savukārt Latgales L6 populācijas sēklām diedzēšanas testa procesā varēja notikt miera perioda pārtraukšanās, jo pēc 41 dienas (neskarificētām sēklām) un 14 dienām (skarificētām sēklām) novēroja strauju sēklu dīgšanas intensitātes kāpumu (3.3.8. attēls). Šīs populācijas sēklu garums bija visīsākais no ievāktajiem paraugiem un bija būtiski īsāks par vidējo sēklu garumu visos paraugos (3.3.4. tabula). Sēklu garums var nebūt tieši saistīts ar sēklu miera periodu, bet L6 populācija pēc šīm divām pazīmēm atšķiras no pārējām. Jāatzīmē, ka L6 populācija ir vējauzas kolonija nelielā, izolētā laukā, kuram apkārt ir mežs un tās augšanas apstākļi varēja atšķirties no citām Latgales populācijām.

Vidzemē ievāktajām sēklām skarificēto sēklu dīgšanas intensitāte visām populācijām pieauga pēc 21. dienas (3.3.9. attēls). Vidzemē ievāktu sēklu dīgšanas intensitāte līdz 21. dienai bija viszemākā, kas var liecināt par dziļāku sēklu miera periodu. Iespējams, dziļāks sēklu miera periods Vidzemē un mazāk izteikts sēklu miera periods Zemgalē ir saistīts ar klimatiskām atšķirībām starp šiem reģioniem, kas ietekmē sēklu nogatavošanas procesu, bet pastāv iespēja, ka starp šīm populācijām ir arī ģenētiskas atšķirības. Lielākai daļai ievāktu vējauzas sēklu paraugu bija raksturīgs daļējs sēklu miera periods, jo neskarificētās sēklas varēja dīgt testa apstākļos, bet dīgtspēja bija ļoti zema. Tām populācijām, kurās neskarificētās sēklas nesadīga, iespējams, ir raksturīgs pilnīgs sēklu miera periods, bet lai to noteiktu, dīgšana ir jāveic dažādas temperatūras apstākļos, jo daļējā miera periodā esošās sēklas var sadīgt šaurā temperatūras intervālā.

Nosakot korelatīvās sakarības starp pazīmēm Zemgales un Kurzemes reģionu paraugiem, konstatēts, ka, jo vēlāk ievākts paraugs, jo vējauzai ir augstāka 100 sēklu masa, kas savukārt pozitīvi korelēja ar sēklu garumu Zemgales, Kurzemes un Vidzemes sēklu paraugiem (3.3.6. tabula). Būtisku sakarību starp ar dīgtspēju skarificētām un tā paša parauga neskarificētām sēklām nenovēroja, izņemot Kurzemes sēklu paraugiem, kur korelācijas koeficients bija 0.691 ( $r_{0.05}=0.632$ ) (3.3.6. tabula). Parauga ievākšanas datums parādīja pozitīvu sakarību ar dīgtspēju gan neskarificētām, gan skarificētām sēklām abu reģionu paraugiem. Lai gan nelielā paraugu skaita dēļ ( $n=10$ ), šī sakarība nav statistiski būtiska, tomēr tas parāda, ka vēlāk vāktas sēklas varētu būt pilnīgāk nogatavojušās un līdz ar to rupjākas ( $r = 0.580-0.601$ ). Savukārt Kurzemē vāktiem paraugiem parādījās tendence pozitīvai sakarībai starp sēklu masu un dīgtspēju. Latgalē vairākus sēklu paraugus ievāca jūlija beigās, kas ir agrāk nekā Zemgalē un Kurzemē. Tas var izskaidrot atšķirības korelatīvajās sakarībās, salīdzinot ar Zemgales un Kurzemes sēklām, kuras ievāca tikai augusta sākumā.



**Korelatīvās sakarības starp paraugu ievākšanas datumu, sēklu dīgtspēju 21. dienā un sēklu morfoloģiskajām pazīmēm**

	<i>Parauga ievākšanas datums</i>	<i>Dīgtspēja% /skar.</i>	<i>Dīgtspēja% /neskar.</i>	<i>Sēklu garums,mm</i>	<i>100 sēklu masa</i>
<b>Zemgale</b>					
Parauga ievākšanas datums	1				
Dīgtspēja%/skarif	0.393	1			
Dīgtspēja%/neskar.	0.430	-0.145	1		
Sēklu garums,mm	0.121	0.066	-0.225	1	
100 sēklu masa	0.580	0.097	0.082	0.597	1
<b>Kurzeme</b>					
Parauga ievākšanas datums	1				
Dīgtspēja%/skarif.	0.399	1			
Dīgtspēja%/neskar.	0.239	0.377	1		
Sēklu garums,mm	0.379	0.561	0.113	1	
100 sēklu masa	0.601	0.325	0.372	0.746	1
<b>Latgale</b>					
Parauga ievākšanas datums	1				
Dīgtspēja%/skarif.	-0.424	1			
Dīgtspēja% /neskar.	-0.214	0.129	1		
Sēklu garums,mm	-0.051	0.237	0.449	1	
100 sēklu masa	0.355	0.322	-0.266	0.090	1
<b>Vidzeme</b>					
Parauga ievākšanas datums	1				
Dīgtspēja%/skarif.	0.414	1			
Dīgtspēja% /neskar.	4	0.691	1		
Sēklu garums,mm	-0.166	-0.070	-0.141	1	
100 sēklu masa	-0.139	-0.156	-0.187	0.868	1

$r_{n-2; 0.05}=0.631$

No veiktajiem diedzēšanas eksperimentiem un ievāktu vējauzas sēklu paraugu morfoloģisko pazīmju analīzes var izdarīt šādus secinājumus:

- Vējauzas populāciju sēklas bija fenotipiski atšķirīgas pēc visām vērtētajām pazīmēm.
- Vējauzas populācijās sēklām bija raksturīgs pilnīgs vai daļējs miera periods.

- Sēklas mehāniski apstrādājot, sēklu dīgtspēja 21. diedzēšanas testa dienā būtiski pieauga (vidēji par 64% Kurzemes paraugiem, 65% Zemgales paraugiem, 26% Latgales paraugiem un 8% Vidzemes paraugiem).
- Vējauzas sēklu dīgšanas dinamika līdz 21. dienai dažādām vējauzu populācijām bija atšķirīga. Vislielākās atšķirības novēroja Zemgalē un Vidzemē ievāktām populācijām.
- Vējauzas sēklu dīgšana laboratorijas apstākļos turpinājās līdz 72. dienai pēc diedzēšanas sākuma, kas atbilst lauka apstākļos novērotam ilgstošam sēklu dīgšanas laikam. Diedzēšanas beigās skarificēto sēklu dīgtspēja, salīdzinot ar neskarificētām sēklām, bija lielāka par 61% Latgales paraugiem un 51% Vidzemes paraugiem.

Turpmākos pētījumos ir jānoskaidro, cik lielā mērā atšķirības starp reģioniem ir saistītas ar ģenētiskajām atšķirībām starp vējauzas populācijām un cik liela ir nogatavošanās laika un augšanas apstākļu ietekme uz dīgtspēju un sēklu miera periodu. Sēklu miera perioda un dīgšanas dinamikas raksturojums ir svarīgi rādītāji, kas ļauj paredzēt un modelēt sēklu dīgšanu lauka apstākļos, līdz ar to ir svarīgi izpētīt, cik fizioloģiski atšķirīgas ir dažādas vējauzas populācijas Latvijas teritorijā. Šim nolūkam ir jāturpina ievāktu sēklu morfofizioloģisko pazīmju izpēte. Kā arī, lai izpētītu vējauzas sēklu miera perioda pārtraukšanas procesu un lai noteiktu uzglabāšanas apstākļu ietekmi uz sēklu miera periodu, ir atkārtoti jāveic sēklu dīgtspējas noteikšana pēc 6 mēnešiem sēklu paraugiem, kuri ir bijuši uzglabāti dažādos apstākļos:

- Sēklas glabātas ledusskapī 4-5°C
- Sēklas glabātas noliktavas apstākļos 13-15°C vai 22°C.
- Sēklas ieraktas zemē dabīgos apstākļos aramkārtas dziļumā.

Nākamajā veģetācijas sezonā var veikt padziļinātu atsevišķo populāciju izpēti ar mērķi raksturot to heterogenitāti un augšanas apstākļu ietekmi uz sēklu dīgtspēju un miera periodu.

#### 4. NEZĀĻU REZISTENCE PRET HERBICĪDIEM

##### 4.1. Nezāles, kuru ierobežošanā potenciāli efektīvu herbicīdu iedarbība bijusi būtiski nepietiekama apsekotajos laukos nezāļu monitoringa laikā

Nevienā no 2015. gadā nezāļu monitoringa laikā apsekotajiem laukiem nekonstatēja kādas nezāļu sugas samazinātu jutību pret lietotajiem herbicīdiem. Tomēr veicot vējauzas izplatības apsekojumus, ievākti parastās rudzusmilgas sēklu paraugi no diviem laukiem Dobeles novada Penkules pagastā (Penkule 1 un Penkule 2). Informācija par laukā audzētajiem kultūraugiem un lietoto herbicīdu darbīgajām vielām pēdējo piecu gadu laikā apkopota 4.1.1. tabulā.

4.1.1. tabula

##### Informācija par laukiem, kuros ievāktas parastās rudzusmilgas sēklas

Gads	Kultūraugs	Lietoto herbicīdu darbīgās vielas	Herbicīdu darbīgo vielu grupa (pēc HRAC)
<b>Penkule 1</b>			
2015.	Ziemas kvieši	sulfosulfurons	B
2014.	Ziemas kvieši	nātrija metil-jodosulfurons + metil-mezosulfurons + diflufenikans sulfosulfurons	B+B+F1 B
2013.	Ziemas rapsis	metazahlors etil-kvizalofops	K3 A
2012.	Ziemas kvieši	triasulfurons metil-tribenurons	B B
2011.	Ziemas kvieši	sulfosulfurons metil-tribenurons	B B
<b>Penkule 2</b>			
2015.	Ziemas kvieši	etil-fenoksaprops	A
2014.	Ziemas rapsis	metazahlors etil-kvizalofops	K3 A
2013.	Ziemas kvieši	sulfosulfurons metil-tribenurons	B B
2012.	Ziemas kvieši	triasulfurons metil-tribenurons	B B
2011.	Ziemas kvieši	sulfosulfurons metil-tribenurons	B B

Apkopojot zemnieku sniegto informāciju par laukos audzētajiem kultūraugiem un lietoto herbicīdu darbīgajām vielām, var secināt, ka piecu gadu periodā abos laukos, kur ievāktas parastās rudzusmilgas sēklas, galvenokārt lietoti herbicīdi, kuru sastāvā esošās vielas augos iedarbojas kā acetolaktāta sintēzes inhibitori (B grupa). Vienā no laukiem, 3 gadus pēc

kārtas audzējot ziemas kviešus, herbicīdi lietoti divas reizes kultūrauga audzēšanas periodā. Jāuzsver, ka abas reizes lietotie herbicīdi saturēja vienu darbīgo vielu, kas pieder B grupai, kas palielina rezistences izveidošanās risku konkrētajā laukā. Zemnieku sniegtā informācija apliecina, ka, izvēloties herbicīdus konkrētajā gadā, netiek pievērsta uzmanība to sastāvā esošajām darbīgajām vielām, kā rezultātā vienas un tās pašas darbīgās vielas saturoši preparāti ar atšķirīgiem tirdzniecības nosaukumiem tiek lietoti atkārtoti. Ievāktie sēklu paraugi tiks analizēti laboratorijas testos nākamajā pētījumu gadā.

Laboratorijās testos, pārbaudot nezāļu rezistenci pret herbicīdiem, izmantoja sēklas, kas ievāktas no dažādām nezāļu populācijām 2013. gadā.

#### **4.2. Rezistences skrīninga metodika biežāk sastopamajām nezāļu sugām, izmantojot fizioloģiskās un molekulārās metodes**

Herbicīdu rezistence ir konkrēta auga biotipa spējas izdzīvot un reproducēties pie tādas herbicīda devas, kas normālos apstākļos augam ir letāla. Līdz ko rezistence ir pietiekoši sastopama kādā populācijā, tā var ātri izplatīties uz citām populācijām ar ziedputekšņiem vai sēklām, un potenciāli var tikt nodota citām augu sugām hibridizācijas ceļā (Yuan et al., 2007). Herbicīdu rezistenci uzskata par nezāļu populāciju adaptīvu evolūciju, kas ir kā atbildes reakcija uz selekcijas spiedienu, ko rada herbicīdu pielietojums. Tiem īpatņiem, kas ir vismazāk jutīgi pret herbicīdiem, ir selektīvas priekšrocības nezāļu populācijās, kas tiek atkārtoti apstrādātas ar herbicīdiem. Ar laiku šo īpatņu pēcnācēji savairojas, līdz sasniedz būtisku īpatsvaru un rezistentie īpatņi sāk dominēt (Delye et al., 2013).

Herbicīdu iedarbības grupu uzskaitījums atbilstoši *Herbicide Resistance Action Committee* (HRAC) ir dots 4.2.1. tabulā. Biežāk izmantotās grupas ir A, B un G. Lielākoties rezistenci nodrošina mērķa specifiskās rezistences mehānismi, kurus nosaka dominantās alēles atsevišķā kodola gēna lokusā. Mērķa specifiskā rezistence ir izplatīta A, B, un C herbicīdu grupām (Delye et al., 2013).

**Herbicīdu iedarbības veidi (Delye et al., 2013)**

<b>HRAC grupa</b>	<b>Herbicīdu iedarbības veids</b>	<b>Mērķa proteīnu kodējošais gēns</b>	<b>Mērķa bioķīmiskais process</b>
A	Acetil-CoA inhibīcija (ACC)	kodola	<i>Taukskābju biosintēze*</i>
B	Acetohidroksiskābes sintāzes inhibīcija (AHAS, ALS)	kodola	<i>Aminoskābju biosintēze (Leu, Ile, Val)</i>
C	Fotosistēmas II proteīna D1 inhibīcija (psbA)	hloroplastu	<i>Fotosintēze (elektronu pārnese)</i>
D	Fotosistēmas I ferredoksīna pārnesto elektronu novirzīšana (Fd)	hloroplastu	<i>Fotosintēze (elektronu pārnese)</i>
E	Protoporfirinogēna oksidāzes inhibīcija (PPO)	kodola	<i>Fotosintēze (hlorofila hēma biosintēze)</i>
F	Fitoēna desaturāzes inhibīcija (PDS) vai 4-hidroksifenilpiruvāta dioksigenāzes inhibīcija (4-HPPD) vai kāda nezināma proteīna inhibīcija	kodola	<i>Fotosintēze (karotenoīdu biosintēze)</i>
G	5-enolpiruvilšikimāta-3-fosfāta sintāzes inhibīcija (EPSP)	kodola	<i>Aminoskābju biosintēze (Phe, Trp, Tyr)</i>
H	Glutamīna sintāzes inhibīcija	kodola	<i>Aminoskābju biosintēze (Gln)</i>
I	Dihidropteroāta sintāzes inhibīcija	kodola	Tetrahydrofolāta biosintēze
K1, K2	Tubulīna depolimerizēšanās pastiprināšana	kodola	Mikrocaurulīšu polimerizācija
K3	Taukskābju sintāzes inhibīcija	kodola	<i>Taukskābju biosintēze</i>
L	Celulozes sintāzes inhibīcija	kodola	Šūnapvalka biosintēze
M	Oksidatīvās fosforilācijas atvienošana	-	ATF biosintēze

#### 4.2.1. tabulas turpinājums

N	Taukskābju elongāzes inhibīcija	kodola	<i>Taukskābju biosintēze</i>
O	Par transporta inhibīciju atbildīgā proteīna 1 (TIR1) stimulēšana	kodola	Auksīna regulācija
P	Auksīna transporta inhibīcija	nezināms	Plaša spektra hormonu signālceļi
Z	Nezināms	-	-

\*Bioķīmiskie ceļi vai procesi, uz kuriem iedarbojas vairākas herbicīdu grupas, ir doti slīprakstā.

#### 4.2.1. Nezāļu rezistences pret herbicīdiem noteikšana ar fizioloģiskajām metodēm

##### Veģetācijas trauku eksperiments vējauzas rezistences pret ACC inhibitoriem pārbaudei

Rezistences pārbaudi veselīgiem augiem kontrolētos apstākļos var veikt, izmantojot dažādas metodes: diedzējot sēklas uz ar herbicīda šķīdumu samitrināta filtrpapīra; ievācot laukā augus, kuri pārcietuši apstrādi ar herbicīdiem, un apstrādājot tos atkārtoti pēc ataugšanas; apstrādājot laboratorijā vai siltumnīcā izaudzētus augus. Veģetācijas trauku izmēģinājumus (devu-efekta izmēģinājumu) visbiežāk izmanto, lai pārbaudītu augu rezistenci pret herbicīdiem laboratorijas vai siltumnīcas apstākļos. Uzskata, ka šī metode vislabāk imitē uz lauka notiekošos procesus pēc apstrādes ar herbicīdiem. Veicot devu-efekta izmēģinājumus, pētījumā ir jāiekļauj vairākas herbicīda devas, kurām raksturīga gan ļoti augsta efektivitāte, gan vidēja, gan arī zema. Tiek ieteikts izmantot 5 līdz 7 devas, kuras viena no otras atšķiras pēc logaritmiskās skalas principiem – devu pieaugumu raksturo viens reizinātājs, piemēram, 2, gadījumā, ja lietotās devas ir 2, 4, 8, 16 un 32 vienības uz platības vienību. Lai iegūtu precīzus rezultātus, pirms apsmidzināšanas visiem augiem veģetācijas traukos jābūt vienādā attīstības stadijā. Jāņem vērā, ka herbicīda iedarbības efektivitāti var ietekmēt izmantotais augšanas substrāts un augšanas apstākļi (galvenokārt, gaismas un temperatūras režīms). Laiks no apsmidzināšanas laika līdz zaļās masas noteikšanas brīdim var būt atšķirīgs, atkarībā no lietotā herbicīda, nezāļu sugas un pētījuma apstākļiem. Siltumnīcās audzētiem augiem parasti šis laika periods ir aptuveni 3 nedēļas. Veģetācijas trauku izmēģinājumi ir piemēroti visām nezāļu sugām un visu veidu herbicīdiem. Rezistenci ir iespējams noteikt neatkarīgi no lietotā herbicīda iedarbības mehānisma (Moss et al. 2012).

Lai pārbaudītu divu potenciāli rezistentu Latvijas vējauzas populāciju (A un U) augu rezistenci pret acetil-Ko-A (ACC) inhibitoriem, izmantoja herbicīdu ar šīs grupas aktīvo vielu (etil-fenoksaprops-P, 69 g L<sup>-1</sup>). Vējauzas sēklas no A, U, jutīgās un rezistentās populācijas mehāniski skarificēja, lai pārtrauktu miera periodu, un diedzēja Petri traukos starp filtrpapīra slāņiem, ko samitrināja ar 5 ml dejonizētā ūdens, 22 °C temperatūrā. Lai augi būtu pēc iespējas vienādā attīstības stadijā, dīgstus no sēklām, kuras bija sadīgušas līdzīgā laikā, pārstādīja veģetācijas traukos ar mālsmilts substrātu. Veģetācijas traukus ievietoja klimata kamerā, audzēšanas režīms bija 16/8 stundu fotoperiods, temperatūra dienā 20°C un naktī 16°C, 75% relatīvais gaisa mitrums. Katrā veģetācijas traukā sākotnēji bija 6 augi. Eksperimentu veica divos atkārtojumos.

Augiem sasniedzot 2 – 3 lapu stadiju, tos smidzināja ar herbicīdu. Izmantotās herbicīda devas bija 0.25, 0.5, 0.8, 1.0 un 2.0 L ha<sup>-1</sup>. Kontroles variantā augus ar herbicīdu neapstrādāja. Pēc smidzināšanas augus katru nedēļu apskatīja, novērojot herbicīda toksiskuma simptomus un augu ataugšanas pazīmes. Pirmos simptomus konstatēja 7. dienā pēc smidzināšanas – lapu dzeltēšanu, sārto lapu krāsojumu, 12. dienā šie simptomi bija izteiktāki, bet 29. dienā pēc smidzināšanas veica pēdējo augu novērtēšanu, konstatējot bojāto augu ataugšanu (4.2.1. attēls).





4.2.1. attēls. Bojājumi vējauzas augiem pēc smidzināšanas ar etil-fenoksaprops-P saturošu herbicīdu atkarībā no izmantotās herbicīda devas: (1) kontrole, (2) 0.25, (3) 0.5, (4) 0.8, (5) 1.0 un (6) 2.0 L ha<sup>-1</sup> 12. dienā pēc smidzināšanas A (a), U (b) un rezistentai (c) populācijai.

Apstākļi nebija piemēroti vējauzas augšanai, tāpēc visos variantos, ieskaitot kontroli, bija liela augu mirstība, kas apgrūtināja rezultātu novērtēšanu. Tomēr varēja novērot atšķirīgas pakāpes augu bojājumus atkarībā no izmantotās herbicīda devas. Novērtējot augus vizuāli eksperimenta beigās, rezistentiem augiem lapas bija zaļas visos apstrādes variantos, bet pārējo populāciju augiem variantos, kur herbicīda deva pārsniedza 0.5 L ha<sup>-1</sup>, lapas bija bālas (hlorotiskas) vai sakaltušas. Variantos ar rekomendēto devu (1.0 L ha<sup>-1</sup>) un dubulto devu (2.0 L ha<sup>-1</sup>) rezistentu augu lapām saglabājās zaļā krāsa, bet pārējo populāciju augi bija sakaltuši, izņemot atsevišķos individuus, kuriem bija hlorotiskas lapas (U populācija) vai saglabāies zaļš stublājs (jutīgā populācija). Lai noteiktu, vai U populācijas augiem ir raksturīga



rezistence, ir nepieciešami papildus eksperimenti. Lai varētu labāk novērtēt herbicīda ietekmi un augu rezistenci, ir jāuzlabo augu augšanas apstākļi un jāpanāk lielāka augu vienveidība apstrādes brīdī.

#### **4.2.2. Nezāļu rezistences pret herbicīdiem noteikšana ar molekulārajām metodēm**

##### **Vējauzas genoma struktūras īpatnības un ACC rezistence**

Apmēram 30 – 70 % augu ir poliploīdi, un vairākas pret herbicīdiem rezistentas nezāles ir poliploīdas. Zināšanas par herbicīdu rezistences evolūciju poliploīdām nezālēm ir nelielas. Vējauza (*Avena fatua*) un tai radniecīgā *Avena sterilis* ir pašapputes alloheksaploīdas sugas no graudzāļu (*Poacea*) dzimtas. Tās pieder pie pasaulē ekonomiski kaitīgākajām nezālēm (Yu et al., 2013).

Vējauzas ierobežošanā plaši izmanto acetil-koenzīma A karboksilāzi (ACC) inhibējošus herbicīdus. ACC (EC 6.4.1.2) ir galvenais enzīms lielākajā daļā organismu, kas katalizē pirmo reakciju taukskābju biosintēzē. ACC inhibē trīs ķīmiski atšķirīgas herbicīdu klases: ariloksifenoksiopionāti, cikloheksāndioni un jaunākā klase – fenilpirazolīni, pie kuriem pieder herbicīdi, kas satur darbīgo vielu pinoksadēnu. Šo trīs ķīmisko klašu herbicīdus sauc par ACC herbicīdiem (Yu et al., 2013).

Augu plastīdās ACC ir būtisks enzīms primārajā taukskābju biosintēzē, savukārt citoplazmā esošā ACC ir iesaistīta garo ķēžu taukskābju biosintēzē. Homomērā ACC citoplazmā gandrīz visiem augiem un heteromērā ACC divdīgļlapju hloroplastos ir relatīvi nejutīga pret ACC herbicīdiem. Salīdzinājumā, plastīdu homomērā ACC, kas ir atrodama gandrīz visām graudzālēm ir jutīga pret ACC herbicīdiem (Yu et al., 2013).

Globāla un bieži vien intensīva ACC herbicīdu izmantošana ir radījusi rezistenci daudzām graudzāļu nezālēm (Heap, 2011). Pirmās ziņas par to ir jau kopš 1982. gada (Heap and Knight, 1982).

ACC rezistence ir sastopama vairāk nekā 40 graudzāļu nezāļu sugām (Beckie and Tardif, 2012). Zināmie bioķīmiskie mehānismi, kas piešķir augiem ACC herbicīdu rezistenci, ir mērķa specifiskas ACC gēna mutācijas vai paaugstināts ACC herbicīda metabolisms (mērķa nespecifiska rezistence jeb metaboliskā rezistence). Mērķa specifiskas rezistences gadījumā ir notikušas mutācijas gēnā, kas kodē herbicīda mērķa proteīnu. Mērķa nespecifiskas rezistences gadījumā savu mērķi sasniedz samazināts herbicīda molekulu daudzums (Delye et al., 2011).

Graudzālēm ir zināmas deviņas atšķirīgas aminoskābju nomaiņas plastīdu ACC gēnu

karboksiltransferāzes domēnā, kas nodrošina mērķa specifisku rezistenci pret konkrētiem ACC herbicīdiem. Diploīdām graudzāļu sugām šīs individuālās ACC gēna rezistences mutācijas piešķir vidēja vai augsta līmeņa rezistenci pret ACC herbicīdiem. Atkarībā no specifiskām ACC mutācijām, herbicīdiem un to devām, ACC rezistences alēles diploīdām graudzāļu sugām ir daļēji dominantas vai dominantas salīdzinājumā ar savvaļas alēlēm (Christoffers et al., 2002; Yu et al., 2013). Informācija par līdz šim zināmajām aminoskābju nomainām vējauzai ir apkopta 4.2.2. tabulā.

4.2.2. tabula

**Līdz šim zināmās aminoskābju nomainas vējauzai (*A. fatua*, *A. sterilis*) un citām graudzāļu nezālēm, kas atbild par ACC rezistenci**

Mutācija	Valsts, kurā atklāta	Literatūras avots
<i>A. fatua</i>		
Ile178Leu	Manitoba	Christofers et al., 2002
Ile2041Asn	Meksika	Cruz-Hipolito et al., 2011
Asp2078Gly	Čīle	Cruz-Hipolito et al., 2011
Trp2027Cys	Kanāda	Beckie et al., 2012a
Trp1999Cys	Kanāda	Beckie et al., 2012a
Cys2088Arg	Kanāda	Beckie et al., 2012a
Gly2096Ser	Kanāda	Beckie et al., 2012a
<i>A. sterilis</i>		
Ile178Leu	Austrālija	Liu et al., 2007
Trp1999Cys	Austrālija	Liu et al., 2007
Trp2027Cys	Austrālija	Liu et al., 2007
Ile2041Asn	Austrālija	Liu et al., 2007
Asp2078Gly	Austrālija	Liu et al., 2007
Citas graudzāļu nezāles		
Ile1781Val	<i>Phalaris paradoxa</i> L., Itālija	Collavo et al., 2011
Trp1999Leu	<i>Lolium</i> spp.	Scarabel et al., 2011
Ile2041Val	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	Delye et al., 2003

## 4.2.2. tabulas turpinājums

Mutācija	Valsts, kurā atklāta	Literatūras avots
Citas graudzāļu nezāles		
Cys2088Arg	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	Yu et al., 2007
Gly2096Ala	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Delye et al., 2005

*Avena* ģints augu heksaploīdija padara herbicīdu rezistences identificēšanu un tās mehānismu izpratni par sarežģītu uzdevumu. Gēnu transkripcija un ekspresija heksaploīdām sugām ir sarežģīta. Diploīdiem organismiem abas gēnu kopijas parasti tiek transkribētas un ekspresētas. Heksaploīdajām vējauzām ( $2n = 6 \times = 42$ ) ir AACDD genoma struktūra, kas radusies alloploīdijas ceļā ietverot trīs diploīdas sugas. Par A genoma donoru uzskata *Avena longiglumis* (Nikoloudakis et al., 2008), bet par C genoma donoru uzskata *Avena ventricosa* (Nikoloudakis and Katsiotis, 2008). D genoma izcelsme ir mazāk skaidra, bet tas ir vairāk līdzīgs A genomam nekā C genomam (Yang et al., 1999).

Visas heksaploīdas *Avena* spp. ir bivalentas ar disomisku iedzimtību (Thomas, 1992). Tādēļ katram gēnam ir trīs homeologas kopijas – pa vienai no katra oriģinālā genoma. Par *A. fatua* plastīdu ACC gēniem pašlaik ir zināms tikai tas, ka ir trīs gēnu kopijas (*Acc1;1*, *Acc;2* un *Acc1;3*, Christofers et al., 2002). Nav zināms vai visi homeologie gēni tiek ekspresēti, kā tie mijiedarbojas un tiek pārmantoti (Yu et al., 2013).

### ALS rezistence

Otrs biežāk sastopamais rezistences veids *A. fatua* ir saistīts ar acetolaktāta sintāzi (ALS) inhibējošiem herbicīdiem. ALS ir galvenais enzīms zaroto aminoskābju (valīna, leicīna, izoleicīna) biosintēzē (Delye et al., 2011, Massa et al., 2011). ALS inhibēšanas aktivitāte ir piecām ķīmiski atšķirīgām herbicīdu klasēm: sulfonilureāzes (SUs), imidazolinoni (IMIs), triazolopirimidīni (TPs), pirimidinil-benzoāti (PBs) un sulfonil-aminokarbonil-triazolinoni (SCTs) (Han et al., 2012). Vairāk nekā 100 nezāļu sugām ir zināma ALS rezistence (Beckie and Tardif, 2011). Augstā šī rezistences veida sastopamība ir izskaidrojama ar to, ka rezistentas ALS alēles ir bieži sastopamas dabā (Yuan et al., 2007).

Ir zināmas vairāk nekā 20 aminoskābju nomainīgas astoņos lokusus, kas piešķir augiem šo rezistences veidu. Parasti to izraisa punktveida mutācijas sekojošās vietās: Ala-122, Pro-197, Ala-205, Asp-376, Arg-377, Trp-574, Ser-653, Gly-654. ALS mutācijas Pro-197 vietā nodrošina rezistenci pret SU un TP herbicīdiem, mutācijas Ala-122, Ser-653 vai Gly-654

vietās nodrošina rezistenci pret IMI grupas herbicīdiem. Mutācijas Asp-376 vai Trp-654 vietās nodrošina plaša spektra rezistenci pret daudziem ALS herbicīdiem. Biežāk sastopamās mutācijas ir Pro-197, Trp-574 un Ser-653. Tās ir konstatētas daudzu rezistentu nezāļu sugu biotipiem (Han et al., 2012).

ALS rezistenci nodrošinošās mutācijas var iedalīt trīs klasēs: 1) plaša krusteniskā rezistence pret sulfonilureāzēm (SU), imidazolinoniem (IMI), triazolopirimidīniem (TP) un pirimidiniltiobenzoātiem (PTB); 2) rezistence tikai pret IMI un PTB; 3) rezistence tikai pret SU un TP. ALS rezistence nepiešķir rezistenci pret ne-ALS herbicīdiem. Ja tomēr šāda rezistence parādās, tad visticamāk tās iemesls ir paaugstināta metaboliskā deaktivācija (paaugstināts herbicīdu metabolisms) (Green, 2007).

ALS rezistence ir sastopama arī tādai bieži sastopamai viendīgļlapju nezālei kā parastā rudzuzmilga (*Apera spica-venti*) un divdīgļlapu nezālēm parastajai virzai (*Stellaria media*) un dārza vējagriķim (*Polygonum convolvulus*). Zināmās *A. fatua*, *A. spica-venti*, *S. media* un *P. convolvulus* mutācijas apkopotas 4.2.3. tabulā. *A. spica-venti* ALS mutācijas ir lokalizētas divos domēnos: A un B (Krysiak et al., 2011).

4.2.3. tabula

**Līdz šim zināmās aminoskābju nomaiņas vējauzai (*Avena fatua*), parastajai rudzuzmilgai (*Apera spica-venti*), parastajai virzai (*Stellaria media*) un dārza vējagriķim (*Polygonum convolvulus*), kas atbild par ALS rezistenci**

Mutācija	Valsts, kurā atklāta	Literatūras avots
<i>A. fatua</i>		
Ser653Asn	Kanāda	Beckie et al., 2012
Ser653Thr	Kanāda	Beckie et al., 2012
<i>A. spica-venti</i>		
Ala122Val	Polija	Krysiak et al., 2011
Pro197Asn	Vācija	Massa et al., 2011
Pro197Ser	Polija	Krysiak et al., 2011
Pro197Thr	Polija	Krysiak et al., 2011; Massa et al., 2011
Arg377His	Vācija	Massa et al., 2011
Trp574Leu	Vācija	Massa et al., 2011

Mutācija	Valsts, kurā atklāta	Literatūras avots
<i>S. media</i>		
Pro197Gln	Lielbritānija	Marshall et al., 2010
Trp574Leu	Lielbritānija	Marshall et al., 2010
<i>P. convolvulus</i>		
Trp574Leu	Kanāda	Beckie et al., 2012b

### Sintētisko augsīnu herbicīdu rezistence

Lai gan sintētisko augsīnu herbicīdi tiek izmantoti kopš 1946. gada, ir salīdzinoši maz ziņu par rezistenci – ir reģistrēti rezistences gadījumi 29 nezāļu sugas. Rezistenci nodrošina pazemināta herbicīda saistīšanās ar augsīnu saistošajiem proteīniem vai augsīna signālceļa *F-box* proteīniem. Var būt krusteniska rezistence pret vairākām sintētisko augsīnu klasēm (Beckie and Tardif, 2011). Sintētisko augsīnu herbicīdu rezistence ir novērota parastajai virzai *Stellaria media* (Lutman and Lovegrove, 1985).

### Metaboliskā rezistence

Papildus mērķa specifiskai rezistencei ir sastopama arī mērķa nespecifiska rezistence, kas balstās uz paaugstinātu herbicīdu metabolismu. Nespecifiskā rezistence ietver herbicīdu bioķīmisku modificēšanu un/vai herbicīdu un to metabolītu kompartmentalizāciju. Metaboliskā rezistence ir salīdzinoši maz izpētīta, jo nav pietiekoši daudz informācijas par nezāļu ģenētiku, un iedzimtība šajā gadījumā ir ļoti sarežģīta. Metabolisko rezistenci nodrošina mutācijas mērķa nespecifiskajos gēnos vai paaugstināta kāda gēna ekspresija. Mērķa specifiskā rezistence, savukārt parasti ir monogēna un to nodrošina punktveida mutācijas (Yuan et al., 2007).

Graudzālēm metaboliskā rezistence ir saistīta ar tādiem enzīmiem kā citohroma P450 monooksigenāzēm (P450s) (Maneechote et al., 1997) un glutaciona S-transferāzēm (GSTs) (Beckie and Tardif, 2012). Šie enzīmi augos atbild par ksenobiotisko savienojumu sadalīšanu. Herbicīdi ir ķīmiskas vielas, kas normāli nav enzīmu vai transporta olbaltumvielu dabiskie substrāti. Tomēr, lai pielāgotos mainīgajiem vides apstākļiem, augiem ir attīstījušās sarežģītas detoksifikācijas sistēmas pret toksiskiem ķīmiskajiem savienojumiem. Mērķa nespecifisko rezistenci var nodrošināt augs detoksifikācijas procesi, kurus var iedalīt četrās fāzēs. Pirmajā

fāzē herbicīda molekulas tiek aktivētas tā, lai noteiktas funkcionālās grupas varētu tikt eksponētas nākamās fāzes enzīmiem. Biežākā reakcija pirmajā fāzē ir oksidācija, ko veic P450 monooksigenāzes vai dažādu funkciju oksidāzes. Otrajā fāzē notiek lielas hidrofilas molekulas saistīšanās (konjugācija) ar aktivēto ksenobiotiku, izmantojot tiolus vai cukurus, kas nodrošina, ka otrās fāzes beigu produkti kļūst atpazīstami trešās fāzes transporta olbaltumvielām. Trešā fāze ietver konjugētās molekulas transportu uz vakuolu vai starpšūnu telpu ar aktīvā transporta palīdzību. Parasti šajā fāzē ir iesaistīti ABC transporta enzīmi. Ceturtajā fāzē notiek tālāka konjugētās molekulas noārdīšana vakuolā vai starpšūnu telpā (Yuan et al., 2007).

Mērķa nespecifiskajā herbicīdu rezistencē var būt iesaistīti daudzi augu detoksifikācijas proteīni. Pašlaik ir labi izpētītas tikai četras gēnu saimes: P450s, GSTs, glikoziltransferāzes un ABC transportieri (Yuan et al., 2007).

Metaboliskā rezistence *Avena* spp. ir biežāk sastopama nekā mērķa specifiskā rezistence. Pirmo reizi vējauzām (*Avena* spp.) šis rezistences veids tika pierādīts 2000. gadā *A. sterilis* ssp. *ludoviciana* (T/11) populācijai no Lielbritānijas (Cocker et al., 2000).

Šis detoksifikācijas sistēmas tiek ekspresētas gan konstitutīvi, gan inducētas kā atbilde uz herbicīdu palīgvielām (*herbicide safeners*). P450s rezistencē parasti ir iesaistīti vairāki P450 gēni, kas rada daudzus P450 izozīmus. GST enzīmiem ir tieša (herbicīdu konjugācija) vai netieša loma (atbilde uz stresu) herbicīdu rezistencē. Lielākajai daļai nezāļu metabolisko rezistenci ir radījuši fotosistēmas I vai II, ACC un ALS inhibitori, piešķirot krustenisko rezistenci pret citiem herbicīdiem ar attiecīgo iedarbības veidu, kā arī pret dinitroanilīniem. Krusteniskā rezistence var būt starp ACC un ALS inhibitoriem, vai starp fotosistēmas II un ACC inhibitoriem. Dažādām sugām tas var izpausties dažādi. *A. fatua* un *A. sterilis* ir zināma P450s nodrošināta metaboliskā rezistence (Beckie and Tardif, 2012).

Uzskata, ka augstu herbicīda koncentrāciju izmantošana veicina mērķa specifiskās rezistences veidošanos, bet zemu herbicīda koncentrāciju izmantošana savukārt veicina metaboliskās rezistences veidošanos. Metabolisko rezistenci ir grūtāk izpētīt nekā mērķa specifisko rezistenci, un tā var būt bīstamāka lauksaimniecībai nekā mērķa specifiskā rezistence, jo metaboliskās rezistences gadījumos bieži ir novērojama multiherbicīdu rezistence, kur iesaistīti vairāki gēni (Yuan et al., 2007).

### *Citohroma P450 monooksigenāzes*

P450 gēnu saime kodē visdaudzveidīgāko enzīmu klasi, kas piedalās herbicīdu metaboliskās detoksifikācijas pirmajā fāzē. P450s kodē hēma proteīnu atkarīgās enzīmu sistēmas, kas parasti katalizē no skābekļa un NADPH atkarīgās monooksigenēšanas reakcijas. Elektronu no NADPH pa vienam tiek pārnesti uz P450s ar citohroma P450 reduktāzi. P450s katalizē dažādas reakcijas: hidroksilāciju, epoksidāciju, dealkilāciju, izomerizāciju, dekarboksilāciju un dezamināciju, kuru rezultātā rodas oksidēti produkti, kas ir reaktīvāki vai vieglāk šķīstoši, radot pamatu nākamajām detoksifikācijas reakcijām. P450 gēnu ir ļoti daudz: *Arabidopsis* ģints augiem ir 246 P450 gēni un 26 pseidogēni, kas kopā veido 44 apakšsaimes. Salīdzinošā genomika ir parādījusi, ka P450 gēni ir daudzveidīgi arī citām sugām (Yuan et al., 2007).

P450s funkcija mērķa nespecifiskajā herbicīdu rezistencē nezālēm ir skaidri pierādīta ar korelācijām starp P450 enzīmu aktivitāti un herbicīdu rezistenci, piemēram, nosakot herbicīdu metabolītu uzkrāšanos pēc apstrādes ar herbicīdu. P450 gēnu ekspresiju var ierosināt herbicīdu aizsargvielas (angl. *herbicide safeners*), kas tiek pievienotas, lai pasargātu no herbicīda kultūraugus. Pagaidām pret herbicīdiem rezistentām nezālēm neviens konkrēts P450 gēns nav identificēts. Tai pašā laikā vairāki citu augu P450 gēni ir izmantoti, lai iegūtu pret herbicīdiem rezistentus kultūraugus. Darbā ar šiem kultūraugiem ir noskaidrots, ka P450 gēni nodrošina multirezistenci – viens P450 gēns transgēnā augā var nodrošināt rezistenci pret 13 dažādiem herbicīdiem (Yuan et al., 2007).

### *Glutaciona S-transferāzes*

Otra vairāk izpētītā mērķa nespecifiskās rezistences gēnu saime ir glutaciona S-transferāzes (GST). Augu GSTs ir daudzfunkciju enzīmi, kas katalizē glutaciona vai homoglutaciona (tauriņziežiem) konjugāciju ar dažādiem substrātiem (R-X), lai izveidotu polārus S-glutacionilētus produktus (R-SG). Tā kā R-X substrāti bieži ir hidrofobi un elektrofilī toksiski ķīmiskie savienojumi, GSTs uzskata par svarīgu detoksifikācijas sastāvdaļu, kas iesaistīta otrās fāzes detoksifikācijā, lai gan GSTs var konjugēt herbicīdus arī tiešā veidā. R-SG produktus trešās fāzes proteīni (ABC transportieri) parasti transportē uz vakuolu. GST gēnu saime nodrošina ļoti daudzveidīgu ķīmisko savienojumu detoksifikāciju un ir iesaistīti dažādu metabolītu sintēzē (Yuan et al., 2007).

Pirmo reizi GSTs tika iesaistītas nezāļu herbicīdu rezistencē 1970.-jos gados, kad tika

noskaidrota saistība starp GST konjugātu un rezistenci pret atrazīnu vairākām graudzālēm. Korelācija starp herbicīdu rezistenci nezālēm un paaugstinātu GST aktivitāti tika pierādīta Teofrasta virvenes (*Abutilon theophrasti*) rezistentam biotipam (Yuan et al., 2007).

GST nodrošinātā herbicīdu rezistence var būt vienlaicīgi pret vairākiem herbicīdiem, dažreiz pat daudzveidīgāka nekā P450 nodrošinātā rezistence. Dažos gadījumos paaugstināta GST aktivitāte izpaužas kā paaugstināta GST gēnu ekspresija, bet citos gadījumos – kā paaugstināta GST enzīmu aktivitāte. Izpēte GST gadījumā tāpat kā P450s gadījumā arī ir bijusi saistīta ar herbicīdu palīgvielu (*herbicide safeners*) iedarbības izpēti un kultūraugu izturības pret herbicīdiem izpēti (Yuan et al., 2007).

### *Glikoziltransferāzes*

Papildus GSTs, glikoziltransferāzes ir otra enzīmu saime, kas iesaistīta herbicīdu detoksifikācijas otrajā fāzē. Tāpat kā GSTs, arī glikoziltransferāzes var konjugēt herbicīdus tiešā veidā. Glikoziltransferāzes ietver lielu gēnu saimi. Tie ir proteīni, kas konjugē cukura molekulu ar plašu spektru lipofīliem mazmolekulāriem akseptoriem, tai skaitā, augu hormoniem, sekundārajiem metabolītiem un tādām ksenobiotikām kā herbicīdiem. Glikozilēšanās var notikt pie tādām funkcionālajām grupām kā –OH, –COOH, –NH<sub>2</sub>, –SH. Līdz ar to glikoziltransferāzes iedala *O*-glikoziltransferāzēs un *N*-glikoziltransferāzēs. Herbicīdu detoksifikācijā ir iesaistītas abas grupas. Ar konjugācijas reakciju palīdzību glikoziltransferāzes dažādo sekundāros metabolītus ar cukuru pievienošanu, lai uzturētu šūnu homeostāzi ātri un precīzi kontrolējot augu hormonu koncentrācijas, kā arī detoksificējot herbicīdus (Yuan et al., 2007).

Glikoziltransferāzes kodē gēnu supersaime ar daudzveidīgiem pārstāvjiem. Lielā daudzveidība ir svarīgs aspekts mērķa nespecifiskajā herbicīdu rezistencē, jo glikoziltransferāzes ļauj enzīmiem izmantot plašu spektru cukuru akseptoru, ieskaitot herbicīdus (Yuan et al., 2007).

Pirmais pierādījums, ka glikoziltransferāzēm ir loma mērķa nespecifiskā herbicīdu rezistencē nezālēm, tika gūts pētījumā ar paaugstinātu glikoziltransferāzes aktivitāti multiherbicīdu rezistentai peļstīšu lapsastei (*Alopecurus myosuroides*) (Yuan et al., 2007).

### *ABC transportieri*

Atšķirībā no P450, GST un glikoziltransferāžu gēnu saimēm, ABC transportieri



nodrošina herbicīdu un to metabolītu kompartmentalizāciju, kas pieder pie detoksifikācijas procesa trešās fāzes. ABC transportieri ir piesaistīti pie membrānām, un tiem ir viena vai divas ATF saistošās kasetes aktīvajam transportam, izmantojot ATF hidrolīzi. Augstākajiem augiem ABC transportieri veic plašu funkciju spektru, piemēram, toksisku savienojumu ekskrecija, sekundāro metabolītu sekvestrācija vakuolās, taukskābju un fosfolipīdu translokācija, kā arī hlorofila katabolītu, augsīnu un smago metālu transports, lai nodrošinātu šūnu homeostāzi. ABC transportieri ir viena no daudzveidīgākajām gēnu saimēm. Substrātu dažādība ir svarīgs aspekts ABC transportieru lomā herbicīdu rezistencē. ABC transportierus var aktivizēt herbicīdu aizsargvielas (Yuan et al., 2007).

### **Specifiski aspekti herbicīdu rezistences noteikšanai ar molekulārām metodēm**

Rezistences noteikšanai ar molekulārām metodēm ir svarīgi zināt, cik paraugus no populācijas ņemt analizēm, lai ar noteiktu ticamību varētu pateikt, kāds ir rezistences līmenis (attiecīgās mutācijas sastopamības biežums) konkrētajā populācijā. Collavo un kolēģu pētījumā ņēma 20–25 *Phalaris paradoksa* augus no rezistentām populācijām. Par rezistentu uzskatīja tādu populāciju, kurā vismaz 20% augu izdzīvoja pie rekomendētās herbicīdu devas (Collavo et al., 2011). Citos pētījumos šis iedalījums ir bijis atšķirīgs, piemēram, pētījumā par *A. sterilis* par rezistentu uzskatīja tādu populāciju, kurā pie četras reizes lielākas devas nekā rekomendētā deva izdzīvoja >20% augu un < 80% augu aizgāja bojā. Populācijas, kurās >80% augu aizgāja bojā pie rekomendētās devas, tika uzskatītas par jutīgām. Populācijas, kuras netika ierobežotas ar rekomendēto devu (<80% augu gāja bojā), bet tika ierobežotas ar četrkārtīgo devu (> 80% augu gāja bojā) tika uzskatītas par mazāk jutīgām vai daļēji rezistentām (Papapanagiotou et al., 2012). Var būt tā, ka zemniekam ir problēmas ar vējauzas kontroli, bet tomēr konkrētā vējauzas populācija nav rezidenta pret herbicīdiem, bet ir kādi citi iemesli, kādēļ to neizdodas ierobežot. Piemēram, Polijā no 34 populācijām laukos, kur zemniekiem bija problēmas, tikai 5 populācijas bija rezistentas (Adamczewski et al., 2013).

Vēl ir jāņem vērā fakts, ka vējauza ir heksaploīds augs. Līdz ar to pazīmju izskaldīšanās procents arī var būt augsts. Tas ir, ja arī gadījumā uz lauka augošās vējauzas īpatņi tiešām bija rezistenti pret herbicīdiem, tad jārēķinās, ka no vējauzas sēklām izaudzētie īpatņi (pēcnācēji, nākamā paaudze) tikai daļa būs ar attiecīgo mutāciju. Uz molekulārajām analizēm ņem tikai tos īpatņus no šiem ataudzētajiem, kuriem tiešām būs rezistences pazīmes veģetācijas eksperimentā. Atlasīšanu var veikt tikai nosmidzinot ar attiecīgajiem herbicīdiem

(Adamczewski et al., 2013). Uz analīzēm nodod tikai tos eksemplārus, kas ir palikuši dzīvi pēc apstrādes ar herbicīdiem.

ACC rezistences gadījumā vējauzai iespējamās vairākas mutācijas, līdz ar to sekvenčēšanai jāizmanto vismaz divi praimeru pāri, un katram paraugam jānosaka četras sekvences (Yu et al., 2013). Var gadīties arī tā, ka konkrētajiem augiem, kuri veģetācijas eksperimentos uzrāda rezistenci, tomēr nav nevienas mutācijas, ko skaidro ar to, ka šādiem augiem ir paaugstināts herbicīdu metabolisms (Yu et al., 2013). Zinātniskajos pētījumos ir konstatēts, ka Eiropā ACC, ALS vai fotosistēmas II inhibitoru rezistentās graudzāļu sugu (*Avena* spp., *Alopecurus myosuroides* Huds., *Lolium perenne* L. ssp. *multiflorum*) populācijās biežāk ir sastopama mērķa nespecifiskā rezistence nekā mērķa specifiskā rezistence (Claude et al., 2004; Delye et al., 2010; Marshall and Moss, 2004; Moss et al., 2003).

#### **4.2.3. Plānotā rezistences noteikšanas metodika 2015. gadam**

No 18 vējauzās paraugu lapām izdalīja genomisko DNS (4.2.4. tabula) – no rezistentas populācijas, jutīgas populācijas un divām potenciāli rezistentām Latvijā ievāktām populācijām (A un U). DNS izdalīšanai izmantoja komerciālu reaģentu komplektu – E.Z.N.A. Isolation Kit Plant DNA Mini (Omega Bio-tek, ASV). ACC karboksiltransferāzes domēna reģionus ar zināmām un potenciālām ACC rezistences mutāciju vietām amplificēja ar iepriekš izstrādātiem praimeriem (Liu et al., 2007) (4.2.5. tabula). PCR apstākļi bija sekojoši: 94 °C 4 min; 35-40 cikli 94 °C 30 s, 60 vai 65 °C 30 s un 72 °C 30-120 s, beigu elongācija 5-7 min 72 °C (Yu et al., 2013). Polimerāzes ķēdes reakcijas (PCR) veica ar iekārtu SensoQuest Labcycler 48 (SensoQuest, Vācija) 25 µl reakcijas tilpumā. Reakcijas maisījums sastāvēja no 12.5 µl Hot Start Master Mix 2X, 0.375 µl Bovine Serum Albumin 20 mg ml<sup>-1</sup> (visi reaģenti no Thermo Scientific Fermentas Molecular Biology Solutions, Lietuva), 0.5 µl no katra primiera 10 µM koncentrācijā, 10.125 µl sterils destilēts ūdens, 1 µl genomiskās DNS. Amplificētos DNS fragmentus apstrādāja ar FastAP™ Thermosensitive Alkaline Phosphatase un Exonuclease I (Thermo Scientific Fermentas Molecular Biology Solutions, Lietuva). DNS fragmentu sekvenčēšanu veica Macrogen Europe (Amsterdama, Nīderlande). Iegūtās sekvences analizēja ar Staden Package 1.6.0.

## Vējauzas paraugu saraksts, no kuriem ir izdalīta genomiskā DNS

Npk.	Parauga apzīmējums	Parauga izcelsme	Npk.	Parauga apzīmējums	Parauga izcelsme
1.	A	Pirms apstrādes ar herbicīdu	10.	R1I	No kontroles varianta bez apstrādes ar herbicīdu
2.	Rezistents*		11.	R1I	
3.	U		12.	R1I	
4.	Jutīgs		13.	S1I	
5.	A		14.	U1II	
6.	A1I	No kontroles varianta bez apstrādes ar herbicīdu	15.	U1II	No varianta ar 2N** devu, mēnesi pēc apstrādes
7.	A1I		16.	U6II	
8.	A1I		17.	A4I	No varianta ar 0.75N devu, mēnesi pēc apstrādes
9.	A1I		18.	U5I	No varianta ar N devu, mēnesi pēc apstrādes

\* *A. sterilis* ssp. *ludoviciana* (T/11)\*\*- Puma Universal (etil-fenoksaprops-P, 69 g L<sup>-1</sup>), normālā deva (N) - 1.0 L ha<sup>-1</sup>

## Praimeru saraksts ACC gēna sekvencēšanai un restrikcijas analīzei un atbilstošās praimeru hibridizācijas temperatūras (Yu et al., 2013)

Praimera nosaukums	Sekvence (5'-3')	Praimeru hibridizācijas temperatūra, °C
SQCT-β1F	CATCATCTTTCTGTATGCCAGTGGG	65
SQCT-β1R	CTGTATGCACCGTATGCCAAG	
SQCT-α1F	AATACATGTGATCCTCGTGACAG	60
SQCT α1R	TCCTCTGACCTGAACTTGATCTC	
NsiI1781F	CTGAATGAAGAAGACTATGGTCCG	60
NsiI1781R	AGAATACGCACTGGCAATAGCAGCACTTCCATGCA	
RsaI2078F	TTCTCTGGTGGGCAAAGAGACCTTTTTGAAGG	62
RsaI2078R	CATAGCACTCAATGCGATCTGGATTTATCTTGGTA	

Paralēli sekvenču analīzei veica restrikcijas (amplificēto DNS fragmentu šķelšanas) reakcijas ar restriktāzēm atbilstoši Liu un kolēģu (2007) izstrādātajai dCAPS metodikai. Restrikcijas enzīmu saraksts, atbilstošās šķelšanas vietas un attiecīgo fragmentu garums dots 4.2.6. tabulā.

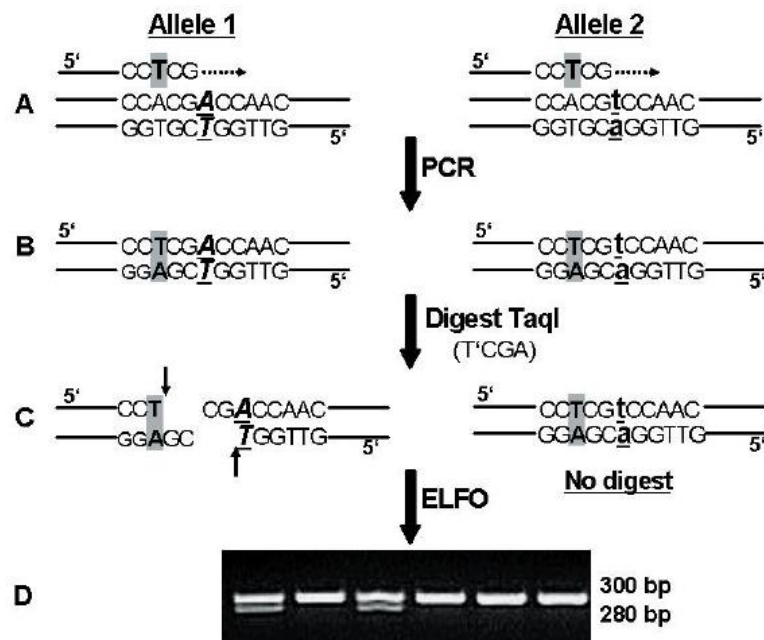
dCAPS metodē izmanto vienu praimeru, kas ir pilnībā homologs mērķa sekvencei, un otru praimeru, kas ir nehomologs (dCAPS praimeris), kas rada restrikcijas enzīma atpazīšanas vietu, ietverot mainīgo nukleotīdu pozīcijas sekvencē, kur šādas restrikcijas vietas neeksistē. To panāk ar dCAPS praimera palīdzību, kas ievieš heterologu nukleotīdu (mutāciju) vienā vai vairākās pozīcijās tā mērķa DNS sekvencē PCR laikā (4.2.1. attēls). Tā kā dCAPS praimera mērķa sekvence neietver vajadzīgās mainīgo nukleotīdu vietas, restrikcijas vietas izveidotajā amplikonā eksistē tikai tad, kad katrā mainīgajā pozīcijā ir konkrētais nukleotīds. Līdz ar to nukleotīdu polimorfisms tiek noteikts kā restrikcijas vietas ieguvums (amplifikācijas produkts tiek sašķelts) vai zudums (amplifikācijas produkts paliek nesašķelts) (Delye et al., 2011).

4.2.6. tabula

**Restrikcijas enzīmu saraksts, atbilstošās šķelšanas vietas un attiecīgo fragmentu garums (Yu et al., 2013)**

Mērķa specifiskā mutācija	Izmantotais praimeru pāris	Tips	Restrikcijas enzīms	Šķelšanas vieta*	Fragmenta garums (bp)	
					Jutīgiem īpatņiem	Rezistentiem īpatņiem
1781	NsiI1781F/ NsiI1781R	dCAPS	<i>NsiI</i>	5'- ATGCA <sup>^</sup> T-3'	130, 35	165
2078	RsaI2078F/ RsaI2078R	dCAPS	<i>RsaI</i>	5'-GT <sup>^</sup> AC-3'	181	147, 34
2088	SQCT- $\alpha$ 1F/ SQCT $\alpha$ 1R	CAPS	<i>HaeII</i>	5'- RGCGC <sup>^</sup> Y- 3'	602	529, 73

\* R=A/G; Y=C/T



4.2.1. attēls. dCAPS metodes shēma. (A) Pētāmā gēna divu dažādu allēļu segmenti (atšķirības ir izceltas treknrakstā un pasvītrotas) un specifiskais dCAPS praimeris ar vienu neatbilstošu vietu, kas iekrāsota pelēkā krāsā. (B) PCR produkti, kas iegūti ar dCAPS praimeriem (iegūtās mutācijas ir iekrāsotas pelēkas). (C) Rezultāts PCR produktu šķelšanai ar restrikcijas endonukleāzi TaqI. (D) restrikcijas produktu vizualizācija ar gēla elektroforēzes palīdzību (attēls no Hrubā, 2007).

#### 4.2.4. Plānotā rezistences noteikšanas metodika turpmākajiem gadiem

Nākamajos projekta gados paredzēts izmantot dCAPS metodi ALS mutāciju noteikšanai *A. fatua* paraugiem, izmantojot Delye un kolēģu (2011) izstrādātos dCAPS praimerus un atbilstošos restrikcijas enzīmus. Papildus paredzēts sākt strādāt ar parastās rudzusmilgas (*A. spica-venti*), parastās virzas (*Stellaria media*) un dārza vējagriņa (*Polygonum convolvulus*) populācijām.

Iespējamo praimeru saraksts parastās rudzusmilgas A un B domēnu amplifikācijai un tālākai sekvencēšanai ir dots 4.2.7. tabulā.

**Praimeru saraksts parastās rudzuskas *A. spica-venti* ALS gēna sekvenēšanai un atbilstošās praimeru hibridizācijas temperatūras (Krysiak et al., 2011)**

Praimera nosaukums	Sekvence (5'-3')	Praimeru hibridizācijas temperatūra, °C
A3-F	AAG GGC GCC GAC ATC CTC	63 °C
A3-R	CGA GGT AGT TGG CTT GG TGA	63 °C
B4-F	CAG GTG TCA CGG TTG TTG AC	63 °C
B4-R	GCA AAA CAC ATG CTT TAT TAG TTG A	63 °C

**4.3. Dati par nezāļu rezistenci pret herbicīdiem, izmantojot ievāktos nezāļu sēklu paraugus**

**Sekvenēšanas rezultāti**

Sekvenēšanas rezultāti ar praimeru pāriem SQCT- $\alpha$ 1F/ SQCT- $\alpha$ 1R SQCT- $\beta$ 1F/ SQCT- $\beta$ 1R un apkopoti 4.3.1. tabulā. No rezistentās populācijas tika sekvenēti tikai divi paraugi (paraugi Rezistents2 un Rezistents10), jo populācijai *A. sterilis* ssp. *ludoviciana* (T/11) piemīt metaboliskā rezistence. Līdz ar to specifiskās mutācijas pētītajos ACC gēna rajonos nebija sagaidāmas.

Ar programmas Staden Package 1.6.0 palīdzību, kā arī vizuāli katra parauga apvienotajai sekvencei noteiktas potenciālās viena nukleotīda nomaiņas vietas (SNP), kas varētu norādīt uz iespējamām mutācijām. Redzams, ka vairākiem A populācijas paraugiem un vienam ieņēmīgās populācijas paraugam ir iespējamās SNP mutācijas. Saskaņā ar Yu un kolēģu (2013) pētījumu ar praimeru pāri SQCT- $\alpha$ 1F/ SQCT- $\alpha$ 1R iegūtajiem PCR fragmentiem rezistences gadījumā jāsatur nukleotīda T nomaiņa pret C kodonā 2088<sup>1</sup>. Tomēr analizētajiem A populācijas paraugiem šādas nomaiņas nav, kas nozīmē, ka amplificētajos fragmentos ir citas mutācijas, kuru saistība ar iespējamu rezistenci pret herbicīdiem jānoskaidro nākamajos projekta gados. Vienīgais paraugs, kuram ir iespējama TC nomaiņa, ir no populācijas U (U18).

---

<sup>1</sup> Ar rezistenci saistīto mutāciju vietu numerācija tiek veikta pēc pilna garuma ACC gēna aminoskābju sekvences, kas iegūta no *A. myosuroides* (Yu et al., 2013).

Šis īpatnis bija izdzīvojis pie normālās herbicīda devas veģetācijas eksperimentā ar raksturojumu – zaļš stublājs, lapu pamats, nokaltuši lapu gali un jaunākā lapa.

Ar otru praimeru pāri SQCT-β1F/ SQCT-β1R iegūtajiem fragmentiem arī ir iespējamās mutāciju vietas. Ar abiem praimeriem iegūtās sekvences ir apkoptas 2. pielikumā.

Tika uzsākta izvēlētās DCAPS metodes testēšana, ko paredzēts turpināt 2016. gadā.

4.3.1. tabula

**Iespējamās viena nukleotīda nomaiņas vietas (SNP)**

Paraugs	Praimeri	Iespējamās SNP vietas
A1	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	AG 256. pozīcijā
A5	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	CG 413. pozīcijā
A6	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	AG 240. pozīcijā
A7	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	AG 254. pozīcijā
A8	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	AG 255. un 393. pozīcijā
A9	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
A17	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
Rezistents2	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
Rezistents10	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
Jutīgs4	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
Jutīgs 13	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	CG 412. pozīcijā
U3	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
U14	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
U15	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
U16	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	nav
U18	SQCT-α1F/ SQCT-α1R	TC 471. pozīcijā
A1	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	nav
A5	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 685. pozīcijā
A7	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	AG 971. pozīcijā
A8	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 360., AG 982. pozīcijā

## 4.3.1. tabulas turpinājums

Paraugs	Praimeri	Iespējamās SNP vietas
A9	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 349., AG 971.
Rezistents 2	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	AG 657. pozīcijā
Jutīgs 4	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	AG 584. pozīcijā, CT 694. pozīcijā
Jutīgs 13	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 684., AG 874.
U3	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	AG 655. un 848. pozīcijā, CG 796. pozīcijā
U14	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 327., AG 555., CG-696., AG-718., AG 748.
U15	SQCT-β1F/ SQCT-β1R	CT 348., AG 576., AG 876.

**Secinājumi par izvēlēto metodiku**

1. Analizējamajiem paraugiem jāatkārto sekvenēšana ar praimeru pāriem SQCT-α1F/ SQCT-α1R un SQCT-β1F/ SQCT-β1R, lai iegūtu kvalitatīvākas sekvences vairākos atkārtojumos;
2. Jāuzlabo restrikcijas reakciju metodika, t.i., jāveic PCR produktu sakoncentrēšana, jāpaildzina restrikcijas laiks, restrikcijas produktus vēlams analizēt 2% agarozes gēlā vai 6% poliakrilamīda gēlā, lai nodrošinātu lielāku izšķirtspēju.



## KOPSAVILKUMS

Projektā izvirzītais mērķis ir iegūt zinātniski pamatotu informāciju par galvenajām likumsakarībām, kas nosaka nezāļu populāciju struktūru Latvijā un uz tās pamata izstrādāt ieteikumus nezāļu ierobežošanas pasākumiem Latvijas apstākļos. Iegūtie rezultāti tiks izmantoti ieteikumu izstrādei vējauzas un citu Latvijā izplatītāko nezāļu sugu ierobežošanai.

Pirmais projektā izvirzītais uzdevums bija iegūt datus par nezāļu botānisko sastāvu un izplatību laukaugu sējumos un stādījumos, veicot monitoringu pēc iepriekšējā projektā “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” izmantotās metodes. Izpildot šo uzdevumu, izdarīja vairākus secinājumus par nezāļu izplatību Latvijas reģionos pēdējo trīs gadu laikā. Kopējais nezāļu skaits katrā no apsekotajiem reģioniem ir svārstījies pa gadiem, bet vidēji zemāko nezāļu skaitu konstatēja Zemgales reģionā, bet augstāko – Kurzemes un Latgales reģionos, kas atspoguļo saimniekošanas intensitāti katrā no reģioniem. Kopējais nezāļu skaits apsekotajos laukos visos trijos monitoringa gados bija vislielākais mazajās saimniecībās ar apsaimniekoto platību līdz 100 ha. Vismazāko nezāļu skaitu konstatēja saimniecībās ar apsaimniekoto platību 500-1000 ha. Tas apstiprina agrāk izvirzīto hipotēzi, ka lielākās saimniecībās izmanto efektīvākus nezāļu ierobežošanas paņēmienus. Dominējošās nezāļu sugas atšķiras dažāda lieluma saimniecībās, kas var būt saistīts ar (a) neatbilstošu herbicīdu lietošanu; (b) nekvalitatīva sēklas materiāla iegādi; (c) atšķirīgu kultūraugu audzēšanu, atkarībā no saimniecības lieluma grupas. Graudaugu sējumu kopšanā bieži izmanto herbicīdus, kuri satur aktīvās vielas ar līdzīgu iedarbības mehānismu, visbiežāk izmanto acetolaktāta sintāzes inhibitorus; tas var veicināt rezistences veidošanos nezālēm. Liels piesārņojums ar īsmūža divdīgļlapju sugām, īpaši ķeraiņu madaru, kā arī viendīgļlapju nezāļu sugām, liecina par nepiemērotu vai nesavlaicīgu herbicīdu lietošanu, īpaši nelielās saimniecībās (septītais projekta uzdevums). Analizējot nezāļu sugu sastopamību un izplatību dažādās Latvijas saimniecībās, konstatēja, ka 11 no Eiropā nozīmīgāko nezāļu sarakstā iekļautajām nezāļu sugām ir vienas no sastopamākajām arī Latvijā: baltā balanda, parastā virza, maura sūrene, maura skarene, ložņu vārpata, ķeraiņu madara, ganu plikstiņš, sārtā panātre, dārza vējagriķis, lauka vijolīte un ārstniecības matuzāle (sugas nosauktas pēc to nozīmības 1993. gadā izveidotajā skalā). Tas, ka iegūtie rezultāti ir līdzīgi, tikai apstiprina to, ka lauksaimnieciskā ražošana Eiropā saskaras ar līdzīgām problēmām un to risināšanā Latvijas

mērogā būtu jāņem vērā pārējo Eiropas valstu pieredze. Lai sagatavotu vispārīgus ieteikumus izplatītāko un dominējošo nezāļu sugu ierobežošanai un identificētu faktorus, kas ietekmē šo sugu izplatību, uzsākta visu datu statistiskā apstrāde, atbilstoši projektā izvirzītajam 12. uzdevumam.

Otrais līdz sestajam uzdevumi bija saistīti ar vējauzas izplatības, bioloģijas un ietekmes uz kultūraugu ražību izpēti. Visos apsekotajos reģionos konstatēja vējauzas izplatības palielināšanos, kā arī vidējā piesārņojuma ar vējauzu novērtējuma palielināšanos pagastos, kur vējauza jau bija konstatēta. Lauku piesārņojums ar vējauzu ir proporcionāls lauksaimniecības intensitātei attiecīgajā teritorijā un ir saistīts ar nekvalitatīva sēklas materiāla lietošanu un nepietiekamu vējauzas ierobežošanu. Monitoringa gaitā ir konstatētas arī citas izplatītas graudzāļu dzimtas nezāles – parastā rudzuzmilga un parastā gaiļšāre. Šo nezāļu sugu ierobežošana ir aktuāla problēma, jo to ierobežošana var būt apgrūtināta, un Latvijā jau ir konstatēta parastās rudzuzmilgas rezistence pret herbicīdiem.

Vējauzas skaita ietekme uz labības ražību ir noteikta vienā lauka izmēģinājumā (vasaras kvieši) un divos ražošanas sējumos (vasaras mieži un vasaras kvieši). Visos gadījumos ir novērota negatīva korelācija starp vējauzas biomasu un ražas lielumu. Palielinoties vējauzas īpatsvaram sējumā, samazinājās 1000 graudu masa; miežiem vējauzas konkurence izraisa būtisku produktīvo stiebru skaita samazināšanos. Vējauzas īpatsvaram sasniedzot 50%, tā var saražot līdz 14 000 sēklām uz m<sup>2</sup>, veidojot augsnes sēklu banku, kas būtiski sarežģī šīs nezāles ierobežošanu un veicina tālāko izplatību. Vējauzas monitoringa laikā ievākti vējauzas sēklu paraugi no 41 populācijas dažādos Latvijas novados. Vējauzas sēklu morfoloģijas un dīgšanas testu rezultātu analīze parādīja, ka populācijas ir morfoloģiski nevienmērīgas, un atšķiras savā starpā pēc sēklu miera perioda dziļuma. Vējauzas sēklām ir raksturīgs ilgs dīgšanas periods – dīgšana laboratorijas apstākļos turpinājās līdz 72 dienām, kas saskan ar lauka izmēģinājumā iegūtajiem datiem par vējauzas dīdzību lauka apstākļos.

Astotais līdz vienpadsmitajam uzdevumi bija saistīti ar nezāļu rezistences pret herbicīdiem izpēti. Ir ievākti potenciāli rezistentu augu sēklu paraugi un apkopota literatūra par rezistences mehānismiem un rezistences skrīninga metodēm. Lai pārbaudītu rezistenci pret acetil-KoA karboksilāzes inhibitoru grupas herbicīdiem vējauzas augiem no potenciāli rezistentām populācijām, veica veģetācijas trauku eksperimentu un tajā iegūto vējauzas īpatņu gēnu analīzi. Ar izmēģinātajām molekulārajām metodēm, gēnu sekvenčēšanu un gēnu

restrikcijas analīzi, atsevišķos paraugos nekonstatēja šim rezistences mehānismam raksturīgas mutācijas, bet ir jāturpina metodes pilnveidošana, lai iegūtu kvalitatīvākus rezultātus pārējiem paraugiem.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Adamczewski K., Kierzek R., Matysiak K. 2013. Wild oat (*Avena fatua* L.) biotypes resistant to acetolactate synthase and acetyl-CoA carboxylase inhibitors in Poland. *Plant Soil Environ.* 59: 432–437.
- Anonīms (2012) Annual Bluegrass. [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 14. oktobrī] Pieejams: <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7464.html>
- Ausmane M., Melngalvis I. (2007) Augsnes pamatapstrādes minimalizācija augsekā. III. Sējumu nezāļainības izmaiņas. *Latvijas Lauksaimniecības universitātes Raksti*, 18 (313), 1-8 lpp.
- Balodis O. (2015) Vēsais pavasaris graudaugiem labvēlīgs. [Tiešsaiste] [skatīts 2015. gada 14. oktobrī] Pieejams: <http://new.lkc.lv/lv/nozares/augkopiba/vesais-pavasaris-graudaugiem-labveligs>
- Barroso J., Navarrete L., Sanchez del Arco M.J., Fernandez-Quintanilla C., Lutman P.J., Perry N.H., Hull R.I. (2006). Dispersal of *Avena fatua* and *Avena sterilis* patches by natural dissemination, soil tillage and combine harvesters. *Weed Research* Vol. 46: 118-128;
- Beckie, H. J. and F. J. Tardif. 2011. Herbicide cross resistance in weeds. *Crop Prot.* 35:15-28.
- Beckie HJ, Warwick SI, Sauder CA (2012a). Basis for herbicide resistance in Canadian populations of wild oat (*Avena fatua*). *Weed Sci* 60: 10–18.
- Beckie, H.J., Warwick, S.I., Sauder, C.A. 2012b. Acetolactate synthase (ALS) inhibitor resistant wild buckwheat (*Polygonum convolvulus*) in Alberta. *Weed Technol.* 26(1): 156-160.
- CABI (2015a). *Galium aparine* **In:** Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 14. oktobrī] Pieejams: <http://www.cabi.org/isc/>
- CABI (2015b). *Polygonum convolvulus* **In:** Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International [Tiešsaiste] [skatīts: 2015. gada 14. oktobrī] Pieejams: <http://www.cabi.org/isc/>
- Christoffers MJ, Berg ML, Messersmith CG (2002). An isoleucine to leucine mutation in acetyl-CoA carboxylase confers herbicide resistance in wild oat. *Genome* 45:1049–1056.
- Claude, J-P., A. Didier, P. Favier, and P. P. Thalinger. 2004. Development of a European database for the evolution follow-up of resistant black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds.) populations in cereal crops. Page 48 in *Proceedings of the Fourth International Weed Science Congress*. Davis, CA: International Weed Science Society.
- Cocker, K. M., J. O. D. Coleman, A. M. Blair, J. H. Clarke, and S. R. Moss. 2000. Biochemical mechanisms of cross-resistance to aryloxyphenoxypropionate and cyclohexanedione herbicides in populations of *Avena* spp. *Weed Res.* 40:323-334.
- Collavo A., Panozzo S., Lucchesi G., Scarabel L., Sattin M. 2011. Characterisation and management of *Phalaris paradoxa* resistant to ACCase-inhibitors. *Crop Protection* 30: 293-299.

- Cruz-Hipolito, H., M. D. Osuna, J. A. Domínguez-Valenzuela, N. Espinoza, and R. de Prado. 2011. Mechanism of resistance to ACCase-inhibiting herbicides in wild oat (*Avena fatua*) from Latin America. *J. Agric. Food Chem.* 59:7261–7267.
- Cousens R. (2003) Significance of mixed infestations of wild oat species for integrated management. GRDC Research Summary, Grains Research and Development Corporation. Available at <http://www.grdc.com.au/director/events/researchupdates>.
- Délye, C., Zhang, X.-Q., Chalopin, C., Michel, S., Powles, S.B., 2003. An isoleucine residue within the carboxyl-transferase domain of multidomain acetyl-coenzyme A carboxylase is a major determinant of sensitivity to aryloxyphenoxypropionate but not to cyclohexanedione inhibitors. *Plant Physiol.* 132, 1716-1723.
- Délye, C., 2005. Weed resistance to acetyl-coenzyme A carboxylase inhibitors: an update. *Weed Sci.* 53, 728-746.
- Delye, C., S. Michel, A. Be´rard, B. Chauvel, D. Brunel, J-P. Guillemin, F. Dessaint, and V. le Corre. 2010. Geographical variation in resistance to acetylcoenzyme A carboxylase-inhibiting herbicides across the range of the arable weed *Alopecurus myosuroides* (black-grass). *New Phytol.* 86:1005–1017.
- Delye C., Pernin F., Michel S. 2011. ‘Universal’ PCR assays detecting mutations in acetyl-coenzyme A carboxylase or acetolactate synthase that endow herbicide resistance in grass weeds. *Weed Research* 51: 353–362.
- Delye C., Jasieniuk M., Le Corre V. 2013. Deciphering the evolution of herbicide resistance in weeds. *Trends in Genetics*, 29(11): 649-658.
- Glauning J., Holzner W. (1982) Biology and ecology of weeds. *Geobotany* 2. Ed. Holzner W., Numata M. 152.p
- Green J.M.2007. Review of Glyphosate and ALS-Inhibiting Herbicide Crop Resistance and Resistant Weed Management. *Weed technology* 21:547-558.
- Håkansson S. (2003) Weeds with diverse life forms in various types of crops. *In: Weeds and weed management on arable land and ecological approach.* CABI Publishing, 277 p.
- Han H., Yu Q., Purba E., Li M., Walsh M., Friesen S., Powles S.B. 2012. A novel amino acid substitution Ala-122-Tyr in ALS confers high-level and broad resistance across ALS-inhibiting herbicides. *Pest Manag Sci* 68:1164-1170
- Heap IM (2011). International Survey of Herbicide-Resistant Weeds. Available at: <http://www.weedscience.org>. (Accessed March 2012).
- Heap I, Knight R (1982). A population of ryegrass tolerant to the herbicide diclofopmethyl. *J Aust Inst Agric Sci* 48: 156–157.
- Hrubá M. 2007. dCAPS method: advantages, troubles and solution. *Plant Soil Environ.*, 53(9): 417–420.
- HRAC (2014) <http://www.hracglobal.com/Education/ClassificationofHerbicideSiteofAction.aspx>

- Krysiak M., Gawroński S. W., Adamczewski K., Kierzek R. 2011. Als gene mutations in *Apera spica-venti* confer broad-range resistance to herbicides. *Journal of Plant Protection Research* 51(3): 261-267.
- Lejiniš A., Lejina B. (2009) The buckwheat role in crop rotation and weed control in this sowings in long term trial. *Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference. Volume 1. Rezeknes Augstskola, Rezekne*, pp. 141-146.
- Liu WJ, Harrison DK, Chalupska D, Gornicki P, O'Donnell CC, Adkins SW et al. (2007). Single-site mutations in the carboxyltransferase domain of plastid acetyl-CoA carboxylase confer resistance to grass-specific herbicides. *Proc Nat Acad Sci USA* 104: 3627–3632.
- Lutman, P.J.W., Lovegrove, A.W., 1985. Variations in the tolerance of *Galium aparine* (cleavers) and *Stellaria media* (chickweed) to mecoprop. *Proc. British Crop Prot. Conf. - Weeds*, pp. 411-418.
- Maneechote, C., C. Preston, and S. B. Powles. 1997. A diclofop-methyl-resistant *Avena sterilis* biotype with a herbicide-resistant acetyl-coenzyme A carboxylase and enhanced metabolism of diclofop-methyl. *Pestic. Sci.* 49:105–114.
- Marshall, R., Hull, R., Moss, S.R., 2010. Target site resistance to ALS inhibiting herbicides in *Papaver rhoeas* and *Stellaria media* biotypes from the UK. *Weed Res.* 50: 621-630.
- Marshall, R. and S. Moss. 2004. Resistance to acetolactate inhibiting herbicides in UK black-grass (*Alopecurus myosuroides*) populations. *Weed Sci. Soc. Am. Abstr.* 44:15.
- Massa, D., Krenz, B., Gerhards, R., 2011. Target-site resistance to ALS-inhibiting herbicides in *Apera spica-venti* populations is conferred by documented and previously unknown mutations. *Weed Res.* 51: 294-303.
- Metz R (1969). Causes of the growing spread of wild oat (*Avena fatua*) and some field-hygienic measures for destroying or eliminating wild oat seeds. *Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst* Vol. 23 (1): 12-14
- Moss, S. R., K. M. Cocker, A. C. Brown, L. Hall, and L. M. Field. 2003. Characterisation of target-site resistance to ACC-inhibiting herbicides in the weed *Alopecurus myosuroides* (black-grass). *Pest Manag. Sci.* 59:190–201.
- Moss S., Tatnell L., Anderson-Taylor G. (2012) The benefits of herbicide resistance testing. Rothamsted Research;
- Milberg P., Hallgren E. (2004) Yield loss due to weeds in cereals and its large-scale variability in Sweden. *Field Crops Research*, Vol. 86, Issues 2–3, pp. 199–209.
- Nikoloudakis N, Katsiotis A (2008). The origin of the C-genome and cytoplasm of *Avena* polyploids. *Theor Appl Genet* 117: 273–281.

- Nikoloudakis N, Skaracis G, Katsiotis A (2008). Evolutionary insights inferred by molecular analysis of the ITS1-5.8-ITS2 and IGS *Avena* sp. sequences. *Mol Phylogenet Evol* 46: 102–115.
- Papapanagiotou A. P., Kaloumenos N. S., Eleftherohorinos I. G. 2012. Sterile oat (*Avena sterilis* L.) cross-resistance profile to ACCase-inhibiting herbicides in Greece. *Crop Protection* 35:118-126
- Rasiņš A., Tauriņa M. (1982) Nezāļu kvantitātes uzskaites metodika Latvijas PSR apstākļos. Latvijas PSR Lauksaimniecības ministrijas zinātniski tehniskās informācijas pārvalde, Rīgā, 24 lpp.
- Salonen J., Hyvönen T., Jalli H. (2001) Weeds in spring cereal fields in Finland – a third survey. *Agricultural and food science in Finland*, Vol. 10: 347-364.
- Salonen J., Hyvönen T., Jalli H. (2011) Composition of weed flora in spring cereals in Finland – a fourth survey. *Agricultural and food science in Finland*, Vol. 20: 245-261.
- Scandagra 2015. Vasarāju sēklu katalogs.
- Scarabel, L., Panozzo, S., Varotto, S., Sattin, M., 2011. Allelic variation of the ACCase gene and response to ACCase-inhibiting herbicides in pinoxaden-resistant *Lolium* spp. *Pest Manag. Sci.* 67, 932-941.
- Schroeder D., Mueller-Schaerer H., Stinson C.S.A. (1993) A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed research*, Vol. 33, pp. 449-458.
- Simic M., Dragicevic V., Spasojevic I., Brankov M., Dolijanovic Z., Dumanovic Z. (2015) Integrated effects of cropping system and herbicides in maize competitive traits. *Herbologia* Vol 15, DOI 10.5644/Herb.15.1.06
- Staddton, J. (1982) The effect of changes in cereal husbandry systems on broadleaves weed control strategy. *A farmer view – Aspects of applied biology*, March, pp. 18-22.
- Stoklosa A., Kiec J. (2006) Studies on wild oat (*Avena fatua* L.) resistance to fenoxaprop-P. *Journal of plant diseases and protection*, pp.115-122.
- Thomas T (1992). Cytogenetics of *Avena*. In: Marshall HG, Sorrells ME (eds). *Oat Science and Technology*. American Society of Agronomy and Crop Science Society of America: Madison, WI, pp 473–507.
- Tørresen K.S., Skuterud R., Tandsæther H.J., Hagemo M. B. (20003) Long-term experiments with reduced tillage in spring cereals. I. Effects on weed flora, weed seedbank and grain yield. *Crop Protection*, Vol. 22, Issue 1, pp. 185–200.
- Yang Q, Hanson L, Bennett MD, Leitch IJ (1999). Genome structure and evolution in the allohexaploid weed *Avena fatua* L. (*Poaceae*). *Genome* 42: 512–518.

Yu, Q., Collavo, A., Zheng, M.-Q., Owen, M., Sattin, M., Powles, S.B., 2007. Diversity of acetyl-coenzyme A carboxylase mutations in resistant *Lolium* populations: evaluation using clethodim. *Plant Physiol.* 145, 547-558.

Yu Q., M.S. Ahmad-Hamdani, H. Han, M.J. Christoffers and S.B. Powles. 2013. Herbicide resistance-endowing ACCase gene mutations in hexaploid wild oat (*Avena fatua*): insights into resistance evolution in a hexaploid species. *Heredity* 110: 220–231

Yuan J. S., Tranel P. J., Stewart Jr C. N. 2007. Non-target-site herbicide resistance: a family business. *Trens in Plant Science.* 12(1):6-13.



## **PIELIKUMI**

**ELFLA zinātniskā pētījuma “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” un lauksaimniecībā izmantojamā zinātniskā projekta “Ieteikumu izstrāde vējauzas un citu izplatītāko nezāļu sugu ierobežošanas pasākumiem Latvijas apstākļos” ietvaros sagatavoto publikāciju un prezentāciju saraksts**

**Zinātniskās publikācijas (tajā skaitā konferenču tēzes)**

Nečajeva J., Dudele I., Mintāle Z., Isoda-Krasovska A., Čūriške J., Rancāns K., Polis D., Kauliņa I., Morozova O., Spuriņa L. (2015). Nezāļu izplatība graudaugu sējumos Latgalē. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences “Līdzsvarota lauksaimniecība” rakstu krājums, Jelgava, LLU, 117. – 121. lpp.

Nečajeva J., Mintāle Z., Dudele I., Isoda-Krasovska A., Čūriške J., Rancāns K., Kauliņa I., Morozova O., Spuriņa L. (2015). Factors influencing weed species diversity in southeastern part of Latvia: analysis of a two-year weed survey data. 8<sup>th</sup> “*International Conference on Biodiversity Research*”, Book of Abstracts, Daugavpils, 28.-30.04.2015, Daugavpils University Academic Press “Saule”, 103. p.;

Nečajeva J., Dudele I., Mintāle Z., Zariņa L., Zute S., Bleidere M., Jansone Z. (2015). Increased infestation of agricultural land with wild oat (*Avena fatua* L.) in Latvia as related to variation of seed morphology and germination. 25. Ziemeļvalstu lauksaimniecības zinātnieku asociācijas (NJF) kongresa „*Nordic View to Sustainable Rural Development*” tēžu krājums, 75. lpp.

Nečajeva J., Mintāle Z., Dudele I., Isoda-Krasovska A., Čūriške J., Rancāns K., Kauliņa I., Morozova O., Spuriņa L. (2015). Factors influencing weed species diversity in southeastern part of Latvia: analysis of a two-year weed survey data. (*Iesniegts publicēšanai 8. Starptautiskās konferences “International Conference on Biodiversity Research” rakstu krājumā*).

Nečajeva J., Mintāle Z., Dudele I., Isoda-Krasovska A., Čūriške J., Rancāns K., Kauliņa I., Morozova O., Spuriņa L. (2015). Effects of crop rotation and field management methods on weed density and species composition in the southeastern part of Latvia. 10. starptautiskās zinātniski praktiskās konferences „Vide. Tehnoloģija. Resursi” rakstu krājums, 235. – 240. lpp.

Maļeckā S., Damškalne M. (2015) Nezāļu sugu izplatība graudaugu sējumos Kurzemē. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences “Līdzsvarota lauksaimniecība” rakstu krājums, Jelgava, LLU, 111. - 117. lpp.

Millere G. (2015). Nezāļu izplatība ziemāju labību sējumos Zemgales reģionā: zinātniskais darbs profesionālā bakalaura grāda un „Agronoms ar specializāciju laukkopībā” kvalifikācijas ieguvei. Latvijas Lauksaimniecības universitāte. Jelgava, LLU. 48 lpp.

Mintale Z., Vanaga I., Isoda-Krasovska A., Curiske J., Dudele I., Necajeva J., Rancans K. (2015). National surveys of weeds in arable fields in Latvia. 17<sup>th</sup> EWRS simpozija "Weed management in changing environments" tēžu krājums, 156.lpp.

Mintale Z., Necajeva J., Isoda-Krasovska A., Curiske J., Dudele I., Rancans K., Morozova O., Spurina L. (2015). Effect of wild oat (*Avena fatua* L.) density on development and yield of spring wheat. 17<sup>th</sup> EWRS simpozija "Weed management in changing environments" tēžu krājums, 157.lpp.

Zute S., Vīcupe Z. (2015) Vējauzu ietekme uz vasarāju labību produktivitāti. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences "Līdzsvarota lauksaimniecība" rakstu krājums, Jelgava, LLU, 197. – 199. lpp.

Maļeckā S. (2014) Nezāļu botāniskais sastāvs un to izplatība dažādos laukaugu sējumos un stādījumos Kurzemes reģionā. Valsts Stendes GSI 2013. gada pētījumu rezultāti, Dižstende, Valsts Stendes GSI, 68. - 74. lpp.

Mintale Z., Necajeva J., Isoda-Krasovska A., Dudele I., Rancans K. (2014) *Factors affecting weed diversity and community composition in Latvia*. EWRS darba grupas "Weeds & Biodiversity" tēžu krājums (12. lpp).

Mintale Z., Maļeckā S. (2014) *Changes in weed flora in cereal fields in Latvia during the past 20 years*. V starptautiskā lauksaimniecības simpozija "Agrosym 2014" tēžu krājums (205. lpp).

Mintale Z., Vanaga I., Dudele I. (2014) *Investigation of competition between wild oat (Avena fatua) and spring wheat*. NJF 471. semināra „Recent advances in IWM of perennial and annual weeds, with a special emphasis on the role of crop-weed interactions” tēžu krājums. Vol. 10, No. 1, 27. lpp.

Mintāle Z., Vanaga I., Dudele I. (2014) *Sējumu nezāļainības pētījumi Latvijā* LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences "Līdzsvarota lauksaimniecība" rakstu krājums. Jelgava, LLU, 49.-54. lpp.

Vanaga I., Mintāle Z., Dudele I., Hartmane A., Rancāns K. (2014) *Vējauzas ietekme uz vasaras kviešu ražu un tās struktūru*. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētās zinātniski praktiskās konferences "Līdzsvarota lauksaimniecība" rakstu krājums. Jelgava, LLU, 123.-125. lpp.

Vanaga I., Mintale Z. (2013) *Weed survey project in Latvia*. In: Book of Abstracts of Workshop of the EWRS Working Groups „Novel and Sustainable weed management in arid and semi-arid agro-ecosystems” and „Weed Mapping” Mediterranean Agronomic Institute of Chania Crete, Greece, 28 September – 03 October, 2013, p. 25-26.

Vanaga I., Zariņa L., Maļeckā S., Lapiņš D., Mintāle Z., Javoīša B., Vigule Z., Piliksere D., Zute S., Bleidere M., Vīcupe Z., Putniece G., Kopmanis J., Jermušs A., Vigovskis J. (2013) ELFLA projekta "Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu" pārskats par 1. posma realizāciju, 40 lpp.

Vanaga I., Zariņa L., Maļeckā S., Lapiņš D., Mintāle Z., Javoīša B., Vigule Z., Piliksere D., Zute S., Bleidere M., Vīcupe Z., Putniece G., Kopmanis J., Jermušs A., Vigovskis J. (2013) ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” pārskats par 2. posma realizāciju, 140 lpp.

Vanaga I., Zariņa L., Maļeckā S., Lapiņš D., Mintāle Z., Javoīša B., Vigule Z., Piliksere D., Zute S., Bleidere M., Vīcupe Z., Putniece G., Kopmanis J., Jermušs A., Vigovskis J. (2014) ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” pārskats par 3. posma realizāciju, 72 lpp.

Vanaga I., Zariņa L., Maļeckā S., Lapiņš D., Mintāle Z., Javoīša B., Vigule Z., Piliksere D., Zute S., Bleidere M., Vīcupe Z., Putniece G., Kopmanis J., Jermušs A., Vigovskis J. (2014) ELFLA projekta “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” pārskats par 4. posma realizāciju, 192 lpp.

## Populārzinātniskās publikācijas

- Dudele I. (2015). Izplatītākās nezāles ziemas un vasaras rapšu sējumos. *Saimnieks*, Nr. 2 (128), 35. - 39. lpp.;
- Mintāle Z., Nečajeva J. (2015). Izplatītākās nezāles lauka pupu sējumos. *AgroTops*, Nr. 6 (214), 38. - 39. lpp.;
- Mintāle Z., Nečajeva J. (2015). Izplatītākās nezāles kukurūzas sējumos. *AgroTops*, Nr. 7 (215), 28. - 29. lpp.;
- Mintāle Z. (2015). Izplatītākās nezāles ziemas kviešu sējumos. *AgroTops*, Nr. 3 (211), 24. - 26. lpp.;
- Mintāle Z. (2015). Izplatītākās nezāles vasaras miežu un vasaras kviešu sējumos. *AgroTops*, Nr. 4 (212), 34. - 35. lpp.;
- Mintāle Z. (2015). Izplatītākās nezāles rapšu sējumos. *AgroTops*, Nr. 5 (212), 26. - 28. lpp.
- Mintāle Z. (2014) *Nezāļu pētījumi Latvijā*. Saimnieks, Nr. 3 (117), 62. – 64. lpp.
- Mintāle Z., Nečajeva J. (2014) *Ložņu vārpatas ierobežošanas iespējas*. *AgroTops*, Nr. 8 (204), 26-29. lpp.
- Mintāle Z. (2014) *Nezāļu rezistence*. Saimnieks, Nr. 4 (118), 50. – 52. lpp.
- Zute S. (2014) *Vējauzas apdraud mūsu laukus*. Zemnieku saeimas izdevums Nr.4
- Zute S. (2014) *Vējauzas nopietns drauds mūs laukiem*. *Agrotops*, Nr.7 (203), 25. – 27. lpp
- Mintāle Z., Vanaga I. (2013) *Parastā rudzuskilga un tās ierobežošana*. Saimnieks, Nr. 9 (111), 38. – 40. lpp.
- Mintāle Z., Vanaga I. (2013) *Vējauza – nopietna problēma Latvijas sēkļaudzētājiem*. Saimnieks, Nr. 5 (107), 62. – 63. lpp.

## Ziņojumi konferencēs, semināros, lauku dienās

I. Dudele mutisks ziņojums “*Vējauzas (Avena fatua) izplatība Latvijā un tās ietekmes izpēte augkopībā*” (autori: Zute S., Bleidere M., Vīcupe Z, Mintāle Z, Dudele I, Ņečajeva J., Zariņa L.) Latvijas Universitātes 73. konferencē. Dabaszinātnes. Bioloģija. Augu bioloģijas sekcija. Latvijas Universitātē, Bioloģijas fakultātē, 2015. gada 3. februārī.

I. Dudele mutisks ziņojums “*Factors influencing weed species diversity in southeastern part of Latvia: analysis of a two-year weed survey data*” (autori: Ņečajeva J., Mintāle Z., Dudele I., Isoda-Krasovska A., Čūriške J., Rancāns K., Kauliņa I., Morozova O., Spuriņa L.) 8. Starptautiskajā konferencē “International Conference on Biodiversity Research”, Daugavpils Universitātē, 2015. gada 29. aprīlī.

A. Isoda-Krasovska mutisks ziņojums “*Effects of crop rotation and field management methods on weed density and species composition in the southeastern part of Latvia*” (autori: J. Ņečajeva, Z. Mintāle, I. Dudele, A. Isoda-Krasovska, J. Čūriške, K. Rancāns, I. Kauliņa, O. Morozova, L. Spuriņa) 10. starptautiskajā zinātniski praktiskajā konferencē „*Vide. Tehnoloģija. Resursi*”. Sekcija *Ecological agriculture and biology*, Rēzeknes Augstskolā, 2015. gada 19. jūnijā.

J. Ņečajeva, I. Dudele, Z. Mintāle, L. Zariņa, S. Zute, M. Bleidere, Z. Jansone stenda referāts par tēmu “*Increased infestation of agricultural land with wild oat (Avena fatua L.) in Latvia as related to variation of seed morphology and germination*” 25. Ziemeļvalstu lauksaimniecības zinātnieku asociācijas (NJF) kongresā „*Nordic View to Sustainable Rural Development*”, Latvijā (Rīgā), 2015. gada 16.-18. jūnijā.

J. Ņečajeva, I. Dudele, Z. Mintāle, A. Isoda-Krasovska, J. Čūriške, K. Rancāns, D. Polis, I. Kauliņa, O. Morozova, L. Spuriņa stenda referāts par tēmu “*Nezāļu izplatība graudaugu sējumos Latgalē*” LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2015. gada 19. - 20. februārī.

D. Lapiņš, G. Putniece, A. Jermušs, I. Melngalvis, R. Sanžarevskā, A. Švarta stenda referāts par tēmu “*Vasarāju labību sējumu nezāļainība Zemgalē 2013. un 2014. gadā*”. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2015. gada 19. - 20. februārī.

D. Lapiņš, G. Putniece, A. Jermušs, I. Melngalvis, R. Sanžarevskā, A. Švarta stenda referāts par tēmu “*Ziemāju labību sējumu nezāļainība Zemgalē 2013. un 2014. gadā*”. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2015. gada 19. - 20. februārī.

S. Maļeckā mutisks ziņojums “*Nezāļu monitoringā iekļauto Latvijas saimniecību raksturojums*” (autori: S. Maļeckā, Z. Mintāle, L. Zariņa, D. Lapiņš) LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2015. gada 19. - 20. februārī.

S. Maļeckā mutisks ziņojums “*Nezāļu monitorings Latvijā: vējauza un citas dominējošās nezāļu sugas*” VSGSI rīkotajā seminārā Seminārs “Zinātnieka skatījums un piedāvājums Latvijas lauksaimniecībai” 2015. gada 11. februārī.

S. Maļeckā mutisks ziņojums “Latvijas reģionos un apsekoto saimniecību raksturojums” VSGSI rīkotajā seminārā Seminārs “Zinātnieka skatījums un piedāvājums Latvijas lauksaimniecībai” 2015. gada 11. februārī.

Z. Mintāle, I. Vanaga, A. Isoda-Krasovska, J. Curiske, I. Dudele, J. Necajeva, K. Rancans stenda referāts par tēmu „*National surveys of weeds in arable fields in Latvia*” 17. Eiropas Nezāļu pētniecības biedrības (EWRS) simpozijā “*Weed management in changing environments*” Francijā (Montpeljē), 2015. gada 23.-26. jūnijā.

Z. Mintāle, J. Necajeva, A. Isoda-Krasovska, J. Curiske, I. Dudele, K. Rancans, O. Morozova, L. Spurina stenda referāts par tēmu „*Effect of wild oat (Avena fatua L.) density on development and yield of spring wheat*” 17. Eiropas Nezāļu pētniecības biedrības (EWRS) simpozijā “*Weed management in changing environments*” Francijā (Montpeljē), 2015. gada 23.-26. jūnijā.

D. Piliksere mutisks ziņojums “*Nezāļu izplatība laukaugu kultūru sējumos un stādījumos Vidzemes reģionā*” (autori: D. Piliksere, L. Zariņa) Latvijas Universitātes 73. konferencē Botānikas un ekoloģijas sekcijā, Rīgā, 2015. gada 4. februārī.

D. Piliksere mutisks ziņojums “*Tīrumu nezālainības izvērtējums Vidzemes reģionā*”. Jaunās sezonas ieskaņas seminārā: Zinātnieki praktiķiem, Priekuļos, 2015. gada 13. martā.

L. Zariņa mutisks ziņojums “*Augsnes pirmsējas apstrādes tehnoloģiju ietekme uz ziemāju fitosanitāro stāvokli un augsnes kvalitāti*” seminārā “Augsnes apstrādes tehnoloģiju salīdzinājums ziemas kviešu sējumos” Limbažos, 2015. gada 20. oktobrī.

S. Zute, Z. Vīcupe stenda referāts par tēmu “*Vējauzu ietekme uz vasarāju labību produktivitāti*”. LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2015. gada 19. – 21. februārī.

S. Zute mutisks ziņojums “*Vējauzas Latvijā un to ietekme uz lauksaimniecisko ražošanu*”, VSGSI rīkotajā seminārā Seminārs “Zinātnieka skatījums un piedāvājums Latvijas lauksaimniecībai” 2015. gada 11. februārī.

S. Zute mutisks ziņojums “*Vējauzas Latvijā un to ietekme uz lauksaimniecisko ražošanu*” firmas ADAMA rīkotajā seminārā Talsos 2015. gada 12. martā.

I. Dudele mutisks ziņojums “*Sējumu nezālainības pētījumi Latvijā*” (autori: I. Vanaga, Z. Mintāle, I. Dudele) LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “Līdzsvarota lauksaimniecība”. LLU, Jelgava, 2014. gada 20. – 21. februārī.

I. Dudele mutisks ziņojums “*Nezālainības monitorings kultūraugu sējumos Latvijā 2013. gadā*” (autori: I. Dudele, I. Vanaga, Z. Mintāle) Latvijas Universitātes 72. konferencē. Dabaszinātnes. Bioloģija. Augu bioloģijas sekcija, Latvijas Universitāte, Bioloģijas fakultāte, 2014. gada 29. janvārī.

A. Isoda-Krasovska mutisks ziņojums “*Nezāļu monitorings Latgales reģionā*” (autori: A. Isoda-Krasovska, Z. Mintāle, I. Dudele, K. Rancāns) Daugavpils Universitātes 56. starptautiskajā zinātniskajā konferencē. Darba grupa *Botānika un Dendroloģija/ Botany and dendrology*. DU, Daugavpils, 2014. gada 9. - 10. aprīlī.

S. Maļecka mutisks ziņojums “Zināmais un nezināmais par nezālēm” ELFLA apmācībās lauksaimniekiem "Lauksaimnieciskās ražošanas ietekme uz vidi" 2014. gadā.

Z. Mintāle, J. Nečajeva, I. Dudele, S. Zute, L. Zariņa stenda ziņojums par tēmu “*Invasive weed Avena fatua L. in Latvia: monitoring of distribution and studies on competition with wheat in field conditions*” EWRS darba grupas “*Weed Seed Germination & Early Growth*” rīkotajā seminārā Zviedrijā (Upsalā), 2014. gada 9. - 11. novembrī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums “*Factors affecting weed diversity and community composition in Latvia*” (autori: Z. Mintale, J. Necajeva, A. Isoda-Krasovska, I. Dudele, K. Rancans) EWRS darba grupas “*Weeds & Biodiversity*” rīkotajā seminārā Itālijā (Pizā), 2014. gada 17. – 19. novembrī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums “*ZM ELFLA projekts “Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” 2013. – 2014. gads*” ZM rīkotā Lauksaimniecībā izmantojamo zinātnisko pētījumu projektu prezentāciju noslēguma pasākumā ZM, Rīgā, 2014. gada 5. decembrī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums “*ZM ELFLA projekts „Nezāļu izplatības ierobežošana integrētās augu aizsardzības sistēmā laukaugu kultūru sējumos un stādījumos, sekmējot vides un resursu ilgtspējīgu izmantošanu” 2013. – 2014. gads*” LLKC rīkotajā seminārā “*Demonstrējumi augkopībā un lopkopībā 2014*” Ozolniekos, 2014. gada 11. decembrī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums „*Investigation of competition between wild oat (Avena fatua) and spring wheat*” (autori: Z. Mintāle, I. Vanaga, I. Dudele) NJF 471. seminārā „*Recent advances in IWM of perennial and annual weeds, with a special emphasis on the role of crop-weed interactions*” Zviedrijā (Upsalā), 2014. gada 27. - 29. janvārī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums “*Weed resistance activities in Latvia*” 6. Ziemeļvalstu un Baltijas valstu Pesticīdu rezistences rīcības grupas („NORBARAG/ Nordic Baltic Pesticide Resistance Action Group”) NORBARAG seminārā Latvijā (Rīgā), 2014. gada 18. – 19. februārī.

Z. Mintāle mutisks ziņojums „*Vējauza – nopietns, bet pietiekami nenovērtēts drauds augkopībā*” firmas ADAMA rīkotajā lauku dienā z/s “Irbītes”, Trikātas pagastā Beverīnas novadā, 2014. gada 18. jūlijā.

Z. Mintāle mutisks ziņojums “*Nezāļu rezistence pret herbicīdiem*” firmas Nufarm rīkotajā seminārā, Hotel Jūrmala SPA, Jūrmalā, 2014. gada 30. oktobrī.

I. Vanaga, Z. Mintāle, I. Dudele, A. Hartmane, K. Rancāns stenda referāts par tēmu “*Vējauzas ietekme uz vasaras kviešu ražu un tās struktūru*” LLU Lauksaimniecības fakultātes, Latvijas Agronomu biedrības un Latvijas Lauksaimniecības un meža zinātņu akadēmijas organizētajā zinātniski praktiskajā konferencē “*Līdzsvarota lauksaimniecība*”. LLU, Jelgava, 2014. gada 20. – 21. februārī.



S. Zute mutisks ziņojums *“Jaunākais par vējauzu izplatību Latvijā”* (autori: S. Zute, Z. Vīcupe, L. Zariņa, D. Piliksere, Z. Mintāle, I. Dudele) LLU LF un LLU MPS “Vecauce” rīkotajā seminārā *“Ražas svētki “Vecauce 2014” Lauksaimniecības zinātne jaunajā plānošanas periodā”*, LLU MPS “Vecauce (2014. gada 6. novembris).

I. Vanaga mutisks ziņojums *“Weed survey project in Latvia”* (autori I. Vanaga, Z. Mintāle) EWRS (Eiropas nezāļu pētniecības biedrības) darba grupu „Novel and Sustainable weed management in arid and semi-arid agro-ecosystems” (Jauna un ilgtspējīga nezāļu ierobežošana arīda un semi-arīda agroekosistēmās) un „Weed Mapping” (Nezāļu kartēšana) seminārā Grieķijā, Krētā, Hānjā, 2013. gada 28. septembrī - 5. oktobrī.

L. Zariņa mutisks ziņojums *“Nezāles”* kursos pamata apmācībai 2.reģistrācijas klases profesionālo augu aizsardzības līdzekļu lietotāju apliecību iegūšanai, Priekuļos, 2014. gada 1. februārī.

L. Zariņa ziņojums laikrakstā “Druva” *“Zinātnieki pret nezālēm”*, 2014. gada 19. novembrī.

S. Zute mutisks ziņojums *“Vējauzas - nopietns un pietiekami nenovērtēts drauds”*, LLKC organizētajās lauksaimnieku apmācībās 2014. gada 19. martā.

S. Zute mutisks ziņojums *“Vējauzas - nopietns un pietiekami nenovērtēts drauds mūsu laukos”* firmas ADAMA rīkotajā lauku dienā z/s “Irbītes” Beverīnas novadā, 2014. gada 18. jūlijā.

S. Zute mutisks ziņojums *“Vējauzas - nopietns un pietiekami nenovērtēts drauds mūsu laukos”* LLKC un Lauku tīkla organizētajā seminārā Ozolniekos 2014. gada 11. novembrī.