



Latvijas  
Biozinātņu un tehnoloģiju  
universitāte

Zinātniskā pētījuma

# **Lauksaimniecības attīstības prognozēšana un politikas scenāriju izstrāde līdz 2050. gadam**

Līgums Nr. 23-00-S0INZ03-000020

Projekta vadītājs: Dr.oec. Irina Pilvere

2023. gada novembris

## Saturs

1. Ievads .....	4
2. Lauksaimniecības sektoru raksturojums – situācija un tendences .....	5
2.1. Graudkopība .....	5
2.2. Eļļaugu audzēšana .....	13
2.3. Pākšaugu audzēšana .....	19
2.4. Kartupeļu audzēšana.....	23
2.5. Dārzenkopība.....	27
2.6. Augļu un ogu audzēšana.....	34
2.7. Piensaimniecība.....	38
2.8. Liellopu gaļas ražošana .....	45
2.9. Aitkopības nozare.....	51
2.10. Cūkkopība .....	55
2.11. Putnkopība.....	60
3. Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modeļa (LASAM) raksturojums .....	67
3.1. Piensaimniecība.....	67
3.2. Cūkkopība .....	74
3.3. Mājputnu gaļas ražošana .....	76
3.4. Olu ražošana.....	78
3.5. Aitkopība.....	79
3.6. Kazkopība.....	80
3.7. Liellopu gaļas ražošana .....	81
3.8. Zirgkopība .....	83
3.9. Truškopība.....	83
3.10. Kažokzvēru audzēšana .....	84
3.11. Briežu audzēšana.....	84
3.12. Izmantotā LIZ.....	84
3.13. Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) platība.....	86
3.14. Graudkopība.....	87
3.15. Rapšu audzēšana.....	93
3.16. Pākšaugu audzēšana .....	94
3.17. Kartupeļu audzēšana.....	95
3.18. Dārzeņu audzēšana .....	97
3.19. Augļu un ogu audzēšana.....	97
3.20. Lopbarības un zaļbarības kultūru audzēšana .....	98
3.21. Slāpekļa minerālmēsļu lietošana .....	100
3.22. Kaļķošanas materiāla lietošana.....	101

3.23.	Pievienotā vērtība .....	101
3.24.	Bioloģiskā lauksaimniecība.....	105
3.25.	Iegūtais kūtsmēslu daudzums .....	111
3.26.	Ieguldījumi .....	114
3.27.	Siltumnīcefekta gāzu emisijas lauksaimniecībā .....	115
4.	Rezultāti .....	125
4.1.	Bāzes scenārijs .....	125
4.2.	Kopējā pievienotā vērtība.....	149
4.3.	Pievienotā vērtība uz nodarbināto LDV .....	151
4.4.	Nodarbināto skaits lauksaimniecībā .....	154
4.5.	Bioloģiskā lauksaimniecība.....	155
4.6.	Iegūtais kūtsmēslu daudzums .....	158
4.7.	Pamatlīdzekļi lauksaimniecībā .....	162
	Lauksaimniecības SEG emisiju valsts līmeņa aprēķinu rokasgrāmata .....	165

# 1. Ievads

Šī pētījuma mērķis ir turpināt darbu un attīstīt Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modeli (LASAM) nozares attīstības rādītāju prognozēšanai, integrējot to ar siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju prognozēšanas dinamisko modeli, un sagatavot ticamas un pamatotas lauksaimniecības sektoru attīstības ilgtermiņa prognozes.

Projekta ietvaros modelī aktualizēti visi lauksaimniecību raksturojošie rādītāji un pārskatīts siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju novērtējumu bloks atbilstoši kārtējam metodoloģijas izmaiņām. Sociālekonomiskās ietekmes un investīciju nepieciešamības novērtējuma prognozes ir aktualizētas atbilstoši jaunākajiem datiem, informācijai un pieņēmumiem 2023. gadā. Tāpat ir aktualizēts kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas prognozēšanas bloks, kā arī valsts atbalsta maksājumu vienādojumi.

Sakarā ar jaunākās RStudio versijas iznākšanu, kā arī jaunākas R Shiny versijas izmantošanu, tehniski pārrakstīti modeļa skripti (modeļa rezultāti ir atspoguļoti mājaslapā bioekonomika.lbtu.lv/lasam), paplašinot rādītāju sarakstu, ko būs iespējams eksportēt no modeļa mājaslapas.

Pētījuma atskaiti veido vairākas sadaļas. Pirmā ir ievads. Otrajā sadaļā ir veikts situācijas un tendenču izvērtējums visos svarīgākajos Latvijas lauksaimniecības sektoros un analizēts resursu potenciāls Latvijas lauksaimniecības attīstībai.

Pētījuma trešā sadaļa sniedz informāciju par LASAM modeli. LASAM ir ekonometrisks, dinamisks, multiperiodu modelis mazai atvērtai ekonomikai. Modelis nodrošina iespēju novērtēt lauksaimniecības sektoru attīstību pie dažādiem scenārijiem, īpašu uzmanību pievēršot klimata pārmaiņu politikas iespējamās ietekmes novērtēšanai.

Modelis ļauj salīdzinoši operatīvi analizēt ekonomiskās attīstības scenārijus atbilstoši projekta mērķim, nodrošinot platību, ražību, un dzīvnieku skaita prognozes šādiem lauksaimniecības sektoriem: graudaugi (kvieši, mieži, rudzi, auzas, tritikāle, citi graudaugi), eļļas augi (rapši), pākšaugi, kartupeļi, dārzeņi, piens, gaļas liellopi, aitas, kazas, zirgi, cūkas, mājputni un dējējvistas.

Pētījuma pēdējā sadaļā ir aprakstītas 2023. gadā bāzes scenārija ietvaros izstrādātās Latvijas lauksaimniecības attīstības ilgtermiņa prognozes līdz 2050. gadam.

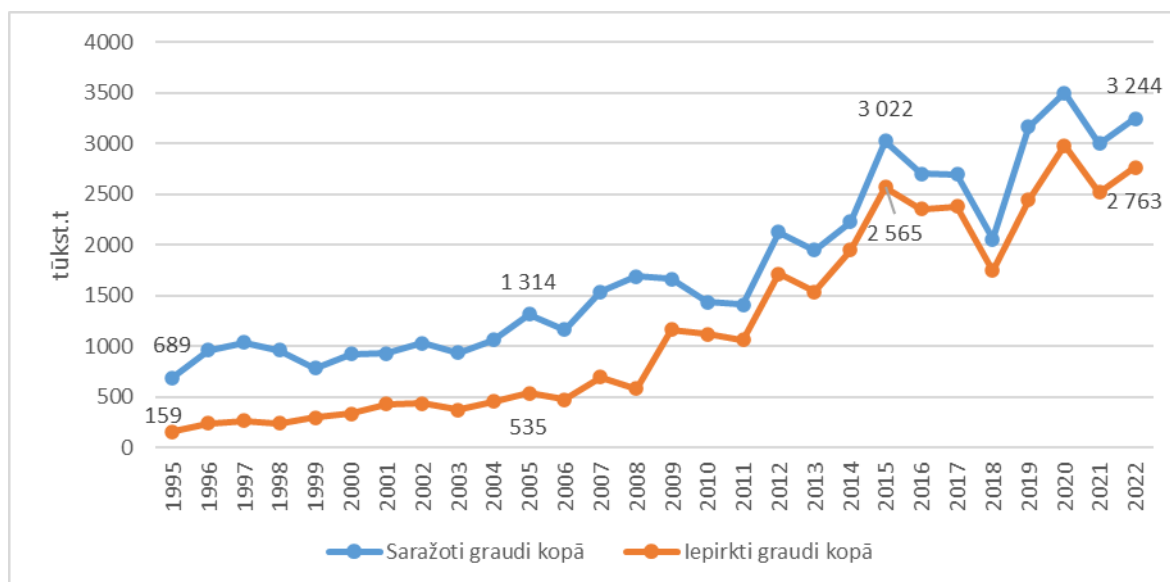
Atskaitei ir pievienota projekta ietvaros sagatavotā SEG emisiju aprēķinu rokasgrāmata.

## 2. Lauksaimniecības sektoru raksturojums – situācija un tendences

### 2.1. Graudkopība

#### *Graudu ražošanas un realizācija*

Graudkopības būtisko lomu Latvijas lauksaimniecībā raksturo vislielākais īpatsvars kopējā lauksaimniecības preču struktūrā. Tā ir nozare ar pastāvīgu ražošanas rādītāju kāpumu. 2022. gadā graudaugi aizņēma 59,9% no sējumu kopplatības<sup>1</sup>.



2.1.attēls. Saražoto un iepirkto graudu apjoms Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>2</sup>

2022. gadā tika sasniegta otra vēsturiski augstākā graudu kopražā pēc 2020. gada. 2016. gadā, ņemot vērā nelabvēlīgos graudaugu augšanas un īpaši novākšanas apstākļus, visu galveno graudaugu kultūraugu kopražā Latvijā samazinājās, neskatoties uz to, ka graudaugu sējumu platība 2016. gadā salīdzinājumā ar 2015. gadu bija lielāka<sup>3</sup>. 2017. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu, nedaudz samazinājās gan graudaugu sējumu platības, gan kopražā (par nepilnu procentu vai 11 tūkst.t). Ļoti lielu ietekmi uz kopējo graudaugu ražību un kopražu atstāja novākto platību daudzums, jo 2017. gadā sakarā ar ilgstošajām lietavām ražas novākšanas laikā nenovākti palika 10% platības un dažām vasarāju graudaugu sugām – pat ceturtdaļa platību<sup>4</sup>. 2018. gadā sekoja otra pēc kārtas sliktākā graudu ražošanas sezona un bija vērojams platības, ražības un kopražas samazinājums. 2018. gadā ilgstošā sausuma un karstuma dēļ vidējā graudu raža bija tikai 29,8 cnt/ha – mazākā pēdējo septiņu gadu laikā<sup>5</sup>. Savukārt 2019. gads graudkopjiem bija ļoti veiksmīgs, bez krasām laikapstākļu anomālijām. 2019. gadā vidējā graudaugu ražība no viena hektāra sasniedza 42,6 centnerus, un tā bija otra augstākā graudaugu ražība pēc 2015. gada, kā arī tika iegūta tobrīd Latvijas vēsturē lielākā graudu kopražā – 3,2 milj. tonnu, kas bija par 1,5 reizes vairāk nekā gadu iepriekš. Tā panākta, ievērojami palielinot graudaugu sējumu platības un ziemāju labības īpatsvaru sējumu struktūrā<sup>6</sup>. 2020. gada graudkopības sezona, par spīti sausumam pavasarī un saveldrētajiem laukiem Zemgalē, uzskatāma par līdz šim veiksmīgāko, jo tika iegūta Latvijas vēsturē lielākā graudu kopražā – 3,5

<sup>1</sup> Avots: CSP

<sup>2</sup> Avots: CSP

<sup>3</sup> Informatīvais materiāls Nr.8: GRAUDI un RAPŠI (sagatavotājs: ZM TTA departaments, 2017.gada aprīlī). Pieejams: [https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/14Graudu%20un%20rapsa%20razosanas%20nozaru%20parskats\\_2017.pdf](https://www.zm.gov.lv/public/ck/files/14Graudu%20un%20rapsa%20razosanas%20nozaru%20parskats_2017.pdf)

<sup>4</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 49.lpp.

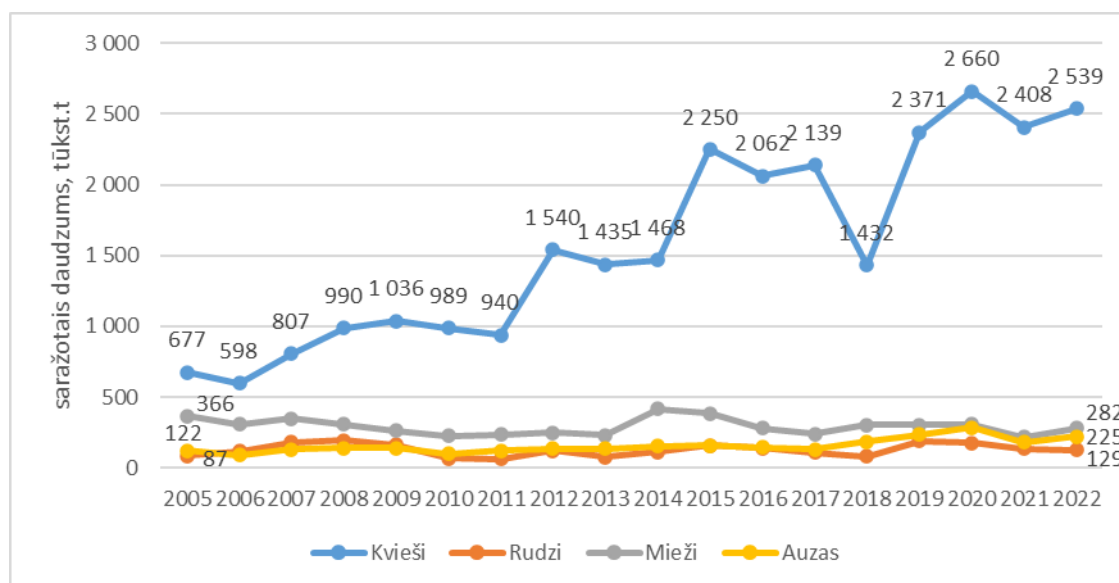
<sup>5</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 43.-44.lpp.

<sup>6</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 43.lpp.

milj. tonnu. Tā tika panākta, pateicoties palielinātām graudaugu sējumu platībām, rekordaugstai ražībai, kā arī lielam ziemāju graudaugu īpatsvaram kopējā sējumu platībā<sup>7</sup>. 2021. gada graudkopības sezona nebija veiksmīgākā, jo ilgstošais karstums un sausums vasarā būtiski ietekmēja graudaugu ražu. Neskatoties uz graudaugu sējumu kopējās platības paplašināšanos, sasniedzot vēsturisko rekordu, graudu kopraža 2021. gadā bija nepilni trīs miljoni tonnu (2994,6 tūkst.t) un ražība vidēji bija tikai 38,6 centneri no hektāra<sup>8</sup>.

2022. gadā tika iegūtas 3,2 milj.t graudu, kas ir par 249,1 tūkst.t jeb 8% vairāk nekā 2021. gadā, bet par 253,4 tūkst.t jeb 7% mazāk nekā 2020. gadā, kad tika iegūta Latvijas vēsturē lielākā graudu kopraža (3,5 milj.t). Lai gan 2022. gadā, tāpat kā gadu iepriekš, graudaugu ražību no viena hektāra ietekmēja ilgstošais karstums un sausums, tā pieauga no 38,6 centneriem 2021. gadā līdz 41,6 centneriem no hektāra 2022. gadā<sup>9</sup>. Ievērojamo kopražas apjomu nodrošināja neliels sējumu platības pieaugums (+0,5%, salīdzinot ar 2021. gadu), bet pārsvarā vidējā ražība, kas par 8% pārsniedza 2021. gada līmeni.

2022. gadā ražošanas apjoms, salīdzinot ar 2005. gadu, ir pieaudzis 2,5 reizes, bet, salīdzinot ar 1995. gada rezultātiem, – pat 4,7 reizes. Ja 1995. gadā tika realizēti tikai 23% saražoto graudu, tad 2022. gadā šis rādītājs ir sasniedzis 85% no saražoto graudu apjoma.



**2.2. attēls. Saražoto graudu apjoms pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.t<sup>10</sup>**

Galvenais graudaugu kultūraugs Latvijas sējumu struktūrā ir kvieši (ziemas kvieši), kuru ražošanas pieaugums ir noteicis kopējā graudaugu apjoma pieaugumu. Saražoto kviešu apjoms analizētajā periodā ir palielinājies no 677 tūkst.t līdz 2539 tūkst.t (3,8 reizes) un 2022. gadā tas veidoja 78% no kopējā saražoto graudu apjoma. Jāatzīmē, ka saražoto kviešu apjoms 2022. gadā ir otrais lielākais pēc 2020. gada rekordražas. Arī rudzu un auzu ražošanas apjoms 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājies (rudziem 1,5 reizes, auzām 1,8 reizes), savukārt miežu ražošanas apjoms ir samazinājies par 23%.

Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu, ievērojami ir palielinājies arī graudu iepirkuma apjoms Latvijā (17,4 reizes, salīdzinot ar 1995. gadu, un 5,3 reizes, salīdzinot ar situāciju 2005. gadā). Līdz ar to ir pieaudzis arī graudu iepirkuma īpatsvars kopējā saražoto graudu apjomā. Graudu patēriņš saimniecībās 2005. gadā bija saglabājies apmēram 2000. gada sākuma līmenī ar mērenām ikgadējām svārstībām. Saskaņā ar statistikas datiem Latvijā lopbarībai 2022. gadā tika patērētas 562,9 tūkst.t graudu, kamēr saimniecībās graudu pašpatēriņš lopbarībai 2022. gadā bija 144,0 tūkst.t.

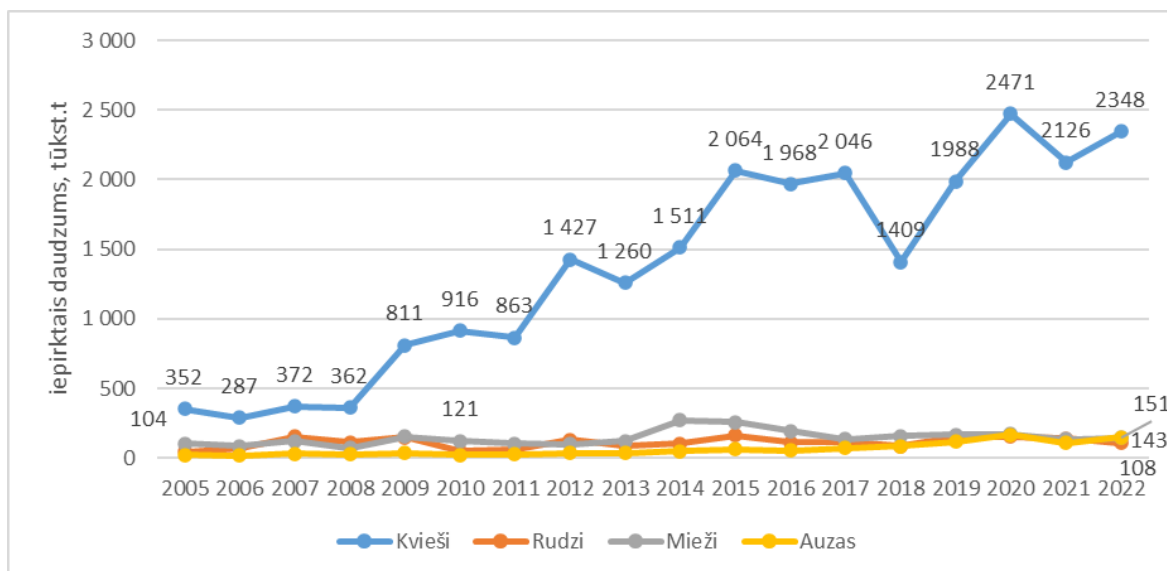
<sup>7</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 44.-45.lpp.

<sup>8</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 44.lpp.

<sup>9</sup> CSP preses relīze. 2022. gadā iegūta par 8 % lielāka graudu kopraža nekā gadu iepriekš. Pieejams:

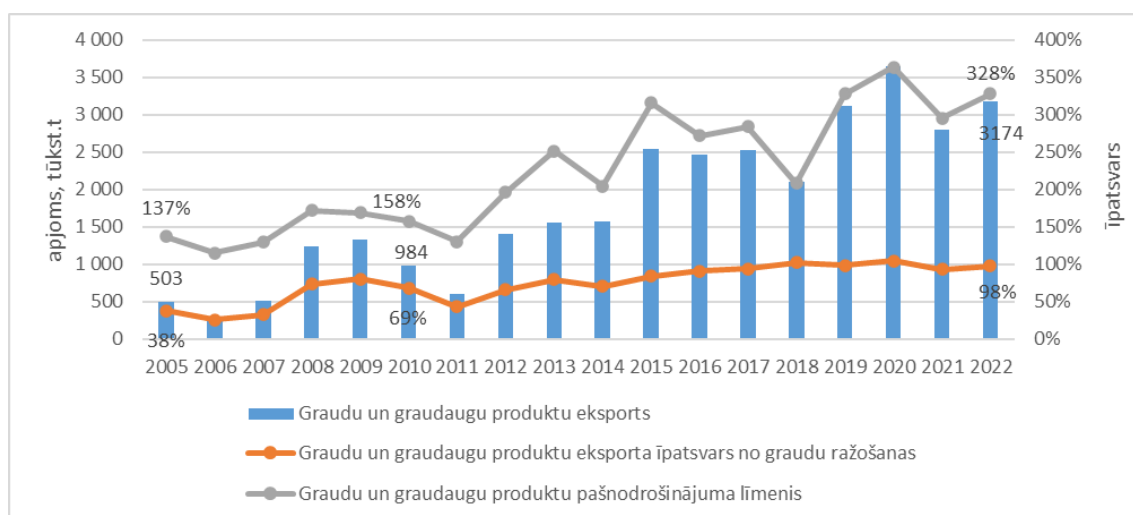
<https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12257-lauksaimniecibas-kulturu-sejumu-platibas-un>

<sup>10</sup> Avots: CSP



2.3. attēls. Iepirkto graudu apjoms pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.t<sup>11</sup>

Arī graudu iepirkuma apjomā dominē kvieši, kuru iepirkums pēdējo 17 gadu periodā ir palielinājies 6,7 reizes un 2022. gadā veidoja 85% no kopējā iepirkto graudu daudzuma.



2.4. attēls. Graudu un graudaugu produktu eksporta rādītāji, tūkst.t un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2022. gadā, %<sup>12</sup>

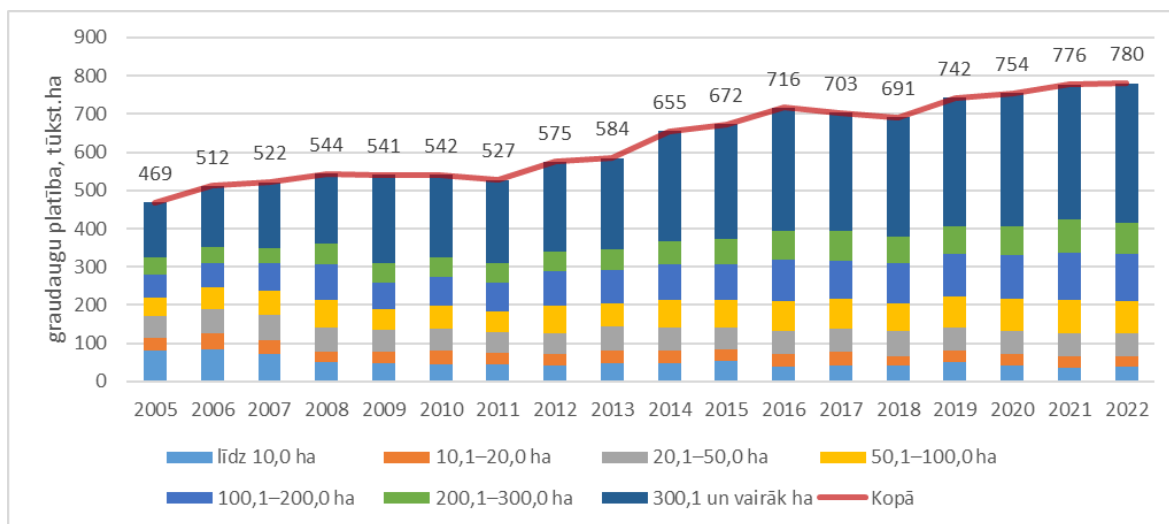
Latvijā graudu ražošana ir orientēta uz eksportu un ražošanas attīstība ir tieši saistīta ar eksporta apjoma pieaugumu. 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, graudu kopējais eksports ir būtiski palielinājies - no 503 tūkst.t līdz 3174 tūkst.t (6,3 reizes), savukārt eksporta īpatsvars ir palielinājies 2,6 reizes. 2022. gadā ir sasniegts otrs lielākais graudu eksporta apjoms aiz 2020. gada rekorda apjoma.

### Graudu platības

Analizētajā laika periodā ir vērojams būtisks graudaugu platību pieaugums (izņemot 2009.-2011. gadu periodu un 2017. un 2018. gadus) – no 468,6 tūkst.ha 2005. gadā uz 780,1 tūkst.ha 2022. gadā (+66%). Jāatzīmē, ka 2022. gadā tika sasniegta lielākā graudaugu sējumu platība analizētā perioda laikā. Tomēr platību pieauguma tendence ir mazāk izteikta, norādot, ka būtiska loma kopējā ražošanas apjoma pieaugumā ir ražošanas efektivitātes un līdz ar to ražības kāpināšanai.

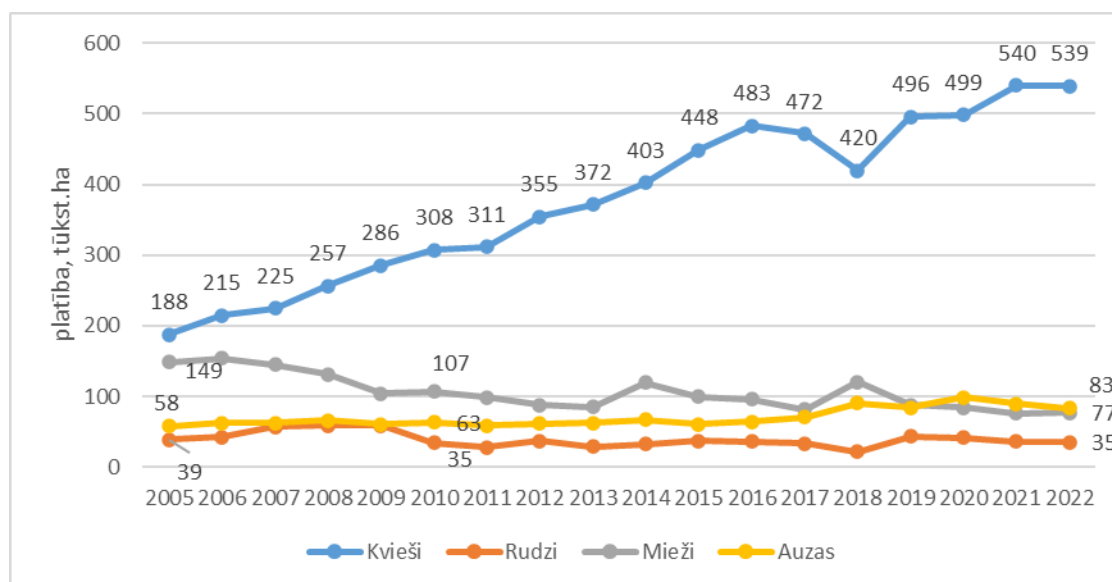
<sup>11</sup> Avots: CSP

<sup>12</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Graudaugu ražošanas un patēriņa bilances datiem (dati par tirdzniecības gadu)



2.5. attēls. Graudaugu platība pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>13</sup>

Nozarē vērojama ražošanas koncentrēšanās, jo samazinās graudaugu kopplatības mazo saimniecību grupā (līdz 10 ha), savukārt visās saimniecībās ar platību 20 un vairāk ha graudu platības ir palielinājušās. Būtiskākais platību pieaugums ir saimniecību grupā ar 300 un vairāk ha (2,5 reizes).



2.6. attēls. Graudaugu platības pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>14</sup>

Vērtējot graudaugu platību sējumu struktūru, lielākās platības visā analizētajā periodā tika apsētas ar kviešiem. Kviešu sējplatības ir pastāvīgi pieaugušas (izņemot kritumu 2017., 2018. un 2022. gadā) un kopumā palielinājušās 2,9 reizes, sasniedzot 539 tūkst.ha. Kopš 2019. gada kviešu sējplatības pieauga, 2021. gadā sasniedzot lielāko apmēru analizētajā periodā, un 2022. gada platības samazinājums ir niecīgs – par 0,15%, salīdzinot ar 2021. gadu. 2022. gadā ziemas un vasaras kvieši aizņēma 69% no kopējās graudaugu sējumu platības. Būtiskākais sējplatību samazinājums vērojams miežiem – gandrīz 2 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu.

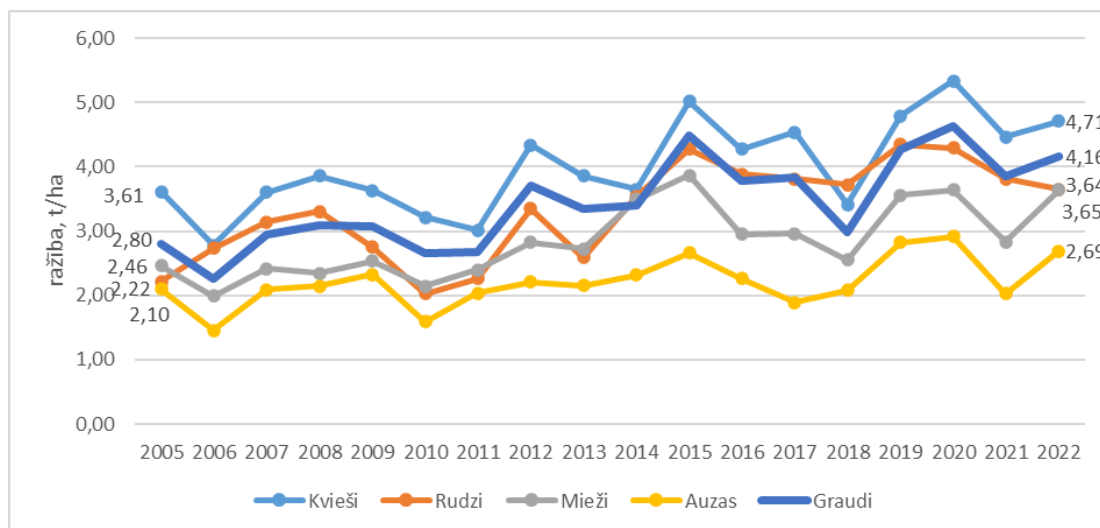
<sup>13</sup> Avots: CSP

<sup>14</sup> Avots: CSP



## Graudu ražība

Graudaugu ražība atkarībā no laika apstākļiem ir svārstījies, tomēr kopumā ir palielinājusies gandrīz visu graudaugu kultūraugu ražība. Ļoti labi ražības rādītāji tika sasniegti 2015. un 2020. gadā, bet karstās un sausās vasaras ietekmē 2018. gads ražības ziņā bija nelabvēlīgākais pēdējo gadu periodā. 2022. gadā, neskatoties uz līdzīgu laika apstākļu ietekmi, vidējā graudaugu ražība bija 41,6 cnt/ha – par 8% lielāka nekā 2021. gadā, un par 10% zemāka nekā 2020. gada rekordražība (46,4 cnt/ha).



2.7. attēls. Galveno graudaugu kultūraugu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>15</sup>

Vidējā graudaugu kultūraugu ražība analizētā perioda laikā ir pieaugusi par 49%. Vislielākais ražības pieaugums 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gada rādītājiem, konstatēts rudziem (+64%), kam seko mieži, kvieši un auzas (attiecīgi +48%, +30% un +28%).

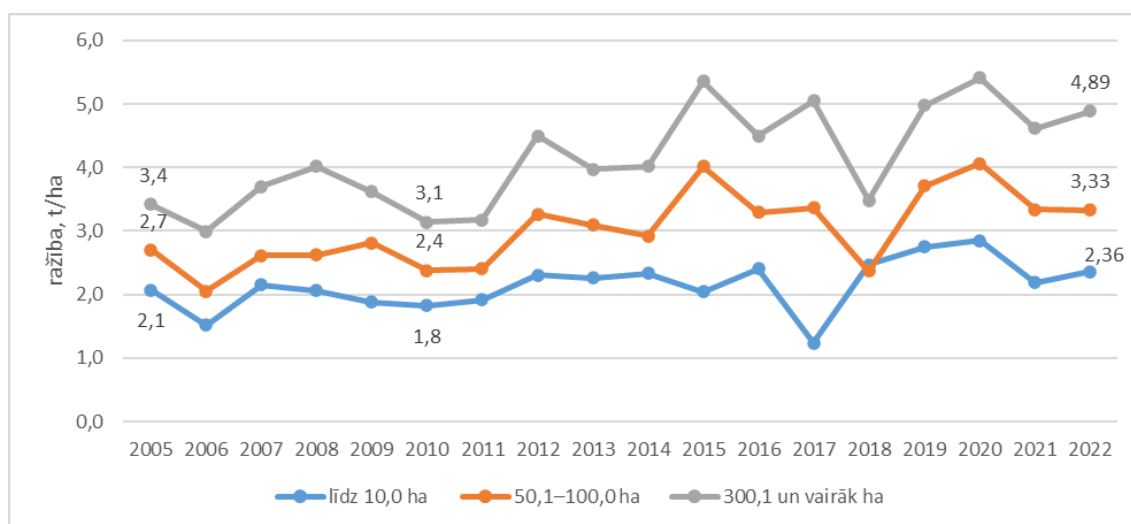
Saimniecību skaits, kurās tika iegūta lielāka raža nekā 5,0 t/ha, 2022. gadā ir palielinājies - tās bija 1546 saimniecības jeb 8,2% no kopējā saimniecību skaita, salīdzinot ar 6,2% 2021. gadā<sup>16</sup>. Tāpat ir palielinājusies platība, no kuras iegūtas vismaz 5,0 t/ha graudaugu: 2021. gadā šādas platības aizņēma 25,5% no kopējās graudaugu sējplatības, bet 2022. gadā – 34,4%. Raža vismaz 40,0 cnt/ha valstī kopumā 2022. gadā tika iegūta 55,9% no graudaugu sējumu kopplatības<sup>17</sup>.

Analizējot datus saimniecību lieluma grupās, var secināt, ka augstākas graudaugu ražības tiek iegūtas lielākās un līdz ar to intensīvākās saimniecībās, un tikai 2018. gadā pirmo reizi analizētā perioda laikā ražības līmenis mazajās saimniecībās izlīdzinājās ar vidējā lieluma saimniecību ražību.

<sup>15</sup> Avots: CSP

<sup>16</sup> Avots: CSP

<sup>17</sup> Avots: CSP



2.8. attēls. Graudu ražība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>18</sup>

Mazo saimniecību grupā (līdz 10 ha) stabili tiek iegūtas zemākas ražas un nav vērojams būtisks ražības pieaugums. 2022. gadā ražība šajā saimniecību grupā tikai par 12% pārsniedza 2005. gada līmeni. Saimniecībās ar platību 50-100 ha 2022. gadā iegūtā ražība par 23% pārsniedza rezultātu 2005. gadā, bet lielāko saimniecību grupā šī atšķirība bija 44%. 2022. gadā lielāko saimniecību grupā tika iegūta 2,1 reizi augstāka ražība nekā mazo saimniecību grupā un par 47% augstāka ražība nekā saimniecībās ar platību no 50 līdz 100 ha.

### **Saimniecību skaits un struktūra**

Ar graudaugu audzēšanu 2022. gadā kopā nodarbojās 18 873 saimniecības, un saimniecību skaits, salīdzinot ar 2021. gadu, ir samazinājies par 3,8%. Salīdzinot ar 2005. gadu, kopējais graudkopības saimniecību skaits ir samazinājies 2,3 reizes. Atbilstoši jau analizētajām graudaugu sējplatību tendencēm, samazinās saimniecību skaits ar platību līdz 20 ha, bet palielinās graudkopības saimniecību skaits ar platību virs 50 ha. Vislielāko ietekmi kopējā saimniecību skaita negatīvajā tendencē ir radījuši straujā mazo graudkopības saimniecību (līdz 10 ha) skaita samazināšanās (3,1 reizi 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gada rezultātu). Savukārt visās pārējās saimniecību lieluma grupās, izņemot saimniecības ar platību 20-50 ha, kopš 2005. gada saimniecību skaits ir nedaudz pieaudzis.

Graudkopības nozarē Latvijā ir raksturīga augsta koncentrācijas pakāpe, jo 2015. gadā 64% no graudu kopražas saražoja saimniecības ar platību virs 200 ha, kas veidoja tikai dažus procentus no kopējā graudkopības saimniecību skaita. 2016. gadā saimniecībās ar graudaugu sējumu platību virs 300 ha (45% no graudaugu sējumiem valstī) vidējā ražība sasniedza 4,5 t no viena hektāra, un šajās platībās tika iegūti 54% no visas graudu kopražas<sup>19</sup>. 2017. gadā saimniecībās ar graudaugu sējumu platību virs 300 ha (44% no graudaugu sējumiem valstī) vidējā ražība sasniedza 5,05 t no viena hektāra, un šajās platībās tika iegūti 58% no visas graudu kopražas<sup>20</sup>. 2018. gadā saimniecībās, kurās graudaugu sējumu platību aizņēma vairāk nekā 300 ha (45,1% no graudaugu sējumiem valstī), vidējā ražība sasniedza tikai 3,48 t no viena hektāra<sup>21</sup>. Savukārt 2019. gadā saimniecībās, kurās graudaugu sējumu platība pārsniedz 300 hektāru (45,3% no graudaugu sējumiem valstī), vidējā ražība sasniedza 4,98 t no viena hektāra, un šajās platībās tika iegūtas gandrīz divas trešdaļas visas graudu kopražas<sup>22</sup>. Arī 2020. gadā saimniecībās, kurās graudaugu sējumu platība pārsniedz 300 ha (46,1% no graudaugu sējumiem valstī), vidējā ražība sasniedza 5,41 t no viena hektāra<sup>23</sup>. 2021. gadā saimniecības ar graudaugu sējumu platību virs 300 ha aizņēma 45,4% no graudaugu sējumu kopplatības valstī un vidējā ražība tajās sasniedza 4,62 t/ha - šī bija vienīgā saimniecību grupa,

<sup>18</sup> Avots: CSP

<sup>19</sup> Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 45.lpp.

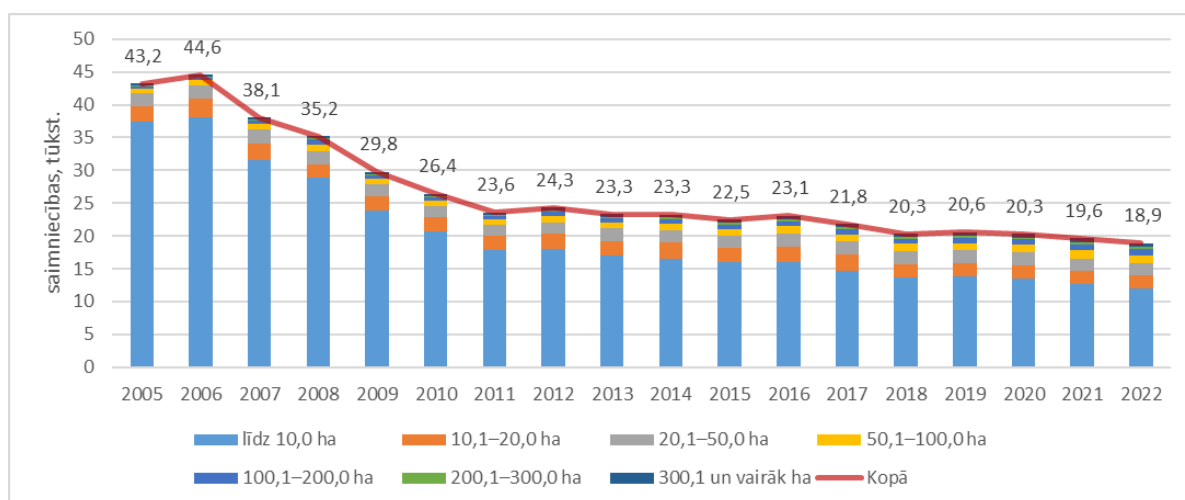
<sup>20</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 49.lpp.

<sup>21</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 45.lpp.

<sup>22</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 44.lpp.

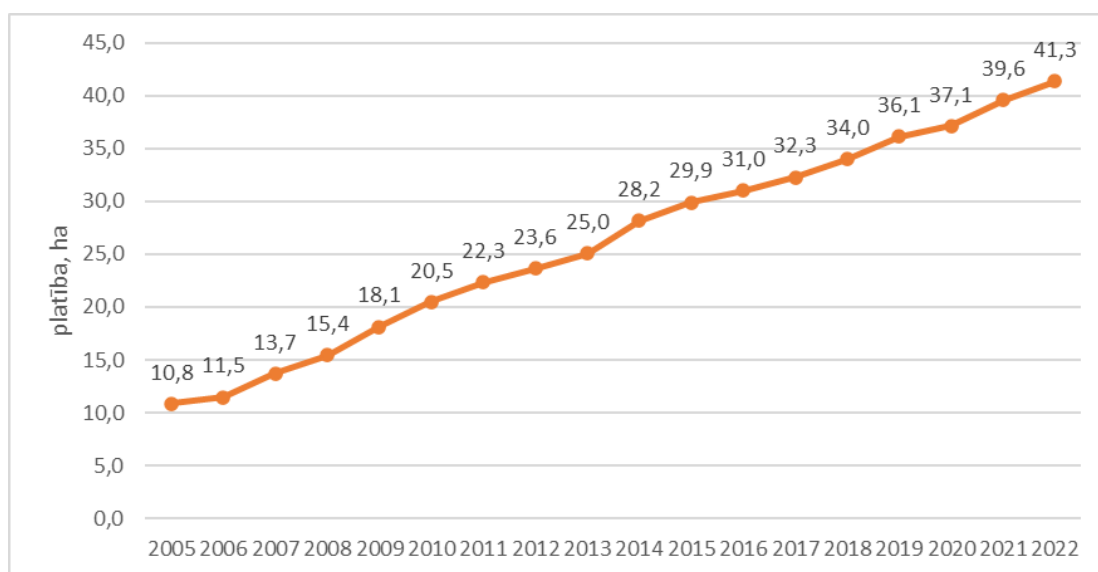
<sup>23</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 45.lpp.

kurā 2021. gadā vidējā ražība pārsniedza 4 t no hektāra<sup>24</sup>. 2022. gadā saimniecības ar sējumu platību virs 300 ha (3,1% no graudkopības saimniecību kopskaita) aizņēma 46,6% no graudaugu sējumu kopplatības valstī un vidējā graudaugu ražība šajā saimniecību grupā bija 4,89 t/ha<sup>25</sup>.



2.9. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši graudaugu platībai un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>26</sup>

Saimniecības ar platību līdz 50 ha 2022. gadā apsaimniekoja tikai 16,2% no kopējās graudaugu platības, bet pārējie 83,8% graudaugu sējplatību bija izvietoti saimniecībās ar platību virs 50 ha. Salīdzinājumam 2005. gadā saimniecības ar platību līdz 50 ha apsaimniekoja 36,8% no kopējās graudaugu platības.



2.10. attēls. Vidējā graudaugu platība saimniecībā Latvijā 2005.-2022. gadā, ha<sup>27</sup>

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, konstanti palielinās graudkopības saimniecību vidējā platība. 2022. gadā vidējā platība bija 41,3 ha – 3,8 reizes lielāka nekā 2005. gadā.

Apkopojot analizētos datus, var secināt, ka nozarē notiek strauja ražošanas koncentrācija lielajās, ekonomiski efektīvajās graudkopības saimniecībās. Saimniecību izaugsmi ir lielā mērā veicinājusi investīciju piesaiste ar ES fondu palīdzību. Var prognozēt, ka arī turpmāk mazo graudaugu audzētāju skaits samazināsies, bet sējumu platības lielajās saimniecībās pieaugs, nodrošinot augsti intensīvu graudu ražošanu.

<sup>24</sup> Avots: CSP

<sup>25</sup> Avots: CSP

<sup>26</sup> Avots: CSP

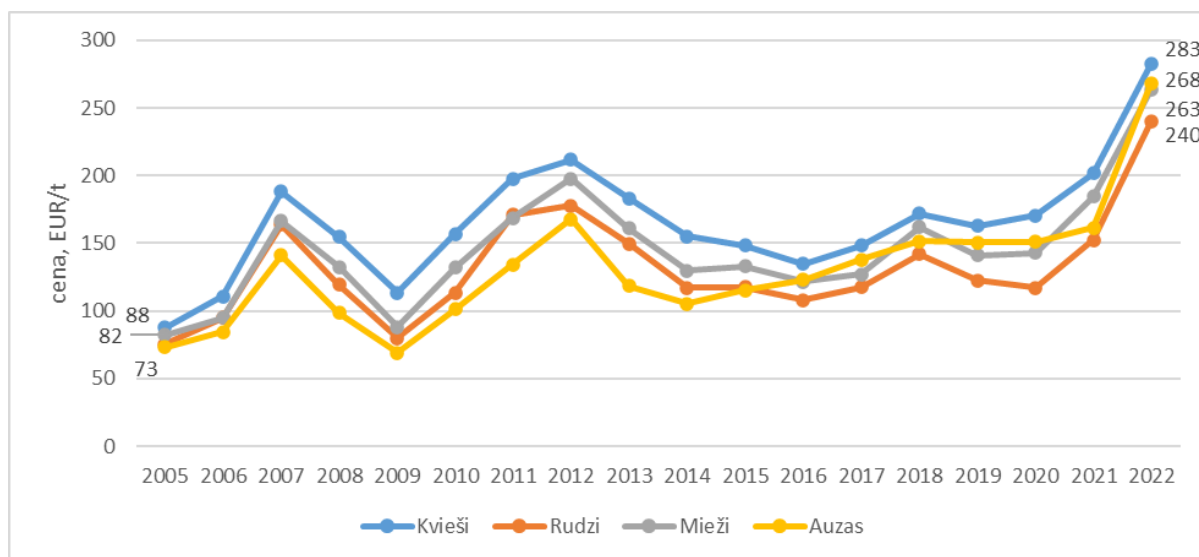
<sup>27</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

## Cenas

Graudu cenu izmaiņas atspoguļo norises pasaules preču biržās - graudu cenas pasaulē ir atkarīgas no dažādu faktoru mijiedarbības, ieskaitot graudaugu ražu lielajās graudu ražotājvalstīs, uzkrājumu līmeni un klimatiskos apstākļus konkrētajā gadā. Vidējo graudu cenu visvairāk ietekmē kviešu cena. Kopumā graudu cenām Latvijā ir vērojama pieauguma tendence un, salīdzinot ar 2005. gadu, tās ir ievērojami palielinājušās (piemēram, kviešu cena 2022. gadā ir pieaugusi 3,2 reizes). Ar vislielāko krīzi graudaugu audzētāji saskārās 2009. gadā, kad vairāku faktoru ietekmē (rekordlieli graudu ražošanas apjomi pasaulē, eksporta ierobežojumu atcelšana atsevišķās valstīs, kā arī pasaules finanšu krīze) graudu cenas biržās būtiski pazeminājās. Vislabvēlīgākā tirgus situācija graudaugu audzētājiem bija 2007. un 2011.-2012. gadā. 2017. un 2018. gadā pirmo reizi periodā pēc 2012. gada bija vērojams cenu pieaugums visām graudaugu kultūrām, kam sekoja cenas pazemināšanās 2019. gadā. Periodā pēc 2020. gada graudu cenas pasaulē un ES, arī Latvijā, sāka palielināties, un īpaši straujš cenu pieaugums noticis 2022. gadā.

2022. gadā graudu vidējā iepirkuma cena ir ievērojami pieaugusi un sasniegusi augstāko līmeni visa analizētā perioda laikā – no 196,84 eiro par tonnu 2021. gadā līdz 278,19 eiro par tonnu 2022. gadā jeb par 41%<sup>28</sup>. Lielākais cenas palielinājums bija rudziem un miežiem – attiecīgi par 57% un 43%<sup>29</sup>.

Lielākais vidējās iepirkuma cenas pieaugums visā analizētajā periodā bija auzām – 3,7 reizes, rudziem – 3,3 reizes, bet kviešiem un miežiem - 3,2 reizes.



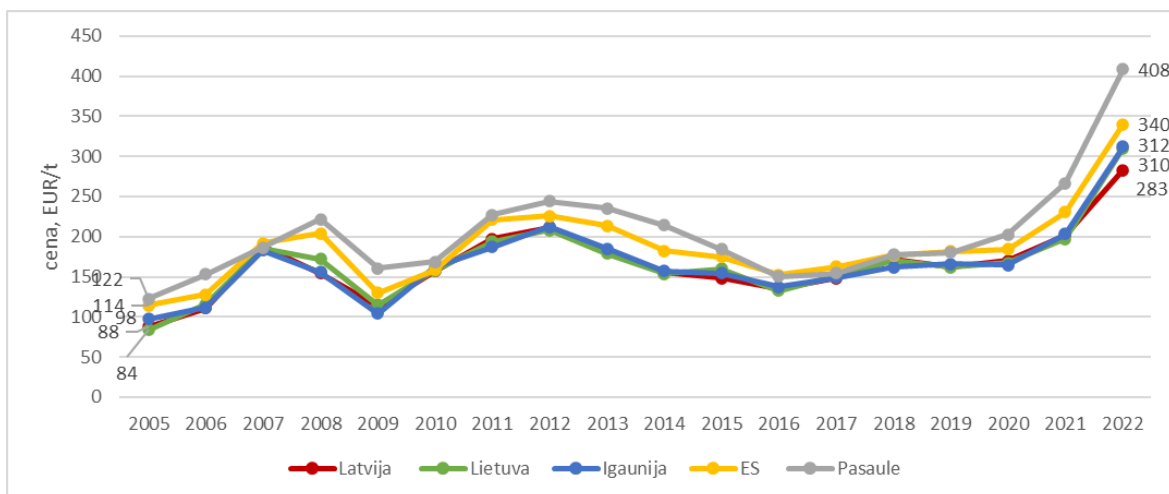
2.11. attēls. Graudu iepirkuma cenas Latvijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>30</sup>

Analizējot graudu cenu izmaiņas pa mēnešiem, var secināt, ka sezonālitate nav vērojama, un cenas ietekmē tirgus faktori.

<sup>28</sup> CSP preses relīze. 2022. gadā iegūta par 8 % lielāka graudu kopražā nekā gadu iepriekš. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12257-lauksaimniecibas-kulturu-sejumu-platibas-un>

<sup>29</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2022. gadā palielinājās par 33,9 %. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12349-razotaju-cenas-un-indeksi-lauksaimnieciba-2022>

<sup>30</sup> Avots: CSP



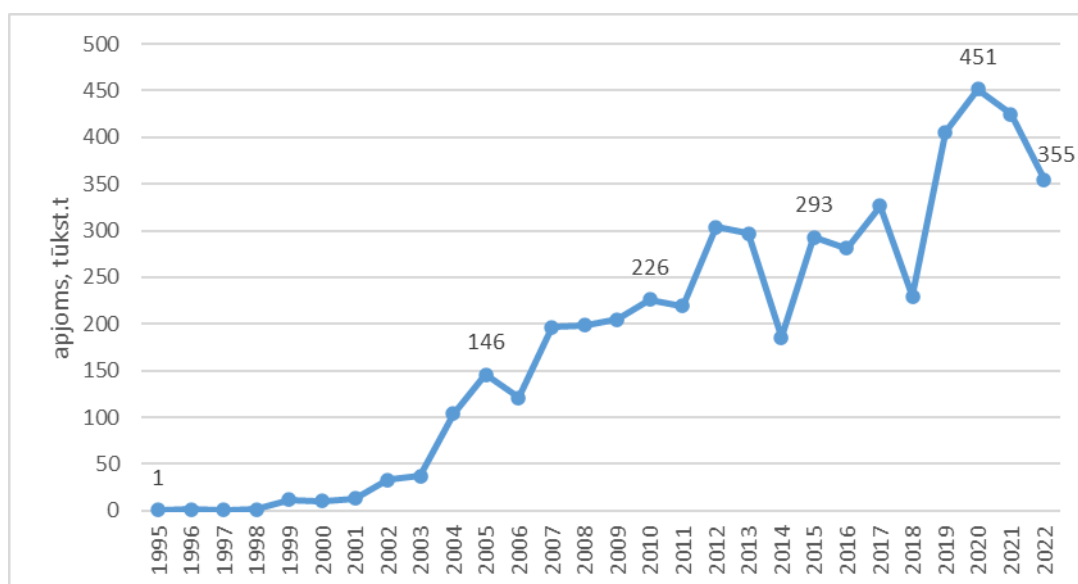
2.12. attēls. Kviešu cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>31</sup>

Baltijas valstīs kviešu cenas analizētajā periodā ir bijušas līdzīgas. Graudu cena ES un pasaulē pārsvarā ir bijusi augstāka nekā Latvijā, atsevišķos laika periodos pietuvojoties Latvijā esošajai kviešu cenai. 2022. gadā pasaulē, ES un arī visās Baltijas valstīs tika sasniegts augstākais kviešu cenas līmenis visa analizētā perioda laikā. 2022. gadā kviešu cena ES bija par 20% augstāka nekā Latvijā, bet pasaules cena – pat par 44% augstāka nekā cena Latvijā. 2022. gadā kviešu cena Igaunijā un Lietuvā bija ļoti līdzīga, bet Latvijā – par 10% zemāka nekā Lietuvā.

## 2.2. Eļļaugu audzēšana

### Rapšu ražošana un realizācija

Rapši ir salīdzinoši jauns kultūraugs Latvijas lauksaimniecībā. Lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvās sabiedrības „Latraps” izveidošanās 2000. gadā veicināja ekonomiski pamatotu rapšu audzēšanu Latvijā. Kopumā nozares attīstība ir tieši saistīta ar norisēm ES biodeģvielas industrijā, tāpēc pēc 2007. gada nozares struktūru ietekmēja ES politiskais lēmums dot priekšroku pārtikas, nevis enerģijas ražošanai no graudiem un rapšiem.

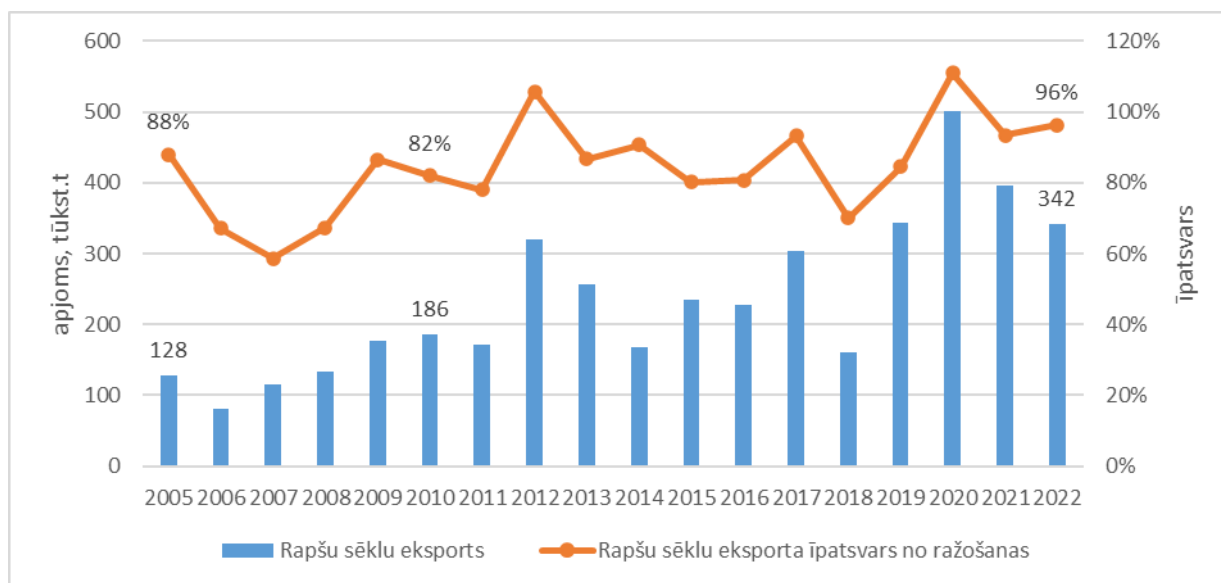


<sup>31</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, no 2017.gada Eesti Konjunktūrinstitūta, ES kalendārā gada vidējā cena aprēķināta no DG Agri mēneša datiem, pasaules kalendārā gada vidējā cena aprēķināta no World Bank datiem

### 2.13. attēls. Saražoto rapšu sēklu daudzums Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>32</sup>

Lielākā daļa no saražotā rapšu sēklu daudzuma tiek iegūta no ziemas rapšiem (91% no kopražas 2022. gadā)<sup>33</sup>. Analizētajā periodā ir vērojama strauja nozāres attīstība - salīdzinot ar 2005. gadu, 2022. gadā saražotais rapšu sēklu daudzums bija palielinājies 2,4 reizes. Būtisko kopražas samazinājumu 2014. gadā radīja gan platību samazinājums, gan zemā rapšu ražība. Lai gan 2016. gadā rapšu platības bija pieaugušas, salīdzinot ar 2015. gadu, tomēr līdzīgi kā graudaugiem kopējā raža samazinājās nelabvēlīgo laika apstākļu rezultātā. Arī 2017. gadā rapšu sējplatības palielinājās (+16%, salīdzinot ar 2016. gadu), un, saglabājoties 2016. gada ražības līmenim, tika iegūta lielāka kopražā. Savukārt 2018. gadā, neskatoties uz platību palielinājumu, zemas ražības rezultātā rapšu kopražā samazinājās par 30%, salīdzinot ar 2017. gadu. Lai gan 2019. gadā rapša sējumu platība salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu palielinājusies par 16,5 tūkst. ha jeb 13%, rapšu kopražā palielinājās daudz būtiskāk - par 176 tūkst. tonnām jeb 77%, ko var skaidrot ar lielāku ziemas rapša platību īpatsvaru. Uz platību, vidējās ražības un ziemas rapšu platību īpatsvara pieauguma rēķina rapša kopražā 2020. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, palielinājās vēl par 45,7 tūkst. tonnu jeb par 11% un sasniedza vēsturisko maksimumu<sup>34</sup>. Lai gan 2021. gadā rapšu sējplatības nedaudz paplašinājās, rapšu kopražā, kritot vidējai ražībai, 2021. gadā salīdzinājumā ar 2020. gadu samazinājās par 26,3 tūkst. tonnu jeb par 5,8% un sasniedza 425 tūkst.t<sup>35</sup>.

2022. gadā rapšu sējumu platība sasniedza 160,3 tūkst. hektāru, kas ir par 13,4 tūkst. hektāru vai 9% vairāk nekā 2021. gadā un bija lielākā rapša sējumu platība Latvijas vēsturē. Nelabvēlīgo laika apstākļu ietekmē rapšu sēklu kopievākums sasniedza tikai 354,9 tūkst. tonnu (par 16,5% mazāk nekā 2021. gadā), pie tam tas bija mazākais sēklu kopievākums pēdējo četru gadu laikā, kā arī zemākā vidējā ražība no viena hektāra – 22,1 centners. Rapša sēklu kopievākuma samazinājumu galvenokārt noteica ziemas rapšu vidējās ražības no viena hektāra samazinājums no 30,5 centneriem 2021. gadā līdz 23,1 centneram 2022. gadā<sup>36</sup>.



### 2.14. attēls. Rapšu sēklu eksporta rādītāji Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>37</sup>

Rapšu eksporta apjoma svārstības ir tieši saistītas ar saražoto rapšu sēklu daudzumu konkrētajā gadā. Rapšu ražošana ir orientēta uz eksportu - visā analizētajā periodā lielākā daļa no Latvijā saražotajiem rapšiem tika eksportēta. 2022. gadā rapšu eksporta apjoms 2,7 reizes pārsniedza eksporta apjomu 2005. gadā. Atbilstoši eksporta apjomam, ir pieaudzis arī eksporta īpatsvars (96% no ražošanas apjoma 2022. gadā).

<sup>32</sup> Avots: CSP

<sup>33</sup> Avots: CSP

<sup>34</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 71.lpp.

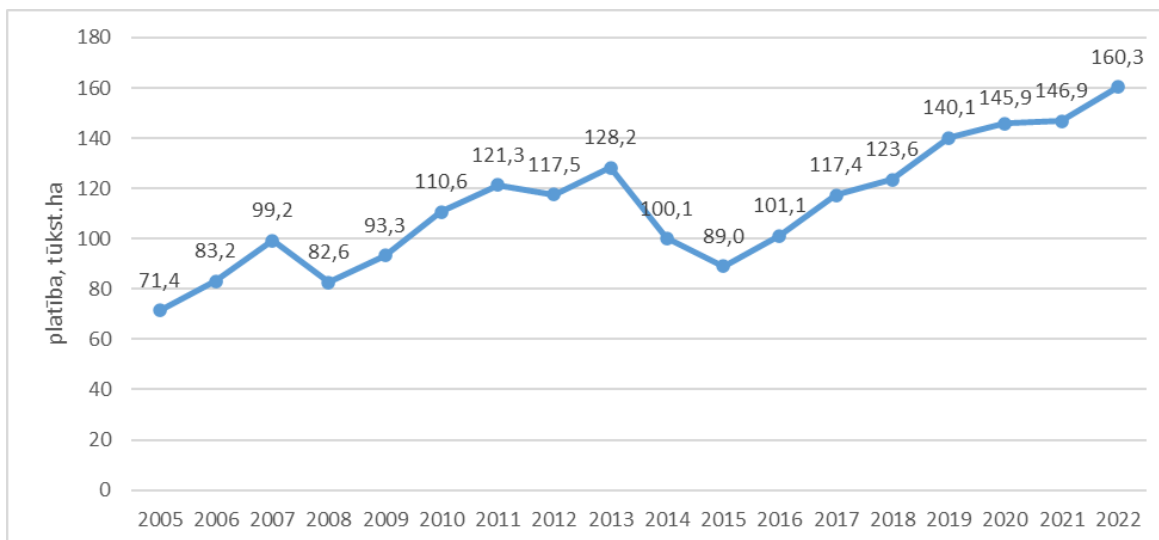
<sup>35</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 71.lpp.

<sup>36</sup> CSP preses relīze. 2022. gadā iegūta par 8 % lielāka graudu kopražā nekā gadu iepriekš. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12257-lauksaimniecibas-kulturu-sejumu-platibas-un>

<sup>37</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem (ārējā tirdzniecība - CN kods 1205)

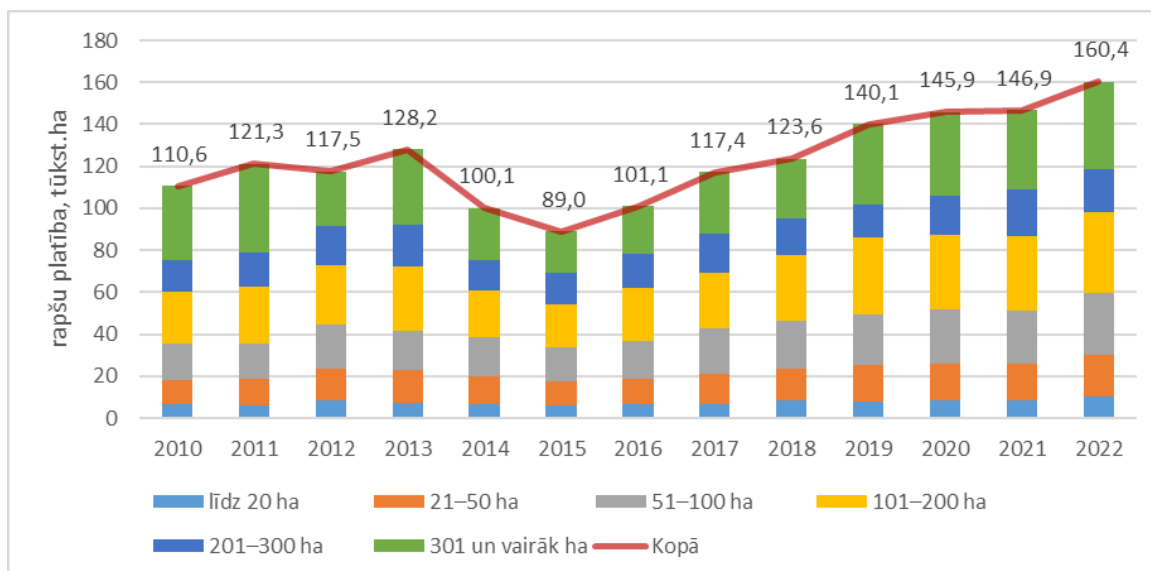
## Rapšu platības

Salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājusies arī rapšu kopējā sējplatība (2,2 reizes 2022. gadā), un konstants platību palielinājums ir vērojams jau kopš 2016. gada. 2022. gadā rapšu sējumu kopplatība ir sasniegusi augstāko līmeni analizētā perioda laikā.



2.15. attēls. Rapšu sējumu platība Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>38</sup>

Laika periodā no 2013. līdz 2015. gadam rapšu sējumu platības ir ievērojami samazinājušās – par 31% 2015. gadā, salīdzinot ar 2013. gadu. Vasaras rapšu platību lielumu būtiski ietekmēja Eiropas Komisijas lēmums aizliegt vairāku pesticīdu lietošanu un rapšu sēklu kodināšanu ar neonicotinoīdiem. Lielākais īpatsvars rapšu sējumu struktūrā pēdējos gados ir bijis ziemas rapsim, 2017. gadā tas bija 77%, 2018. gadā samazinājās uz 60%, 2019. gadā sasniedza 83%, 2020. gadā palielinājās uz 88%, 2021. gadā sasniedza pat 90%, bet 2022. gadā bija nedaudz mazāks - 87%. Salīdzinājumā ar 2021. gadu, ir palielinājušās gan ziemas, gan vasaras rapšu platības – attiecīgi par 7,1 tūkst.ha un par 6,3 tūkst.ha<sup>39</sup>.



2.16. attēls. Rapšu platība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2010.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>40</sup>

Dati par rapšu platībām dažādās saimniecību lieluma grupās ir pieejami, sākot ar 2010. gadu. 2022. gadā, salīdzinot ar 2010. gadu, visās saimniecību grupās rapšu sējumu platības ir pieaugušas. Lielākais platību

<sup>38</sup> Avots: CSP

<sup>39</sup> Avots: CSP

<sup>40</sup> Avots: CSP

pieaugums vērojams saimniecību grupās ar platību 20-50 ha (+74%), 50-100 ha (+72%) un 150-200 ha (+71%). Salīdzinot ar 2021. gadu, rapšu sējplatības ir palielinājušās visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar platību 100-150 ha un 200-300 ha. Lielākais platību pieaugums, salīdzinot ar 2021. gadu, vērojams saimniecību grupā ar platībām 150-200 ha (+30%).

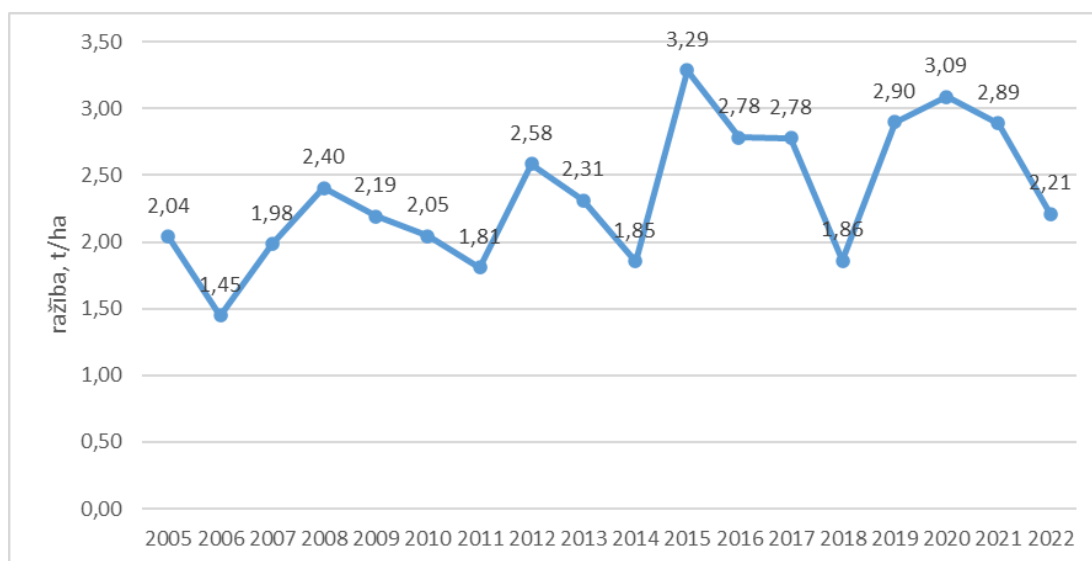
**2.1. tabula. Eļļas linu un kaņepju sējumu platības Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>41</sup>**

Kultūra	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Eļļas lini, tūkst.ha	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	1,1	1,4	0,3	0,1	0,5	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3
Kaņepes, tūkst.ha	n.d.	n.d.	n.d.	0,0	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,2	0,1	0,4	1,0	0,9	0,9	0,8	0,9	1,3

Jāatzīmē, ka Latvijā tiek audzēti arī tādi eļļaugu kultūraugu veidi kā eļļas lini un kaņepes, tomēr to ražošanas apjomi ir ļoti nelieli – 2022. gadā tikai 298 ha eļļas linu un 1265 ha kaņepju.

### **Rapšu ražība**

Rapšu vidējā ražība ir bijusi svārstīga atkarībā no klimatisko apstākļu ietekmes un vasaras un ziemas rapšu īpatsvara sējumu struktūrā. Ļoti augsta ražība tika sasniegta 2015. gadā, savukārt 2006. un 2014. gados klimatiskie apstākļi bija visnepiemērotākie rapšu audzēšanai. 2011. gada vidējās ražības kritumu vairāk iespaidoja vasaras rapšu īpatsvara palielināšanās sējumu struktūrā. Sausais laiks 2018. gada pavasarī un karstā vasara būtiski ietekmēja gan vasaras, gan ziemas rapšu ražību, tāpēc 2018. gadā notika ievērojams ražības kritums – par 33%, salīdzinot ar 2016. un 2017. gadu. 2019. gadā rapšu ražība palielinājās līdz 2,9 t/ha, bet 2020. gadā tika sasniegts otrs labākais ražības līmenis pēc 2015. gada – 3,09 t/ha, kas par 51% pārsniedza ražību 2005. gadā. Rapša vidējā ražība no viena hektāra 2021. gadā bija 2,89 t/ha – par 2 cnt/ha mazāka nekā 2020. gadā. Nelabvēlīgo laika apstākļu ietekmē rapšu ražība 2022. gadā samazinājās uz 2,21 t/ha – par 24%, salīdzinot ar 2021. gadu. Samazinājās gan ziemas rapšu (23,1 cnt/ha), gan vasaras rapšu ražība (15,7 cnt/ha)<sup>42</sup>. Rapšu ražība 2022. gadā tikai par 8% pārsniedza ražību 2005. gadā.



**2.17. attēls. Rapšu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>43</sup>**

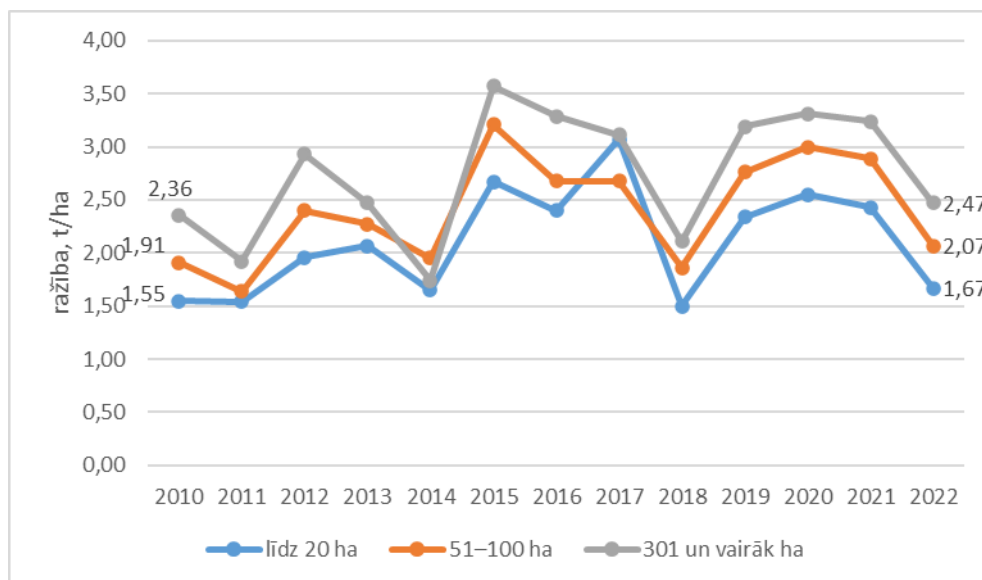
Analizējot rapšu ražību dažāda lieluma saimniecību grupās, var secināt, ka lielākās saimniecības kopumā ir spējušas sasniegt augstāku rapšu ražību (izņemot 2014. un 2017. gadu). Rapšu ražība lielāko saimniecību grupā 2022. gadā bija par 48% augstāka nekā saimniecībās ar platību līdz 20 ha, un par 19% augstāka nekā vidēja lieluma saimniecību grupā.

<sup>41</sup> Avots: CSP un ZM lauksaimniecības gada ziņojumu dati

<sup>42</sup> Avots: CSP

<sup>43</sup> Avots: CSP



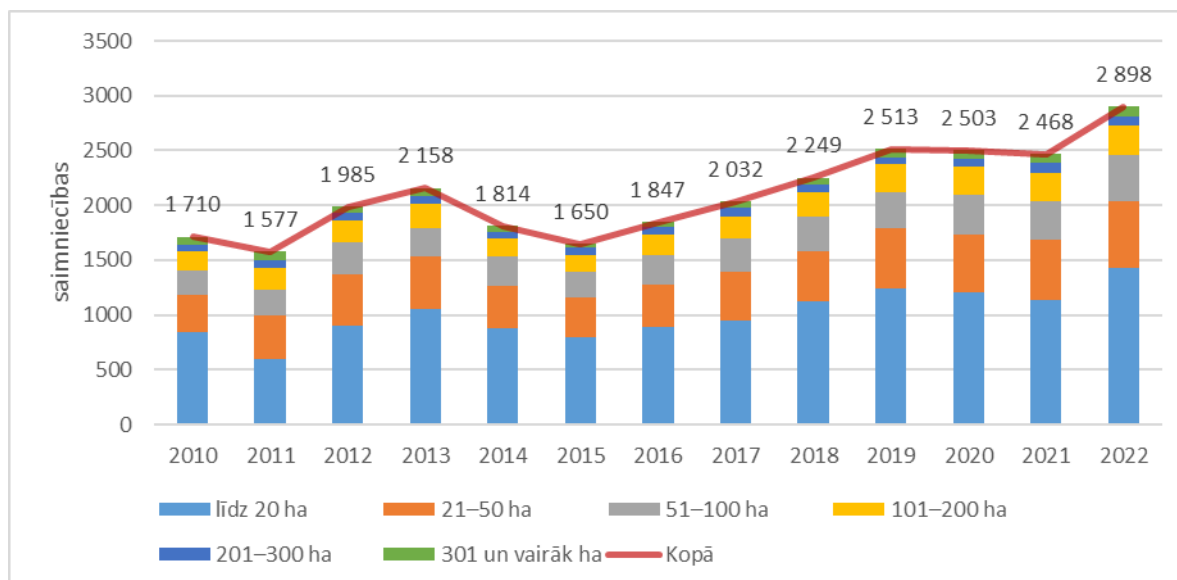


2.18. attēls. Rapšu ražība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2010.-2022. gadā, t/ha<sup>44</sup>

2018. gadā ražība sakarā ar nelabvēlīgajiem laika apstākļiem visās saimniecību grupās noslīdēja zem 2010. gada līmeņa. Arī 2022. gads bija ražības ziņā viens no nelabvēlīgākajiem, tomēr sasniegtais ražības līmenis bija nedaudz augstāks nekā 2010. gadā – lielāko saimniecību grupā ražība par 5% pārsniedza ražību 2010. gadā, bet vidējo un mazo saimniecību grupās pārsniegums bija nedaudz lielāks – par 8%.

### Saimniecību skaits un struktūra

Kopējais saimniecību, kurās tiek audzēti rapši, skaits pēdējo gadu laikā ir palielinājies - 2022. gadā tās bija 2898 saimniecības - par 69% vairāk nekā 2010. gadā. Jāatzīmē, ka saimniecību skaita palielinājums pēdējos gados ir noticis vienlaicīgi ar kopējo rapšu sējplatību palielināšanos, tomēr 2020. un 2021. gads ir izņēmumi, jo, sējplatībām palielinoties par 5%, salīdzinot ar 2019. gadu, saimniecību skaits abos gados ir nedaudz samazinājies (kopumā par 45 saimniecībām). 2022. gadā ir palielinājušās gan rapšu sējplatības, gan saimniecību skaits (tas palielinājies par 17%, salīdzinot ar 2021. gadu).

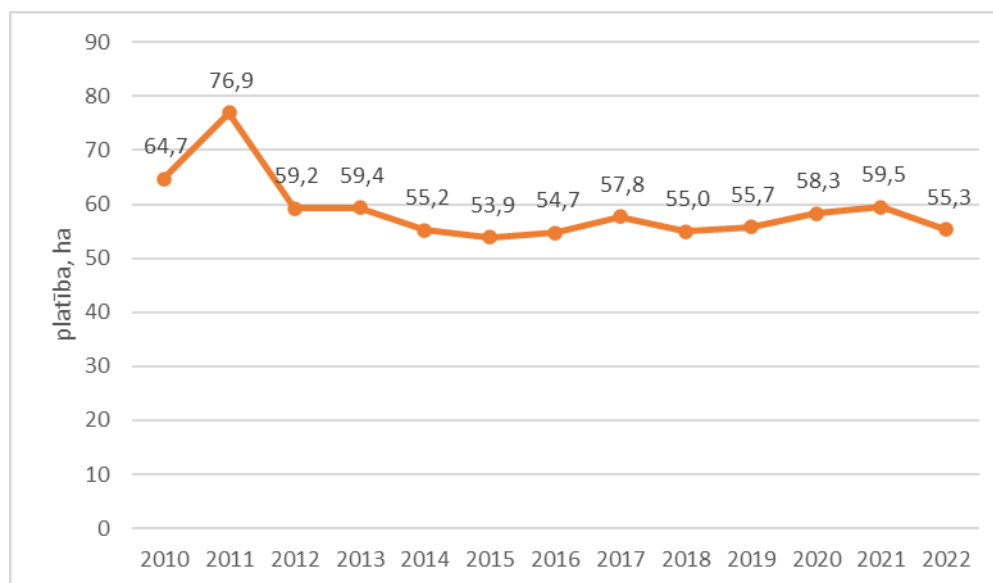


2.19. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši rapšu platībai Latvijā 2010.-2022. gadā<sup>45</sup>

<sup>44</sup> Avots: CSP

<sup>45</sup> Avots: CSP

Salīdzinot ar 2010. gadu, saimniecību skaita palielinājums ir vērojams visās saimniecību grupās, bet vislielākais saimniecību skaita palielinājums noticis saimniecību grupā ar platību 50-100 ha un 20-50 ha (attiecīgi par 85% un 81%). 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, saimniecību skaits ir pieaudzis visās saimniecību lieluma grupās, izņemot saimniecības ar platību 100-150 ha un 200-300 ha, bet visstraujāk tas ir palielinājies saimniecību grupā ar platību 150-200 ha (+29%). Lielākais saimniecību skaita samazinājums, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, vērojams saimniecību grupā ar platību 200-300 ha (-8%).



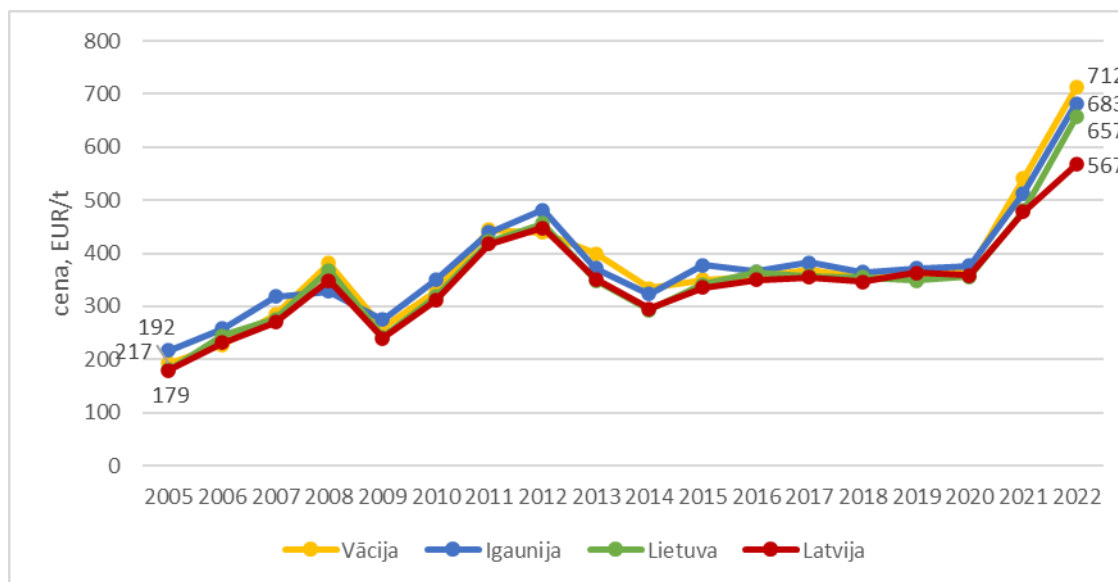
2.20. attēls. Vidējā rapšu platība saimniecībā Latvijā 2010.-2022. gadā, ha<sup>46</sup>

Samazinoties lielo saimniecību īpatsvaram, arī vidējā rapšu platība saimniecībā pēdējo gadu laikā ir samazinājusies – no 64,7 ha 2010. gadā uz 55,3 ha 2022. gadā (-15%). Tā kā 2022. gadā sējumu platību palielinājums ir lēnāks nekā saimniecību skaita palielinājums, vidējā rapšu platība saimniecībā ir kļuvusi par 7% mazāka nekā 2021. gadā. 2011. gada vidējās platības palielinājumu ietekmēja bargie 2010. gada ziemas laika apstākļi, kad, izsalstot ziemāju kultūraugiem, tās tika pārsētas ar vasarājiem, t.sk. vasaras rapšiem.

### *Cenas*

Kopumā rapšu cenai pastāvējusi pieauguma tendence - salīdzinot ar 2005. gadu, tā ir palielinājusies 3,2 reizes, un pēc vairāku gadu stabilitātes perioda, 2021. gadā sākās straujš cenas kāpums, kas turpinājās arī 2022. gadā. Latvijā analizētajā periodā rapšu cena pārsvarā ir bijusi zemākā starp visām Baltijas valstīm, tomēr atšķirības ar rapšu cenu Lietuvā bija minimālas. 2022. gadā pirmo reizi atšķirības starp rapšu cenu Latvijā un Lietuvā pieauga – rapšu cena Latvijā bija par 14% zemāka nekā cena Lietuvā. 2022. gadā visās Baltijas valstīs tika sasniegts augstākais rapšu cenu līmenis visa analizētā perioda laikā.

<sup>46</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



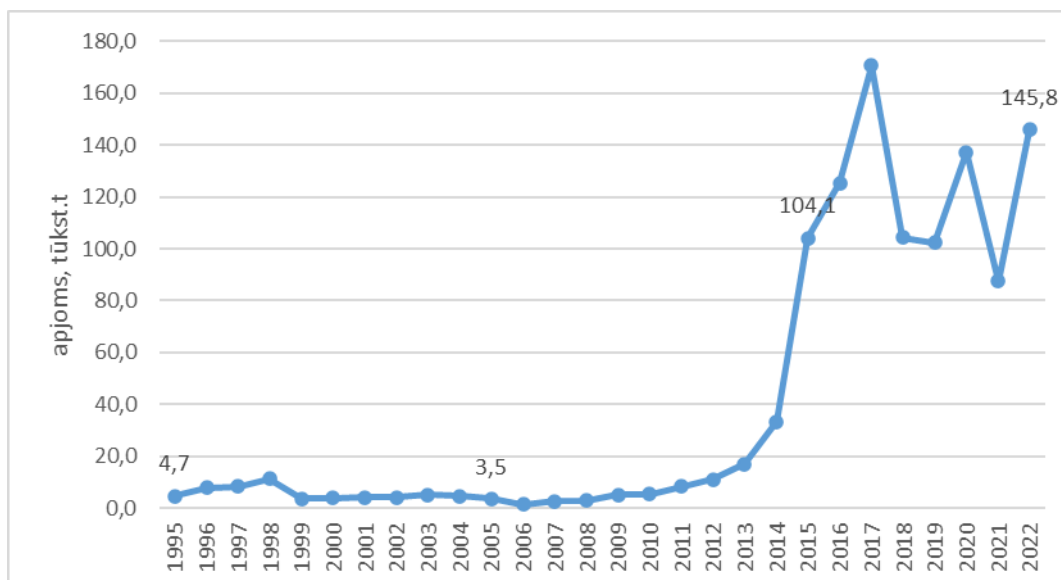
2.21. attēls. Rapšu sēklu cena ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>47</sup>

Visnelabvēlīgākā tirgus situācija rapšu audzētājiem bija 2005.-2006. un 2009. gadā. Rapšu cena Vācijā (lielākā rapšu ražotājvalsts ES ietvaros) vidēji periodā ir bijusi līdzīga cenai Baltijas valstīs un tikai 2022. gadā rapšu cena Latvijā sāka atšķirties no cenām pārējās Baltijas valstīs un Vācijā. 2022. gadā rapšu cena Vācijā bija par 26% augstāka nekā Latvijā.

## 2.3. Pākšaugu audzēšana

### *Pākšaugu ražošana*

Pākšaugi ir vērtīgs lopbarības proteīnaugs un tos var efektīvi izmantot kā augsnes uzlabotājus pirms un pēc citu kultūraugu audzēšanas. Tomēr, ņemot vērā pākšaugu sarežģīto agrotehniku un audzēšanas motivācijas trūkumu, ilgstoši to audzēšanas tradīcijas Latvijā bija zemā līmenī.

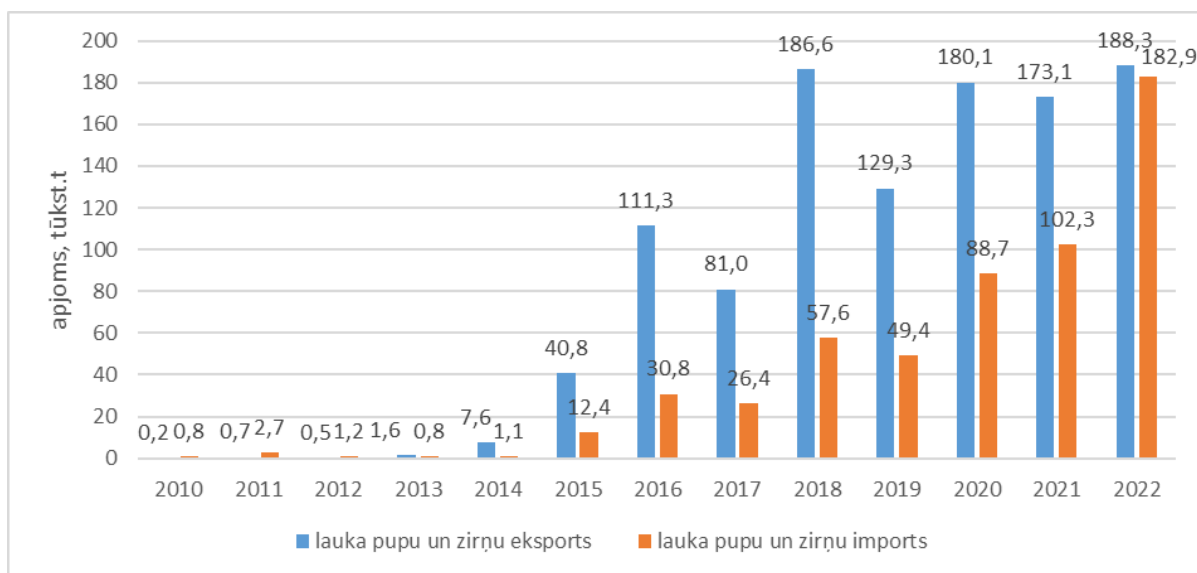


2.22. attēls. Saražotais pākšaugu daudzums Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>48</sup>

<sup>47</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, no 2017.gada Eesti Konjunktūrinstitūtu, Eurostat

<sup>48</sup> Avots: CSP

Pastāvīgs pākšaugu ražošanas pieaugums sākās no 2009. gada, bet īpaši strauji ražošanas apjomi ir palielinājušies laikā no 2015. līdz 2017. gadam. Sadārdzīnoties importētajai lopbarībai, Latvijā sāka palielināties interese par pākšaugiem kā lopbarības augu. Savukārt būtisko pākšaugu platību pieaugumu 2015. gadā veicināja jaunās tiešmaksājumu sistēmas ieviešana, kas paredz klimatam un videi labvēlīgu lauksaimniecības praksi jeb zaļināšanu, kā arī īpašu atbalstu proteīnaugiem saistītā atbalsta veidā. Ražošanas apjoma pieaugums turpinājās, 2016. gadā sasniedzot 125,4 tūkst.t, kas par 20% pārsniedza iepriekšējā gada sniegumu. Savukārt 2017. gadā bija vērojams vēl straujāks saražotā apjoma pieaugums (+36%, salīdzinot ar 2016. gadu). 2018. gadā pākšaugu platības nedaudz samazinājās, tomēr galvenokārt zemas ražības rezultātā saražotais pākšaugu apjoms bija būtiski mazāks nekā 2017. gadā (-39%). 2019. gadā pākšaugu sējumu platība turpināja samazināties, un tāpēc tika saražots arī mazāks pākšaugu apjoms, tomēr pākšaugu kopražā, pateicoties labākai ražībai, bija tikai par 2% mazāka nekā 2018. gadā. 2020. gadā, pateicoties platības un ražības pieaugumam, saražotais pākšaugu apjoms sasniedza 137,2 tūkst.t un par 34% pārsniedza 2019. gada apjomu. 2021. gadā, neskatoties uz kopējo pākšaugu platību pieaugumu, vidējās ražības samazināšanās rezultātā ievērojami pazeminājās arī pākšaugu kopražā (87,6 tūkst.t vai par 36% mazāk nekā 2020. gadā). 2022. gadā, neskatoties uz pākšaugu sējumu platības samazinājumu (par 3%, salīdzinot ar 2021. gadu), pākšaugu kopražā augstās vidējās ražības ietekmē ievērojami pieauga – par 66%, salīdzinot ar 2021. gadu. 2022. gadā 64% no kopražas veidoja lauka pupas<sup>49</sup>.



2.23. attēls. Pākšaugu eksports un imports Latvijā 2010.-2022. gadā, %<sup>50</sup>

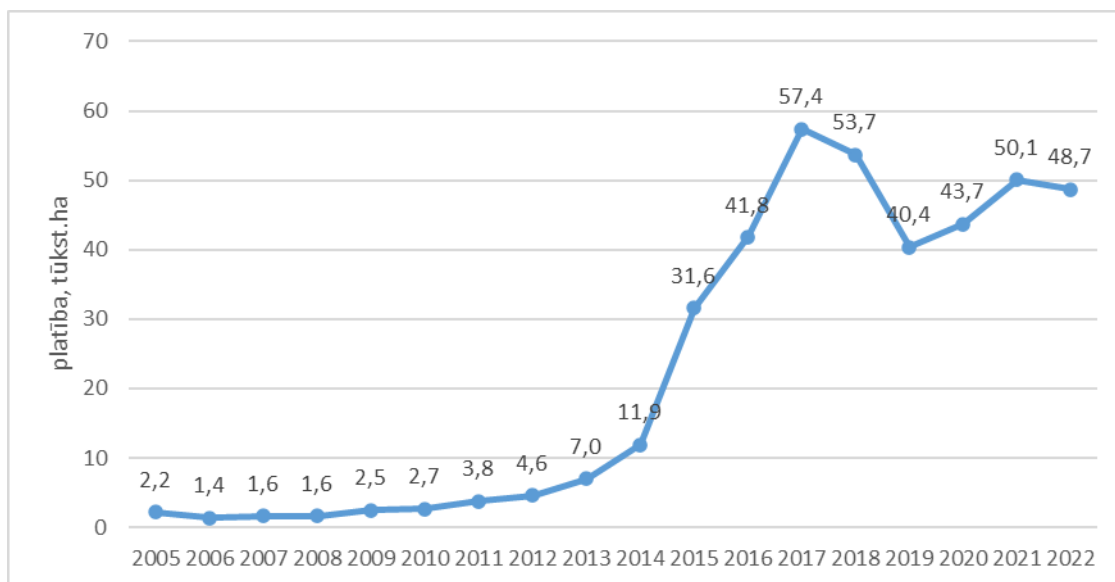
Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu Latvijā ievērojami ir palielinājies arī pākšaugu imports un eksports. Tā kā eksporta apjoms 2022. gadā (188,3 tūkst.t) ievērojami pārsniedza ražošanas apjomu (145,8 tūkst.t), jāņem vērā, ka tajā ir ietverts arī reeksports. Jāatzīmē, ka 2022. gadā ievērojami palielinājies lauka pupu un zirņu imports – par 79%, salīdzinot ar 2021. gadu.

### ***Pākšaugu platība***

Analizētajā periodā ir ievērojami palielinājušies pākšaugu kopplatība - no 2,2 tūkst.ha 2005. gadā līdz 48,7 tūkst.ha 2022. gadā (22 reizes). Visstraujākais platības pieaugums vērojams 2015. gadā (2,7 reizes, salīdzinot ar platību 2014. gadā) un 2017. gadā (+37%, salīdzinot ar 2016. gadu). 2018. gadā pirmo reizi pēdējo 10 gadu periodā ir vērojams pākšaugu sējplatību samazinājums, kas turpinājās arī 2019. gadā, bet kopš 2020. gada pākšaugu platības atkal sāka palielināties. Tomēr 2022. gadā pākšaugu platības ir nedaudz samazinājušās – par 2,8%, salīdzinot ar 2021. gadu.

<sup>49</sup> Avots: CSP

<sup>50</sup> Avots: CSP dati (ārējā tirdzniecība - CN kodi 07135000, 07131010, 07131090)

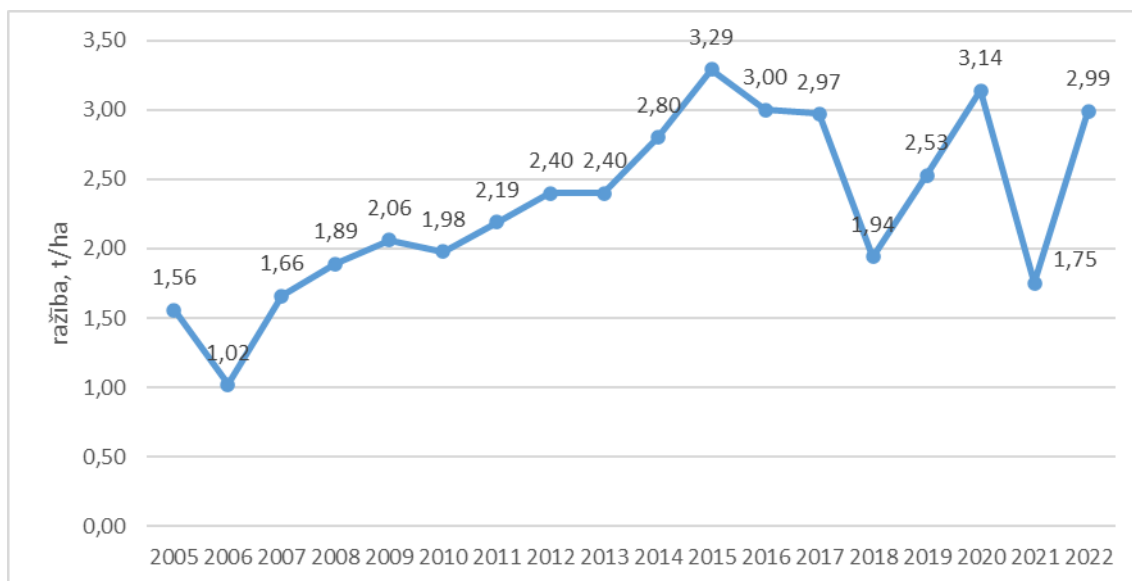


2.24. attēls. Pākšaugu sējumu platība Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>51</sup>

Saskaņā ar statistikas datiem 2022. gadā pākšaugu sējumu struktūrā lielāko daļu veidoja lauka pupu un zirņu sējumi (attiecīgi 53% un 46%)<sup>52</sup>.

### ***Pākšaugu ražība***

Pākšaugu ražība ir mainīga atkarībā no laika apstākļiem un tradicionāli tā ir zemāka nekā graudaugu ražība.



2.25. attēls. Pākšaugu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>53</sup>

Kopumā pākšaugu ražība analizētā perioda laikā ir bijusi ar pieaugošu tendenci. Līdzīgi kā pārējiem laukaugiem, arī pākšaugiem rekordliela ražība tika sasniegta 2015. gadā. Tomēr 2018. gadā sakarā ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem pākšaugu ražība būtiski pazeminājās un tikai par 24% pārsniedza ražību 2005. gadā. 2019. gadā pirmo reizi kopš 2016. gada ir vērojams pākšaugu ražības palielinājums, kas turpinājās arī 2020. gadā. 2021. gads bija pākšaugu audzēšanai nelabvēlīgs un vidējā ražība bija zemākā laika periodā kopš 2007. gada, ko galvenokārt noteica zemā lauka pupu ražība – tikai 1,77 t/ha, salīdzinot ar 2020. gada rekordražību 3,72 t/ha. 2022. gads pākšaugu audzēšanai bija labvēlīgs un vidējais ražības

<sup>51</sup> Avots: CSP

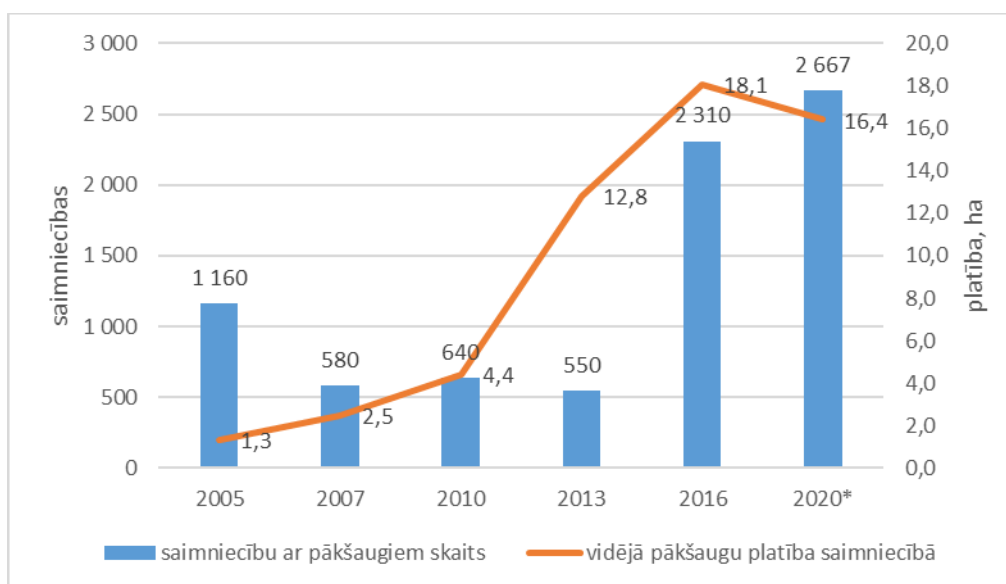
<sup>52</sup> Avots: CSP

<sup>53</sup> Avots: CSP

līmenis (2,99 t/ha) bija tuvs labāko gadu sniegumam un bija gandrīz divas reizes augstāks nekā 2005. gadā. 2022. gada lauka pupu vidējā ražība 3,64 t/ha bija otra augstākā aiz 2020. gada rekordražības.

### Saimniecību skaits un struktūra

Saskaņā ar lauksaimniecības skaitīšanas un struktūras apsekojumu datiem, 2020. gadā Latvijā bija 2667 saimniecības, kas audzēja pākšaugus. Salīdzinot ar 2005. gadu, to skaits ir palielinājies 2,3 reizes.

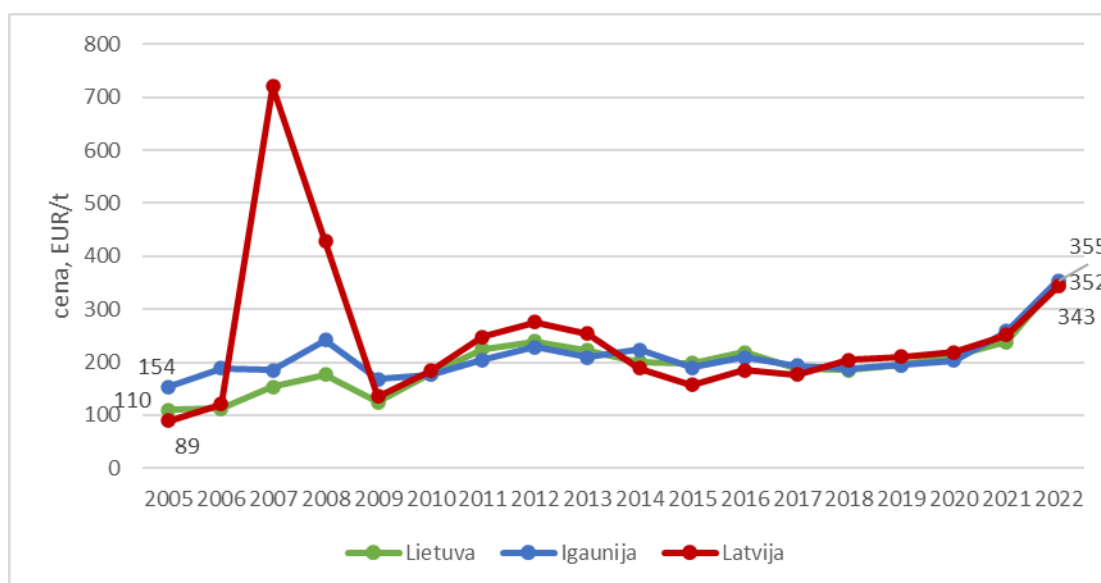


2.26. attēls. Saimniecību skaits un vidējā pākšaugu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013., 2016., 2020. gadā<sup>54</sup>

2020. gadā vidējā pākšaugu platība saimniecībā bija 16,4 ha. Detalizēti dati par saimniecību skaitu un struktūru nav pieejami.

### Cenas

Arī pākšaugu cena analizējamā perioda laikā ir ievērojami pieaugusi - 3,8 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar situāciju 2005. gadā. Ievērojams cenas kāpums sakarā ar nelieliem realizācijas apjomiem bija vērojams 2007. un 2008. gadā.



<sup>54</sup> Avots: Eurostat, \*2020.gada lauksaimniecības skaitīšana (CSP), kopējais saimniecību skaits aprēķināts no kopējās pākšaugu platības un vidējās pākšaugu platības saimniecībā

### 2.27. attēls. Pākšaugu cena Latvijā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>55</sup>

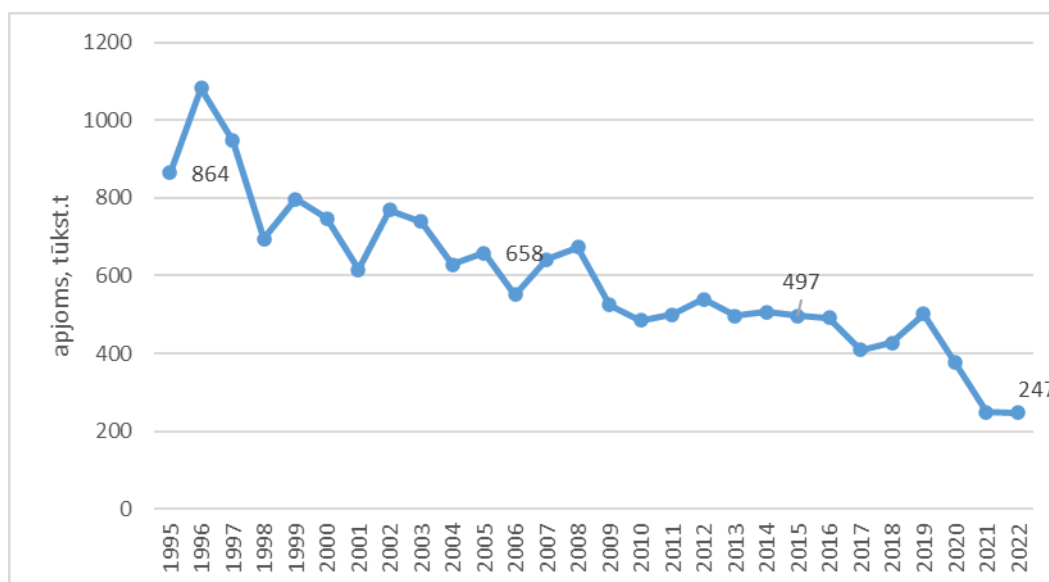
Latvijas pākšaugu audzētājiem labvēlīgs bija arī laika periods no 2011. līdz 2013. gadam. Pēdējo 6 gadu laikā pākšaugu cena Latvijā ir nostabilizējusies, ar izteiktu pieauguma tendenci 2021. un 2022. gadā (2022. gadā pākšaugu cena bija par 37% lielāka nekā 2021. gadā). Pākšaugu cenas Baltijas valstīs analizētā perioda laikā pārsvarā ir bijušas līdzīgas. Arī 2022. gadā pākšaugu cena Latvijā bija tikai par 3% zemāka nekā cena Igaunijā un Lietuvā.

## 2.4. Kartupeļu audzēšana

### *Kartupeļu ražošana*

Lai gan kartupeļu platības 2022. gadā aizņēma tikai 1,14% no sējumu kopplatības, kartupeļu audzēšanai Latvijā ir senas tradīcijas. Tomēr kartupeļu ražošanas apjomi samazinās, jo kartupeļi ir resursu ietilpīgs kultūraugs, kura audzēšana mazajās saimniecībās kļūst arvien nekonkurētspējīgāka.

Kartupeļu audzēšanas attīstību aizkavē arī tādi faktori kā augu aizsardzības līdzekļu lietojuma trūkums karantīnas slimības – kartupeļu gaišās gredzenpuves un drātstārpu ierobežošanai, pieprasījuma samazinājums pēc pārtikas kartupeļiem, kā arī mazo audzētāju nespēja konkurēt tirgū un problēmas ar produkcijas realizāciju, jo veikali izvēlas lētākos, nevis tuvāk realizācijas vietai izaudzētos kartupeļus. Lai gan samazinās pārtikas kartupeļu patēriņš, tajā pašā laikā palielinās pārstrādes apjoms, kartupeļiem pārtopot par čipsiem vai cieti un audzēt kartupeļus pārstrādei ir izdevīgāk, jo ir garantēts pārdošanas apjoms<sup>56</sup>.



### 2.28. attēls. Saražotais kartupeļu daudzums Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>57</sup>

Kartupeļu ražošanas apjoms analizētajā periodā ir samazinājies 3,5 reizes – no 864 tūkst.t 1995. gadā uz 246,7 tūkst.t 2022. gadā. Salīdzinot ar 2005. gada rezultātiem, kartupeļu ražošanas apjoms 2022. gadā ir samazinājies par 62%. Krasās kopražas svārstības analizētā perioda laikā pārsvarā ir saistītas ar klimatisko apstākļu ietekmi, jo, piemēram, 2001. un 2006. gadā tika novēroti kartupeļu audzēšanai īpaši nepiemēroti laika apstākļi. 2017. gada kopražas kritumu izraisīja ražības samazināšanās nelabvēlīgo pavasara un rudens laika apstākļu rezultātā<sup>58</sup>. Lai gan 2018. gada vasara bija sausa, kartupeļu raža bija lielāka un to kvalitāte bija labāka nekā 2017. gadā, tāpēc, neskatoties uz kopējās kartupeļu stādījumu platības samazinājumu, tika iegūta lielāka kopražā nekā 2017. gadā (+5%). Klimatiskie apstākļi 2019. gadā bija

<sup>55</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia (2017.-2022.gadā izmantots svērtais lauka pupu un zirņu cenu indekss no Eesti Konjunktūriinstitūta)

<sup>56</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 66.lpp.

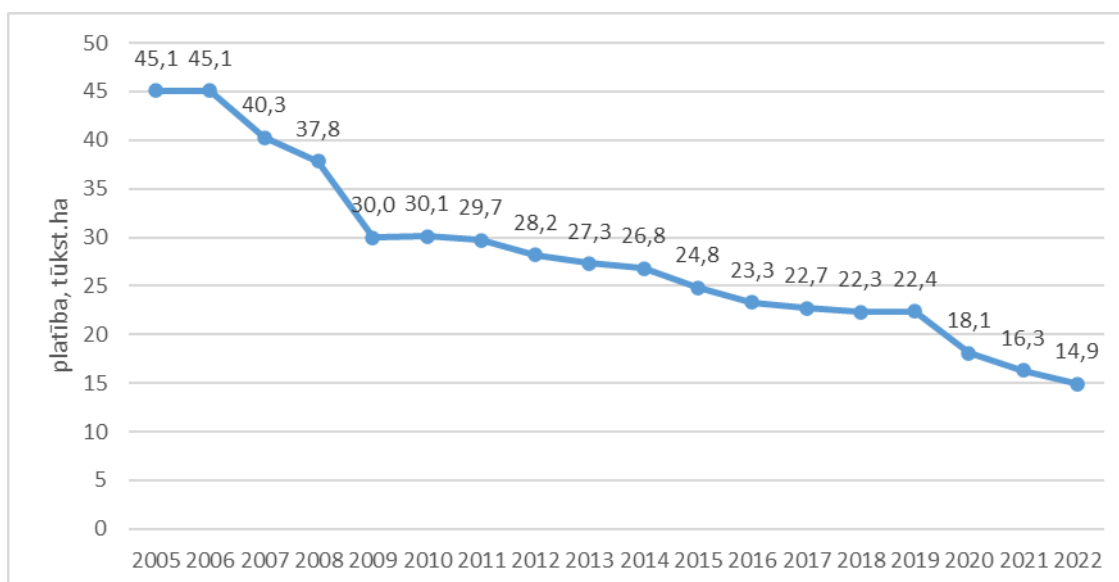
<sup>57</sup> Avots: CSP

<sup>58</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 65.lpp.

labvēlīgi un atšķirībā no iepriekšējiem gadiem nesagādāja būtiskas problēmas kartupeļu audzētājiem. Gan kartupeļu ražība, gan kopražā bija lielāka (+18%, salīdzinot ar 2018. gadu) un arī kvalitāte bija labāka nekā iepriekšējos gados<sup>59</sup>. 2020. gadā kartupeļu kopražā, salīdzinājumā ar 2019. gadu, samazinājās par 124,4 tūkst. tonnu jeb 24,8%, ko noteica arī kartupeļu stādījumu platību samazināšanās<sup>60</sup>. 2021. gadā, samazinoties gan kartupeļu stādāmajai platībai, gan ražībai, kopražā salīdzinājumā ar iepriekšējo gadu samazinājās vēl par 34%<sup>61</sup>. 2022. gadā kartupeļu stādījumu platības samazināšanās turpinājās, tāpēc kopražā, neskatoties uz augstāku vidējo ražību, 2022. gadā bija nedaudz (par 1%) zemāka nekā 2021. gadā (249 tūkst.t)<sup>62</sup>. Arī 2022. gada laikapstākļi augšanas sezonā nebija labvēlīgi, lietainais pavasaris aizkavēja kartupeļu stādīšanu, savukārt ilgstošais karstuma un sausuma periods tiem neļāva izaugt, un daudzviet lakstus noēda kolorado vaboles. Ieilgstot graudaugu kulšanai, rudenī aizkavējās kartupeļu vākšana, un tas savukārt ietekmēja kartupeļu ražu un to kvalitāti, jo lietainie laikapstākļi neļāva novākt visus laukus vai arī vākšanas laikā bija ievērojams ražas zudums<sup>63</sup>.

### ***Kartupeļu platība***

Kartupeļu sējumu platības pēdējo 16 gadu periodā ir samazinājušās 3 reizes - no 45,1 tūkst.ha 2005. gadā uz 14,9 tūkst.ha 2022. gadā. Straujākais platību samazinājums vērojams laikā no 2006. līdz 2009. gadam, kad platības samazinājās par 33%, salīdzinot ar situāciju 2005. gadā. Arī 2021. un 2022. gadā platību samazinājums bija pietiekami liels – 2021. gadā platības samazinājās par 10%, salīdzinot ar 2020. gadu, bet 2022. gadā - par 9%, salīdzinot ar 2021. gadu.



**2.29. attēls. Kartupeļu stādījumu platība Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>64</sup>**

Kopējās kartupeļu platības samazinās tāpēc, ka mazie un vidējie kartupeļu audzētāji samazina platības, jo netiek garantēta stabila produkcijas realizācija un tie nespēj konkurēt tirgū ar maziem ražošanas apjomiem. Noteiktu ietekmi atstāj arī ēšanas paradumu maiņa, jo, uzlabojoties ekonomiskajai situācijai, kartupeļus ēdienkartē nomaina citi produkti<sup>65</sup>. Lielu ietekmi uz kartupeļu audzēšanu, produkcijas izplatīšanu un līdz ar to uz stādāmo platību atstāja Covid-19 krīzes laikā apturētā sabiedriskā ēdināšanas nozare (sevišķi skolas), kas lauksaimniekiem bija tiešais kartupeļu uzpircējs<sup>66</sup>.

<sup>59</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 64.lpp.

<sup>60</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 67.-68.lpp.

<sup>61</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 66.-67.lpp.

<sup>62</sup> Avots: CSP

<sup>63</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 66.lpp.

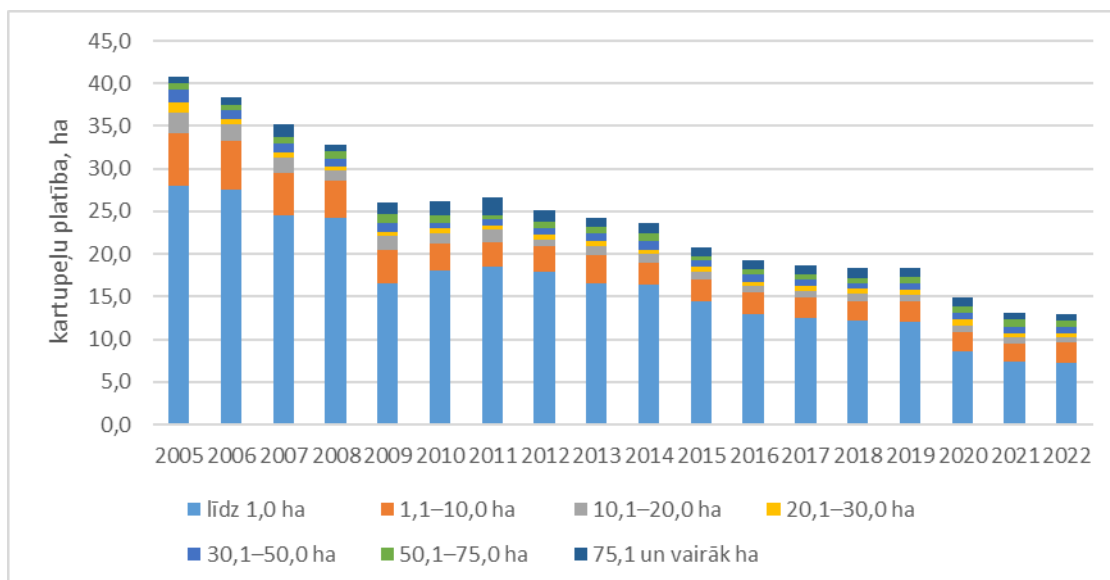
<sup>64</sup> Avots: CSP

<sup>65</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 61.lpp.

<sup>65</sup> Avots: CSP

<sup>66</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 67.lpp.



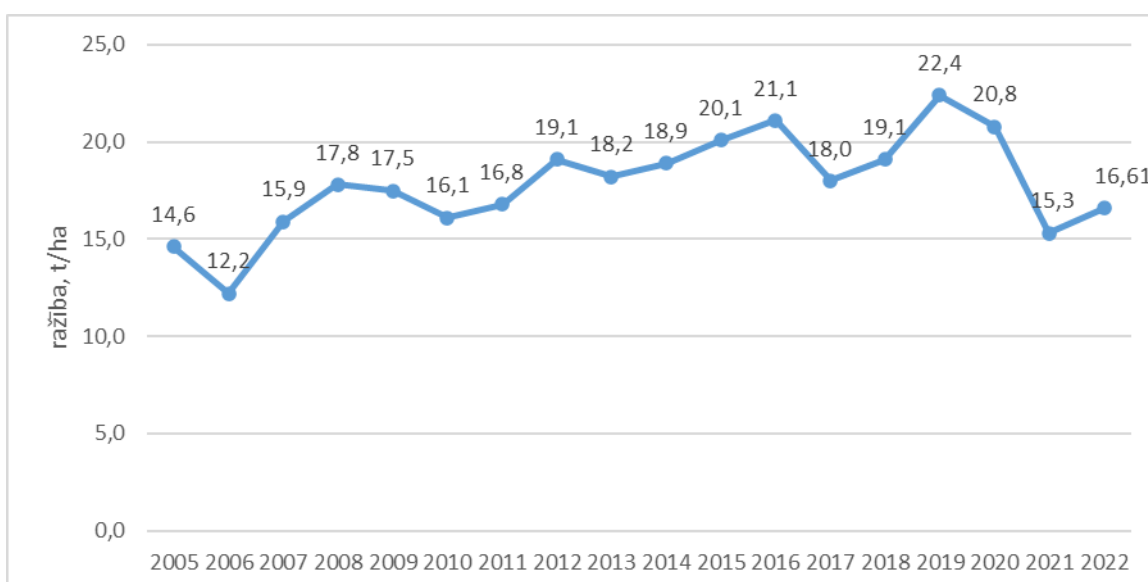


**2.30. attēls. Kartupeļu stādījumu platība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>67</sup>**

Absolūtos skaitļos vislielākais platību samazinājums 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir vērojams mazo saimniecību grupā ar platību līdz 5 ha - par 23,9 tūkst. vai 3,7 reizes. Jāatzīmē, ka 2022. gadā saimniecības ar platību līdz 5 ha apsaimniekoja 67,6% no kartupeļu stādījumu kopplatības (2019. gadā tie vēl bija 74%). Analizētā perioda laikā stādījumu platības ir samazinājušās visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar kartupeļu platību 50-75 ha – šajā grupā ir vērojams platību pieaugums (+13%, salīdzinot ar 2005. gadu). Salīdzinot ar 2021. gadu, 2022. gadā platības samazinājušās saimniecību grupās ar platību līdz 1 ha, 10-20 ha, 25-30 ha un virs 50 ha. Būtiskākais platību palielinājums vērojams saimniecībās ar 30-50 ha (+23%) un 20-25 ha (+18%).

### ***Kartupeļu ražība***

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, kartupeļu ražība ir konstanti palielinājusies, jo lielākas saimniecības ir spējīgas nodrošināt labāku kartupeļu audzēšanas agrotehnisko prasību izpildi. Izņēmums ir 2006., 2017., 2021. un arī 2022. gads, kad kartupeļu ražību nelabvēlīgi ietekmēja laika apstākļi.



**2.31. attēls. Kartupeļu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>68</sup>**

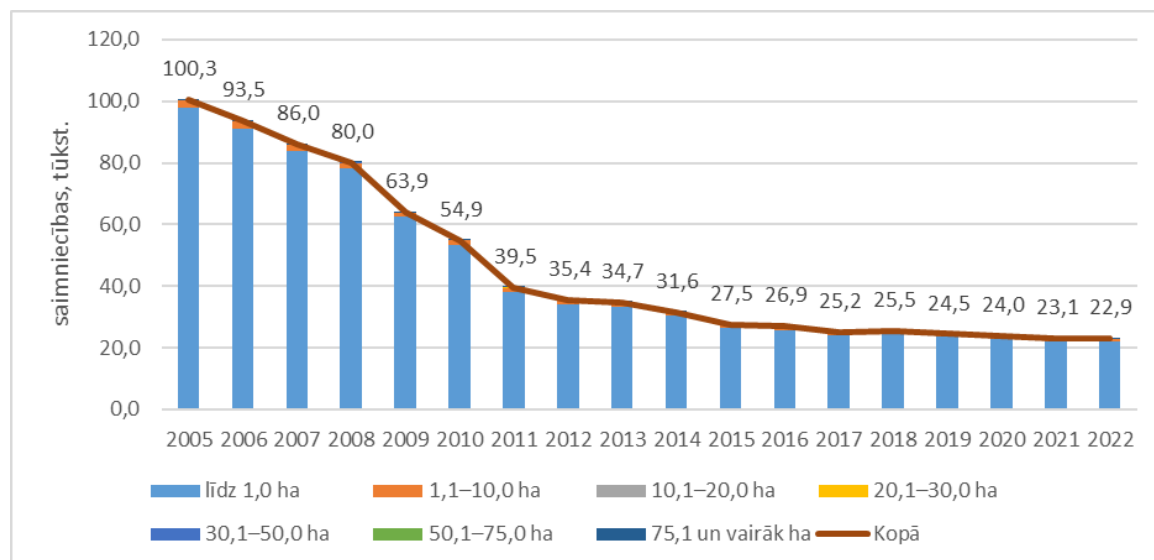
<sup>67</sup> Avots: CSP

<sup>68</sup> Avots: CSP

Sakarā ar kartupeļu audzēšanai ne tik labvēlīgo sezonu, 2022. gadā kartupeļu ražība bija tikai par 14% augstāka, salīdzinot ar 2005. gadu. Salīdzinot ar 2021. gadu, vidējā ražība ir palielinājusies par gandrīz 9%. 2022. gadā visaugstākā kartupeļu vidējā ražība tika sasniegta saimniecību grupā ar platību 50-75 ha un tā bija par 46% augstāka nekā saimniecībās ar platību 1-5 ha (attiecīgi 30,6 t/ha un 21 t/ha).

### **Saimniecību skaits un struktūra**

Kartupeļu audzētāju saimniecību skaits pēdējo 17 gadu laikā ir dramatiski samazinājies (4,4 reizes) un 2022. gadā kartupeļus audzēja tikai 22 907 saimniecības. Visstraujākais saimniecību skaita samazinājums ir vērojams laikā no 2008. līdz 2011. gadam.



**2.32. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši kartupeļu platībai un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>69</sup>**

Jāatzīmē, ka šajā laika periodā bija vērojams arī visstraujākais platību samazinājums mazāko saimniecību (līdz 1 ha) grupā.

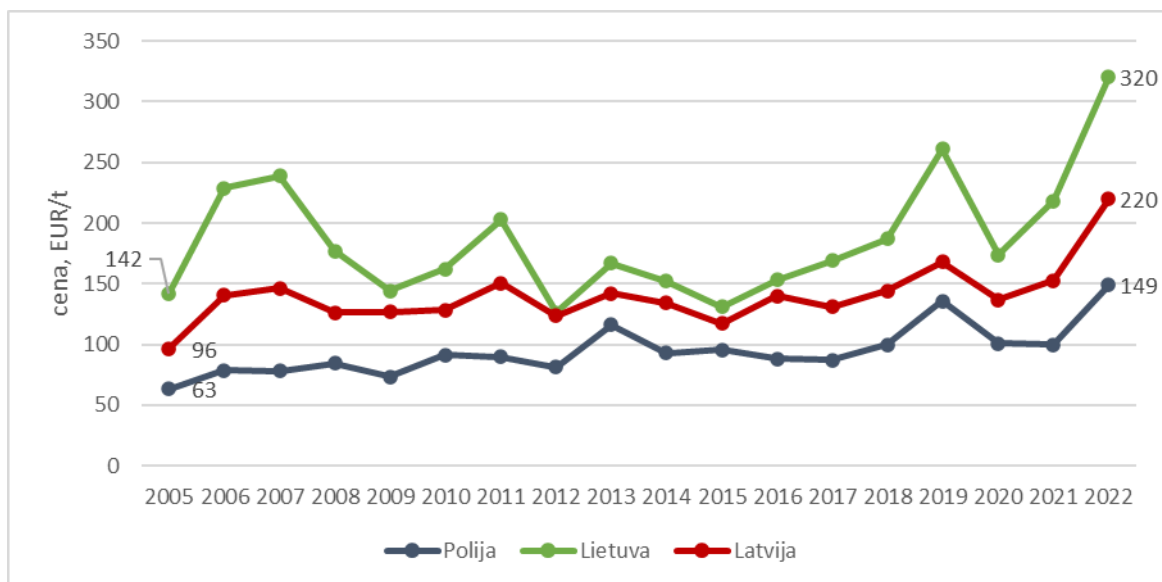
Saimniecību skaits ir samazinājies visās saimniecību grupās, izņemot saimniecību grupas ar lielākajām platībām (saimniecību grupā ar platību 50-75 ha saimniecību skaits palielinājies no 12 uz 13 saimniecībām, bet lielāko saimniecību grupā ar platību virs 75 ha, samazinājies par vienu saimniecību – 2022. gadā bija 7 saimniecības). Mazāko saimniecību grupa (ar platību līdz 1 ha) joprojām veido 96% no kopējā kartupeļu audzētāju saimniecību skaita. Saimniecību ar kartupeļu stādījumu platību līdz 1 ha skaits pēdējo 16 gadu laikā ir samazinājies par 75,7 tūkst. (4,5 reizes). 2022. gadā vērojamo kartupeļu audzētāju saimniecību skaita samazinājumu, salīdzinot ar 2021. gadu (-1%), pārsvarā ir noteicis saimniecību skaita samazinājums saimniecību grupā ar platību līdz 1 ha.

Kopumā var secināt, ka kartupeļu ražošanā koncentrācijas process nav tik izteikts kā, piemēram, graudkopībā, jo, lai gan samazinās mazo audzētāju skaits, tomēr mazāk kļūst arī lielo saimniecību un samazinās platības tajās, bet pozitīvi vērtējams fakts, ka vidējā kartupeļu ražība pieaug.

### **Cenas**

Kartupeļu cena Latvijā analizētajā periodā ir pieaugusi – no 96 EUR/t 2005. gadā līdz 220 EUR/t 2022. gadā (2,3 reizes).

<sup>69</sup> Avots: CSP



2.33. attēls. Kartupeļu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>70</sup>

Pēc cenas krituma 2020. gadā, 2021. un jo īpaši 2022. gadā Baltijas valstīs atkal vērojama pozitīva cenu tendence. 2022. gadā Baltijas valstīs tika sasniegts augstākais kartupeļu cenas līmenis visa analizētā perioda laikā (Latvijā kartupeļu cena 2022. gadā bija par 44% augstāka nekā 2021. gadā). Kartupeļu cena Lietuvā ir bijusi daudz svārstīgāka un pārsvarā augstāka nekā Latvijā. 2022. gadā kartupeļu cena Lietuvā bija par 45% augstāka nekā Latvijā. Savukārt Latvijā kartupeļu iepirkuma cena 2022. gadā bija par 48% augstāka nekā Polijā.

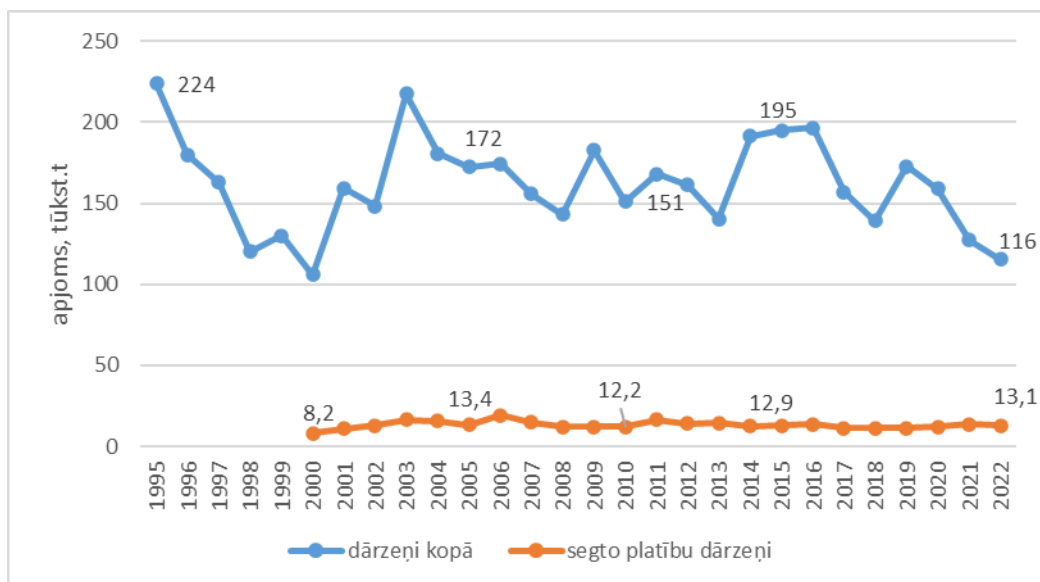
## 2.5. Dārzenkopība

### *Dārzeņu ražošana*

Dārzeņu audzēšanai ir piemērota visa Latvijas teritorija. Dārzenkopība ir resursu ietilpīga nozare ar augstu ienākumu līmeni, rēķinot uz vienu lauksaimniecībā apstrādātās platības vienību. Tomēr ienākumi dārzenkopības nozarē samazinās, ko nosaka tādi faktori, kā darbaspēka trūkums un resursu cenu palielināšanās<sup>71</sup>.

<sup>70</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Poland

<sup>71</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 62.lpp.



2.34. attēls. Saražoto dārzeņu apjoms Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>72</sup>

Dārzeņu ražošanas apjomi ir ļoti svārstīgi un lielā mērā atkarīgi no laika apstākļiem. 2017. gada nelabvēlīgo laikapstākļu ietekme bija jūtama visu augu veģetācijas laiku, tāpēc aizkavējās kultūraugu briešana. Spēcīgo rudens lietavu dēļ ražas novākšana ļoti aizkavējās vai pat raža netika novākta<sup>73</sup>. Arī 2018. gadā ilgstošais sausums nelabvēlīgi ietekmēja dārzeņu audzēšanu un atklāta lauka dārzeņu kopraža samazinājās, salīdzinot arī ar 2017. gada nelabvēlīgo sezonu (no 146 tūkst.t uz 128 tūkst.t vai par 12%). 2019. gadā laikapstākļi labvēlīgi ietekmēja dārzeņu audzēšanu atklātā laukā, tāpēc tika izaudzēts 172,9 tūkst.t dārzeņu (arī siltumnīcās), kas ir par 33,8 tūkst.t jeb 24,3% vairāk nekā 2018. gadā. Kaut arī 2020. gadā laikapstākļi bija labvēlīgi dārzeņu audzēšanai, bija vērojams vidējās ražības samazinājums no viena atklātā lauka hektāra<sup>74</sup>. Sakarā ar vidējās ražības samazinājumu, 2021. gadā atklātā laukā tika izaudzēts tikai 113 tūkst.t dārzeņu - par 23% mazāk nekā 2020. gadā. Siltumnīcās tika izaudzēts 13,7 tūkst.t dārzeņu – par 1726 tonnu vairāk nekā gadu iepriekš<sup>75</sup>. 2022. gadā, tāpat kā gadu iepriekš, laika apstākļi būtiski ietekmēja dārzeņu audzēšanu atklātā laukā un to vidējā ražība no viena hektāra 2022. gadā bija zemākā kopš 2013. gada. 2022. gadā kopumā tika izaudzēts 113,6 tūkst.t dārzeņu (ieskaitot izaudzētos siltumnīcās), kas ir par 14,9 tūkst.t jeb 11% mazāk nekā 2021. gadā. Siltumnīcās izaudzēto dārzeņu apjoms samazinājās par 0,6 tūkst.t (-5%)<sup>76</sup>.

2022. gadā, salīdzinot ar 1995. gadu, kopējais saražoto dārzeņu apjoms ir samazinājies gandrīz uz pusi (-48%), savukārt, salīdzinot ar 2005. gadu, ražošanas apjoms ir par 33% mazāks.

Dārzeņu ražošanas apjomi segtajās platībās pēdējo 17 gadu laikā ir stabili, un ražošanas apjoms 2022. gadā ir tikai par 2% mazāks nekā 2005. gadā. Savukārt, salīdzinot ar 2000. gadu, segto platību dārzeņu ražošanas apjoms ir ievērojami pieaudzis (+60% 2022. gadā).

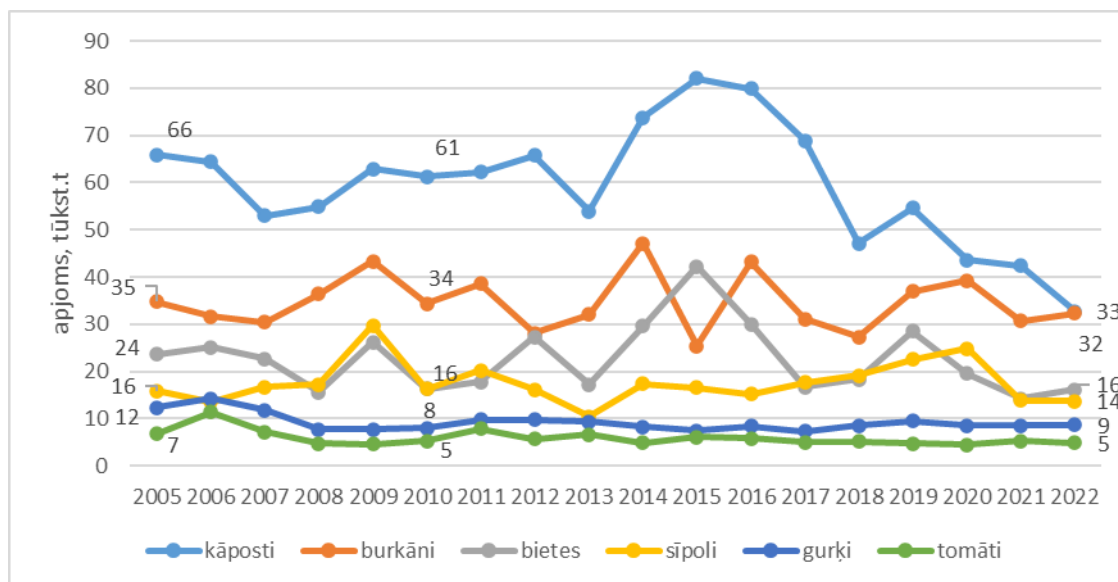
<sup>72</sup> Avots: CSP

<sup>73</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 59.lpp.

<sup>74</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 56.lpp.

<sup>75</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 55.lpp.

<sup>76</sup> CSP preses relīze. 2022. gadā iegūta par 8 % lielāka graudu kopraža nekā gadu iepriekš. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12257-lauksaimniecibas-kulturu-sejumu-platibas-un>



2.35. attãls. Saražoto dãržeņu apjoms pa galveno kultũraugu veidiem Latvijã 2005.-2022. gadã, tũkst.t<sup>77</sup>

Latvijã vislielãkajos apjomos tiek saražoti kãposti, burkãni, sãpoli un bietes, tiem seko gurķi un tomãti. Gandrĩz visi tomãti un lielãkã daļa gurķu tiek saražoti segtajã platĩbã – tie ir galvenie segto platĩbu dãržeņu kultũraugi. Pẽdẽjos 17 gados ražošanas apjomu izmaiņas galvenajiem dãržeņu kultũraugiem ir atšķirĩgas. 2022. gadã ražošanas apjoms, salĩdzinot ar 2005. gadu, ir samazinãjies visiem apskatĩtajiem dãržeņu kultũraugiem - saražoto kãpostu apjoms samazinãjies par 50%, biešu - par 32%, tomãtu - par 29%, gurķu - par 25%, sãpolu – par 14% un burkãnu – par 7%. 2022. gadã, salĩdzinot ar 2021. gadu, saražoto apjomu pieaugums ir vẽrojams tikai bietẽm un burkãniem.

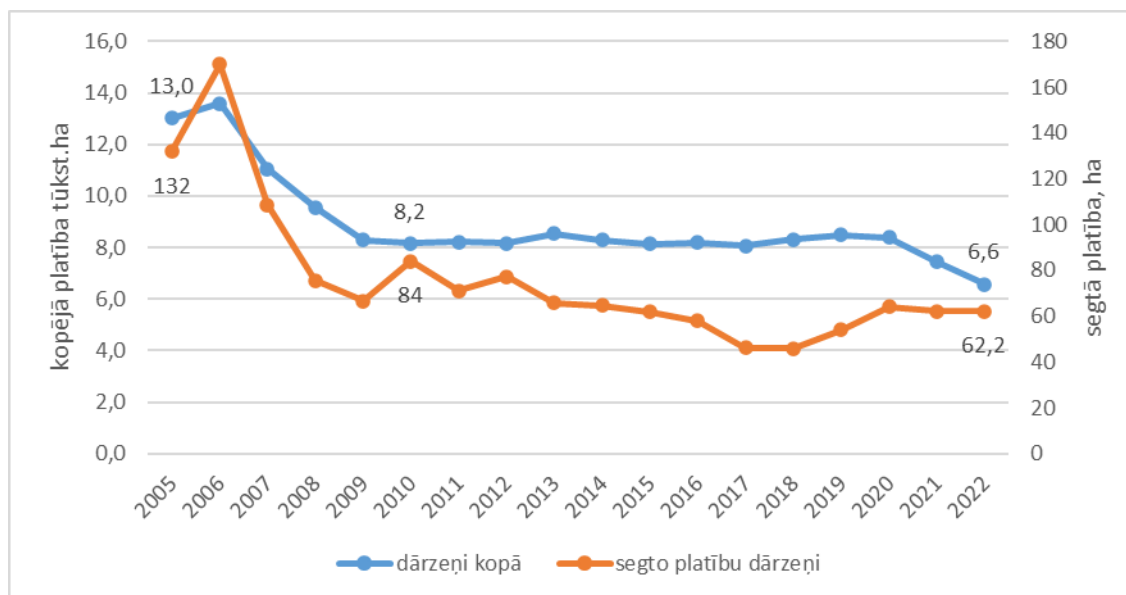
### **Dãržeņu platĩbas**

Platĩbas pẽdẽjo 17 gadu laikã ir samazinãjušãs gan atklãtã lauka, gan segto platĩbu dãržeņiem. Tãtad var secinãt, ka ražošanas apjoma pieaugums atsevišķiem kultũraugiem ir panãkts, kãpinot ražošanas efektivitãti.

Dati par pẽdẽjiem gadiem (2020.–2022.) norãda, ka pamatdãržeņu – kãpostu, burkãnu, galda biešu un sãpolu – platĩbas ir stabilizẽjušãs un pa gadiem variẽ pavisam nedaudz, galvenokãrt augu maiņas dẽļ. Platĩbu stabilizẽšanãs ir skaidrojama gan ar intensĩvu specializẽtas tehnikas izmantošanu dãržeņu novãkšanã, gan jau vairãku gadu ilgu lielãko dãržeņu audzẽtãju sadarbĩbu ar lielveikalu tĩkliem. Mazãkie audzẽtãji savu produkciju lielãkoties realizẽ dažãda lieluma tirgos, tostarp Rĩgas naktstirgũ un bãzēs. Tãpat attĩstãs mazo audzẽtãju daļĩba iãsã piegãdes ķẽdēs un tirdzniecĩbã internetã, bet pagaidãm tã ir relatĩvi maza tirgus daļa<sup>78</sup>.

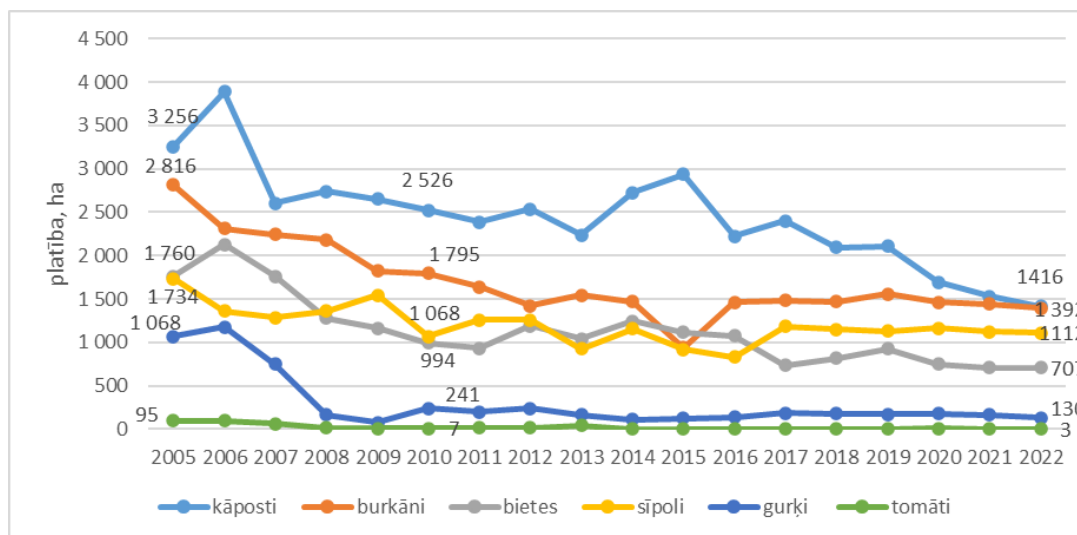
<sup>77</sup> Avots: CSP

<sup>78</sup> Latvijas lauksaimniecĩba un lauki 2022 (2023). ZM lauksaimniecĩbas gada ziņojums par 2022.gadu, 55.lpp.



2.36. attēls. Dārzeņu platība Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst. ha un ha<sup>79</sup>

Kopējās dārzeņu platības 2022. gadā ir par 49% mazākas nekā 2005. gadā, bet segtajās platībās samazinājums ir ievērojami lielāks – 2,1 reizi. Straujākais platību samazinājums vērojams laikā no 2006. līdz 2009. gadam, kad situāciju pasliktināja energoresursu cenu sadārdzināšanās un darbaspēka trūkums. Līdz ar to sāka samazināties tādu kultūraugu platības, kuru audzēšanai nepieciešams liels roku darba ieguldījums, bet palielinājās to kultūraugu platības, kurus iespējams audzēt mehāniski<sup>80</sup>. Lai gan 2019. un 2020. gadā segto platību dārzeņu audzēšanas apjomi palielinājās (to platības 2020. gadā bija par 39% lielākas nekā 2018. gadā), 2021. gadā atkal vērojams neliels platību samazinājums (-3%, salīdzinot ar 2020. gadu). 2022. gadā segto platību dārzeņi tika audzēti līdzīgā apjomā - to platības 2021. un 2022. gadā bija gandrīz identiskas (attiecīgi 62 ha un 62,2 ha).



2.37. attēls. Atklāta lauka dārzeņu platība pa galveno kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2022. gadā, ha<sup>81</sup>

Platību samazinājums vērojams visiem galvenajiem Latvijā audzētajiem dārzeņu kultūraugiem. Lielākais platību kritums bija atklāta lauka tomātiem (32 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Būtiski ir samazinājušās arī atklāta lauka gurķu, biešu, kāpostu, burkānu un sīpolu platības (8,2 reizes gurķiem, 2,6

<sup>79</sup> Avots: CSP; segtās platības, ieskaitot zemenes

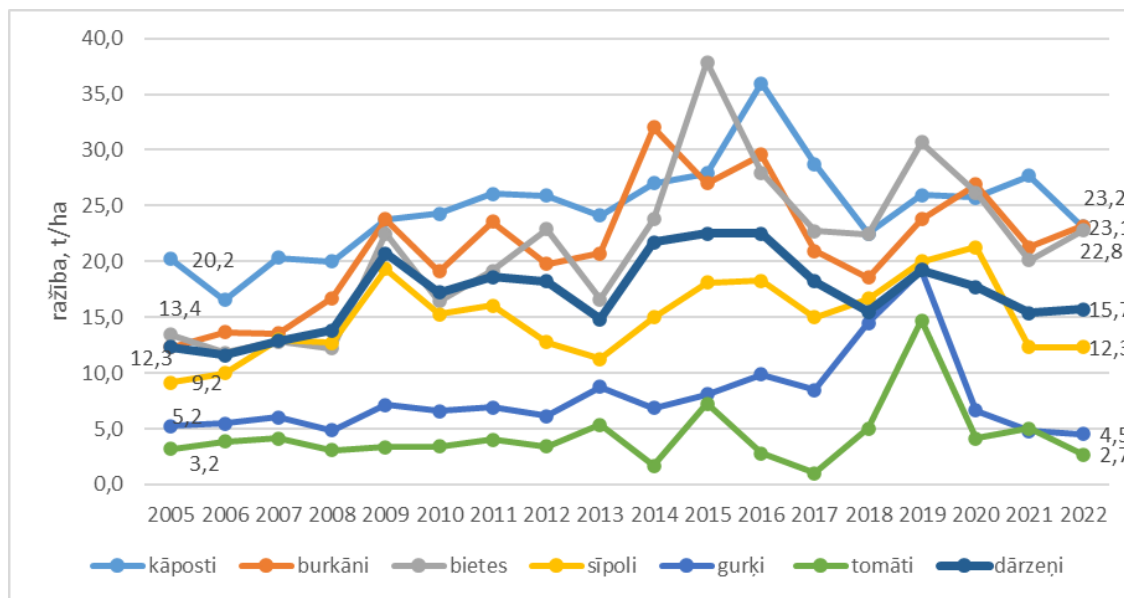
<sup>80</sup> Latvijas lauksaimniecība un lauki 2009 (2009). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2008. gadu, 56.lpp.

<sup>81</sup> Avots: CSP

reizes bietēm, 2,4 reizes kāpostiem, 2 reizes burkāniem un par 35% sīpoliem). Segto platību sadalījums pa galvenajiem kultūraugiem nav pieejams.

### Dārzeņu ražība

Ņemot vērā dārzeņu kopražas palielinājumu un vienlaicīgu platību samazināšanos, ražības pieaugums vērojams gandrīz visiem galvenajiem dārzeņu kultūraugu veidiem. Ražības svārstības pārsvarā ir saistītas ar laika apstākļu ietekmi, piemēram, 2014. gada laika apstākļi bija labvēlīgi visiem atklātā lauka dārzeņu kultūraugu veidiem. Arī 2022. gadā, neskatoties uz nelabvēlīgiem augšanas apstākļiem, ražības joprojām ir lielākas nekā 2005. gadā (izņēmums ir gurķi un tomāti). Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2021. gadu, 2022. gadā vidējā ražība ir palielinājusies dārzeņiem kopumā (+2%), kā arī burkāniem un bietēm.



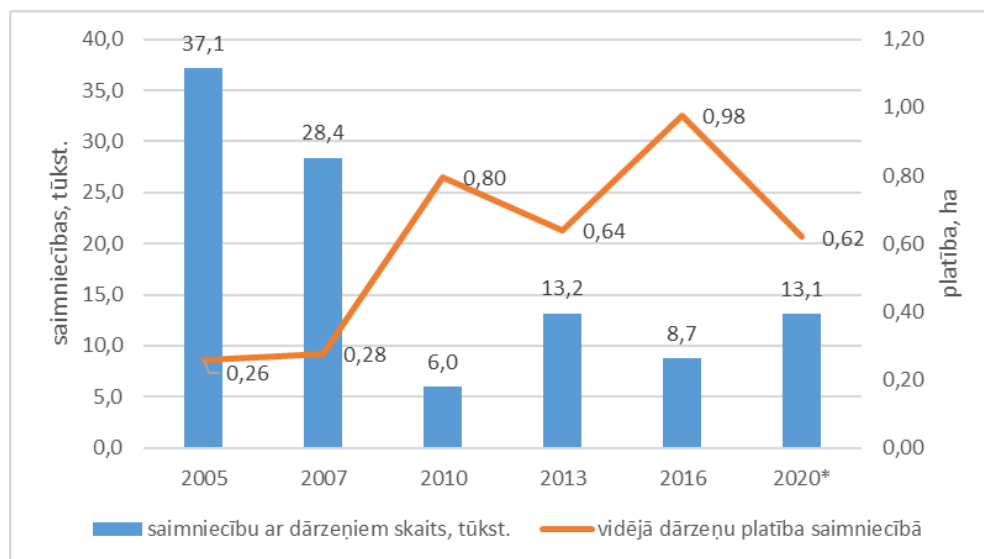
2.38. attēls. Galveno atklāta lauka dārzeņu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>82</sup>

Kopumā analizētajā periodā dārzeņu ražība ir pieaugusi (+28%). Lielākais ražības pieaugums, salīdzinot ar 2005. gadu, vērojams burkāniem (+89%) un bietēm (+70%), bet mazāks - sīpoliem (34%) un kāpostiem (+19%). Savukārt gurķu un tomātu ražība ir samazinājusies attiecīgi par 13% un 16%.

### Saimniecību skaits un struktūra

Arī dārzenkopībā vērojams ražošanas koncentrācijas process. Saskaņā ar lauksaimniecības skaitīšanas un lauku saimniecību struktūras apsekojumu datiem, ar dārzeņu audzēšanu nodarbojas arvien mazāks skaits saimniecību, savukārt vidējā dārzeņu platība saimniecībā palielinās.

<sup>82</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



**2.39. attēls. Saimniecību skaits, tūkst. un vidējā dārzeņu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013., 2016. un 2020. gadā<sup>83</sup>**

Dārzenkopības saimniecību skaits 2020. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir samazinājies 2,8 reizes, savukārt vidējā dārzeņu platība saimniecībā ir palielinājusies 2,4 reizes - no 0,26 ha 2005. gadā līdz 0,62 ha 2020. gadā. Salīdzinot ar 2016. gada apsekojuma rezultātiem, dārzeņu audzētāju skaits ir palielinājies (+51%), bet vidējās platības saimniecībās samazinājušās (-37%).

### Cenas

2016. gadā vidējās dārzeņu cenas pazeminājās, salīdzinot ar 2015. gada situāciju (-9,9%)<sup>84</sup>. Savukārt 2017. gadā notika ievērojams dārzeņu cenu kāpums (+29%, salīdzinot ar 2016. gadu)<sup>85</sup>. Arī 2018. gadā dārzeņu cenas turpināja palielināties - no 617,6 EUR/t 2017. gadā uz 712,6 EUR/t (+15,4%)<sup>86</sup>. 2019. gadā dārzeņiem cenas pieauga par 10%, salīdzinot ar 2018. gadu, sasniedzot 784,23 EUR/t<sup>87</sup>. 2020. gadā dārzeņu cenas samazinājās uz 686,87 EUR/t un tās bija par 12% zemākas, salīdzinot ar 2019. gadu<sup>88</sup>. 2021. gadā dārzeņu cena sasniedza vēsturisko maksimumu - 812,85 EUR/t un bija par 18,3% lielāka nekā 2020. gadā<sup>89</sup>. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, 2022. gadā cenas pieauga visiem dārzeņu veidiem un dārzeņu cenu kāpumu ietekmēja izaudzētās produkcijas apjoms, ražošanas izmaksas, kvalitāte, kā arī pārdotais apjoms<sup>90</sup>.

Kāpostu cenas pēdējo 17 gadu periodā ir svārstījušās ļoti lielā amplitūdā. 2022. gadā kāpostu cenas, salīdzinot ar 2021. gadu, ir paaugstinājušās visās analizētajās valstīs, Lietuvā pārsniedzot augsto 2019. gada līmeni, bet Latvijā pielīdzinoties tam. 2022. gadā kāpostu cena Latvijā bija par 60% lielāka nekā 2005. gadā. Sākot no 2013. gada, kāpostu cena Latvijā pārsvarā ir bijusi zemāka nekā Lietuvā un

<sup>83</sup> Avots: Eurostat (ieskaitot zemenes); \*2020.gada lauksaimniecības skaitīšana (CSP)

<sup>84</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2016.gadā samazinājies par 0,9%. Pieejams: <http://www.csb.gov.lv/notikumi/lauksaimniecibas-produktu-cenu-limenis-2016-gada-samazinajies-par-09-45377.html>

<sup>85</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2017. gadā palielinājās par 11,6 %. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/lauksaimnieciba/lauksaimniecibas-cenas/meklet-tema/2397-razotaju-cenas-un-indeksi>

<sup>86</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2018. gadā palielinājās par 6%. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/lauksaimnieciba/lauksaimniecibas-cenas/meklet-tema/2607-razotaju-cenas-un-indeksi>

<sup>87</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2019. gadā palielinājās par 1,5%. Pieejams: <https://lvportals.lv/dienaskartiba/314738-lauksaimniecibas-produktu-cenu-limenis-2019-gada-palielinajas-par-15-2020>

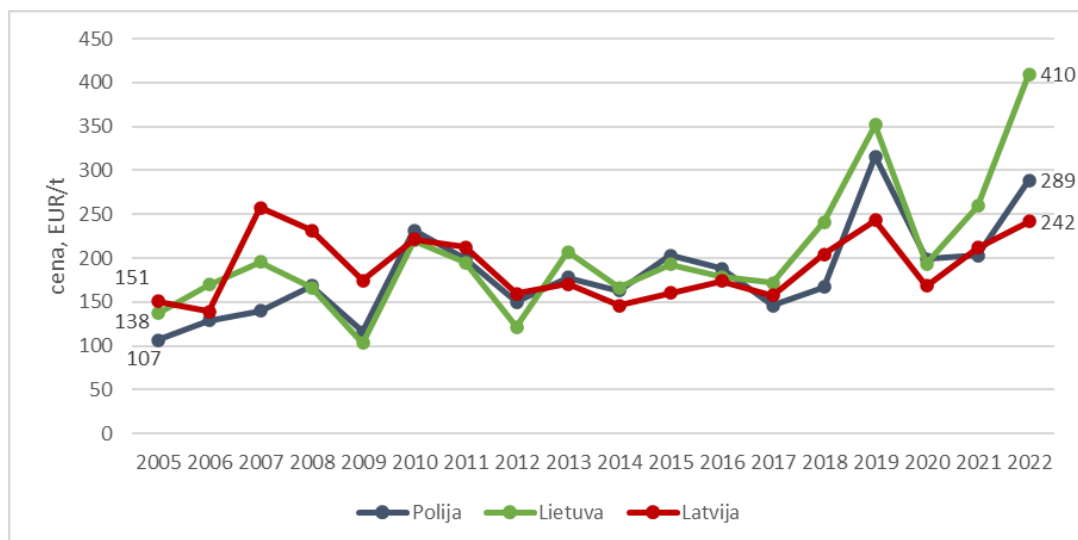
<sup>88</sup> Avots: CSP

<sup>89</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2021. gadā palielinājās par 16,5%. Pieejams: <https://lvportals.lv/dienaskartiba/339562-lauksaimniecibas-produktu-cenu-limenis-2021-gada-palielinajas-par-165-2022>

<sup>90</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2022. gadā palielinājās par 33,9 %. Pieejams: <https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12349-razotaju-cenas-un-indeksi-lauksaimnieciba-2022>

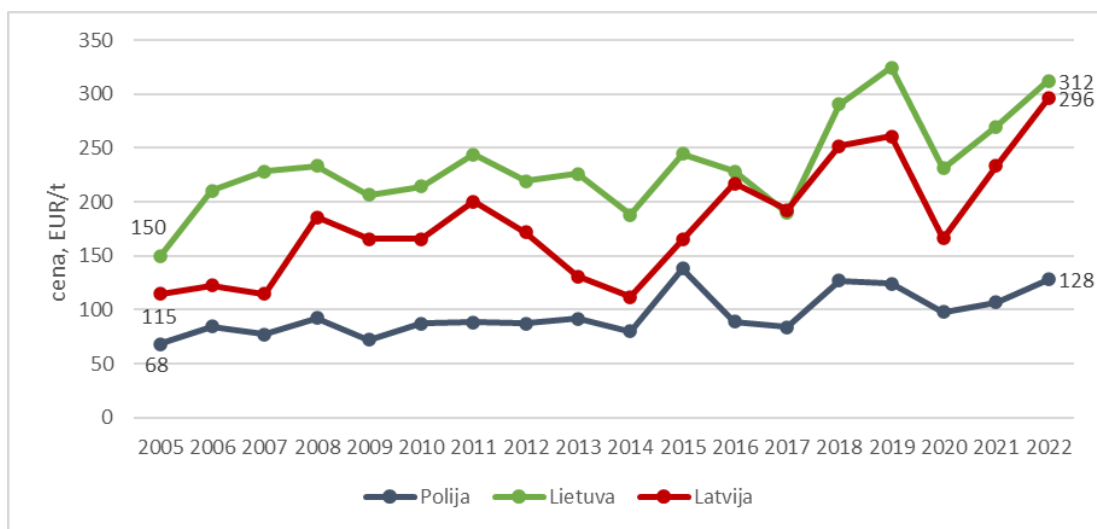


Polijā. 2022. gadā kāpostu cena bija par 16% zemāka, salīdzinot ar cenu Polijā, un par 41% zemāka, salīdzinot ar kāpostu cenu Lietuvā.



2.40. attēls. Kāpostu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>91</sup>

Burkānu cenas analizētā perioda laikā ir būtiski pieaugušas – 2,6 reizes Latvijā un 2,1 reizi Lietuvā. Līdzīgi kā kāpostiem, arī burkāniem cena, salīdzinot ar 2021. gadu, ir paaugstinājusies (Latvijā +26%, sasniedzot augstāko līmeni analizētajā periodā). Visā periodā burkānu cena Latvijā ir bijusi augstāka par cenu Polijā un zemāka par cenu Lietuvā. 2022. gadā Latvijas burkānu audzētāji saņēma par 5% mazāku cenu nekā audzētāji Lietuvā, savukārt, salīdzinot ar Poliju, cena Latvijā bija 2,3 reizes augstāka.

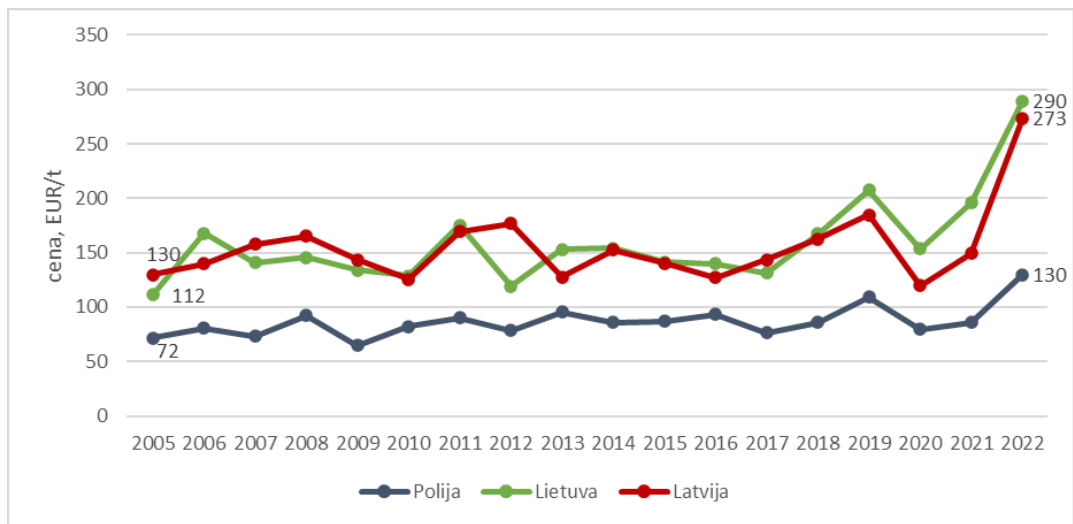


2.41. attēls. Burkānu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>92</sup>

Arī biešu cenas analizētajā periodā ir svārstījušās, tomēr tās Baltijas valstīs (Latvijā un Lietuvā) ir bijušas samērā līdzīgas (lielākas cenas atšķirības Latvijā un Lietuvā vērojamas 2020. un 2021. gadā). Savukārt cena Polijā ir bijusi būtiski zemāka (2022. gadā cena Latvijā bija 2,1 reizi augstāka nekā Polijā).

<sup>91</sup> Avots: CSP, Eurostat

<sup>92</sup> Avots: CSP, Eurostat



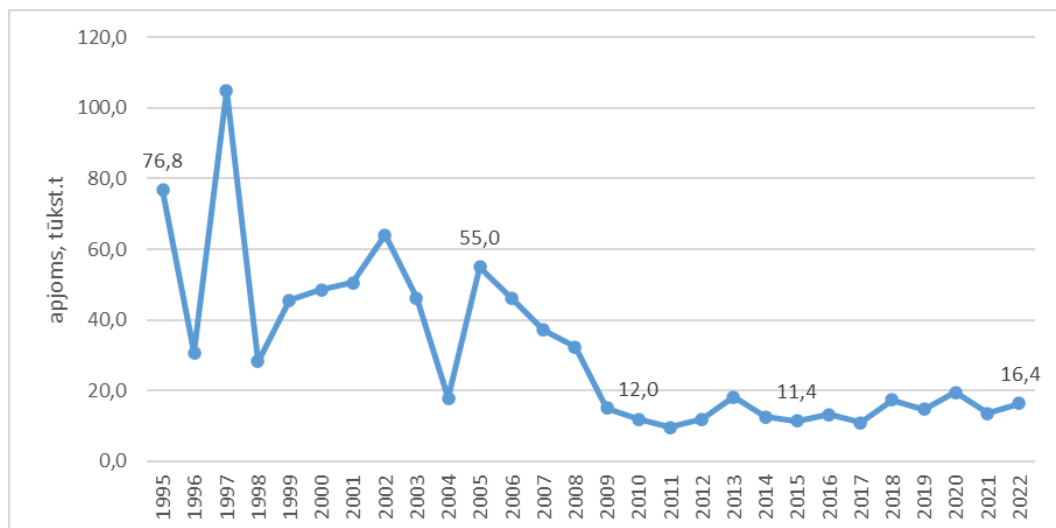
2.42. attēls. Biešu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>93</sup>

Visās analizētajās valstīs biešu cena 2022. gadā ir palielinājusies, salīdzinot ar situāciju 2021. gadā (Latvijā +83%) un sasniesi augstāko līmeni visa analizētā perioda laikā. Latvijā biešu cena 2022. gadā bija 2,1 reizi, Polijā – par 80%, bet Lietuvā – pat 2,6 reizes augstāka nekā 2005. gadā.

## 2.6. Augļu un ogu audzēšana

### Augļu un ogu ražošana

Augļkopībai Latvijā ir perspektīvas, jo tā ir resursu ietilpīga nozare ar augstu ienākumu līmeni, rēķinot uz vienu lauksaimniecībā apstrādātās platības vienību. Vēsturiski audzēšanas apjomu samazināšanās ir saistīta ar ekstensīvo stādījumu novecošanos un importa produkcijas pieplūdumu valstī. Ražošanas apjomus nozarē būtiski ietekmē ne tikai laika apstākļi, bet arī resursu cenas un atbalsta pieejamība nozares attīstībai.



2.43. attēls. Saražoto augļu un ogu apjoms Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>94</sup>

Kopējais augļu un ogu ražošanas apjoms analizētajā periodā ir samazinājies 4,7 reizes. Jāatzīmē, ka 90. gados notika veco, ekstensīvo stādījumu likvidācija. Vislielākās saražotās produkcijas apjomu svārstības vērojamas laikā no 1995. līdz 2005. gadam. Liela ietekme ir arī laika apstākļiem, jo Latvijā

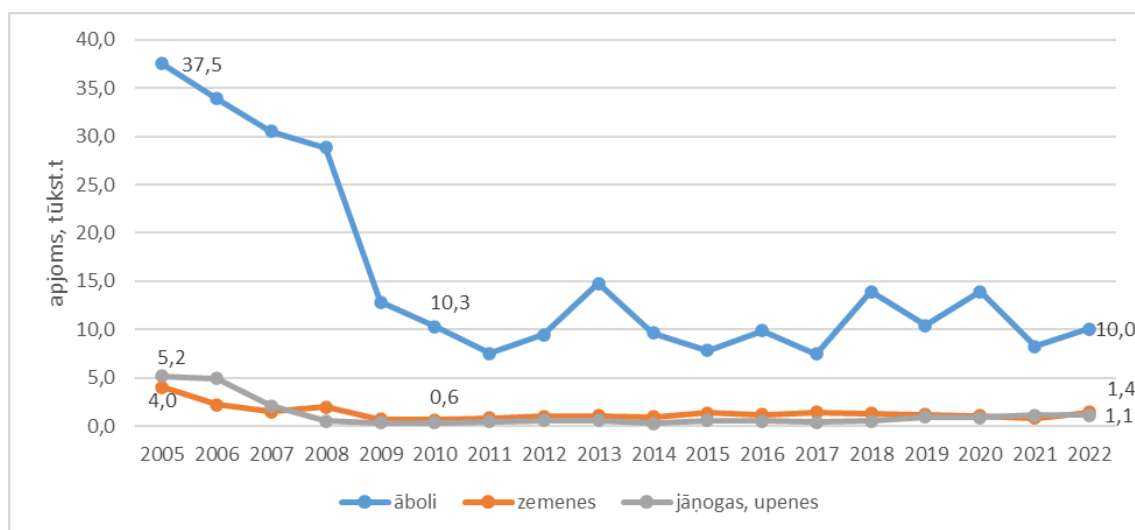
<sup>93</sup> Avots: CSP, Eurostat

<sup>94</sup> Avots: CSP

ražotās produkcijas struktūrā lielākais īpatsvars ir ābeļdārzu produkcijai, tāpēc šai kultūrai nelabvēlīgos gados (piemēram, 2004. gadā) vērojams būtisks kopražas kritums. Konstants ražošanas apjoms samazinājums vērojams pēc 2005. gada, un kopējie ražošanas apjomi nozarē šajā laika periodā ir samazinājušies 4 reizes, tomēr pēdējos gados ir vērojama saražotās produkcijas apjoma stabilizēšanās.

Kopražas pieaugumu 2016. gadā veicināja gan labā ābolu raža, gan kopējās augļu koku un ogulāju stādījumu platības pieaugums<sup>95</sup>. Savukārt 2017. gadā augļu koku un ogulāju kopražs un ražība visiem kultūraugiem bija ievērojami mazāka, jo pavasarī nelabvēlīgo meteoroloģisko apstākļu rezultātā (sals naktīs) augu attīstība tika aizkavēta par vairākām nedēļām<sup>96</sup>. 2018. gadā visā Latvijā bija raksturīgs ekstrēms sausums un karstums, bet augļu un ogu raža gandrīz visur bija bagātīga. To var izskaidrot ar koku dziļāku sakņu sistēmu un piekļuvi mitrumam dziļākos slāņos. Kopējā ražošanas apjoma palielinājumu sekmēja arī ābolu raža, kas 2018. gadā bija par 86% lielāka nekā 2017. gadā<sup>97</sup>. 2019. gada laika apstākļi nebija labvēlīgi augļkopībai, tāpēc, lai gan stādījumu platības 2019. gadā pieauga par 7%, salīdzinot ar 2018. gadu, kopražs bija par 15% zemāka. 2020. gada laika apstākļi bija labvēlīgi augļu un ogu audzēšanai, kopējo saražoto apjomu pozitīvi ietekmēja arī stādījumu platību palielināšanās (+2,5%, salīdzinot ar 2019. gadu). Tāpēc, pateicoties ražības un platības pieaugumam, 2020. gadā tika saražots par 32% lielāks augļkopības produkcijas apjoms nekā 2019. gadā. 2021. gadā, neskatoties uz nelielu kopējās augļu koku un ogulāju platības palielinājumu, samazinoties vidējai ražībai, tika iegūta zemāka kopražs – 13,6 tūkst.t jeb par 30% mazāk nekā iepriekšējā gadā<sup>98</sup>.

2022. gadā, augļu koku un ogulāju platībām palielinoties, tika iegūta arī lielāka augļkopības kultūraugu kopražs – 16,4 tūkst.t vai par 21% vairāk nekā 2021. gadā.



2.44. attēls. Saražoto augļu un ogu apjoms pa galvenajiem kultūraugiem Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.t<sup>99</sup>

Galvenais augļudārzu kultūraugs Latvijā ir ābele (61% no augļu un ogu kopražs 2022. gadā<sup>100</sup>), tāpēc ābolu ražošanas apjoms ir būtiska ietekme uz kopējo nozares ražošanas apjomu. Pēdējo 17 gadu laikā ābolu ražošana Latvijā ir samazinājusies 3,8 reizes – no 37,5 tūkst.t 2005. gadā uz 10 tūkst.t 2022. gadā. Arī pārējo kultūraugu ražošanas apjomi ir kritušies – zemenēm 2,9 reizes, jānogām un upenēm – 4,7 reizes.

### Augļu un ogu platības

Līdzīgi kā dārzenkopībā, arī augļkopībā straujākais platību samazinājums ir vērojams laikā no 2006. līdz 2009. gadam, ko ietekmēja gan energoresursu cenu sadārdzināšanās un darbaspēka trūkums, gan atbalsta nosacījumi augļudārzu ierīkošanai.

<sup>95</sup> Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 53.lpp.

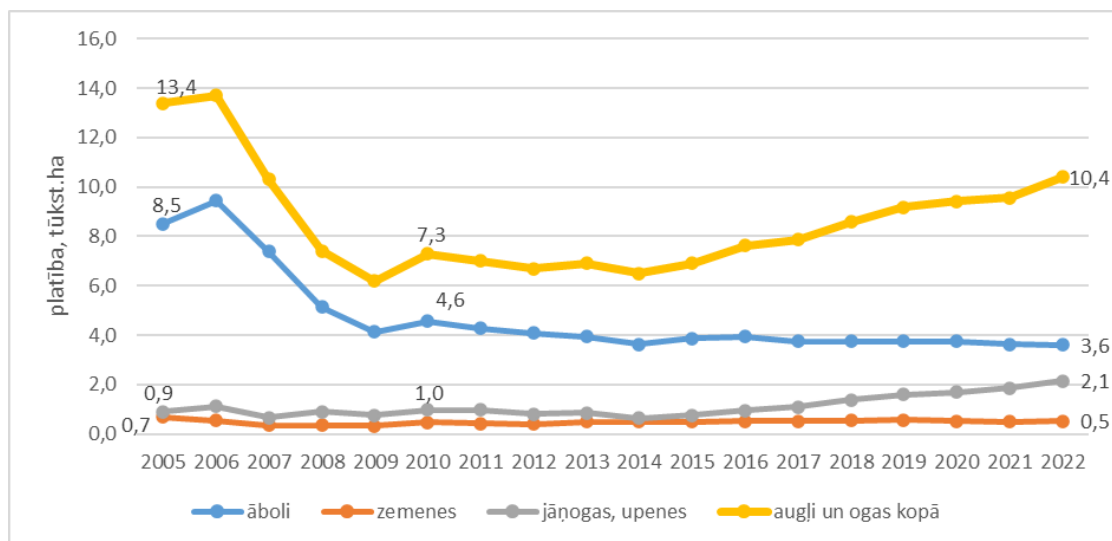
<sup>96</sup> Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 58.lpp.

<sup>97</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 53.lpp.

<sup>98</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 53.-54.lpp.

<sup>99</sup> Avots: CSP

<sup>100</sup> Avots: CSP



2.45. attēls. Augļu un ogu platība pa galvenajiem kultūraugiem un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.ha<sup>101</sup>

Kopumā augļudārzu un ogulāju platības pēdējo 17 gadu laikā ir samazinājušās par 22%. Lielākais kritums vērojams ābeļdārzu platībām (2,4 reizes), samazinājušās arī atklāta lauka zemeņu platības (-29%), savukārt jāņogu un upeņu platības ir palielinājušās 2,3 reizes. Tomēr jāatzīmē, ka pēdējos 8 gados ir vērojams pakāpenisks kopējo augļkopības platību palielinājums. 2022. gadā ogulāju platības palielinājās par 15%, bet augļu koku platības samazinājās par 0,5%, salīdzinājumā ar 2021. gadu. 2022. gadā no ogulājiem vislielāko platību aizņēma upenes un jāņogas (21% no kopējās augļkopības stādījumu platības) un šo ogulāju stādījumu platība salīdzinājumā ar 2021. gadu palielinājās par 16%. 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, lielākais pieaugums ir vērojams krūmcidoniju, aveņu un smiltsērķšķu platībām (attiecīgi par 30%, 23% un 17%)<sup>102</sup>. Ogulāju platības palielinājums ir saistīts ar arvien lielāko pieprasījumu pēc to pārstrādes produktiem. Vietējie mājražotāji cenšas vairāk pievērsties pārstrādei, jo tā dod papildu ieņēmumus, bet lieli ražotāji un pārstrādes uzņēmumi palielina ražošanas apjomu. Pircējiem tiek piedāvāti dažādi pārstrādes produkti – biezsulas, džemi, sīrupi, želejkonfektes, nektāri un ievārijumi. Lauksaimnieku ieinteresētība audzēt aronijas, upenes vai cidonijas ir saistīta ar garantētu noieta un nepārtraukti augošu pieprasījumu pēc šīm ogām<sup>103</sup>. Būtiska ir arī Latvijā izaudzēto smiltsērķšķu kvalitāte, kas ir ievērojami labāka nekā Rumānijas produkcijai. Pieprasījums pēc šīm ogām palielinājies arī saistībā ar Covid-19, jo daudzi tās izvēlas imunitātes stiprināšanai<sup>104</sup>.

### Augļu un ogu ražība

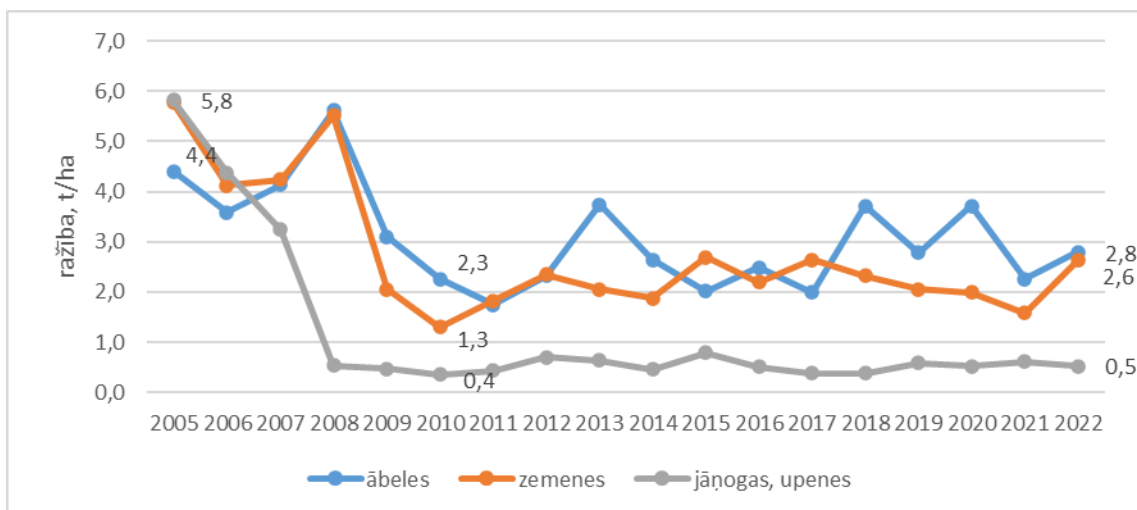
Jāņem vērā, ka augļkopība ir nozare ar ilgāku aprites ciklu nekā, piemēram, dārzenkopība vai graudkopība. Tāpēc vidējo ražību nozarē kopumā ietekmē gan laika apstākļi, gan arī jauno stādījumu ierīkošanas intensitāte un ražošanas uzsākšana. Diemžēl samazinājums pēdējo 17 gadu periodā vērojams ne tikai dārzu kopplatībām, bet arī visu nozīmīgāko augļkopības kultūraugu ražībām.

<sup>101</sup> Avots: CSP, bez segto platību zemenēm

<sup>102</sup> Avots: CSP

<sup>103</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 55.lpp.

<sup>104</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 54.lpp.

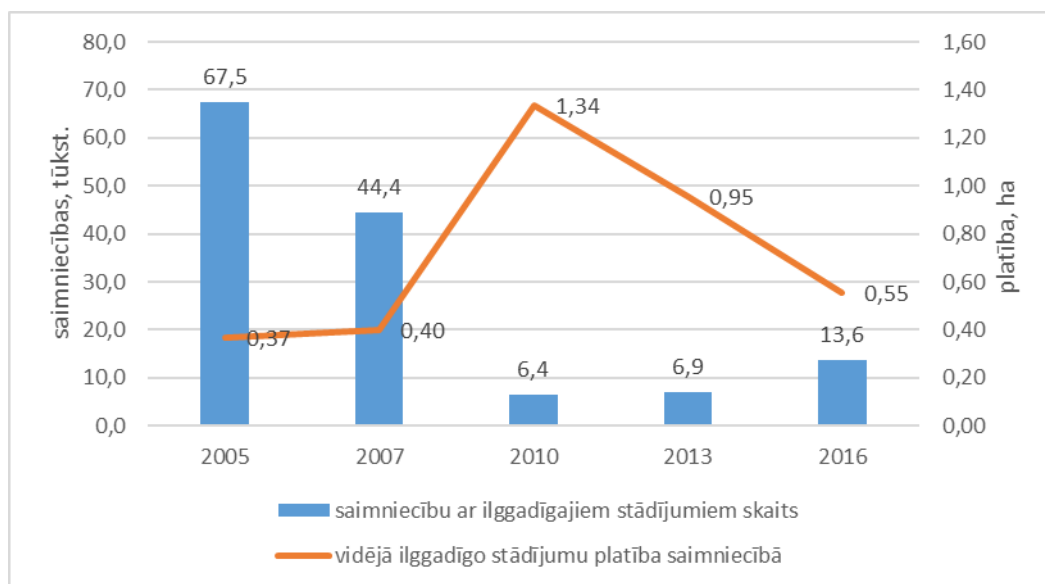


2.46. attēls. Galveno augļu un ogu kultūraugu ražība Latvijā 2005.-2022. gadā, t/ha<sup>105</sup>

Ābeļu ražība analizētā perioda laikā ir samazinājusies par 36%. Zemeņu ražība analizētajā periodā ir samazinājusies 2,2 reizes, bet jāņogu un upeņu ražība – pat 11,6 reizes. 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, ražība ir pieaugusi gan ābelēm, gan zemenēm – attiecīgi par 22% un 63%.

### Saimniecību skaits un struktūra

Nozarē ir vērojams koncentrācijas process, samazinoties saimniecību skaitam un pieaugot vidējai platībai vienā augļkopības saimniecībā. Tomēr pēdējie lauksaimniecības skaitīšanas un lauku saimniecību struktūras apsekojuma rezultāti 2016. gadā norāda, ka saimniecību skaitam ir tendence palielināties, bet vidējai platībai saimniecībā – atkal samazināties.



2.47. attēls. Saimniecību skaits, tūkst. un vidējā ilggadīgo stādījumu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā<sup>106</sup>

Diemžēl atšķirībā no citām nozarēm nav novērojams vienlaicīgs ražošanas efektivitātes pieaugums, jo vidējās ražības ir būtiski pazeminājušās.

2016. gadā augļkopības saimniecību skaits ir samazinājies gandrīz 5 reizes – no 67,5 tūkst. saimniecību 2005. gadā uz 13,6 tūkst. saimniecību 2016. gadā. Samazinoties saimniecību skaitam, pieaug vidējā

<sup>105</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem; bez segto platību zemenēm

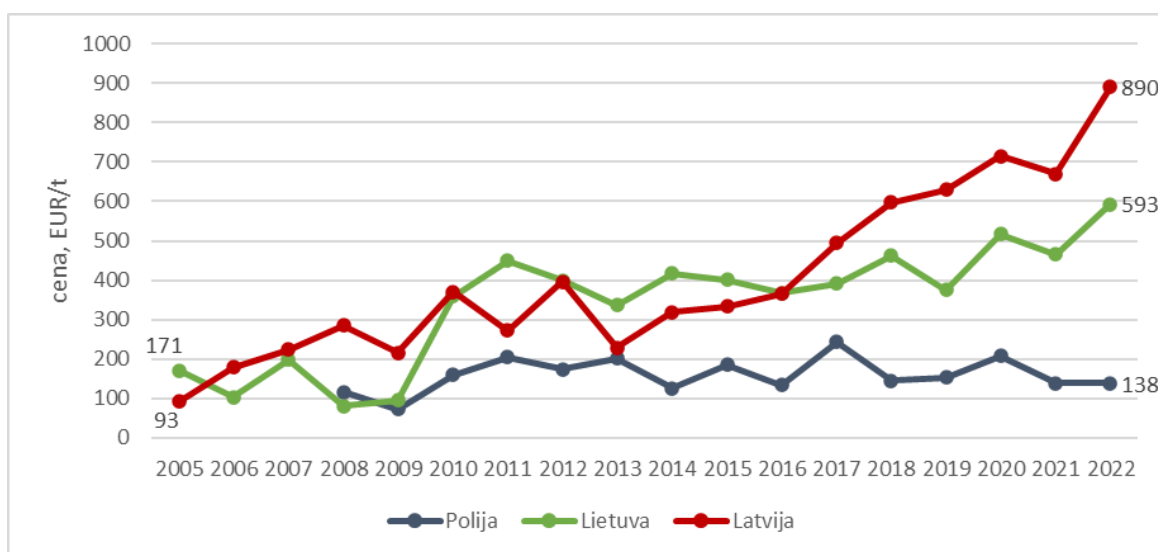
<sup>106</sup> Avots: Eurostat

platība – no 0,37 ha 2005. gadā līdz 0,55 ha 2016.gadā (+49%). Jāatzīmē, ka vislielākā vidējā augļu un ogu stādījumu platība ir fiksēta 2010. gadā, un 2016. gadā tā ir samazinājusies 2,4 reizes.

## Cenas

2017. gadā vidējās augļu un ogu cenas palielinājās, salīdzinot ar 2016. gada situāciju (+22,9%)<sup>107</sup>. Arī 2018., 2019. un 2020. gadā galveno augļkopības kultūraugu cenas turpināja palielināties (2020. gadā cenas kritums pret iepriekšējo gadu bija vērojams tikai upenēm un avenēm). 2021. gadā, salīdzinot ar 2020. gadu, cenas pieaugušas bumbieriem, saldajiem ķiršiem, upenēm un avenēm, bet kritušās āboliem, plūmēm, skābajiem ķiršiem un zemenēm<sup>108</sup>. 2022. gadā cena nepieauga vienīgi bumbieriem, bet lielākais cenu pieaugums, salīdzinot ar 2021. gadu, vērojams zemenēm, ķiršiem un āboliem<sup>109</sup>.

Ābolu cena analizētā perioda laikā ir bijusi svārstīga, tomēr cenas pieaugums perioda laikā vērojams visās apskatītajās valstīs (Latvijā 9,6 reizes un Lietuvā 3,5 reizes). Latvijā konstants ābolu cenas palielinājums bija vērojams, sākot ar 2014. gadu, un 2022. gadā tika sasniegta augstākā cena visā analizētajā periodā. 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, ābolu cena Latvijā pieauga par 33%, bet Lietuvā – par 27%. 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, ābolu cena nav mainījies vienīgi Polijā.



2.48. attēls. Ābolu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>110</sup>

2016. gadā ābolu cena Latvijā un Lietuvā izlīdzinājās, un pēdējos 6 gadus tā ir lielāka nekā Lietuvā un Polijā. Latvijas ābolu audzētāji 2022. gadā saņēma par 50% lielāku cenu nekā Lietuvas audzētāji, un 6,4 reizes lielāku cenu nekā Polijas audzētāji.

## 2.7. Piensaimniecība

### Piena ražošana un realizācija

No 2005. gada saražotā govs piena apjoms Latvijā ir pakāpeniski palielinājies, 2022. gadā sasniedzot 975,3 tūkst.t (+20%). Straujāks saražotā piena apjoma pieaugums ir vērojams laika posmā no 2012. līdz 2014. gadam. Investīciju piesaiste lielajās piena ražošanas saimniecībās un izdevīgi piena tirgus nosacījumi šajā laika periodā radīja labvēlīgu vidi lielo un augstražīgo saimniecību attīstībai.

Saražotā piena daudzums 2022. gadā ir nedaudz pārsniedzis 1995. gada līmeni (+2,8%). Tomēr, ņemot vērā vēsturisko piena ražošanas apjomu 90. gadu sākumā, kad Latvijas teritorijā tika saražotas gandrīz

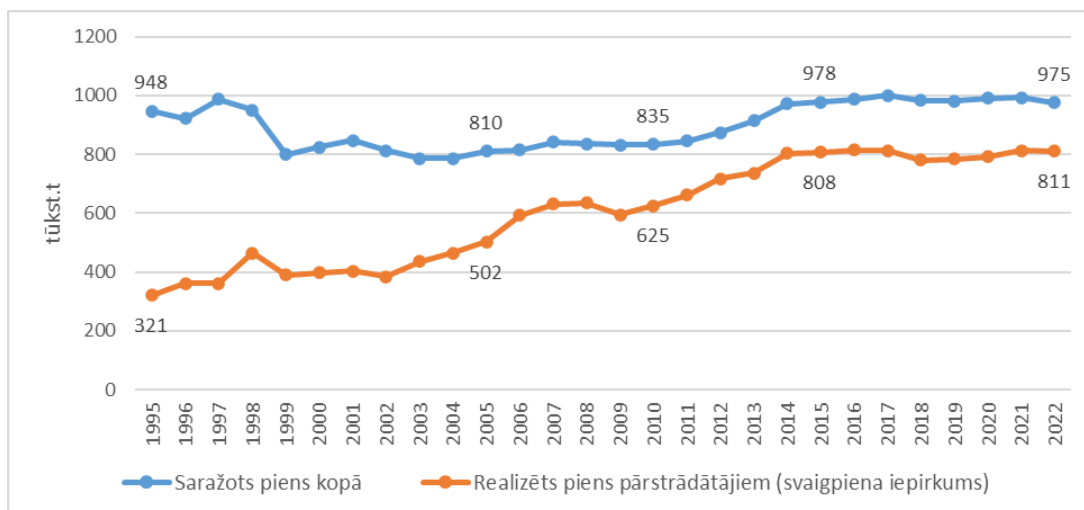
<sup>107</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2017. gadā palielinājās par 11,6 %. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/lauksaimnieciba/lauksaimniecibas-cenas/meklet-tema/2397-razotaju-cenas-un-indeksi>

<sup>108</sup> Avots: CSP

<sup>109</sup> Avots: CSP

<sup>110</sup> Avots: CSP, Eurostat; Polijai cenas pieejamas no 2008.gada

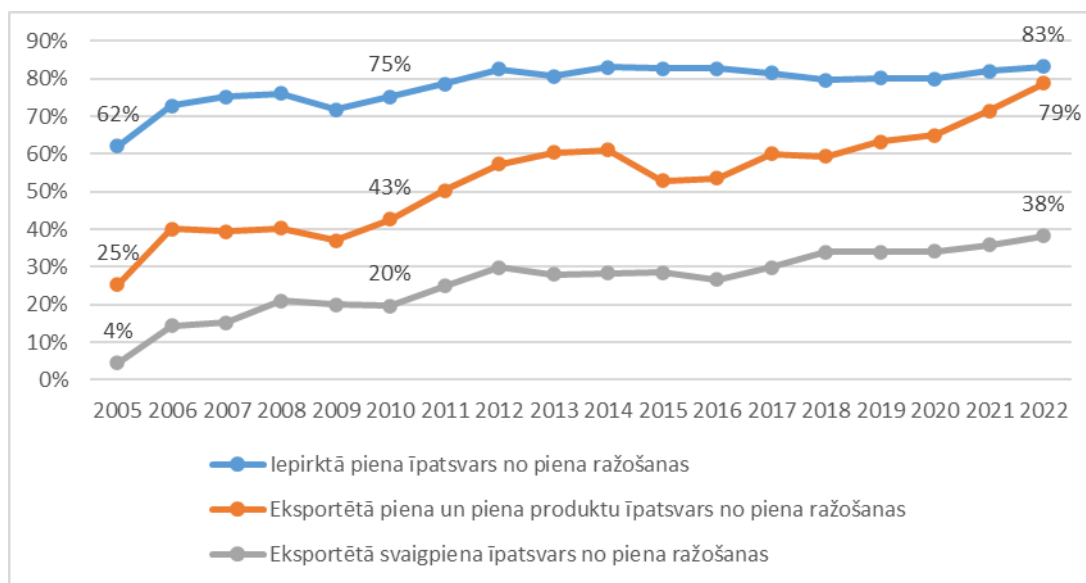
2 milj.t piena, pie labvēlīgiem tirgus nosacījumiem nozarē joprojām pastāv ievērojams izaugsmes potenciāls.



2.49. attēls. Saražotā un realizētā piena apjoms Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>111</sup>

2014./2015. kvotas gads bija pēdējais, kad piena ražošanai ES valstīs tika piemērota kvotu sistēma. Pēdējā piena kvotas gadā piegādes kvotas apjoms Latvijā bija 770 138 t, savukārt tiešās tirdzniecības piena kvota bija noteikta 10 993 t apmērā. Piegādes piena kvotas izpilde 2014./2015. gadā bija 99,14%, bet tiešās tirdzniecības piena kvotas izpilde - 96,34%.<sup>112</sup> Sakarā ar piena kvotas atcelšanu, radās piena pārprodukcija un ar to saistīts piena pieprasījuma un piena cenas samazinājums, kā arī Krievijas embargo ES lauksaimniecības produktiem Latvijā pastiprināja negatīvo ietekmi uz piena pieprasījumu un cenu.

2016. gada vidū piena iepirkuma cena sasniedza zemāko līmeni kopš Latvijas iestāšanās Eiropas Savienībā<sup>113</sup>.



2.50. attēls. Iepirktā un eksportētā piena īpatsvars no saražotā piena apjoma Latvijā 2005.-2022. gadā, %<sup>114</sup>

Vienlaikus īpaši strauji Latvijā ir palielinājies piena realizācijas apjoms pārstrādei un citiem vietējiem piena iepircējiem (svaigpiena iepirkums) - 2022. gadā tas veidoja 811 tūkst.t., kas ir par 62% vairāk nekā

<sup>111</sup> Avots: CSP

<sup>112</sup> Latvijas lauksaimniecība 2015 (2015). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2014.gadu, 156.lpp.

<sup>113</sup> S.Drejere. Piena lopkopības nozares apskats par 2016. gadu, pieejams: [http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik\\_p/pielikumi/piena\\_lopkopiba.pdf](http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/piena_lopkopiba.pdf)

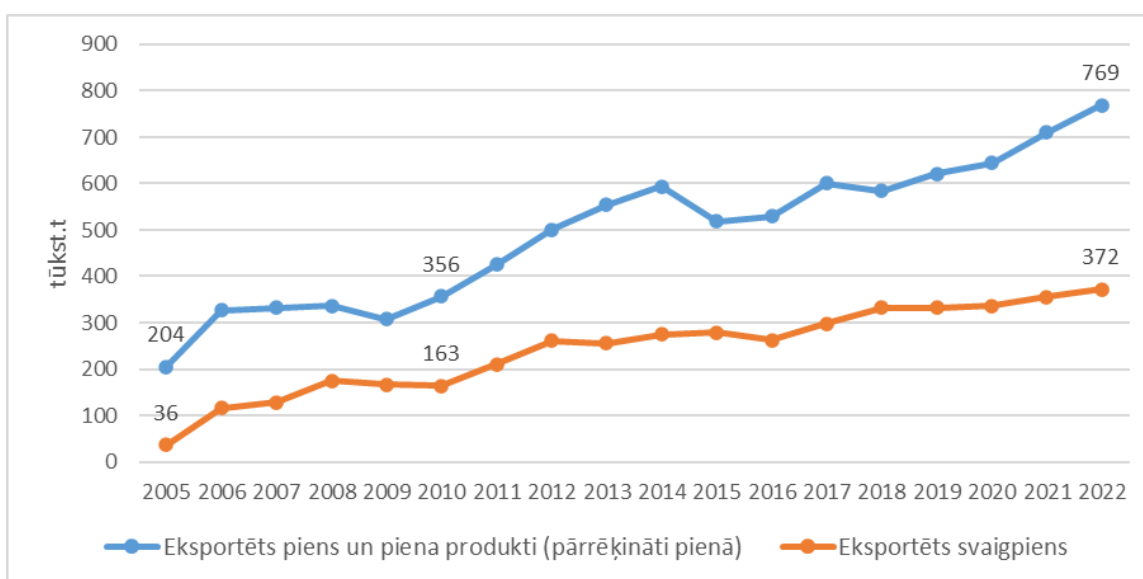
<sup>114</sup> Avots: CSP, LAD Piena un piena produktu ražošanas un patēriņa balance

2005. gadā. Jāatzīmē, ka papildu tam 46,7 tūkst.t svaigpiena saimniecības pārdeva tieši ārvalstu iepircējiem. 2022. gadā eksportēto piena un piena produktu īpatsvars no ražošanas apjoma ir sasniedzis augstāko līmeni analizētajā periodā – 79%. Lai gan pēdējo ~20 gadu laikā piena realizācija pārstrādes uzņēmumiem ir palielinājusies vairāk nekā divas reizes, 1990. gadā iepirkta piena daudzums bija 2 reizes lielāks nekā 2022. gadā (1 611 tūkst.t).

Atbilstoši iepirkta piena daudzuma pieaugumam, palielinājies ir arī iepirkta piena īpatsvars, 2022. gadā sasniedzot 83% no kopējā saražotā piena apjoma (salīdzinot ar 62% 2005. gadā). Pēdējo 20 gadu laikā Latvijā piena ražošanā ir notikušas būtiskas strukturālas pārmaiņas, ir mainījusies arī ražošanas motivācija. Ja 1995. gadā piena realizācija pārstrādes uzņēmumiem veidoja tikai 34% no kopējā saražotā piena apjoma, tad šobrīd realizācija pārstrādes uzņēmumiem ir galvenais piena ražotāju mērķis (83% 2022. gadā).

Piena realizācijas apjoma straujo pieaugumu galvenokārt ir noteicis piena pašpatēriņa samazinājums - samazinājies ir gan to saimniecību skaits, kurās bija 1 vai dažas govīs, gan arī kopējais piena patēriņš lopbarībā un uzturam, ko savukārt ir aizstājis piena ražošanas palielinājums komerciālās saimniecībās.

Piena pašpatēriņam pārtikā un lopbarībā ir vērojama izteikta samazināšanās tendence, kas galvenokārt ir saistīta ar saimniecību strukturālajām pārmaiņām nozarē un piena komerciālās ražošanas efektīvizāciju. Piena pašpatēriņš pārtikā (kas noteikts, no saražotā piena apjoma atskaitot piena iepirkumu (tajā skaitā ārvalstu iepircējiem) un patēriņu lopbarībā) pēc straujākā samazinājuma ir stabilizējies aptuveni 90 tūkst.t līmenī. Tāpat ir samazinājies saražotā piena izlietojums lopbarības vajadzībām - ja 2000. gadu sākumā tie bija vairāk nekā 20% no saražotā piena apjoma, tad 2022. gadā - tikai 5% (49,0 tūkst.t). 2009. gadā piena cenas samazināšanās veicināja pašpatēriņa pieaugumu, tomēr tās ir uzskatāmas par īstermiņa svārstībām. Atbilstoši ilgtermiņa tendencēm, piena pašpatēriņa samazinājums var turpināties arī nākamajos gados, tomēr samazināšanās iespējas ir ierobežotas.



2.51. attēls. Piena un piena produktu eksports Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.t<sup>115</sup>

Realizācijai paredzētā piena ražošanas apjoma palielinājums pēdējos 17 gados lielā mērā bija saistīts ar piena un piena produktu eksporta pieaugumu. Eksporta īpatsvars ir palielinājies no 25% no kopējā piena ražošanas apjoma 2005. gadā uz 79% 2022. gadā. Sākot ar 2006. gadu, Latvijā ir ievērojami palielinājies svaigpiena eksports. Pēdējo gadu laikā svaigpiena eksporta apjoms ir stabilizējies un 2022. gadā tas veidoja 48% no kopējā piena produktu eksporta, salīdzinot ar 18% 2005. gadā.

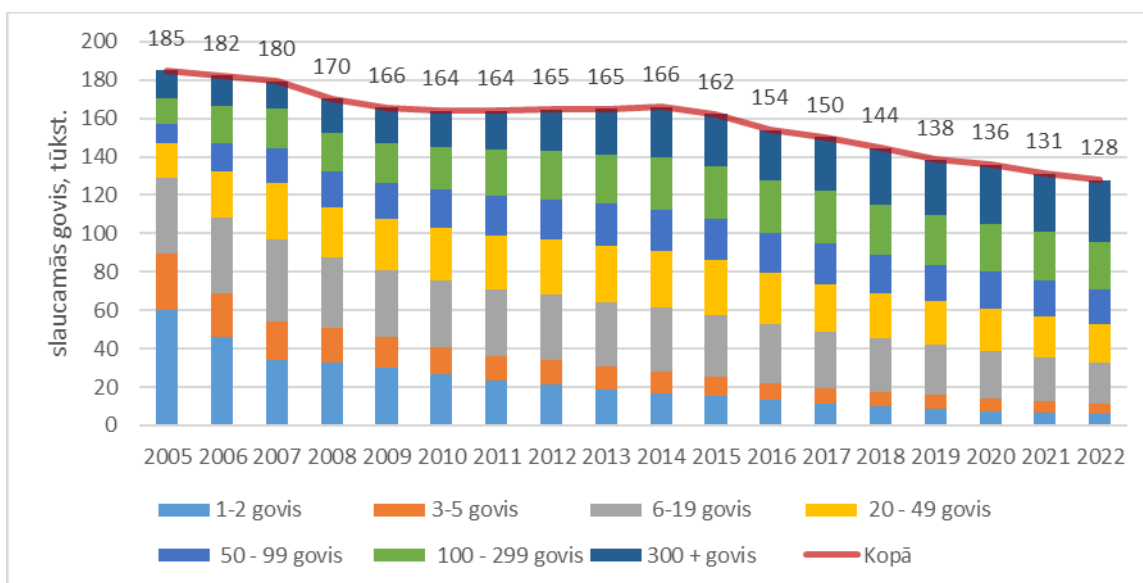
Līdz ar to, neskatoties uz relatīvi nelielām kopējām piena ražošanas izmaiņām, Latvijas piensaimniecības nozarē ir notikušas būtiskas izmaiņas - ir mainījusies ražotāju struktūra (pieaudzis komerciālo saimniecību īpatsvars) un noieta tirgus struktūra (palielinājies piena eksporta īpatsvars).

<sup>115</sup> Avots: CSP ārējās tirdzniecības dati (CN kodi 04012099; 04012019), LAD Piena un piena produktu ražošanas un patēriņa bilance



## Slaucamo govju skaits

Slaucamo govju skaits Latvijā 2022. gadā bija 127,8 tūkst., kas ir par 31% mazāks nekā 2005. gadā. Īpaši straujš slaucamo govju skaita samazinājums vērojams laika posmos no 2007. līdz 2009. gadam, kā arī laika periodā pēc 2014. gada (-23% 2022. gadā, salīdzinot ar 2014. gadu). Abos gadījumos galvenais samazinājuma iemesls bija tirgus situācijas izmaiņas un piena cenas samazināšanās.



2.52. attēls. Slaucamo govju skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>116</sup>

Govju skaita samazināšanos ietekmēja straujais mazo piena lopkopības saimniecību skaita samazinājums. Kopumā saimniecību ar ganāmpulku līdz 5 govīm skaits 2022. gadā bija 9,4 reizes mazāks nekā 2005. gadā, bet govju skaits šajās saimniecībās 2022. gadā samazinājās 8 reizes, salīdzinot ar 2005. gadu. Visstraujāk slaucamo govju skaits samazinājies saimniecību lieluma grupā ar 1-2 slaucamajām govīm - no 60,3 tūkst. 2005. gadā uz 5,7 tūkst. 2022. gadā (10,6 reizes mazāks). Līdzīga situācija ir vērojama arī nākamajās saimniecību lieluma grupās (3-5 un 6-19 govīs) - arī šajās grupās slaucamo govju skaits samazinās, tikai samazinājums ir mazāk izteikts. Abās pēc dzīvnieku skaita mazākajās saimniecību grupās nav novērojama sasaiste ar piena cenas izmaiņām, tāpēc var secināt, ka govju skaita samazināšanos vairāk ietekmējuši citi ekonomiskie un sociālie faktori. Visās saimniecību grupās ar govju skaitu 30 un vairāk dzīvnieki, govju skaits ir palielinājies. Visstraujāk slaucamo govju skaits ir pieaudzis saimniecību grupā ar govju skaitu 100-199 govīs (2,6 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Salīdzinot ar 2021. gadu, visās saimniecību grupās ar slaucamo govju skaitu līdz 300 slaucamo govju skaits ir samazinājies, un vienīgi saimniecību grupā ar vairāk par 300 govīm govju skaits ir palielinājies (+6%, salīdzinot ar 2021. gadu).

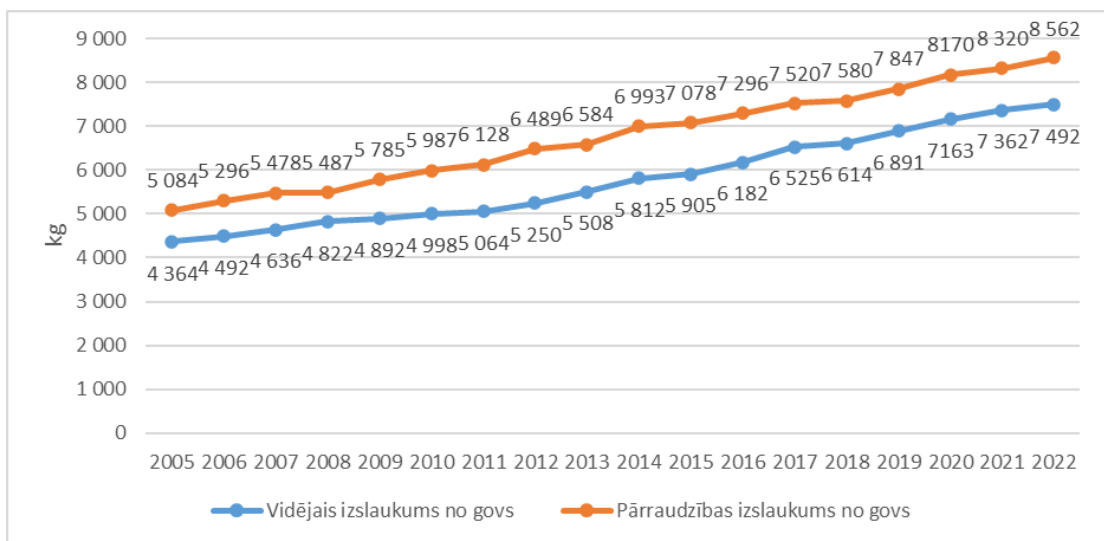
## Piena izslaukums

Kopējais govju skaits Latvijā samazinās, tāpēc saražotā piena apjoma pieaugumu nodrošina piena izslaukuma palielinājums. Vidējais piena izslaukums valstī no 2005. līdz 2022. gadam ir palielinājies par 3128 kg (+72%), savukārt pārraudzībā esošo ganāmpulku govju vidējais izslaukums ir audzis pat par 3478 kg (+68%), 2022. gadā sasniedzot 8562 kg.

Ņemot vērā zemās piena iepirkuma cenas radītās problēmas piena lopkopības saimniecībās, nozares eksperti piena izslaukuma pieaugumu 2016. gadā skaidroja vai nu ar ražošanas apjoma palielināšanu, lai kompensētu cenas kritumu, vai ar pārdomātāku govju ēdināšanu ekonomiskās krīzes apstākļos<sup>117</sup>.

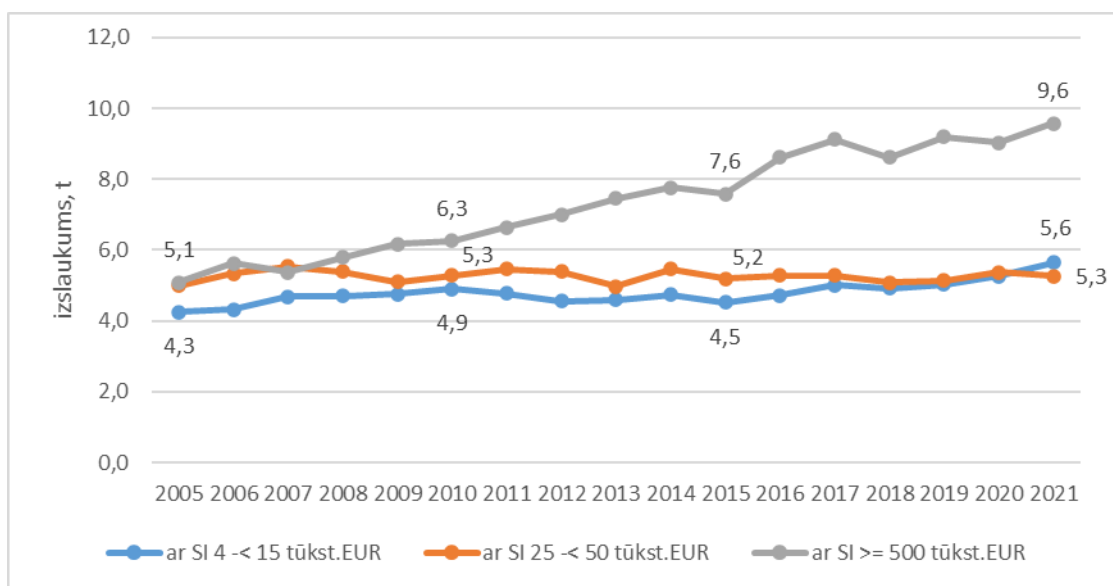
<sup>116</sup> Avots: CSP

<sup>117</sup> S.Dreijere. Piena lopkopības nozares apskats par 2016. gadu, pieejams: [http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik\\_p/pielikumi/piena\\_lopkopiba.pdf](http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/piena_lopkopiba.pdf)



2.53. attēls. Piena vidējais un pārraudzības izslaukums no govīm Latvijā 2005.-2022. gadā, kg<sup>118</sup>

Analizējot SUDAT datus dažādās piena lopkopības saimniecību grupās, var secināt, ka saimniecību lielums būtiski ietekmē piena izslaukuma rādītājus - 2021. gadā saimniecībās ar standartizlaidi (SI) no 4 000 līdz 15 000 EUR vidējais izslaukums bija 5,6 t, bet saimniecībās ar SI virs 500 000 EUR – 9,6 t (par 71% vairāk). Jāatzīmē, ka 2021. gadā vidējais izslaukums mazākajā saimniecību lieluma grupā pirmo reizi pārsniedza izslaukumu saimniecību grupā ar SI 25 000 līdz 50 000 EUR (par 5,7%).



2.54. attēls. Piena izslaukums pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2021. gadā, t<sup>119</sup>

Lielāko saimniecību grupā ir vērojams arī straujākais vidējā izslaukuma pieaugums - par 88% 2021. gadā, salīdzinot ar 2005. gada datiem. Šādi rezultāti norāda uz būtisku ražošanas efektivitātes pieaugumu lielajās piena lopkopības saimniecībās.

### Saimniecību skaits un struktūra

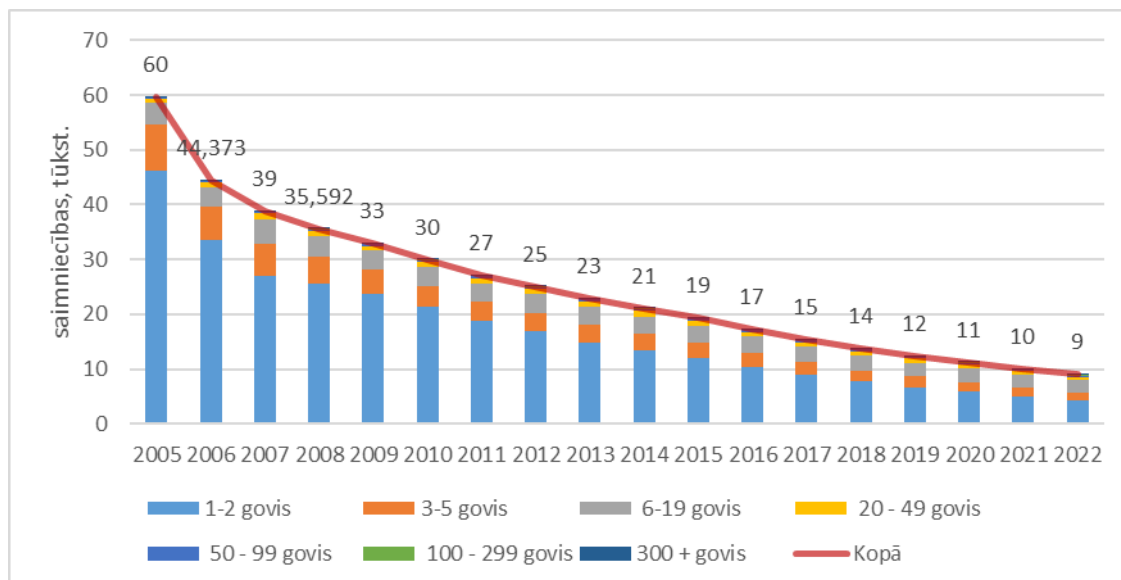
Latvijā ir ievērojami samazinājies kopējais piena lopkopības saimniecību skaits - no 59,6 tūkst. 2005. gadā uz 9,1 tūkst. 2022. gadā (6,6 reizes). Arī salīdzinot ar 2021. gadu, saimniecību skaita samazinājums ir pietiekami liels – par 10%. Būtiskāko ietekmi radīja straujais mazo saimniecību skaita samazinājums - saimniecību ar 1-2 un 3-5 govīm skaits analizētajā periodā ir samazinājies attiecīgi 10,5 reizes un 5,8

<sup>118</sup> Avots: CSP, LDC

<sup>119</sup> Avots: Autoru aprēķini pēc SUDAT datiem

reizes. Savukārt to saimniecību skaits, kurās ir 30 un vairāk govju, pēdējo 17 gadu laikā ir pieaudzis par 67%.

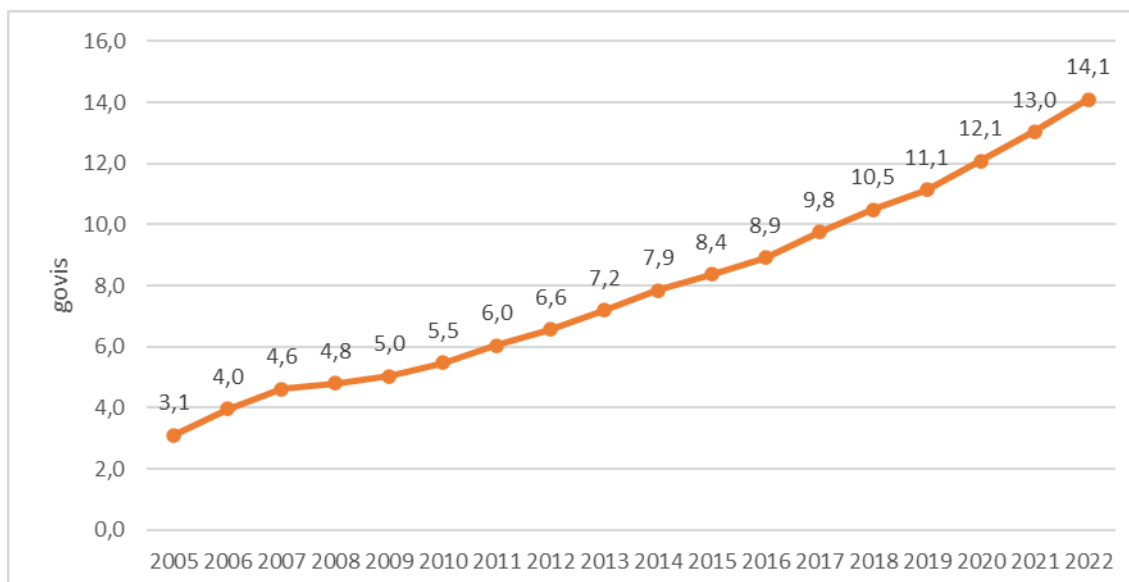
Mazo saimniecību skaita samazinājumu ietekmē gan ekonomiskie un tehnoloģiskie, gan sociālie faktori. Galvenie ekonomiskie un tehnoloģiskie faktori ir saimniecību konkurētspējas samazināšanās, tehnikas novecošanās, kā arī slaukšanas, turēšanas un kūtsmēslu apsaimniekošanas prasību izmaiņas. Pienāmsaimniecība mazajās ģimenes saimniecībās ir tradicionāla darbības joma, bet, salīdzinot ar citiem sektoriem, tā prasa lielu roku darba ieguldījumu. Tāpēc, saimniecību īpašniekiem novecojot, atteikšanās no šīs darbības jomas ir racionāls lēmums.



**2.55. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši slaucamo govju skaitam un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>120</sup>**

2022. gadā 76,4% saimniecību Latvijā bija mazās saimniecības ar 1-9 govīm, un kopumā tajās tika turēti tikai 15,2% visu slaucamo govju. Procentuāli visvairāk (25,4%) govju tiek turētas lielās saimniecībās, kurās ir vismaz 300 govju. Samazinoties mazo saimniecību skaitam, palielinās vidējais slaucamo govju skaits vienā piena lopkopības saimniecībā. Lielākās saimniecības var nodrošināt intensīvai pienāmsaimniecībai nepieciešamos apstākļus un palielināt izslaukumu. 2022. gadā vidēji vienā piena lopkopības saimniecībā bija 14,1 slaucamā govju, salīdzinot ar 3,1 slaucamo govju 2005. gadā (4,5 reizes vairāk).

<sup>120</sup> Avots: CSP

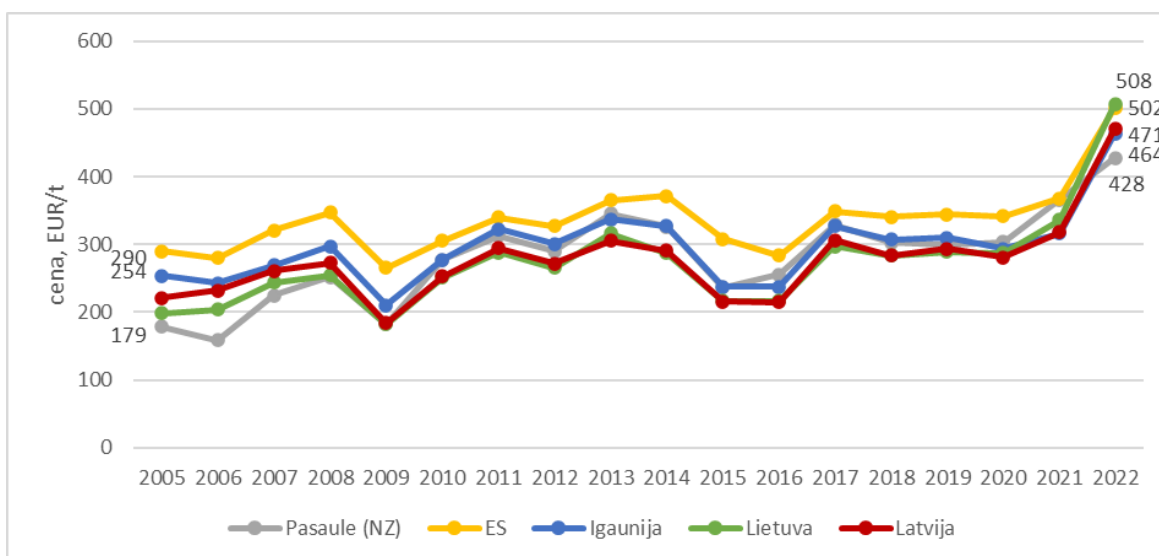


2.56. attēls. Vidējais slaucamo govju skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>121</sup>

Kopumā šīs tendences norāda uz piena ražošanas sektora koncentrāciju - mazās saimniecības iziet no tirgus, bet lielākās konkurētspējīgākās saimniecības turpina attīstīties un palielināt govju skaitu. Ņemot vērā iepriekšminētos faktorus, kā arī darbaspēka izmaksu pieaugumu un investīciju piesaistes iespējas lielajās saimniecībās, var prognozēt, ka arī turpmāk paplašināsies lielo saimniecību grupa, bet mazo saimniecību skaits turpinās samazināties.

### Cenas

Piena ražošana ir sektors, kuram ir raksturīgas straujas cenu izmaiņas un „krīzes” posmi, kad piena iepirkuma cena noslīd zem piena pašizmaksas. Īpaši negatīvi šīs svārstības ietekmē mazo saimniecību grupu, kurai piena iepirkuma cena ir par aptuveni 10% zemāka nekā pārējām saimniecībām. Piena iepirkuma cena Latvijā ir cieši saistīta ar piena cenu pasaulē un ES, līdz ar to globālās izmaiņas ietekmē lokālo piena cenu un izraisa krāsas tās svārstības. Līdzīgi veidojas arī piena cena Lietuvā un Igaunijā, tāpēc Baltijas valstu savstarpējo konkurētspēju nosaka piena ražošanas izmaksu optimizācija un piena pārstrādes apjomi.



2.57. attēls. Piena iepirkuma cena pasaulē, ES-15, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>122</sup>

<sup>121</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

<sup>122</sup> Avots: CLAL; DG Agri; CSP

Analizējot piena iepirkuma cenas izmaiņas laika posmā no 2005. līdz 2022. gadam, novērojami divi tās samazināšanās periodi. Piena cena strauji samazinājās laikā no 2008. līdz 2009. gadam, kā arī tā samazinājās 2014.-2016. gadā. Latvijā laika periodā no 2005. līdz 2022. gadam piena cena vidēji ir bijusi par 20% zemāka nekā piena cena ES (2022. gadā tikai par 6% zemāka), bet minētajos periodos tā ir bijusi pat par 30% zemāka nekā ES. Piena cena Lietuvā un Latvijā, sākot no 2009. gada ir ļoti līdzīga, bet piena cena Igaunijā līdz 2020. gadam ir bijusi augstāka nekā Latvijā un Lietuvā. 2022. gadā piena cena Igaunijā bija gandrīz vienāda ar cenu Latvijā, bet Lietuvas piena ražotāji saņēma par gandrīz 8% lielāku cenu nekā Latvijas ražotāji. 2015.-2016. gadā ES un Latvijas piena cenas atšķirības palielināšanos sekmēja Krievijas noteiktais embargo. Krievijas ekonomiskās sankcijas visvairāk ietekmē Krievijas pierobežas valstis ar lielu Krievijas īpatsvaru piena produktu eksporta struktūrā, tajā skaitā Latviju un Lietuvu.

2016. gadā vērojams būtisks piena iepirkuma cenas kāpums, ko izraisīja gan ražošanai nelabvēlīgi laikapstākļi, piemēram, Austrālijā un Jaunzēlandē, kā arī pieprasījuma atjaunošanās no Ķīnas puses<sup>123</sup>. Periodā no 2019. līdz 2021. gadam piena iepirkuma cena Latvijā un arī pārējās ES dalībvalstīs attīstījās kopumā atbilstoši ražošanas sezonālajam cikliskumam ar kāpumu rudens un ziemas mēnešos un samazinājumu pavasarī un vasarā. Tomēr 2020. gadā Covid-19 pandēmijas ietekmes dēļ cena sāka samazināties agrāk un straujāk, nekā raksturīgi sezonālībai<sup>124</sup>. 2021. gada pirmajā pusgadā bija vērojams kopumā neraksturīgi augsts svaigpiena iepirkuma cenas līmenis, bet otrajā pusgadā, samazinoties piena ražošanas apjomam pasaulē un globālā tirgus piedāvājumam, svaigpiena iepirkuma cena piedzīvoja ievērojamu kāpumu. Pēc CSP datiem, vidējā piena iepirkuma cena Latvijā 2021. gadā bija 318,01 EUR/t jeb par 13,2% augstāka nekā 2020. gadā un par 8,4% augstāka nekā 2019. gadā<sup>125</sup>. 2022. gadā govs svaigpienam bija vērojams lielākais cenu kāpums starp visiem lopkopības nozares produktiem - par 48,2%. Tā cena 2022. gadā pieauga līdz 471,18 eiro par tonnu<sup>126</sup>.

Nozares eksperti pie piena cenu negatīvi ietekmējošiem faktoriem pieskaita arī piena kvotu atcelšanu, importēto piena produktu pārpilnību un pārstrādātāju un mazumtirdzniecības tīklu rīcību, saglabājot augstas piena produktu realizācijas cenas pretstatā zemajai piena iepirkuma cenai<sup>127</sup>. Savukārt, analizējot piena cenas izmaiņas pa mēnešiem no 2006. līdz 2022. gadam, var secināt, ka piena iepirkuma cenas svārstībās nav vērojama izteikta sezonālitate, – tātad piena iepirkuma cenu būtiskāk ietekmē citi politiskie un ekonomiskie faktori.

## 2.8. Liellopu gaļas ražošana

### *Liellopu gaļas ražošana un realizācija*

Liellopu gaļas ražošana no blakusnozares piena lopkopības saimniecībās pakāpeniski pārtop par specializētu nozari, kas izmanto gaļas šķirnes dzīvniekus un to krustojumus. Nozares attīstību ir veicinājis arī piena lopkopības saimniecību pārstrukturizācijas process.

<sup>123</sup> Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 20.lpp.

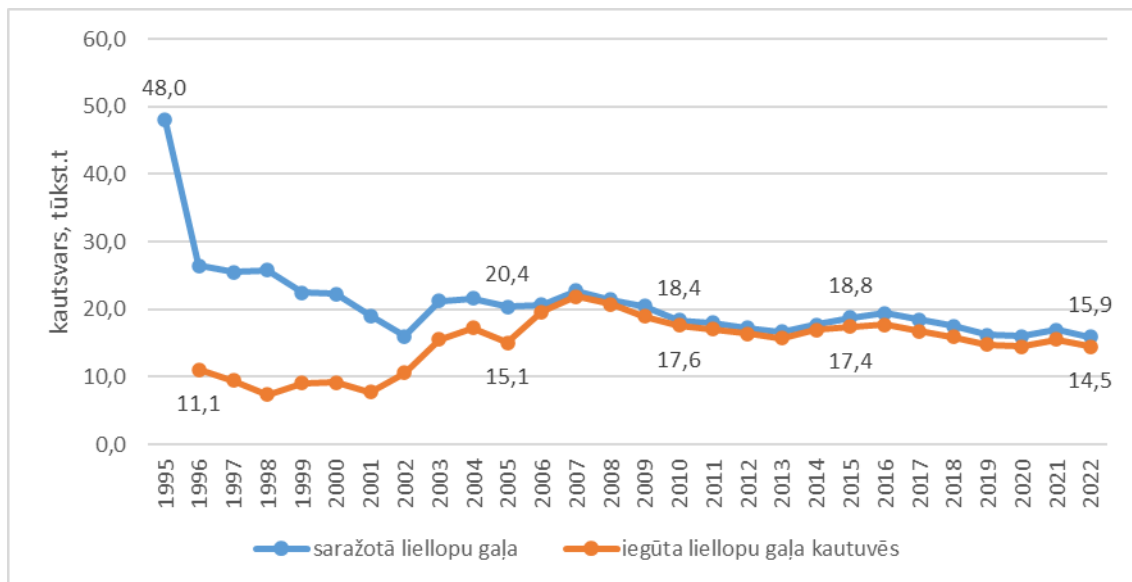
<sup>124</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 18.-19.lpp.

<sup>125</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 18.-19.lpp.

<sup>126</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2022. gadā palielinājās par 33,9 %. Pieejams:

<https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12349-razotaju-cenas-un-indeksi-lauksaimnieciba-2022>

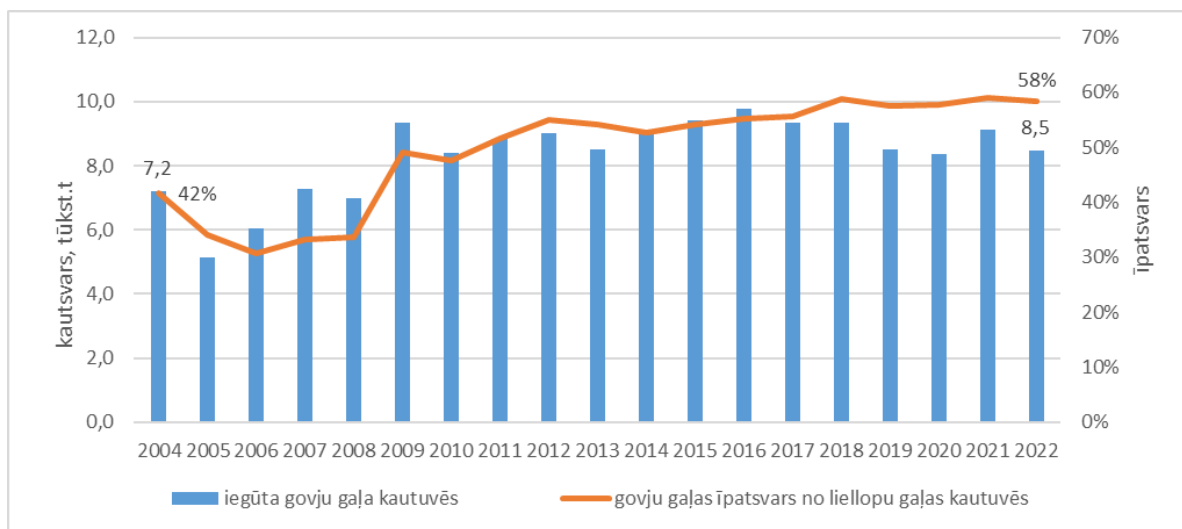
<sup>127</sup> Latvijas Avīze, 2016.gada 18.februāris. Kritiska situācija piena nozarē. Pieejams: <http://www.la.lv/piena-nozare-kritiska-situacija/>



**2.58. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā liellopu gaļa Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>128</sup>**

Salīdzinot ar 2005. gadu, saražotās liellopu gaļas daudzums 2022. gadā ir samazinājies – no 20,4 tūkst.t uz 15,9 tūkst.t (-22%). Savukārt, salīdzinot ar 1995. gadu, liellopu gaļas ražošanas apjoma kritums ir ievērojams – 3 reizes. Laika periodā kopš 2016. gada, 2021. gadā pirmo reizi bija vērojama liellopu gaļas ražošanas apjoma palielināšanās, tomēr 2022. gadā saražotās produkcijas apjoms atkal ir samazinājies (-6,5%, salīdzinot ar 2021. gadu).

Kautuvēs iegūtās liellopu gaļas daudzums (visi kautuvēs nokautie liellopi, ieskaitot pakalpojumu izmantošanu), salīdzinot ar 2005. gadu, ir samazinājies par 4%. Pēc 2006. gada saražotās un kautuvēs iegūtās gaļas apjomi ir praktiski izlīdzinājušies. Atšķirībā no kopējā ražošanas apjoma, kautuvēs iegūtais liellopu gaļas daudzums, salīdzinot ar 1996. gadu, ir ievērojami palielinājies (+31%), ko sekmēja saimniecību strukturālās izmaiņas. Jāņem vērā, ka laika gaitā ir pastiprinājušās arī prasības attiecībā uz dzīvnieku obligāto kaušanu kautuvēs.

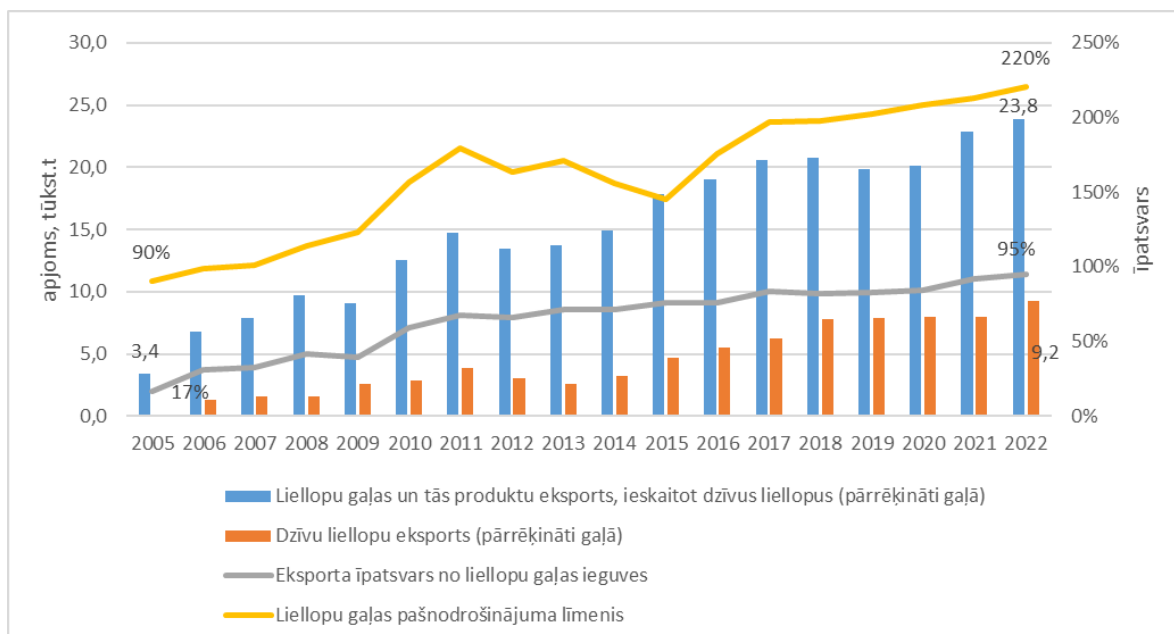


**2.59. attēls. Kautuvēs iegūtā gaļa no govīm, tūkst.t un tās īpatsvars, % Latvijā 2004.-2022. gadā<sup>129</sup>**

Latvijā joprojām aptuveni puse no kopējā kautuvēs iegūtās gaļas daudzuma ir govju gaļa. Analizētā perioda sākumā bija vērojams govju gaļas īpatsvara samazinājums, bet šobrīd tas ir pieaudzis - līdz 58% 2022. gadā.

<sup>128</sup> Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto liellopu gaļu nav pieejami par 1995.gadu

<sup>129</sup> Avots: Eurostat

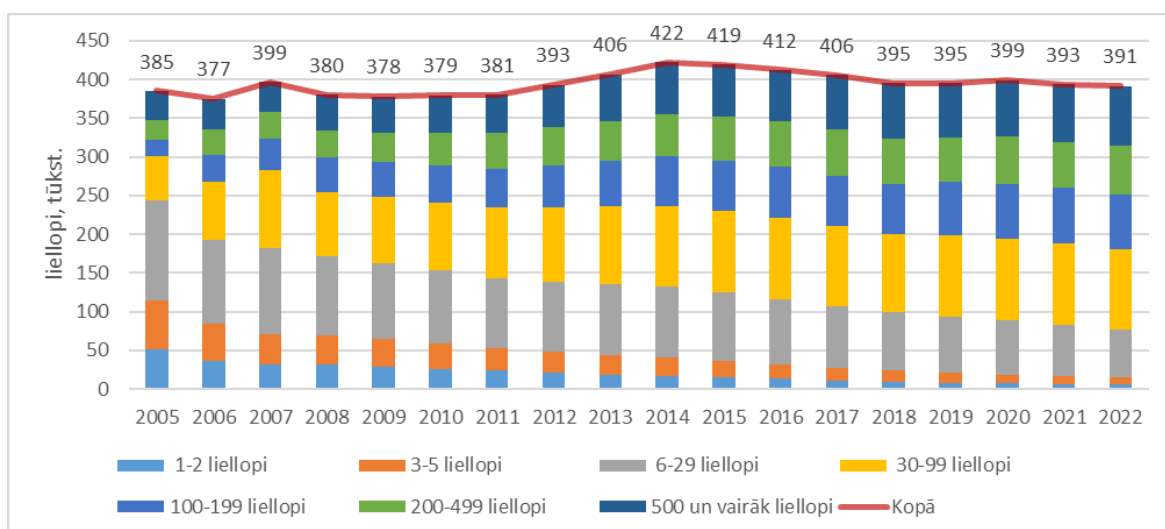


**2.60. attēls. Liellopu gaļas un tās produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>130</sup>**

Nozarē ir ievērojami palielinājušies eksporta apjomi – no 3,4 tūkst.t 2005. gadā līdz 23,8 tūkst.t 2022. gadā (7 reizes). Eksporta apjoms 2022. gadā veidoja 95% no kopējās liellopu gaļas ieguves (t.i. liellopu gaļas ražošana kopā ar dzīvu liellopu eksportu). Ar 2006. gadu Latvijā ir būtiski palielinājies dzīvu liellopu eksporta apjoms, kas 2022. gadā sasniedza 9,2 tūkst.t. un veidoja 39% no kopējā nozares eksporta apjoma. Dzīvu liellopu eksporta pieaugums varētu izskaidrot govju gaļas īpatsvara palielināšanos, jo dzīvu liellopu eksports netiek ieskaitīts saražotās gaļas apjomā. Kopējais liellopu gaļas ieguves (t.i. liellopu gaļas ražošana kopā ar dzīvu liellopu eksportu) apjoms 2022. gadā bija 25,1 tūkst.t (2005. gadā – 20,5 tūkst.t).

### Liellopu skaits

Kopējais liellopu skaits Latvijā ir palielinājies tikai par 2% - no 385,2 tūkst. 2005. gadā līdz 391,4 tūkst. 2022. gadā. Jāatzīmē, ka laika periodā pēc 2014. gada (izņemot 2020. gadu) ir vērojams pakāpenisks liellopu skaita samazinājums.

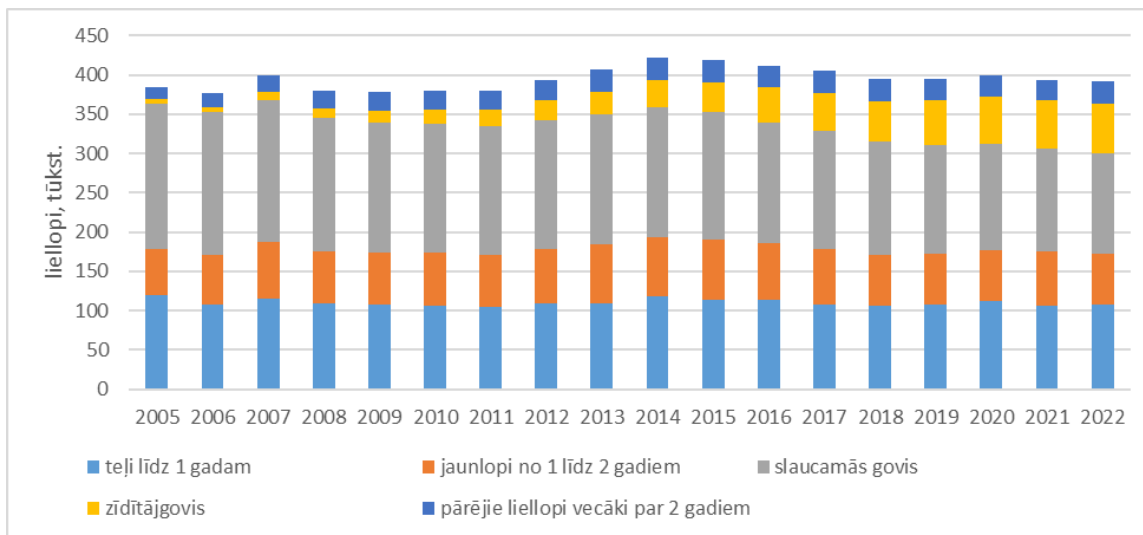


**2.61. attēls. Liellopu skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>131</sup>**

<sup>130</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances un CSP ārējās tirdzniecības datiem; liellopu gaļas ieguve – liellopu gaļas ražošana kopā ar dzīvu liellopu eksportu

<sup>131</sup> Avots: CSP

Tā kā dati par saimniecībām, kurās tiek turēti tikai gaļas liellopi, nav pieejami, tiek analizēts saimniecību sadalījums pēc kopējā liellopu skaita, ieskaitot slaucamās govus. Saimniecībās ar 1-2 liellopiem dzīvnieku skaits ir ļoti strauji samazinājies (9,6 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu), samazinājums vērojams arī pārējās mazo saimniecību grupās ar dzīvnieku skaitu līdz 30 liellopiem. Negatīvās tendences mazo saimniecību grupā ir kompensējis dzīvnieku skaita pieaugums saimniecībās ar 30 un vairāk liellopiem. Kopumā nozarē ir vērojams koncentrēšanās process, jo saimniecībās ar dzīvnieku skaitu virs 100 liellopiem, liellopu skaits ir palielinājies 2,5 reizes.



2.62. attēls. Liellopu skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>132</sup>

Kopējā liellopu ganāmpulka struktūrā nedaudz ir samazinājies teļu līdz 1 gadam īpatsvars, un nedaudz pieaudzis jaunlopu no 1 līdz 2 gadiem īpatsvars. Analizētajā periodā ir ievērojami palielinājies zīdītājgovju skaits un to īpatsvars (16% no kopējā liellopu skaita 2022. gadā). Arī, salīdzinot ar 2021. gadu, zīdītājgovju skaits ir palielinājies (+2,4%). Jāatzīmē, ka 2022. gadā 33% no kopējā liellopu skaita veidoja slaucamās govus (58% no liellopiem, kas vecāki par 2 gadiem 2022. gadā).

2022. gadā dzīvnieku reģistrā no kopējā liellopu skaita bija reģistrētas 4549 gaļas liellopu saimniecības ar 98 509 gaļas liellopiem (tīršķirnes un gaļas šķirnes krustojumu liellopiem). Atšķirībā no iepriekšējā gada saimniecību skaits ir samazinājies par 3%, bet liellopu skaits tajās pieaudzis par 5%. Salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ir vērojams gan gaļas šķirņu liellopu (par 2%), gan gaļas šķirņu krustojumu liellopu (par 8%) skaita pieaugums. No piena-gaļas šķirņu liellopiem Latvijā visvairāk tiek audzēti Simentāles šķirnes liellopi, kuru skaits salīdzinājumā ar 2021. gadu ir samazinājies par 11%. 2022. gadā ir vērojams gan atsevišķu gaļas šķirņu liellopu skaita pieaugums, gan samazinājums. Ir palielinājies Šarolē un Hailandes (4%), Limuzīnas (2%) un Galovejas (5%) šķirnes dzīvnieku skaits, bet samazinājies dzīvnieku skaits Herefordas (5%), blondā akvitanieša (8%), Aberdinangus (1%) un Beļģijas zilajai (16%) šķirnei<sup>133</sup>.

### Saimniecību skaits un struktūra

Arī dati par saimniecību skaitu ir pieejami tikai par visām saimniecībām, kas nodarbojas ar liellopu audzēšanu, ieskaitot piena lopkopības saimniecības.

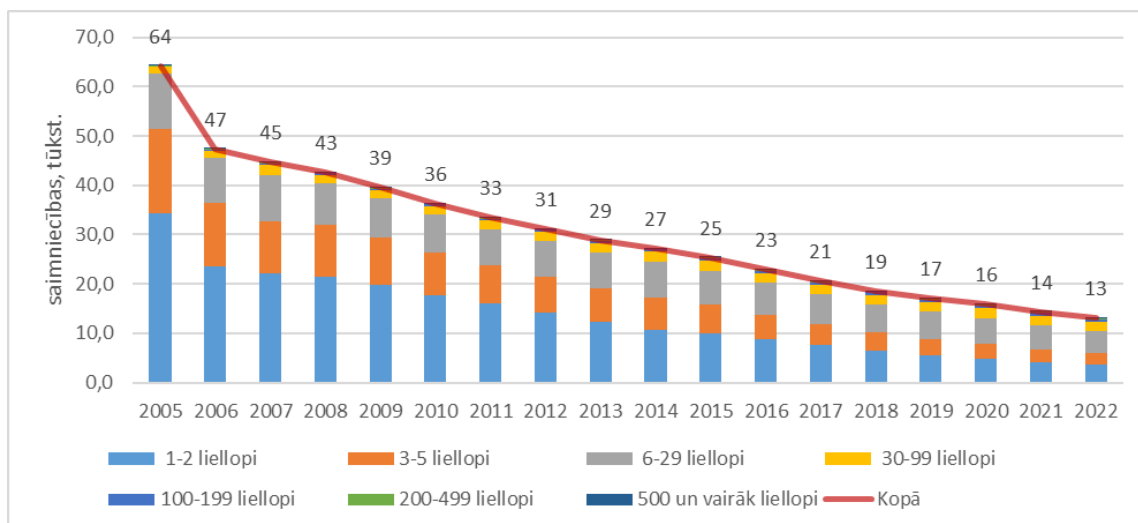
Saimniecību, kurās tiek turēti liellopi, skaits ir ievērojami samazinājies – šādu saimniecību skaits 2022. gadā bija 13 181 – 4,9 reizes mazāk nekā 2005. gadā. Visstraujāk ir samazinājies saimniecību ar 1-2 liellopiem skaits, ievērojams skaita samazinājums ir vērojams arī saimniecību ar 3-5 liellopiem grupā (attiecīgi 9,5 un 7,3 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Vislielākais saimniecību skaita kritums ir noticis 2006. gadā. Savukārt grupās ar 30 un vairāk liellopiem saimniecību skaits ir palielinājies. Salīdzinot ar 2021. gadu, turpinājies palielināties saimniecību, kurās ir vairāk nekā 200 liellopu, skaits, bet visās mazākajās saimniecībās liellopu skaits ir samazinājies. Tā kā analizēto datu kopā ietilpst arī piena lopkopības saimniecības, kurās notiek ražošanas koncentrācija, ir grūti spriest, cik lielā mērā šie procesi

<sup>132</sup> Avots: CSP

<sup>133</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 28.lpp.

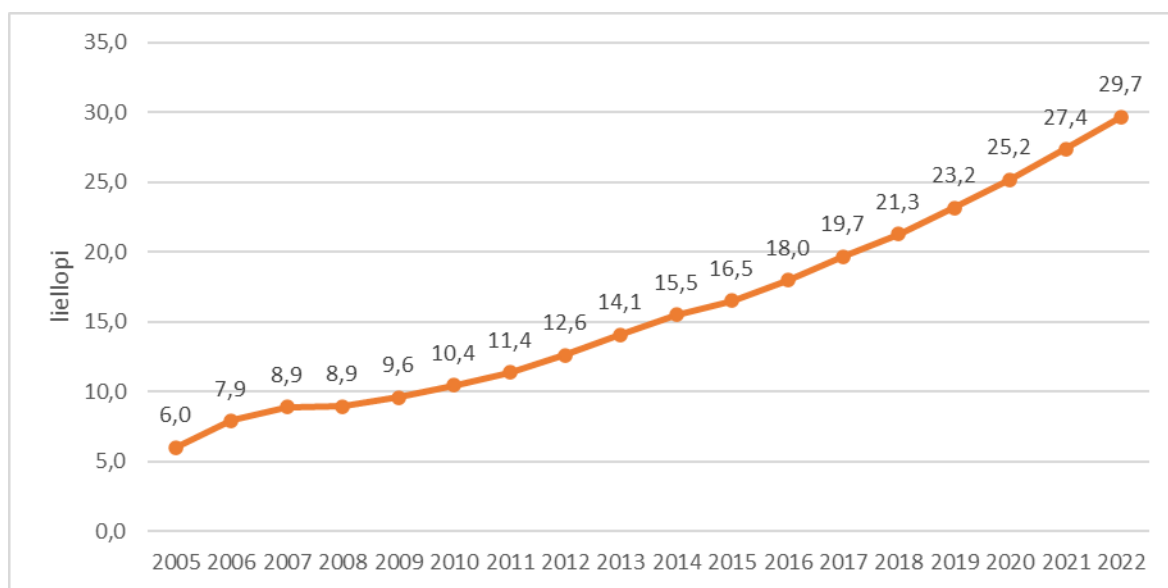


ir attiecināmi arī uz specializētajām gaļas liellopu audzētāju saimniecībām. Uz pozitīvām tendencēm nozarē norāda jau analizētais gaļas liellopu skaita pieaugums.



**2.63. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši liellopu skaitam un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>134</sup>**

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, pastāvīgi pieaug vidējais liellopu skaits saimniecībā – no vidēji 6 liellopiem 2005. gadā līdz 29,7 liellopiem 2022. gadā (5 reizes).

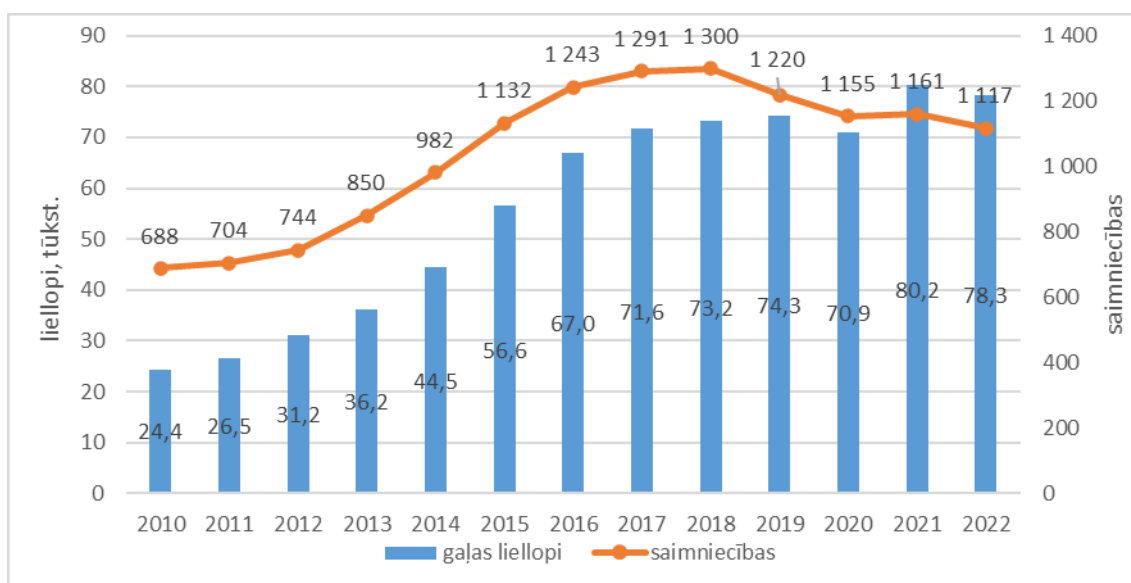


**2.64. attēls. Vidējais liellopu skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>135</sup>**

Saimniecību skaits, kas Latvijā nodarbojas ar gaļas liellopu pārraudzību, pēc 2018. gada bija sācis samazināties, 2021. gadā bija vērojams neliels to skaita pieaugums, bet 2022. gadā to skaits sasniedzis zemāko līmeni kopš 2015. gada. 2022. gadā ar gaļas liellopu pārraudzību nodarbojās 1117 saimniecības, kas ir par 62% vairāk nekā 2010. gadā, bet par 14% mazāk nekā 2018. gadā.

<sup>134</sup> Avots: CSP

<sup>135</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



2.65. attēls. Pārraudzībā esošo saimniecību un gaļas liellopu skaits Latvijā 2010.-2022. gadā<sup>136</sup>

Pēc 2021. gadā sasniegtā gaļas liellopu skaita pārraudzībā esošajās saimniecībās vēsturiskā maksimuma, 2022. gadā liellopu skaits ir samazinājies (-2,4%). Savukārt, salīdzinot ar 2010. gada rezultātiem, gaļas liellopu skaits ir palielinājies 3,2 reizes.

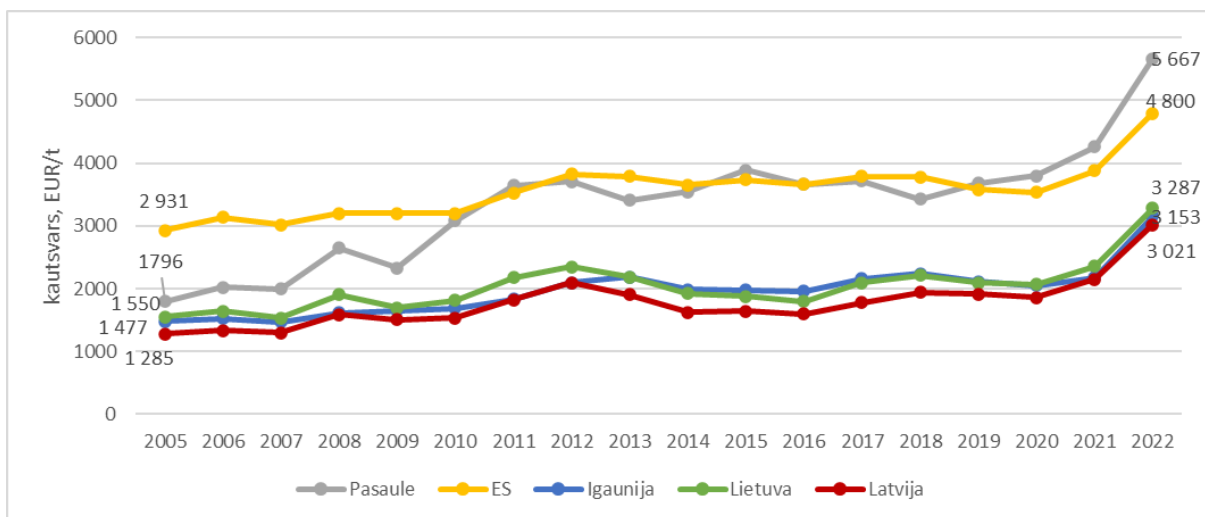
### Cenas

Liellopu gaļas cena Latvijā ir ļoti zema, salīdzinot ar ES vidējo cenu. Šādu situāciju nosaka gan gaļas kvalitātes atšķirības (Latvijā ir liels govju gaļas, kas būtībā ir piena nozares blakusprodukts, īpatsvars), gan tirgus attīstības pakāpe (Latvijā liellopu gaļas tirgus pagaidām vēl tikai veidojas). Visaugstākā liellopu gaļas cena Baltijā gandrīz visa analizētā perioda laikā ir bijusi Lietuvā. Arī 2022. gadā liellopu gaļas cena Latvijā bija viszemākā Baltijas valstīs un veidoja tikai 63% no liellopu gaļas cenas ES. Savukārt, ja analizē A kategorijas bulļu iepirkuma cenu Latvijā, tad atšķirība ir mazāka – 2021. gada beigās cena Latvijā bija 66% līmenī no ES cenas. 2020. gada otrajā pusgadā nozari būtiski ietekmēja eksporta samazinājums uz ES un trešajām valstīm saistībā ar Covid-19. Vīrusa izplatības dēļ cenu svārstības 2020. gadā bija būtiskākas nekā citus gadus<sup>137</sup>. 2021. gadā pēc Covid-19 izraisīto ierobežojumu atcelšanas palielinājās pieprasījums pēc liellopu gaļas un līdz ar to pakāpās liellopu liemeņu cena. 2022. gada sākumā liellopu gaļas cenas palielinājās jau ievērojami un vairs nav pazeminājušās līdz iepriekšējo gadu līmenim<sup>138</sup>.

<sup>136</sup> ZM lauksaimniecības gada ziņojumi

<sup>137</sup> Latvijas lauksaimniecība 2020 (2021). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2020.gadu, 31.lpp.

<sup>138</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 30.lpp.



2.66. attēls. Liellopu iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>139</sup>

Kopumā liellopu gaļas cenai pastāvējusi pieauguma tendence un īpaši liels cenas pieaugums vērojams 2022. gadā. ES cena pēdējo 17 gadu laikā ir paaugstinājusies par 64% (par 24%, salīdzinot ar 2021. gadu), savukārt liellopu gaļas cena Latvijā ir pieaugusi 2,4 reizes (par 41%, salīdzinot ar 2021. gadu). 2022. gadā Igaunijas audzētāji saņēma par 4% lielāku cenu nekā Latvijas audzētāji, bet Lietuvas audzētāji saņēma par 9% augstāku cenu nekā Latvijas liellopu gaļas ražotāji.

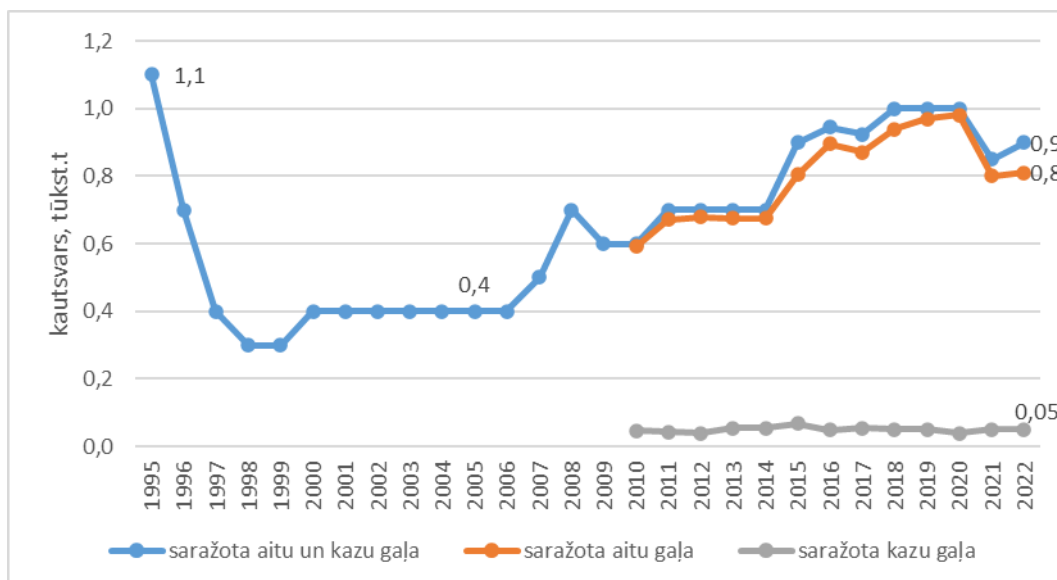
## 2.9. Aitkopības nozare

### *Aitu gaļas ražošana un realizācija*

Pozitīvas tendences aitkopības nozarē pašlaik nosaka augošais pieprasījums pēc aitu gaļas, kā arī bioloģiskās saimniecības attīstība Latvijā. Sakarā ar aitu un kazu skaita samazināšanos, arī aitu un kazu gaļas ražošanas apjoms strauji samazinājās periodā pēc 1995. gada. Savukārt, sākot ar 2007. gadu, vērojams pakāpenisks aitu un kazu gaļas ražošanas apjoma pieaugums, sasniedzot 0,9 tūkst.t 2022. gadā.

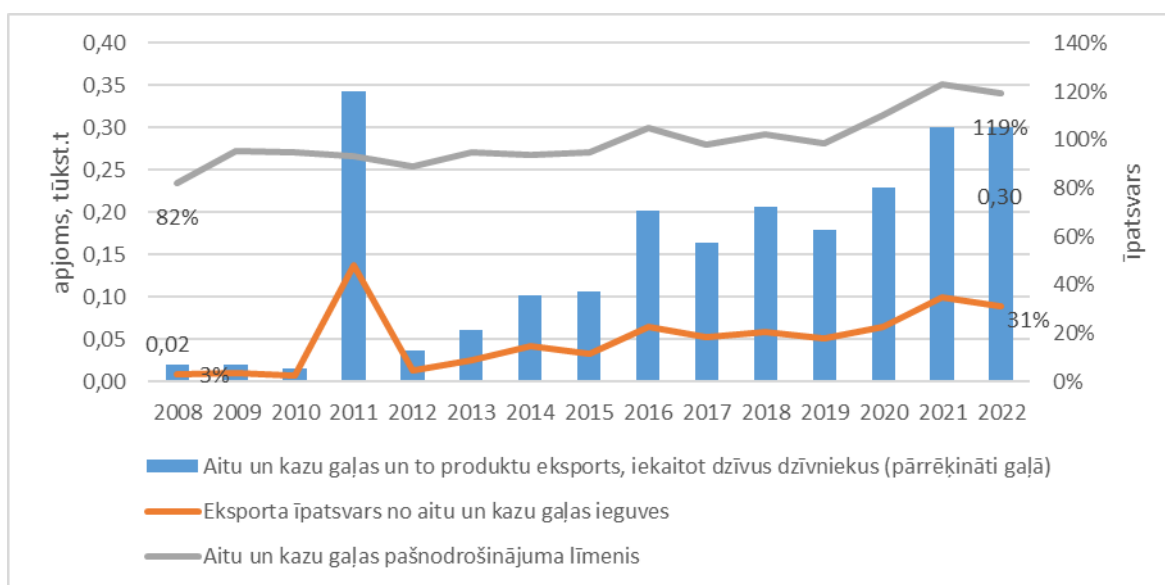
2022. gadā, salīdzinot ar 1995. gadu, aitu un kazu gaļas ražošanas apjoms ir samazinājies par 18%, bet, salīdzinot ar 2005. gadu – palielinājies 2,3 reizes. Pēc vēsturiskā maksimuma sasniegšanas 2019. un 2020. gadā, saražotais aitu un kazu gaļas apjoms 2021. gadā samazinājās par 20%. 2022. gadā atkal vērojams neliels ražošanas apjoma kāpums – par 12,5%, salīdzinot ar 2021. gadu.

<sup>139</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU Agricultural Outlook 2022-32



2.67. attēls. Aitu un kazu gaļas ražošana Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>140</sup>

2022. gadā 94% no kopējā saražotā apjoma veidoja aitu gaļa, savukārt kazu gaļa tika iegūta salīdzinoši nelielā apmērā – tikai ap 0,05 tūkst.t 2022. gadā. Kazu gaļas ražošanas apjoms pēdējos gados praktiski nav būtiski mainījies, savukārt ir samazinājies kopējais kazu skaits saimniecībās (izņēmums ir 2022. gads, kad kazu skaits ir pieaudzis) un saražotā kazas piena apjoms.



2.68. attēls. Aitu un kazu gaļas un to produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2008.-2022. gadā<sup>141</sup>

Līdz ar aitu un kazu gaļas ražošanas apjomu ir palielinājies arī iekšējais patēriņš. Latvijā nav attīstītas aitu un kazu gaļas ēšanas tradīcijas un Latvijas audzētāji pilnībā nodrošina vietējā tirgus pieprasījumu pēc aitu un kazu gaļas. Pēdējos gados ir būtiski pieaudzis arī aitu un kazu gaļas eksports daudzuma izteiksmē, un tā īpatsvars no kopējās gaļas ieguves ir palielinājies 10 reizes, sasniedzot 31% 2022. gadā. Vislielākais aitu un kazu gaļas eksporta apjoms (0,34 tūkst.t) tika sasniegts 2011. gadā.

### Aitu skaits

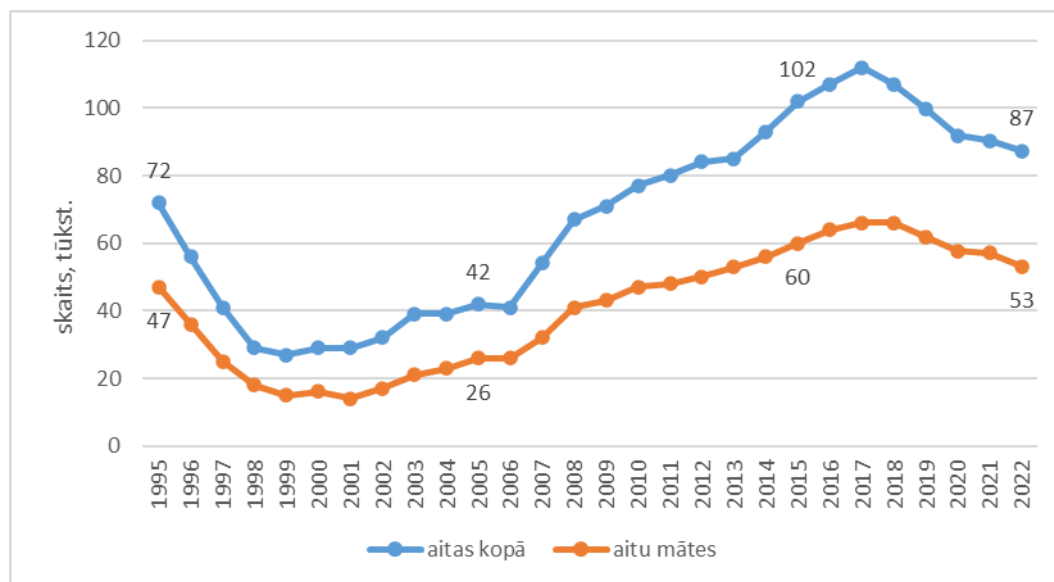
Laika periodā līdz 1999. gadam aitu skaits Latvijā strauji samazinājās. Savukārt, sākot ar 2000. gadu, ir vērojams pakāpenisks pieaugums, ar tam sekojošu samazinājumu no 2017. gada. 2022. gadā aitu skaits ir

<sup>140</sup> Avots; CSP, Eurostat

<sup>141</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances datiem; aitu un kazu gaļas ieguve – ražošana kopā ar dzīvu aitu un kazu eksportu

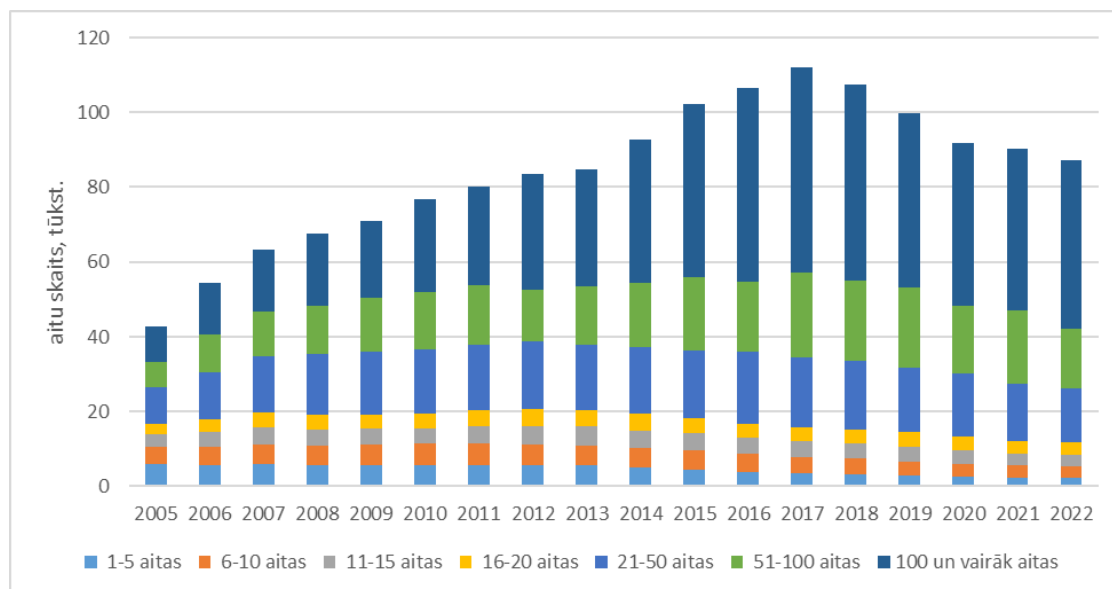
palielinājies par 15 tūkst. vai 21%, salīdzinot ar 1995. gadu, un par 45 tūkst. vai 2,1 reizi, salīdzinot ar 2005. gadu.

Aitu skaita palielināšanos pozitīvi ietekmē pieaugošais pieprasījums pēc aitu gaļas gan vietējā, gan ārējā tirgū, kā arī dzīvu aitu eksports uz Eiropas Savienības valstīm<sup>142</sup>. Aitu skaita pieaugumu veicināja arī Latvijas iestāšanās ES, kad tika ieviestas pļavu un ganību noganīšanas prasības, lai varētu saņemt platībmaksājumus.



2.69. attēls. Aitu skaits Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.<sup>143</sup>

Arī pēdējos gados aitu skaits ir strauji palielinājies, jo ir pieaudzis pieprasījums pēc aitu gaļas iekšējā tirgū un palielinājies aitu gaļas eksports uz ES valstīm, tomēr, sākot ar 2018. gadu, ir vērojams kopējā aitu skaita samazinājums. Latvijā 2022. gadā bija reģistrētas 87,3 tūkst. aitu (tajā skaitā 53,1 tūkst. aitu mātes) un aitu skaits, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ir samazinājies par 3,3%, bet, salīdzinot ar 2017. gadu – par 22%.



2.70. attēls. Aitu skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>144</sup>

<sup>142</sup> Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 38.lpp.

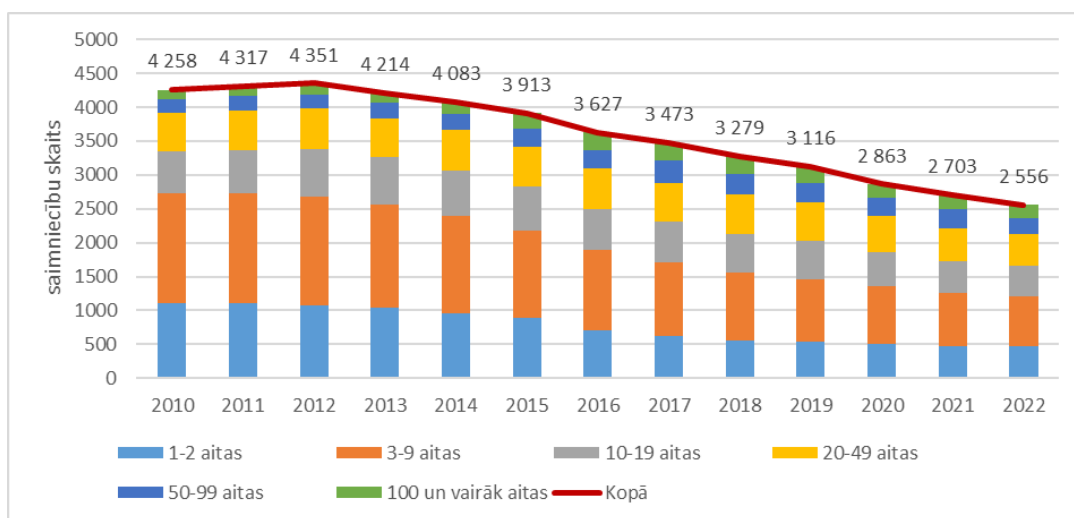
<sup>143</sup> Avots: CSP

<sup>144</sup> Avots: LDC (no ZM lauksaimniecības gada ziņojumiem)

Aitu skaita pieaugums ir vērojams saimniecību lieluma grupās ar 20 un vairāk dzīvniekiem, tomēr pēdējo 17 gadu periodā visstraujāk ir pieaudzis aitu skaits lielajās saimniecībās (ar 50 un vairāk dzīvniekiem). Saimniecībās, kurās tiek turētas 100 un vairāk aitas, aitu skaits, salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājies 9,5 reizes, bet saimniecībās ar 51-100 aitām – 2,4 reizes. Pieaug arī ganāmpulku lielums – ja 2005. gadā saimniecībās ar 100 un vairāk aitām tika turēti 12% no kopējā aitu skaita, tad 2022. gadā šis īpatsvars ir palielinājies līdz 53%. Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2021. gadu, 2022. gadā aitu skaits samazinājās visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar 1-2 aitām un vairāk par 100 aitām.

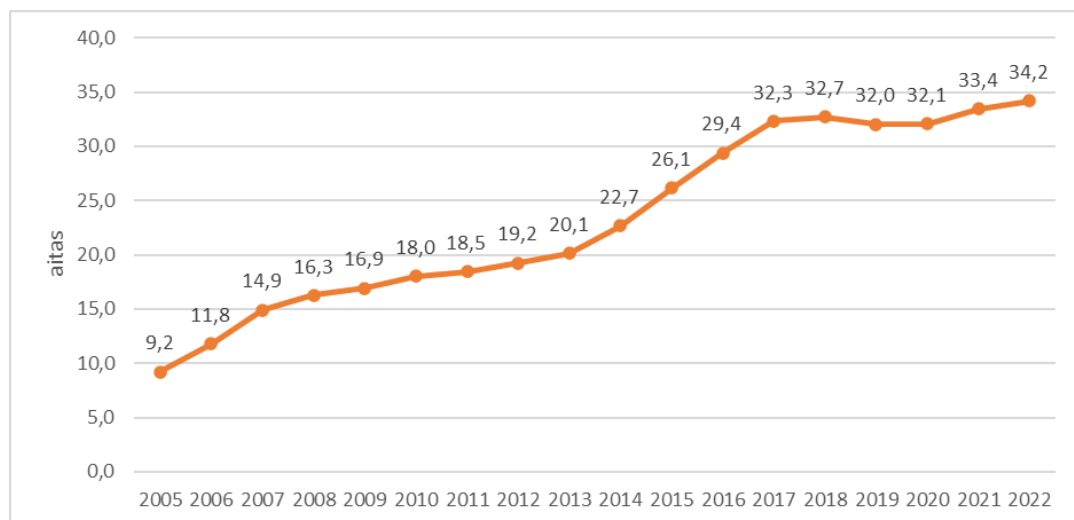
### Saimniecību skaits un struktūra

2022. gadā Latvijā aitas tika turētas 2556 saimniecībās, kas ir par 5% mazāk nekā 2021. gadā. Salīdzinot ar 2010. gadu, saimniecību ar aitām skaits ir samazinājies par 40%, bet vidējais dzīvnieku skaits vienā saimniecībā ir palielinājies no 18 aitām 2010. gadā uz 34,2 aitām vidēji saimniecībā 2022. gadā (+90%). Savukārt vidējais aitu skaits saimniecībā 2022. gadā bija 3,7 reizes lielāks nekā 2005. gadā.



2.71. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši aitu skaitam un kopā Latvijā 2010.-2022. gadā<sup>145</sup>

Kopumā vērojamas līdzīgas tendences kā piensaimniecībā un cūkkopībā – samazinās mazo saimniecību skaits un arī aitu skaits mazajās saimniecībās, savukārt lielo saimniecību (100 un vairāk aitas) skaits un to aitu ganāmpulks ir palielinājies.



2.72. attēls. Vidējais aitu skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>146</sup>

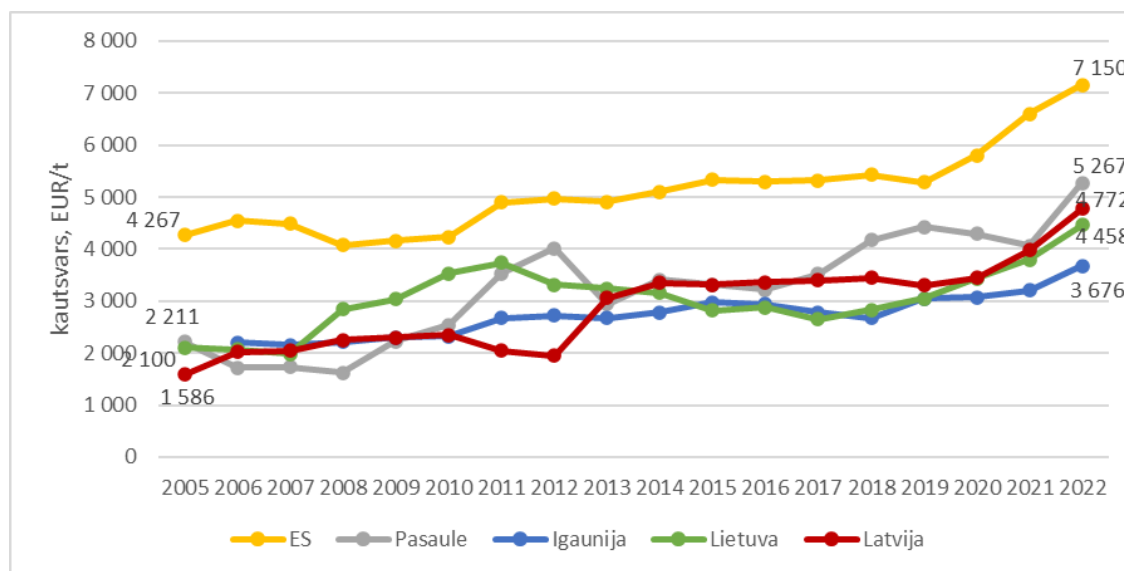
<sup>145</sup> Avots: CSP

<sup>146</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem (2007.gadā – pēc LDC datiem no ZM lauksaimniecības gada ziņojuma)

Ja 2010. gadā 64% no saimniecībām bija ganāmpulki ar 1-10 aitām, tad 2022. gadā šis īpatsvars ir jau samazinājies uz 47,4%.

## Cenas

Analizējot aitu un kazu gaļas cenas izmaiņas Latvijā, var secināt, ka kopumā cena ir ievērojami palielinājusies – 3 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu. Pēc cenas pazemināšanās 2011. un 2012. gadā, 2013. gadā tirgus situācija būtiski uzlabojās, kas radīja nozares attīstībai labvēlīgus apstākļus, un aitu skaits Latvijā sāka palielināties straujāk.



2.73. attēls. Aitu un kazu gaļas iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>147</sup>

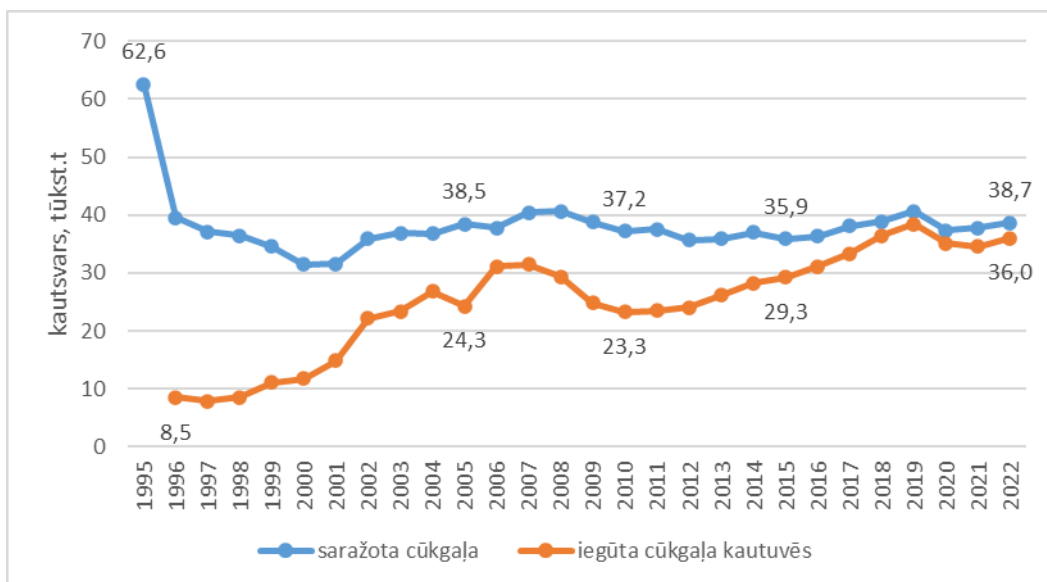
No 2005. līdz 2022. gadam aitu un kazu gaļas iepirkuma cena ir palielinājusies gan vidēji ES (+67,5%, sasniedzot augstāko līmeni analizētajā periodā), gan pasaulē (2,4 reizes). Iepirkuma cena Latvijā joprojām ievērojami atpaliek no ES vidējā līmeņa (tikai 67% 2022. gadā), tomēr ir vērojams situācijas uzlabojums, jo 2005. gadā Latvijas audzētāji saņēma tikai 40% no vidējās cenas ES. Starp Baltijas valstīm visaugstākā aitu un kazu gaļas iepirkuma cena ilgstoši bija vērojama Lietuvā. Tomēr, sākot ar 2014. gadu, vislielāko cenu par aitu gaļu Baltijas valstīs saņem tieši Latvijas audzētāji (2022. gadā cena Latvijā bija par 7% lielāka nekā Lietuvā, un par 30% lielāka nekā Igaunijā). Lietuva ir vienīgā no Baltijas valstīm, kurā aitu un kazu gaļas cena pēdējo gadu laikā pastāvīgi pazeminājās, bet, sākot ar 2018. gadu pirmo reizi ir vērojama pretēja tendence.

## 2.10. Cūkkopība

### Cūkgaļas ražošana un realizācija

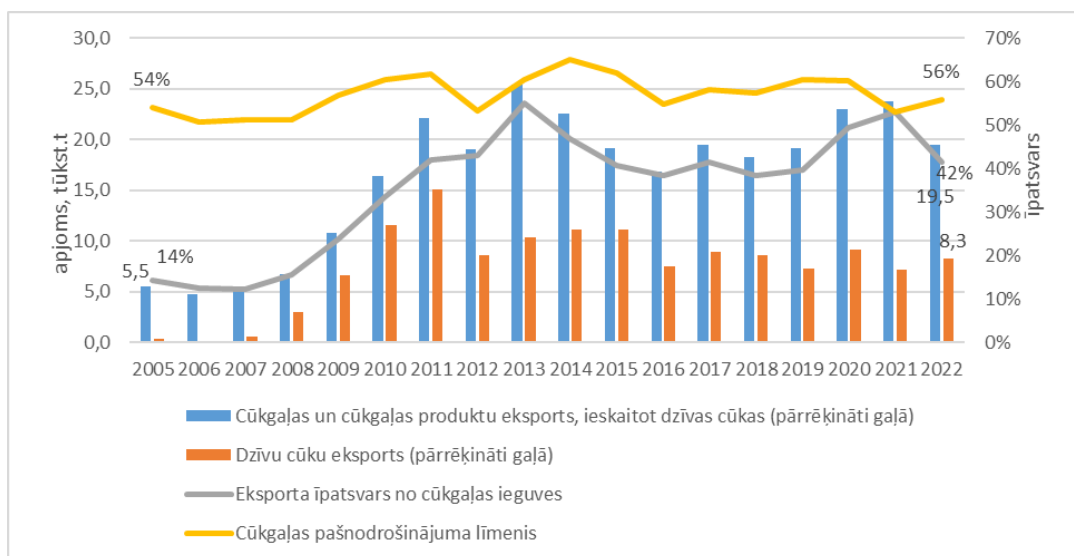
Laika periodā no 2005. līdz 2022. gadam saražotās cūkgaļas apjoms Latvijā ir bijis samērā stabils. Situācija nozarē ir bijusi mainīga, ražošanas apjomam gan samazinoties, gan pieaugot, tomēr 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, vērojams neliels palielinājums – par 0,2 tūkst.t (+0,5%). Savukārt, salīdzinot ar 1995. gadu, cūkgaļas ražošanas apjoma samazinājums ir būtisks (-38%).

<sup>147</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU Agricultural Outlook 2022-32; 2005.gadā nav datu par Igauniju



2.74. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā cūkgaļa Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.t<sup>148</sup>

Savukārt kautuvēs iegūtais cūkgaļas daudzums (tajā ir ieskaitītas visas kautuvēs nokautās cūkas, ieskaitot kaušanas pakalpojumu izmantošanu) laika periodā no 2005. līdz 2022. gadam ir palielinājies uz nozarē notiekošo strukturālo pārmaiņu rēķina (+48%). Salīdzinot ar 1996. gadu, kautuvēs iegūtais cūkgaļas daudzums ir ievērojami pieaudzis (4,2 reizes), tomēr jāņem vērā, ka laika gaitā ir pastiprinājušās arī prasības attiecībā uz dzīvnieku obligāto kaušanu kautuvēs.



2.75. attēls. Cūkgaļas un cūkgaļas produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>149</sup>

No 2005. gada cūkkopības nozares eksporta apjoms ir palielinājies (3,5 reizes 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gada datiem), ko noteicis dzīvu cūku eksporta pieaugums. Ievērojamas izmaiņas ir skārušas arī tirgus struktūru, jo eksporta īpatsvars ir palielinājies no 14%, rēķinot no cūkgaļas ieguves 2005. gadā, līdz 42% 2022. gadā. Dzīvu cūku eksports 2022. gadā veidoja 8,3 tūkst.t, kas ir 42,5% no kopējā cūkgaļas un tās produktu eksporta apjoma. Savukārt kopējā cūkgaļas ieguve (t.i. cūkgaļas ražošana kopā ar dzīvu cūku eksportu) 2022. gadā veidoja 47 tūkst. t (2005. gadā – 38,8 tūkst.t).

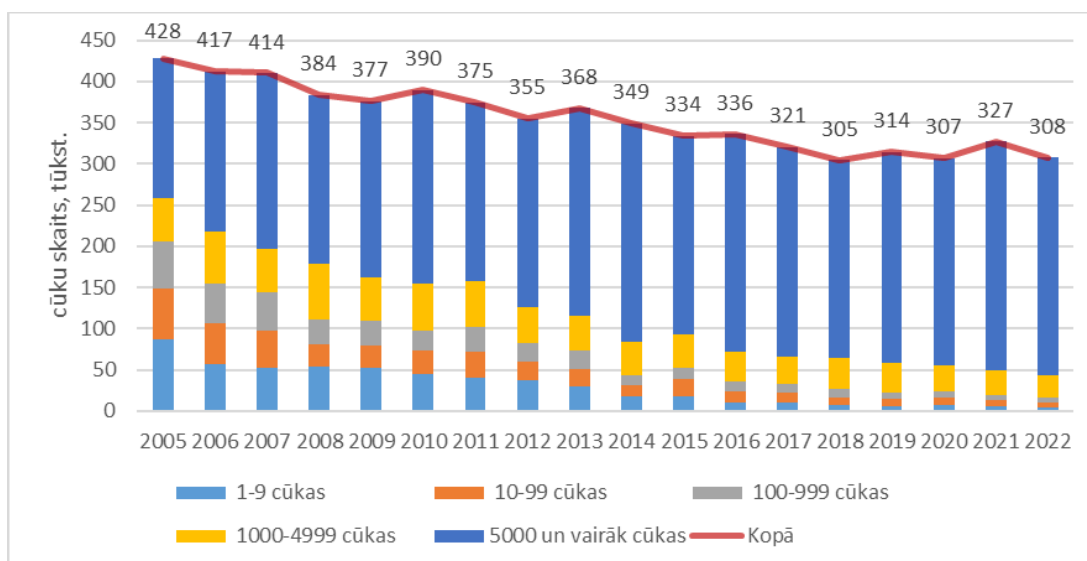
<sup>148</sup> Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto cūkgaļu nav pieejami par 1995.gadu

<sup>149</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances un CSP ārējās tirdzniecības datiem; cūkgaļas ieguve – cūkgaļas ražošana kopā ar dzīvu cūku eksportu



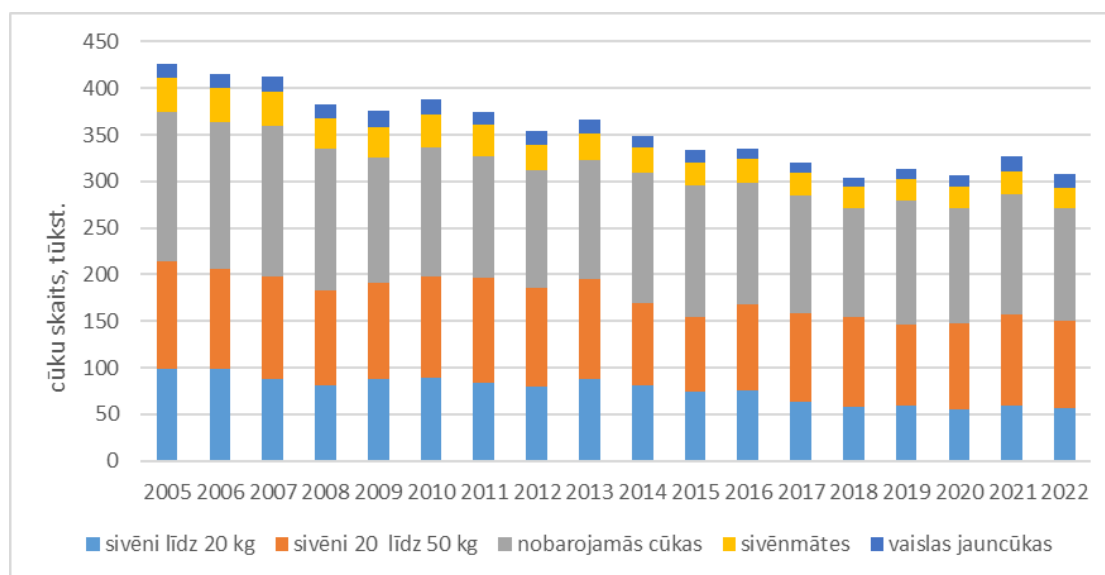
## Cūku skaits

Cūkgaļas ražošanas samazinājums pārsvarā ir saistīts ar cūku skaita kritumu saimniecībās, kā arī to ir sekmējis dzīvu cūku eksporta pieaugums. 2022. gadā kopējais cūku skaits Latvijā bija 307,9 tūkst., kas ir par 120 tūkst. mazāk nekā 2005. gadā (-28%). 2022. gadā kopējais cūku skaits, salīdzinot ar 2021. gadu, ir samazinājies par 6%.



2.76. attēls. Cūku skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>150</sup>

Kopumā analizētajā laika posmā cūku skaits saimniecību grupā ar 1-9 cūkām ir samazinājies visvairāk – 21 reizi, savukārt saimniecību grupā ar 5000 un vairāk cūkām tas ir palielinājies par 57%, turklāt šī ir vienīgā saimniecību grupa ar cūku skaita pieaugumu. Absolūtā izteiksmē cūku skaita palielinājums lielāko saimniecību grupā veido 96 tūkst.. 2022. gadā saimniecību grupā ar 5000 un vairāk cūkām tika turēti 86% no kopējā cūku skaita, kamēr 2005. gadā tie bija tikai 39,5%.



2.77. attēls. Cūku skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>151</sup>

Vērtējot datus galvenajās dzīvnieku grupās, laika posmā no 2005. līdz 2022. gadam visvairāk ir samazinājies sivēnu līdz 20 kg (-43%), sivēnmāšu (-40%) un vaislas cūku (-32%) skaits, savukārt mazāk

<sup>150</sup> Avots: CSP

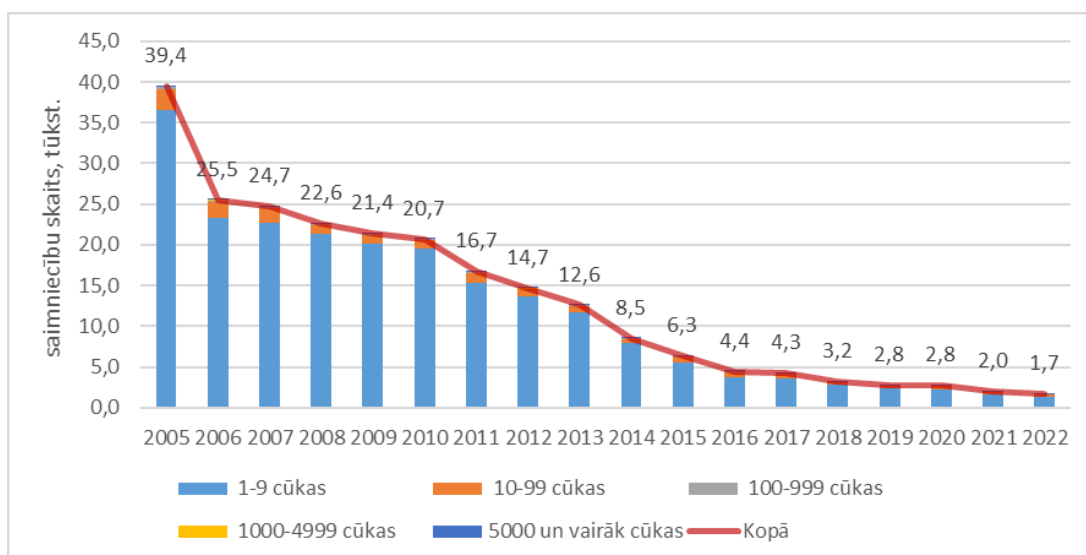
<sup>151</sup> Avots: CSP

– nobarojamo cūku un sivēnu no 20-50 kg skaits (attiecīgi -25% un -19%), kā rezultātā nedaudz pieaudzis nobarojamo cūku īpatsvars cūku ganāmpulka struktūrā (no 37% 2005. gadā līdz 39,2% 2022. gadā).

Šādas ganāmpulka struktūras izmaiņas tuvākajos gados var radīt ievērojamu cūku kopējā skaita samazinājumu, jo vaislas cūku skaita samazinājuma dēļ nākošajos gados samazināsies sivēnu ieguve<sup>152</sup>. Tāpēc negatīvi vērtējams vaislas cūku īpatsvara samazinājums kopējā cūku skaitā 2022. gadā, salīdzinājumā ar 2021. gadu (no 12,3% uz 11,8%).

### Saimniecību skaits un struktūra

Līdzīgi kā piensaimniecības nozarē, arī cūkkopībā vērojama saimniecību skaita samazināšanās. Pēdējos gados nozari ir negatīvi ietekmējis Āfrikas cūku mēra uzliesmojums (ĀCM), kas ir skāris galvenokārt Vidzemi un Latgali, bet turpina izplatīties arī pārējā Latvijas teritorijā. Dažādu iemeslu dēļ arī atsevišķi iepriekšējie gadi ir bijuši problemātiski cūkkopības nozarei. 2010. un 2011. gadā sliktās ražas dēļ strauji pieauga graudu cena, sadārdzinot lopbarības izmaksas, bet cūkgaļas iepirkuma cena palika praktiski nemainīga. Šāda situācija radīja finansiālus sarežģījumus vairākām cūkkopības saimniecībām, un saimniecību lejupslīde, kas bija novērojama jau iepriekšējos gados, pastiprinājās. 2011. gadā, salīdzinot ar 2010. gadu, cūkkopības saimniecību skaits samazinājās par 4 tūkst., kas tajā laikā bija ceturtdaļa no visām cūkkopības saimniecībām. Straujš saimniecību skaita samazināšanās temps saglabājās arī turpmākajos gados - tā rezultātā saimniecību ar cūkām skaits 2022. gadā samazinājās līdz 1667 un tas bija 23,6 reizes mazāks nekā 2005. gadā.



2.78. attēls. Saimniecību skaits Latvijā pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši cūku skaitam un kopā 2005.-2022. gadā, tūkst.<sup>153</sup>

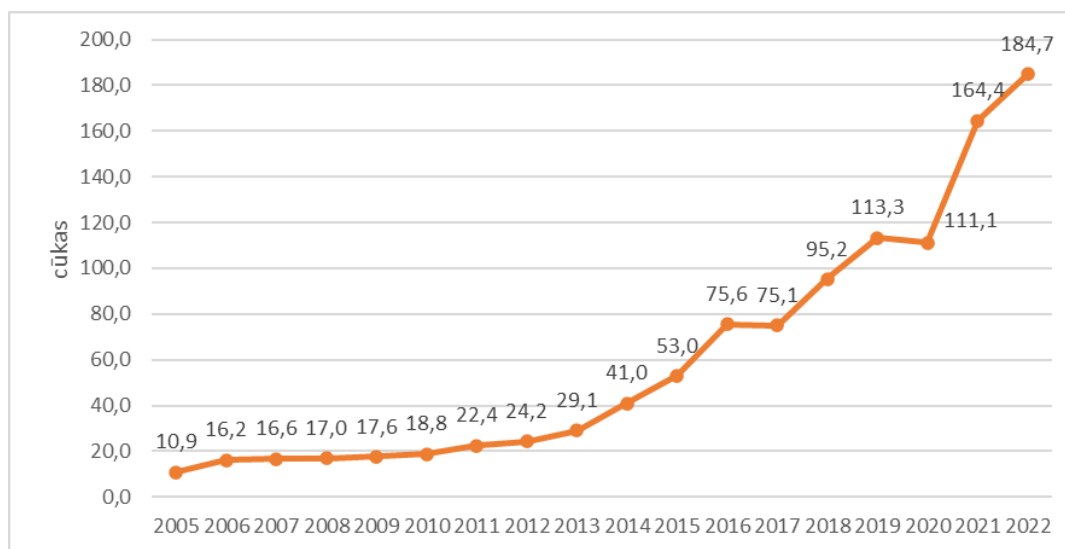
Lielākais saimniecību skaita samazinājums ir vērojams mazo saimniecību grupā un saimniecību grupās ar 100-399 cūkām. Saimniecību ar 1 līdz 9 cūkām ir kļuvis 26,5 reizes mazāk – no 36,6 tūkst. 2005. gadā uz 1,7 tūkst. 2022. gadā, bet saimniecību skaits ar 200-399 dzīvniekiem ir samazinājies 16 reizes. Pārējo saimniecību grupās saimniecību skaita samazinājums nav tik izteikts, kaut gan tas arī ir būtisks – 10 līdz 15 reizes visās saimniecību grupās ar dzīvnieku skaitu no 10 līdz 199. Saimniecību skaita pieaugums 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, nav noticis nevienā no saimniecību grupām. 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, saimniecību skaits ir samazinājies visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar 200-399 cūkām (+33%) un ar 1000-1999 cūkām (+20%). Cūku skaits saimniecībās ar 100 un vairāk cūkām līdz ar to ir pieaudzis līdz 96,8% 2022. gadā, salīdzinot ar 96,2% 2021. gadā.

Nozarē aktīvi notiek intensifikācijas procesi - cūku skaits lielajās saimniecībās tiek palielināts, kamēr mazās ekstensīvās saimniecības pamet nozari. Lielajās saimniecībās saimniekošanas efektivitāti ir veicinājuši ilgtermiņa ieguldījumi, t.sk. piesaistot ES fondu finansējumu. Līdz ar to pakāpeniski mainās

<sup>152</sup> LLKC. Cūkkopības nozares apskats par 2016.gadu. Pieejams: [http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik\\_p/pielikumi/cukkopiba.pdf](http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/cukkopiba.pdf)

<sup>153</sup> Avots: CSP

cūkkopības saimniecību struktūra un ražošanas koncentrējas lielajās saimniecībās, turklāt visstraujākais koncentrācijas process vērojams 2014.-2016. gadā. 2022. gadā saimniecībās ar cūku skaitu 5000 un vairāk dzīvnieki tika turēti 86% no visa cūku skaita Latvijā (salīdzinājumam vēl 2013. gadā šis īpatsvars bija tikai 69%). Pieaugot saimniecību koncentrācijai, palielinās arī vidējais cūku skaits saimniecībā. Latvijā vidējā cūku skaita izmaiņas saimniecībās ir ievērojamas – no 10,9 cūkām vienā saimniecībā 2005. gadā uz 184,7 cūkām vidēji saimniecībā 2022. gadā (palielinājums 17 reizes). 2021. gadā bija vērojams straujākais vidējā cūku skaita pieaugums visā apskatītajā periodā – par 48%, salīdzinot ar 2020. gadu, bet 2022. gadā pieaugums bija 12%, salīdzinot ar 2021. gadu.



2.79. attēls. Vidējais cūku skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>154</sup>

Sagaidāms, ka šī tendence turpināsies arī nākotnē – samazināsies mazo saimniecību skaits un ražošanas būs rentabla lielajās intensīvajās saimniecībās vai arī mazajās nišas saimniecībās, kas, piemēram, ražo bioloģisku cūkgaļu.

### Cenas

Cūku iepirkuma cena Latvijā 2022. gadā sasniedza augstāko līmeni visā analizētajā periodā un bija par 27% augstāka nekā 2005. gadā. Arī pārējās Baltijas valstīs cena 2022. gadā ir augstāka par 2005. gada līmeni, bet cena ES 2022. gadā par 33% pārsniedza cenu līmeni 2005. gadā. Cūku iepirkuma cenu ir ietekmējuši ĀCM uzliesmojumi, kā rezultātā vidējās sivēnu iepirkuma cenas ES ir samazinājušās (īpaši 2014. gada otrajā pusgadā), kā arī slimības ierobežošanas nolūkā ir ieviesti tirdzniecības ierobežojumi. Cūkgaļas cenu ietekmēja arī Krievijas noteiktais embargo ES ražotiem lauksaimniecības izcelsmes produktiem, kas saasināja konkurenci ES iekšējā tirgū un veicināja cenu lejupslīdi, kā arī pieprasījuma izmaiņas ārējos tirgos.

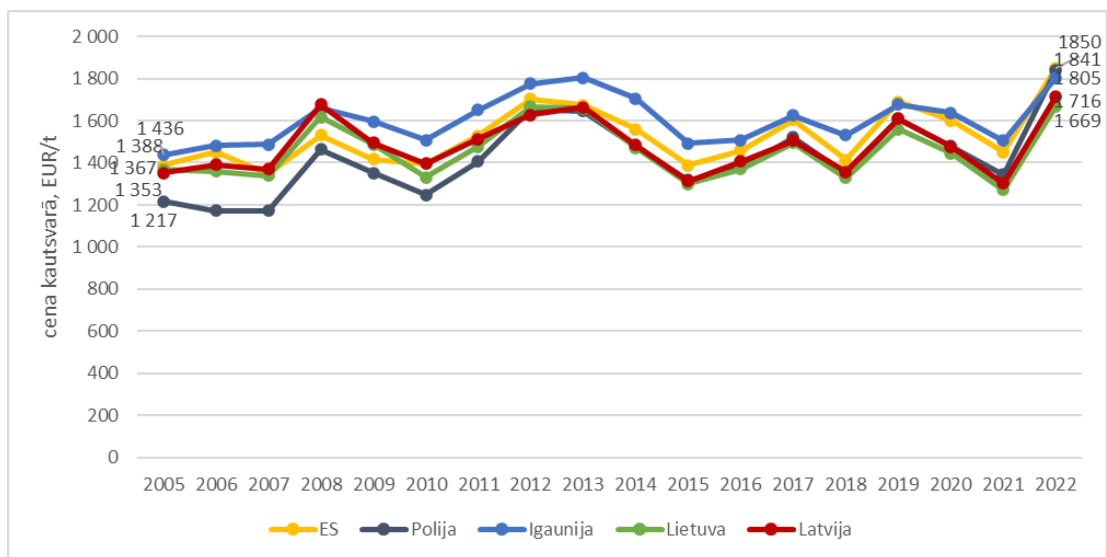
Cūkgaļas iepirkuma cenu tendence laikposmā no 2019. līdz 2021. gadam kopumā bijusi svārstīga ar cenas pakāpenisku pieaugumu 2019. gadā un strauju cenu samazinājumu 2020. gada pavasarī tiešā Covid-19 pandēmijas ietekmē. 2020. gadā cūkgaļas iepirkuma cena ievērojami nokritās zem pašizmaksas līmeņa, t.i., zem 170 EUR/100 kg. Zemas cenas bija arī 2021. gadā, kad cūkgaļas sektors cieta no Āfrikas cūku mēra. Zemākais cenu līmenis Latvijā tika sasniegts 2021. gada novembrī – vien 93,7 EUR/100 kg jeb par 24,6% mazāk nekā pirms gada. Līdzīga cenas attīstības tendence bija vērojama visā ES<sup>155</sup>. Salīdzinot ar kritumu 2021. gadā, 2022. gadā cenas pieaugums vērojams visās analizētajās valstīs. Latvijā 2022. gadā cūkgaļai vidējā iepirkuma cena pieauga par 31,8%, salīdzinot ar 2021. gadu<sup>156</sup>.

<sup>154</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

<sup>155</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 25.lpp.

<sup>156</sup> CSP preses relīze. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2022. gadā palielinājās par 33,9 %. Pieejams:

<https://stat.gov.lv/lv/statistikas-temas/noz/lauksaimn/preses-relizes/12349-razotaju-cenas-un-indeksi-lauksaimnieciba-2022>



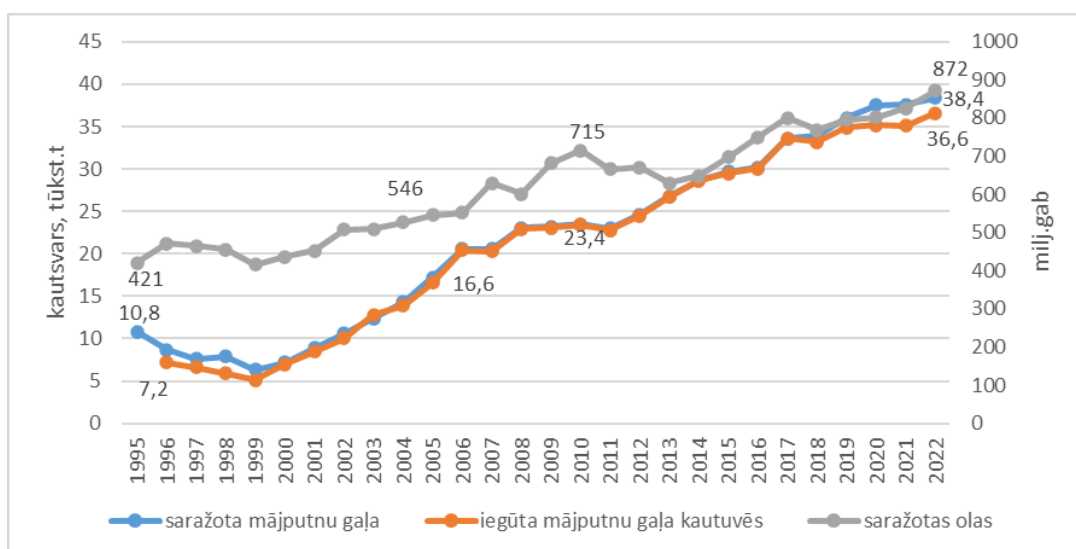
2.80. attēls. Cūku iepirkuma cena ES, Latvijā, Lietuvā, Igaunijā un Polijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>157</sup>

Atšķirībā no citiem jau analizētajiem lopkopības produktiem, cūkgaļas cena ES un Baltijas valstīs analizētā perioda laikā ir bijusi samērā līdzīga. 2022. gadā Latvijas audzētāji saņēma 93% no cūkgaļas cenas ES. Vēsturiski visaugstākā cena cūkgaļai visa perioda laikā ir bijusi Igaunijā, pat pārsniedzot ES cenu līmeni. Cūku iepirkuma cena Polijā bijusi zemāka nekā Latvijā un Lietuvā, bet, sākot no 2012. gada, cenu līmenis Latvijā, Lietuvā un Polijā ir praktiski izlīdzinājies. 2022. gadā cūkgaļas cena Polijā pielīdzinājās cenai ES un par 7% pārsniedza cūkgaļas cenu Latvijā.

## 2.11. Putnkopība

### Mājputnu gaļas un olu ražošana un realizācija

Putnkopība Latvijā ir nostabilizējusies un vēl joprojām pieprasījums pēc putnkopības produkcijas pārsniedz piedāvājumu, īpaši pēc laukos, brīvos turēšanas apstākļos audzētas putnu gaļas un olām. Putnkopības nozare ir perspektīva un rentabla un tai ir papildnozares potenciāls gandrīz jebkurā lauku saimniecībā<sup>158</sup>.

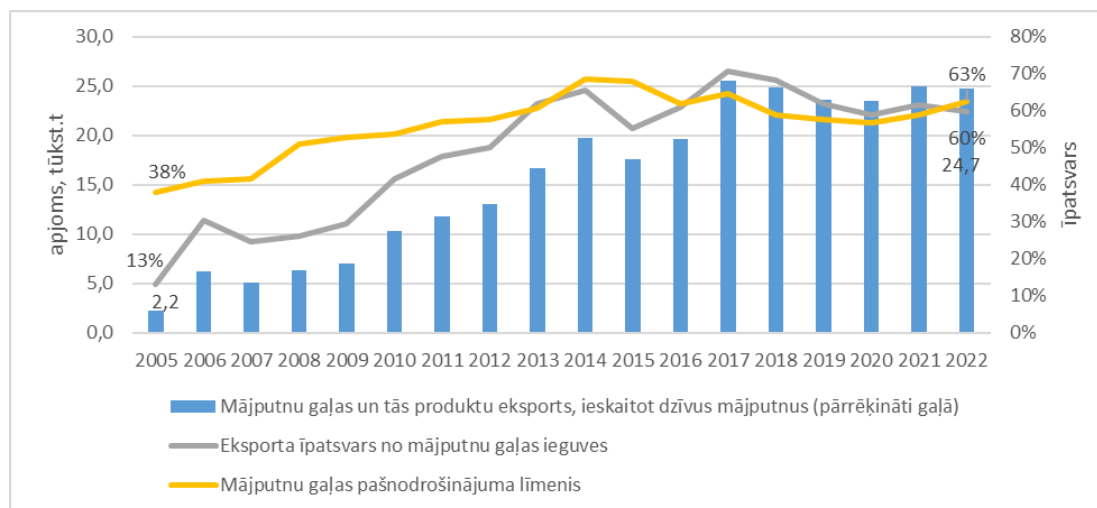


<sup>157</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, Statistics Poland, DG Agri dati par ES cenām no EU Agricultural Outlook 2022-32

<sup>158</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 33.lpp.

**2.81. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā mājputnu gaļa, tūkst.t un saražotās olas, milj.gab. Latvijā 1995.-2022. gadā<sup>159</sup>**

Laika periodā kopš 1995. gada putnkopības nozare Latvijā ir attīstījusies un ražošanas apjomi ir būtiski pieauguši. Saražotās mājputnu gaļas apjomi ir palielinājušies 3,6 reizes, sasniedzot 38,4 tūkst.t 2022. gadā, savukārt saražoto olu daudzums ir palielinājies 2,1 reizi. Jāatzīmē, ka 2022. gadā ir sasniegts lielākais mājputnu gaļas un olu ražošanas apjoms analizētajā periodā. Lielākā daļa mājputnu gaļas ir iegūta kautuvēs, jo visā periodā saražotās un kautuvēs iegūtās gaļas apjomi ir līdzvērtīgi, tomēr kopš 2020. gada atšķirība starp kopējo saražoto gaļas apjomu un apjomu kautuvēs ir nedaudz palielinājusies – 2022. gadā kautuvēs tika iegūti 95% no kopējā gaļas apjoma. Olu ražošanas apjomi nedaudz samazinājās 2010.-2013. gada periodā. Viens no samazinājuma iemesliem bija 2012. gada sākumā pieņemtā Eiropas Savienības direktīva, kurā tika noteikti jauni obligātie standarti dējējvistu aizsardzībai un stingrākas dējējvistu labturības prasības. Līdz ar to daudzās putnkopības saimniecībās bija jāpārstrukturē ražošana<sup>160</sup>.



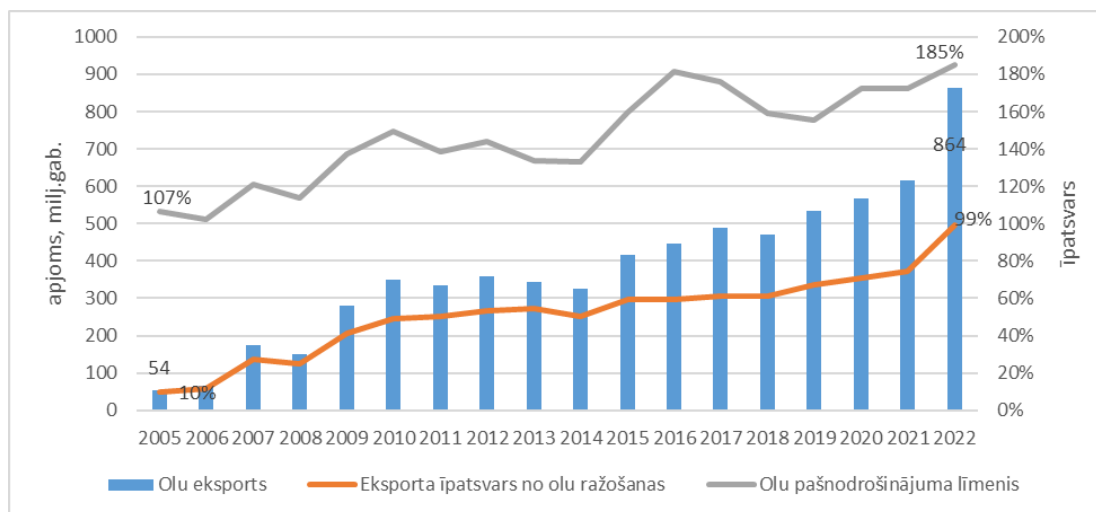
**2.82. attēls. Mājputnu gaļas un tās produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>161</sup>**

Nozarē vērojams būtisks eksporta apjoma pieaugums un mājputnu gaļas eksports daudzuma izteiksmē 2022. gadā 11,2 reizes pārsniedza 2005. gada rādītāju. Ievērojami palielinājies arī eksporta īpatsvars kopējā saražotās produkcijas apjomā – no 13% 2005. gadā līdz 60% 2022. gadā. Eksporta apjoma samazinājums 2015. gadā ir saistīts ar Krievijas noteikto embargo ES ražotai lauksaimniecības produkcijai. Kopējā mājputnu gaļas ieguve (mājputnu gaļas ražošana kopā ar dzīvu mājputnu eksportu) 2022. gadā veidoja 41,3 tūkst. (2,9 tūkst.t dzīvu mājputnu eksports, izsakot kautsvarā), bet 2005. gadā – 17,2 tūkst.t (praktiski nepastāvēja dzīvu mājputnu eksports).

<sup>159</sup> Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto mājputnu gaļu nav pieejami par 1995.gadu

<sup>160</sup> Latvijas lauksaimniecība 2012 (2012). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2011.gadu, 34.lpp.

<sup>161</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances un CSP ārējās tirdzniecības datiem; mājputnu gaļas ieguve – mājputnu gaļas ražošana kopā ar dzīvu mājputnu eksportu

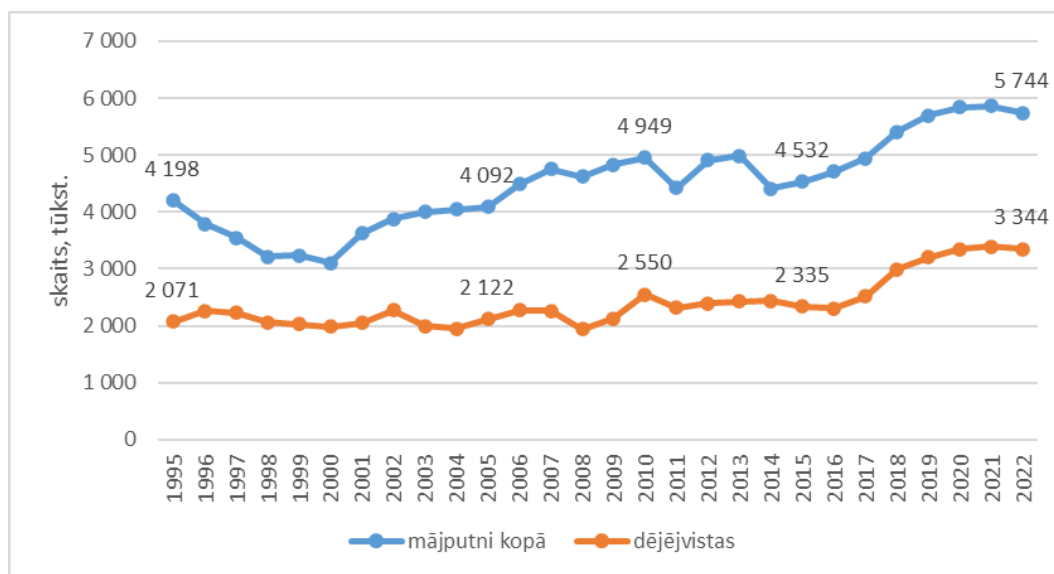


2.83. attēls. Olu eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2022. gadā<sup>162</sup>

Līdzīga situācija ir vērojama arī olu ražošanā, jo ievērojami palielinājies eksporta apjoms un eksportorientācija. Pieauguma rādītāji ir līdzīgi kā mājputnu gaļas tirgū – eksporta apjoms 2022. gadā ir 16 reizes lielāks nekā 2005. gadā, un arī tā īpatsvars ir ievērojami palielinājies, 2022. gadā sasniedzot 99% no kopējā olu ražošanas apjoma (iekļaujot arī reeksportu). Atšķirībā no pašnodrošinājuma ar mājputnu gaļu, olu ražošana visa perioda laikā pārsniedz vietējā pieprasījuma apmēru.

### Mājputnu skaits

Lai gan ražošanas apjomi nozarē ir ievērojami pieauguši, mājputnu skaita palielinājums ir salīdzinoši neliels. Tātad apjomu palielinājums ir panākts, ievērojami paaugstinot ražošanas efektivitāti, jo lielākā daļa putnkopības produkcijas tiek saražota divās putnu fabrikās - AS “Putnu fabrika Ķekava” un SIA “Lielzeltiņi”.



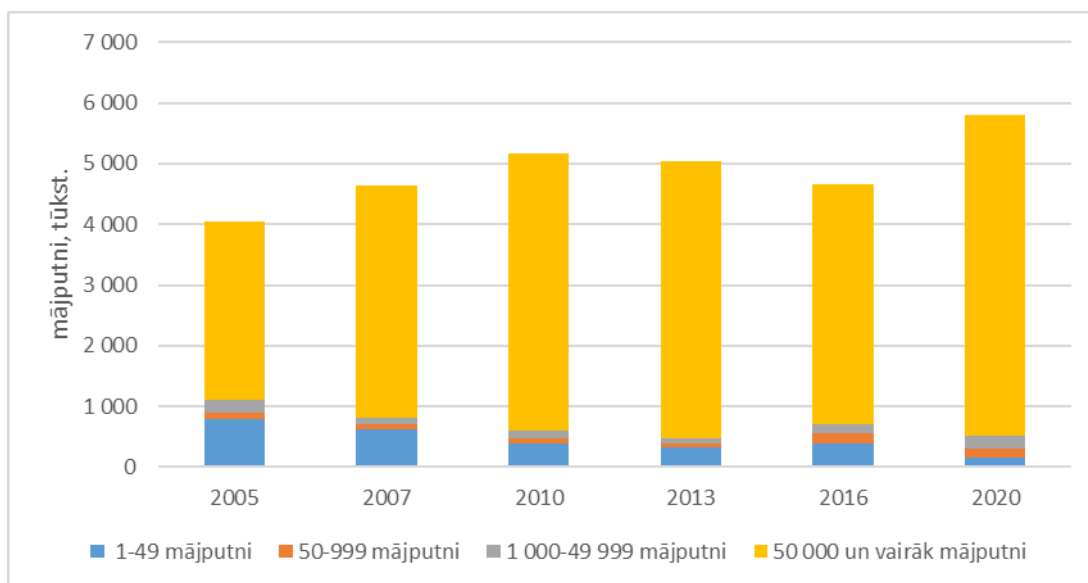
2.84. attēls. Mājputnu skaits Latvijā 1995.-2022. gadā, tūkst.<sup>163</sup>

Pēc augstākā līmeņa sasniegšanas 2021. gadā, kopējais mājputnu skaits 2022. gadā ir nedaudz samazinājies (-2%), tomēr joprojām par 37% lielāks nekā 1995. gadā. Dējējvistu skaits visa perioda laikā ir bijis stabils, ar ievērojamu pieaugumu pēdējo 6 gadu laikā (+45% 2022. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu), un 2022. gadā palielinājies par 61%, salīdzinot ar 1995. gada rādītāju.

<sup>162</sup> Avots: autoru aprēķini pēc LAD Olu ražošanas un patēriņa bilances datiem

<sup>163</sup> Avots: CSP

Broileru un dējējvistu skaita kāpums ir saistīts ar Latvijas lielāko olu un olu produktu ražotāju ieguldījumiem ražotņu modernizācijā un paplašināšanās, kā arī ar jaunu saimniecību rašanos. Tas liecina par tradicionālo putnkopības produktu – vistu olu un gaļas – ražošanas stabilu attīstību<sup>164</sup>.



**2.85. attēls. Mājputnu skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005., 2007., 2010., 2013., 2016. un 2020. gadā, tūkst.<sup>165</sup>**

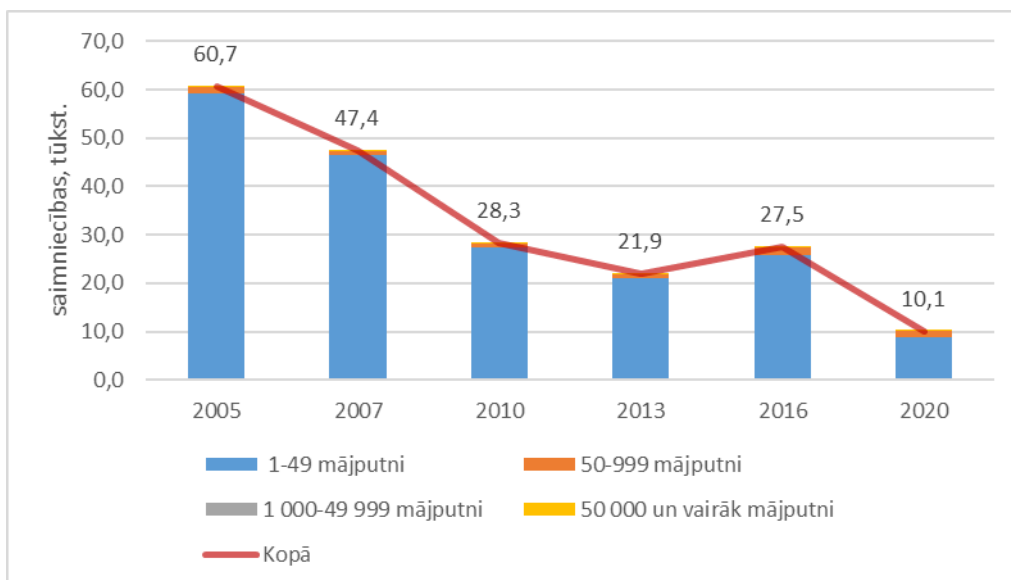
Dati par mājputnu skaitu pa saimniecību lieluma grupām ir pieejami no CSP lauku saimniecību struktūras apsekojumu un lauksaimniecības skaitīšanas rezultātiem. Salīdzinot ar 2005. gadu, mājputnu skaits ir samazinājies visās mazajās putnkopības saimniecībās. Savukārt mājputnu skaita pieaugums ir vērojams saimniecībās ar 100-499 mājputniem (3,3 reizes), 500-999 mājputniem (2,2 reizes) un saimniecībās ar 50 tūkst. un vairāk mājputniem (+81%). Putnkopība Latvijā ir ļoti koncentrēta nozarē, jo 91,3% no kopējā mājputnu skaita atrodas lielāko saimniecību grupā. Arī, salīdzinot ar apsekojuma datiem 2016. gadā, mājputnu skaits ir palielinājies visās saimniecību grupās, kurās tiek turēti 100 un vairāk mājputni.

### ***Saimniecību skaits un struktūra***

Atbilstoši lauku saimniecību apsekojumu rezultātiem, putnkopības saimniecību skaits strauji samazinās. 2013. gadā Latvijā bija 21,9 tūkst. saimniecību, kas nodarbojas ar mājputnu turēšanu un tas bija 2,8 reizes mazāk nekā 2005. gadā. Savukārt 2016. gada saimniecību apsekojuma rezultāti norāda, ka putnkopības saimniecību skaits ir palielinājies līdz 27,5 tūkst. vai par 26%, salīdzinot ar 2013. gadu. 2020. gadā putnkopības saimniecību skaits samazinājās uz 10 115 saimniecībām un tas bija 6 reizes mazāks nekā 2005. gadā un 2,7 reizes mazāks nekā 2016. gadā.

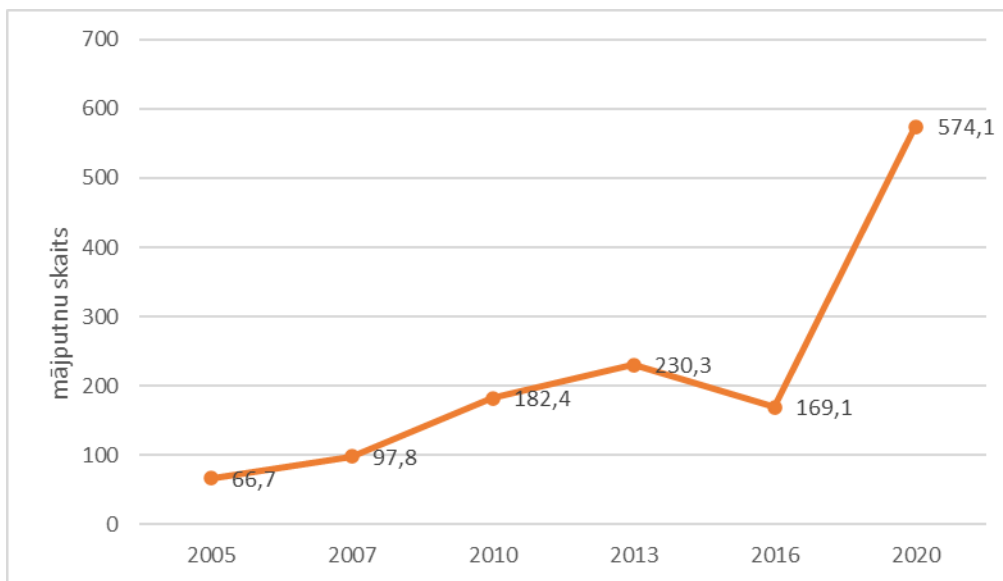
<sup>164</sup> Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 34.lpp.

<sup>165</sup> Avots: CSP



**2.86. attēls. Saimniecību skaits Latvijā pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši mājp. skaitam un kopā 2005., 2007., 2010., 2013., 2016. un 2020. gadā, tūkst.<sup>166</sup>**

Saimniecību skaita kritumu pārsvarā ietekmēja saimniecību ar 1-49 mājp. skaita samazināšanās (6,8 reizes mazāk 2020. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). 2020. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu, putnkopības saimniecību skaits ir samazinājies visās mazākajās saimniecību lieluma grupās. Lielākais skaita samazinājums vērojams saimniecību grupā ar 1-49 mājp. – no 25,9 tūkst. uz 8,7 tūkst. - gandrīz 3 reizes mazāk nekā 2016. gadā. Savukārt skaita palielinājums vērojams visās saimniecību grupās, kurās ir vairāk par 100 mājp. (saimniecību skaits ar 50 000 un vairāk mājp. ir palielinājies 2 reizes – 6 saimniecības 2021. gadā).



**2.87. attēls. Vidējais mājp. skaits saimniecībā Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013., 2016. un 2020. gadā<sup>167</sup>**

Samazinoties putnkopības saimniecību skaitam un palielinoties kopējam mājp. skaitam 2020. gadā, salīdzinot ar 2016. gadu, vidējais mājp. skaits vienā saimniecībā ir būtiski palielinājies – 3,4 reizes. Nozarē notiekošo koncentrācijas procesu atspoguļo vidējā mājp. skaita izmaiņas – 2013. gadā tas bija gandrīz 3,5 reizes lielāks, 2016. gadā – 2,5 reizes lielāks, bet 2020. gadā – jau 8,6 reizes lielāks nekā 2005. gadā.

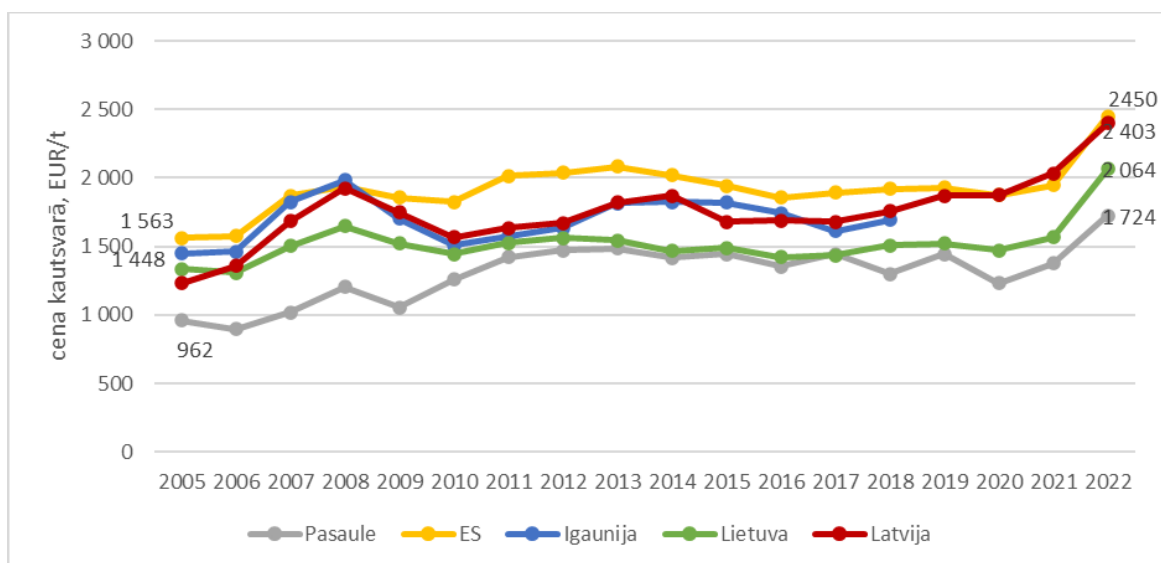
<sup>166</sup> Avots: CSP

<sup>167</sup> Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



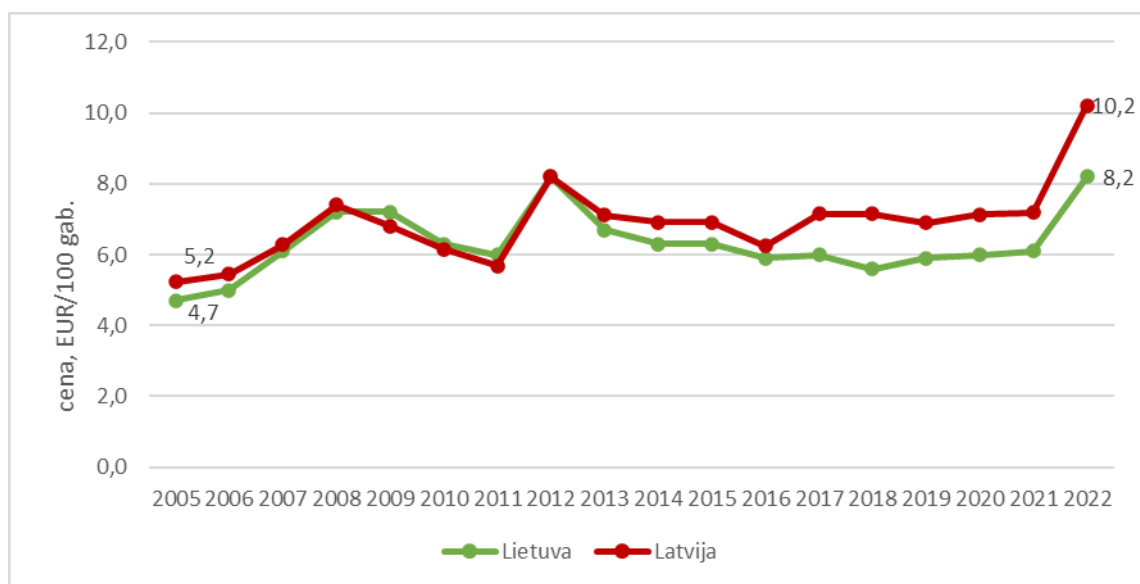
## Cenas

Kopumā analizētajā periodā mājputnu iepirkuma cenas ir palielinājušās gan ES (+57%), gan pasaulē (+79% 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu) un īpaši straujš cenas pieaugums vērojams 2022. gadā, sasniedzot augstāko līmeni analizētā perioda laikā. Jāatzīmē, ka mājputnu iepirkuma cena pasaulē visu periodu ir bijusi būtiski zemāka par iepirkuma cenu ES un arī Latvijā.



2.88. attēls. Mājputnu iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2022. gadā, EUR/t<sup>168</sup>

Putnu gaļas vidējās iepirkuma cenas periodā no 2019. līdz 2020. gadam kopumā bijušas diezgan stabilas, t.i., bez ievērojamām svārstībām, bet 2021. gadā cenas pakāpās gan Latvijā, gan kopumā ES<sup>169</sup> un 2022. gadā cenu kāpums turpinājās. Mājputnu iepirkuma cena Latvijā ir bijusi samērā līdzīga cenai ES - 2022. gadā Latvijas mājputnu audzētāji saņēma par 2% mazāku cenu nekā ES vidēji. Savukārt mājputnu iepirkuma cena Lietuvā un pasaulē ir bijusi konstanti zemāka nekā Latvijā (attiecīgi -14% un -28% 2022. gadā).



<sup>168</sup> Avots: CSP, DG Agri dati par vistas gaļas cenām (gada cena aprēķināta kā vidējā cena no mēnešu datiem) Lietuvai un Igaunijai (Igaunijai 2017.gadā nav pieejami dati par visiem mēnešiem, Igaunijai 2018.gadā izmantots cenu indekss no Eurostat (EAA)), DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU Agricultural Outlook 2022-32

<sup>169</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021.gadu, 35.lpp.

### 2.89. attēls. Olu cena Latvijā un Lietuvā 2005.-2022. gadā, EUR/100 gab.<sup>170</sup>

Periodā no 2019. līdz 2021. gadam olu cenas vidēji ES un Latvijā bijušas mēreni svārstīgas, ar tendenci palielināties 2019. un 2021. gada otrajā pusgadā<sup>171</sup>, bet 2022. gadā olu cenas strauji palielinājās, sasniedzot augstāko līmeni analizētā perioda laikā (Latvijā olu cena 2022. gadā, salīdzinot ar 2021. gadu, pieauga par 42%). Kopumā olu cena 2022. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, Latvijā ir palielinājusies gandrīz 2 reizes, bet Lietuvā - par 74%. Olu cena Latvijā un Lietuvā analizētā perioda laikā ir bijusi samērā līdzīga, tomēr no 2017. gada cenas atšķirības ir palielinājušās. 2022. gadā Latvijas audzētāji par savu produkciju saņēma par 24% augstāku cenu nekā Lietuvas audzētāji.

---

<sup>170</sup> Avots: CSP, Statistics Lithuania

<sup>171</sup> Latvijas lauksaimniecība 2021 (2022). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2021. gadu, 36.lpp.

### 3. Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modeļa (LASAM) raksturojums

Latvijas lauksaimniecības nozares modelēšanai tiek izmantota sistēmdinamikas modelēšanas pieeja, kas ļauj novērtēt lauksaimniecības politikas izmaiņu ietekmi uz atsevišķiem lauksaimniecības sektoriem. LASAM (Latvian Agricultural Sector Analysis Model – Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modelis) ir veidots kā ekonometrisks modelis.

Modelī ir iekļautas prognozes par lopkopības (piensaimniecība, liellopu gaļas ražošana, aitkopība, kazkopība, cūkkopība, putnkopība, zirgkopība) un augkopības (graudkopība, rapšu, pākšaugu, kukurūzas audzēšana, dārzenkopība un ilggadīgie stādījumi) sektoriem, kā arī prognozes par LIZ izmantošanu un emisiju prognoze lauksaimniecībā, izlaide, pievienotā vērtība un nodarbinātība.

Dati modeļa izveidei pamatā ir iegūti no CSP un SUDAT datubāzēm, atsevišķu rādītāju izmaiņu prognozes modeļi ir iekļautas kā eksogēni mainīgie no DG AGRI izstrādātajām prognozēm.

Modelī preču cenas ir eksogēnas. Bāzes scenārijā lauksaimniecības preču cenas ir balstītas Eiropas Komisijas DG-AGRI un OECD-FAO prognozēs<sup>172,173</sup> līdz 2032. gadam. Tālāk prognoze veidota turpinot tendenci.

Atbalsta politikas dati balstās ZM plānotā atbalsta sadalījumā līdz 2027. gadam<sup>174</sup>. Atbalsta līmenis pēc 2027. gada pieņemts fiksēts 2027. gada līmenī.

#### 3.1. Piensaimniecība

##### Govs piena ražošana

Modelī saražotais piena apjoms tiek prognozēts, ņemot vērā atsevišķās **piena pārdošanas, piena patēriņa uzturā** saimniecībās un **piena patēriņa lopbarībai** prognozes:

$$cowmi\_tton\_pr = cowmi\_sale\_tton\_pr + cowmi\_cons\_tton\_pr + cowmi\_feed\_tton\_pr,$$

kur

*cowmi\_tton\_pr* – prognozējamais kopējais saražotais piena apjoms;

*cowmi\_sale\_tton\_pr* – prognozētais pienā pārdošanas (svaigpiena iepirkuma, kā arī ārvalstu pircējiem pārdotais svaigpiens) apjoms;

*cowmi\_cons\_tton\_pr* – prognozētais piena patēriņš uzturā saimniecībās;

*cowmi\_feed\_tton\_pr* – prognozētais piena patēriņš saimniecībās lopbarībai.

##### - *piena pārdošana*

Galvenais piena ražošanas virzītājs ir piena komerciālā realizācija, ko ietekmē vairāki faktori. Modelī tiek prognozētas **piena pārdošanas (t.i., svaigpiena iepirkuma, kā arī ārvalstu pircējiem pārdotais svaigpiens) ikgadējās % izmaiņas**, par galvenajiem ražošanas attīstības faktoriem pieņemot piena cenu un atbalstu, kā arī izmaksas, kas apvienoti **piena ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficienta** veidā:

$$incost\_coef\_cowmi <- (cowmi\_price + supp\_cowmi\_ton) / cowmi\_cost\_ton,$$

kur

*incost\_coef\_cowmi* – piena ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients;

*cowmi\_price* – piena iepirkuma cena;

<sup>172</sup> European Commission (2021) EU agricultural outlook 2022-32, [https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/outlook/medium-term\\_en](https://agriculture.ec.europa.eu/data-and-analysis/markets/outlook/medium-term_en)

<sup>173</sup> OECD-FAO (2022) Agricultural Outlook 2023-2032, [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2023-2032\\_08801ab7-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2023-2032_08801ab7-en)

<sup>174</sup> Latvijas Kopējās lauksaimniecības politikas stratēģiskais plāns 2023.-2027.gadam

*supp\_cowmi\_ton* – piena ražošanas atbalsts uz piena tonnu;

*cowmi\_cost\_ton* – piena ražošanas izmaksas uz piena tonnu.

Piena pārdošanas ikgadējo izmaiņu prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir piena ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients:

*cowmi\_sale\_tton\_gr\_reg <- lm(cowmi\_sale\_tton\_gr ~ incost\_coef\_cowmi),*

kur

*cowmi\_sale\_tton\_gr* – pienā pārdošanas (iepirkuma) apjoma ikgadējais pieauguma temps;

*incost\_coef\_cowmi* – piena ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,60181, koeficients 0,52224, p= 0,0001105.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  -0.60181
incost_coef_cowmi [y2006:y2021]  0.52224
              Std. Error
(Intercept)    0.12039
incost_coef_cowmi [y2006:y2021]  0.09838
              t value
(Intercept)   -4.999
incost_coef_cowmi [y2006:y2021]  5.308
              Pr(>|t|)
(Intercept)   0.000195 ***
incost_coef_cowmi [y2006:y2021]  0.000110 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.03238 on 14 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6681,    Adjusted R-squared:  0.6444
F-statistic: 28.18 on 1 and 14 DF,  p-value: 0.0001105
```

Nākotnes piena ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficientam atbilstošās vērtības, kas nepieciešamas piena pārdošanas ikgadējā pieauguma noteikšanai, tiek iegūtas no piena iepirkuma cenas, piena ražošanas atbalsta un izmaksu prognozēm.

○ *piena iepirkuma cena*

**Piena iepirkuma cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās piena cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>175</sup> (turpmākiem gadiem izmantots trenda vienādojums), piemērojot Latvijas piena cenas konverģences uz ES vidējo cenu koeficientu:

*cowmi\_price\_pr <- cowmi\_price\_EU\_pr \* cowmi\_price\_conv\_EU,*

kur

*cowmi\_price\_pr* – prognozējamā piena iepirkuma cena;

*cowmi\_price\_EU\_pr* – prognozētā piena iepirkuma cena vidēji ES;

*cowmi\_price\_conv\_EU* – Latvijas piena iepirkuma cenas konverģences koeficients.

Pieņemts, ka Latvijas piena iepirkuma cena pēc straujā samazinājuma pret ES vidējo cenu 2023.gadā, atgriežas pie iepriekšējās attiecības (kas bija vērojams pirms 2022.gada), turpinot pakāpeniski pietuvināties ES vidējās cenas līmenim.

○ *piena ražošanas atbalsts*

**Piena ražošanas atbalsts** veidojas no vairākām daļām, atbilstoši atbalsta maksājumu veidiem – nesaistītiem platības maksājumiem (VPM utml.), kas attiecināti uz zālāju platībām; platības maksājumiem par zālājiem; maksājumiem par slaucamajām govīm; maksājumiem par liellopiem; kā arī investīciju atbalsta:

*supp\_cowmi\_ton <- supp\_cowmi\_ton\_01 + supp\_cowmi\_ton\_02 + supp\_cowmi\_ton\_03 +  
supp\_cowmi\_ton\_04 + supp\_cowmi\_ton\_05,*

<sup>175</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

kur

*supp\_cowmi\_ton* – piena ražošanas atbalsts uz piena tonnu;

*supp\_cowmi\_ton\_01* – nesaistīto platības maksājumu atbalsts uz piena tonnu;

*supp\_cowmi\_ton\_02* – zālāju platības maksājumu atbalsts uz piena tonnu;

*supp\_cowmi\_ton\_03* – slaucamo govju maksājumu atbalsts uz piena tonnu;

*supp\_cowmi\_ton\_04* – liellopu maksājumu atbalsts uz piena tonnu;

*supp\_cowmi\_ton\_05* – investīciju atbalsts uz piena tonnu.

Atbalsta maksājumi iegūti no vispārīnātā saņemtā atbalsta SUDAT piena specializācijas saimniecībās, izsakot atbalstu uz šajās saimniecībās saražotā piena daudzuma vienību:

$$\text{supp\_cowmi\_ton\_01} <- ((\text{supp\_ha\_dspec} / \text{UAA\_tha\_dspec}) * (\text{gra\_tha\_dspec} + \text{mp\_tha\_dspec})) / \text{cowmi\_ton\_dspec},$$
$$\text{supp\_cowmi\_ton\_02} <- \text{supp\_mpgra\_dspec} / \text{cowmi\_ton\_dspec},$$
$$\text{supp\_cowmi\_ton\_03} <- \text{supp\_cowmi\_dspec} / \text{cowmi\_ton\_dspec},$$
$$\text{supp\_cowmi\_ton\_04} <- \text{supp\_ca\_dspec} / \text{cowmi\_ton\_dspec},$$
$$\text{supp\_cowmi\_ton\_05} <- \text{supp\_inv\_dspec} / \text{cowmi\_ton\_dspec},$$

kur

*supp\_ha\_dspec* – nesaistītie platības maksājumi piena specializācijas saimniecībās;

*UAA\_tha\_dspec* – izmantotā LIZ piena specializācijas saimniecībās;

*gra\_tha\_dspec* – aramzemē sēto ilggadīgo zālāju platība piena specializācijas saimniecībās;

*mp\_tha\_dspec* – pļavu un ganību platība piena specializācijas saimniecībās;

*cowmi\_ton\_dspec* – saražotā piena tonnas piena specializācijas saimniecībās;

*supp\_mpgra\_dspec* – zālāju platības maksājumi piena specializācijas saimniecībās;

*supp\_cowmi\_dspec* – slaucamo govju atbalsta maksājumi piena specializācijas saimniecībās;

*supp\_ca\_dspec* – liellopu atbalsta maksājumi piena specializācijas saimniecībās;

*supp\_inv\_dspec* – investīciju atbalsta maksājumi piena specializācijas saimniecībās.

Prognoze par kopējiem nesaistītajiem platības maksājumiem iegūta, 2021.gada atbalsta maksājumu līmeņus koriģējot ar plānotajām tiešmaksājumu un atbilstošo Agrovides pasākumu summas izmaiņām līdz 2027.gadam, pēc kā pieņemts, ka atbalsts saglabājas nemainīgā līmenī.

Prognoze par kopējiem platības maksājumiem par zālājiem pieņemta, ņemot vērā plānotās atbilstošā atbalsta summas līdz 2027.gadam, turpmāk tās fiksējot.

Prognoze par kopējiem maksājumiem par slaucamajām govīm, kā arī kopējiem maksājumiem par liellopiem iegūta pēc atbilstošo tiešmaksājumu summas izmaiņām līdz 2027.gadam, pēc kā pieņemts, ka atbalsts saglabājas nemainīgā līmenī. Valsts atbalsta summa pieņemta pēdējo gadu līmenī (neņemot vērā piena nozares krīzes situācijas atbalstu).

Prognoze par kopējo investīciju atbalstu pieņemta, ņemot vērā plānotās investīciju apjoma izmaiņas līdz 2027.gadam, turpmākiem gadiem prognoze fiksēta 2027.gada līmenī.

#### ○ *piena ražošanas izmaksas*

Kā galvenās pozīcijas, kas nosaka piena **ražošanas izmaksu attīstību**, modelī izdalītas pirktais lopbarības, darbaspēka izmaksas un nolietojums.

**Pirktais lopbarības izmaksas** prognozētas, ņemot vērā pirktais lopbarības patēriņa koeficienta izmaiņas, kas tiek iegūtas no pirktais lopbarības izmaksām, kas izteiktas uz saražotā piena apjoma vienību piena specializācijas saimniecībās, no kā atdalīta kviešu cenas ietekme:

$$feed\_pu\_cons\_coef <- (feed\_pu\_dspec / cowmi\_ton\_dspec) / wh\_price,$$

kur

*feed\_pu\_cons\_coef* – pirktais lopbarības patēriņa koeficients;

*feed\_pu\_dspec* – pirktais lopbarības izmaksas piena specializācijas saimniecībās;

*cowmi\_ton\_dspec* – saražotā piena tonnas piena specializācijas saimniecībās;

*wh\_price* – kviešu cena.

Attiecībā uz pirktais lopbarības patēriņa koeficientu pieņemts, ka tas 2050.gadā sasniedz vērtību 0,45. Zinot pirktais lopbarības nākotnes apjoma izmaiņas (lopbarības patēriņa koeficients) un kviešu cenas prognozi, iegūta pirktais lopbarības izmaksu prognoze:

$$feed\_pu\_ton\_pr = feed\_pu\_cons\_coef\_pr * wh\_price\_pr,$$

kur

*feed\_pu\_ton\_pr* – prognozējamās pirktais lopbarības izmaksas uz piena tonnu;

*feed\_pu\_cons\_coef\_pr* – prognozētais pirktais lopbarības patēriņa koeficients;

*wh\_price\_pr* – prognozētā kviešu cena.

**Darbspēku izmaksu prognozēšanai** modelī vispirms tiek noteiktas viena pilna laika darbinieka (LDV) izmaksas, ko aprēķina no samaksātā atalgojuma un algotā darbspēka skaita:

$$AWU\_cost\_dspec <- lab\_cost\_dspec / AWU\_paid\_dspec,$$

kur

*AWU\_cost\_dspec* – vienas LDV izmaksas piena specializācijas saimniecībās;

*lab\_cost\_dspec* – samaksātais atalgojums piena specializācijas saimniecībās;

*AWU\_paid\_dspec* – algoto LDV skaits piena specializācijas saimniecībās.

Nākotnes pilna laika darbinieka izmaksas tiek aprēķinātas pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$AWU\_cost\_dspec\_reg <- lm(AWU\_cost\_dspec \sim \log(AWU\_cost\_dspec\_trend + curve)),$$

kur

*AWU\_cost\_dspec* – vienas LDV izmaksas piena specializācijas saimniecībās;

*AWU\_cost\_dspec\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -7326000000, koeficients 530300000, p= 0,0000.

Coefficients:		Estimate
(Intercept)		-7.326e+09
log(AWU_cost_dspec_trend + curve)		5.303e+08
		Std. Error
(Intercept)		3.106e+08
log(AWU_cost_dspec_trend + curve)		2.248e+07
		t value
(Intercept)		-23.59
log(AWU_cost_dspec_trend + curve)		23.59
		Pr(> t )
(Intercept)		2.86e-13
log(AWU_cost_dspec_trend + curve)		2.86e-13
(Intercept)		***
log(AWU_cost_dspec_trend + curve)		***
---		
Signif. codes:		
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'		
0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 454.1 on 15 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9737, Adjusted R-squared: 0.972		
F-statistic: 556.3 on 1 and 15 DF, p-value: 2.857e-13		

Tāpat tiek noteikts nepieciešamie darbinieku skaits (LDV) tūkst. tonnu piena saražošanai:

$$AWU\_tton <- AWU\_dspec / cowmi\_ton\_dspec * 1000,$$

kur

*AWU\_tton* – izmantotās LDV 1000 tonnu piena saražošanai;

*AWU\_dspec* – kopējais LDV skaits piena specializācijas saimniecībās;

*cowmi\_ton\_dspec* – saražotā piena tonnas piena specializācijas saimniecībās.

Nākotnes darbinieku skaits tūkst. tonnu piena saražošanai tiek pieņemts, ka uz 2050.gadu sasniegs 6 LDV. Tiek noteikts arī algotā darbaspēka īpatsvars kopējā darbinieku skaitā, pieņemot, ka uz 2050.gadu tas sasniegs 50%.

Ņemot vērā prognozi par viena darbinieka nākotnes izmaksām, nepieciešamo darbinieku skaitu piena tonnas saražošanai un algotā darbaspēka īpatsvaru, noteikta prognoze algotā darbaspēka izmaksām uz piena daudzuma vienību:

$$lab\_cost\_paid\_ton\_pr <- AWU\_paid\_cons\_pr * AWU\_cost\_dspec\_pr / 1000,$$

kur

*lab\_cost\_paid\_ton\_pr* – prognozējamās kopējās algotā darbaspēka izmaksas uz piena tonnu;

*AWU\_paid\_cons\_pr* – prognozētais algoto LDV skaits, kas izmantotas 1000 tonnu piena saražošanai;

*AWU\_cost\_dspec\_pr* – prognozētās vienas LDV izmaksas.

**Nolietojuma** aprēķiniem uz piena apjoma vienību modelī tiek izmatoti vispārinātie SUDAT dati par piena specializācijas saimniecībām, tas tiek prognozēts pēc trenda vienādojuma.

$$depr\_ton\_reg <- lm(depr\_ton \sim depr\_ton\_trend),$$

kur

*depr\_ton* – nolietojums uz piena tonnu;

*depr\_ton\_trend* – trends.

**Kopējās piena ražošanas izmaksas** uz piena apjoma vienību tiek prognozētas, ņemot vērā summārās pirtās lopbarības, algotā darbaspēka un nolietojuma izmaksu izmaiņas, kas apvienotas zem piena izmaksu koeficienta:

$$\begin{aligned} cowmi\_cost\_ton\_pr[i] &<- cowmi\_cost\_ton\_pr[i-1] * cowmi\_cost\_coeff[i], \\ cowmi\_cost\_coeff[i] &<- (lab\_cost\_paid\_ton\_pr[i] + feed\_pu\_ton\_pr[i] + depr\_ton\_pr[i]) / \\ & (lab\_cost\_paid\_ton\_pr[i-1] + feed\_pu\_ton\_pr[i-1] + depr\_ton\_pr[i-1]), \end{aligned}$$

kur

*cowmi\_cost\_ton\_pr[i]* – prognozējamās piena ražošanas izmaksas uz piena tonnu;

*cowmi\_cost\_ton\_pr[i-1]* – piena ražošanas izmaksas uz piena tonnu iepriekšējā gadā;

*cowmi\_cost\_coeff[i]* – prognozētais/prognozējamais piena izmaksu koeficients;

*lab\_cost\_paid\_ton\_pr[i]* – prognozētās algotā darbaspēka izmaksas uz piena tonnu;

*feed\_pu\_ton\_pr[i]* – prognozētās pirtās lopbarības izmaksas uz piena tonnu;

*depr\_ton\_pr[i]* – prognozētās nolietojuma izmaksas uz piena tonnu;

*lab\_cost\_paid\_ton\_pr[i-1]* – algotā darbaspēka izmaksas uz piena tonnu iepriekšējā gadā;

*feed\_pu\_ton\_pr[i-1]* – pirtās lopbarības izmaksas uz piena tonnu iepriekšējā gadā;

*depr\_ton\_pr[i-1]* – nolietojuma izmaksas uz piena tonnu iepriekšējā gadā.

○ **piena pārdošanas apjoms**

Ievērojot prognozes par piena cenu, piena ražošanas atbalstu un piena ražošanas izmaksām, iespējams noteikt piena ieņēmumu-izmaksu koeficientu, kas savukārt pēc iegūtajiem regresijas vienādojuma (*cowmi\_sale\_tton\_gr\_reg*) koeficientiem ļauj prognozēt **piena komerciālās ražošanas apjomu**:

$$\text{cowmi\_sale\_tton\_pr}[i] <- \text{cowmi\_sale\_tton\_pr}[i-1] * (1 + \text{Intercept} + \beta * ((\text{cowmi\_price\_pr}[i] + \text{Supp\_cowmi\_total\_pr}[i] / \text{cowmi\_sale\_tton\_pr}[i]) / \text{cowmi\_cost\_ton\_pr}[i])),$$

kur

*cowmi\_sale\_tton\_pr[i]* – prognozējamais piena pārdošanas apjoms;

*cowmi\_sale\_tton\_pr[i-1]* – piena pārdošanas apjoms iepriekšējā gadā;

*Intercept* – regresijas vienādojuma brīvais loceklis (*cowmi\_sale\_tton\_gr\_reg*);

*β* – regresijas vienādojuma koeficients (*cowmi\_sale\_tton\_gr\_reg*);

*cowmi\_price\_pr[i]* – prognozētā piena iepirkuma cena;

*Supp\_cowmi\_total\_pr[i]* – prognozētais kopējais piena ražošanas atbalsts;

*cowmi\_cost\_ton\_pr[i]* – prognozētās piena ražošanas izmaksas uz piena tonnu.

Piena ražošanas atbalsts uz piena tonnu vispārināts kā kopējā piena ražošanas atbalsta summa pēc pārdotā piena apjoma. Tā kā saražotā piena apjoms pie fiksētas kopējā atbalsta summas valstī ietekmē atbalsta līmeni uz piena apjoma vienību, piena pārdošanas apjoma prognozes formula tiek pārveidota un aprēķināta kā kvadrātvienādojums.

#### - *piena patēriņš uzturā*

*Piena patēriņš uzturā* saimniecībās aptver gan uzturā patērēto pienu, gan arī piena tiešo tirdzniecību. Tā statistiskā vērtība tiek iegūta kā saražotā piena, svaigpiena iepirkuma, ārvalstu pircējiem pārdotā svaigpiena un piena patēriņa lopbarībai starpība.

Piena patēriņa uzturā prognoze tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{cowmi\_cons\_tton\_reg} <- \text{lm}(\text{cowmi\_cons\_tton} \sim \log(\text{cowmi\_cons\_tton\_trend})),$$

kur

*cowmi\_cons\_tton* – uzturā patērētais piens;

*cowmi\_cons\_tton\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 148,689, koeficients -24,756, p= 0,0000.

Coefficients:		Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)		148.689	8.728	17.036	1.12e-11
log(cowmi_cons_tton_trend)		-24.756	4.028	-6.146	1.41e-05
(Intercept)					***
log(cowmi_cons_tton_trend)					***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
Residual standard error: 13.32 on 16 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.7025, Adjusted R-squared: 0.6839 F-statistic: 37.78 on 1 and 16 DF, p-value: 1.407e-05					

#### - *piena patēriņš lopbarībai*

*Piena patēriņa lopbarībai* nākotnes vērtība tiek noteikta no lopbarībai patērētā piena attiecības pret kopējo pārdoto un saimniecībās uzturā patērēto pienu:

$$\text{cowmi\_feed\_sh} <- \text{cowmi\_feed\_tton} / (\text{cowmi\_sale\_tton} + \text{cowmi\_cons\_tton}),$$

kur

*cowmi\_feed\_sh* – lopbarībai patērētā piena attiecība;

*cowmi\_feed\_tton* – lopbarībai patērētā piena daudzums;



*cowmi\_sale\_tton* – pārdotā piena daudzums;

*cowmi\_cons\_tton* – saimniecībā uzturā patērētā piena daudzums.

Lopbarībai patērētā piena attiecības prognoze tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{cowmi\_feed\_sh\_reg} <- \text{lm}(\text{cowmi\_feed\_sh} \sim \log(\text{cowmi\_feed\_sh\_trend})),$$

kur

*cowmi\_feed\_sh* – lopbarībai patērētā piena attiecība;

*cowmi\_feed\_sh\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,174603, koeficients -0,039471,  $p=0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  0.174603
log(cowmi_feed_sh_trend) -0.039471
              Std. Error t value
(Intercept)  0.010017  17.43
log(cowmi_feed_sh_trend)  0.004733  -8.34
              Pr(>|t|)
(Intercept)  2.29e-11 ***
log(cowmi_feed_sh_trend)  5.14e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01506 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8226,    Adjusted R-squared:  0.8108
F-statistic: 69.56 on 1 and 15 DF,  p-value: 5.138e-07
```

## Piena izslaukums

Piena izslaukuma prognoze modelī iegūta pēc logaritmiskās funkcijas ar piena izslaukuma mērķa vērtību 10 tonnas no govju 2050.gadā. Piena izslaukuma mērķa vērtība balstās uz ekspertu vērtējumu, kas ņem vērā saimniecību struktūras izmaiņas (palielinās saimniecību lielums un intensitāte) un slaucamo govju ģenētikas izmaiņas (palielinās Holšteinas šķirnes govju īpatsvars, jo tām ir lielāks izslaukums). Turklāt tiek sagaidīts, piena izslaukums prognozēšanas perioda sākumā pieaug vairāk, jo šobrīd minētās izmaiņas notiek straujāk.

## Slaucamo govju skaits

### - *slaucamās govju kopā*

Slaucamo govju skaits modelī tiek iegūts no kopējā saražotā piena apjoma un piena izslaukuma prognozēm:

$$\text{cowmi\_thead\_pr} = \text{cowmi\_tton\_pr} / \text{cowmi\_yield\_pr},$$

kur

*cowmi\_thead\_pr* – prognozējamais slaucamo govju skaits;

*cowmi\_tton\_pr* – prognozētais saražotā piena apjoms;

*cowmi\_yield\_pr* – prognozētais piena izslaukums.

**Saimniecību ar 1-2 govīm** dzīvnieku skaita prognoze tiek iegūta, ikgadēji piemērojot samazinājumu 10% apmērā.

**Saimniecību ar 3-49 govīm** dzīvnieku skaita prognoze tiek iegūta kā atlikums, no kopējās slaucamo govju skaita prognozes atņemot pārējo saimniecību lielumu grupu prognozes.

**Saimniecību ar 50-299 govīm** prognoze tiek pieņemta 2022.gada līmenī.

**Saimniecību ar 300 un vairāk slaucamajām govīm** dzīvnieku skaita prognoze tiek iegūta pēc trenda vienādojuma:

$$\text{cowmi\_thead\_over300\_reg} <- \text{lm}(\text{cowmi\_thead\_over300} \sim \text{cowmi\_thead\_over300\_trend}),$$

kur

*cowmi\_thead\_over300* – slaucamo govju skaits saimniecību lieluma grupā ar 300 un vairāk govīm;  
*cowmi\_thead\_over300\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 8,8462, koeficients 1,0340,  $p=0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    8.8462
cowmi_thead_over300_trend 1.0340
              Std. Error
(Intercept)    0.5224
cowmi_thead_over300_trend 0.0381
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   16.93 1.02e-13
cowmi_thead_over300_trend 27.14 < 2e-16
              ***
(Intercept)
cowmi_thead_over300_trend ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.212 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9723, Adjusted R-squared: 0.971
F-statistic: 736.4 on 1 and 21 DF, p-value: < 2.2e-16
```

## 3.2. Cūkkopība

### Cena

Modelī cūkgaļas cenas prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir ES vidējā cūkgaļas cenas prognoze:

$$pig\_price\_reg <- lm(pig\_price \sim pig\_price\_EU),$$

kur

*pig\_price* – cūkgaļas cena;

*pig\_price\_EU* – vidējā cūkgaļas cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 307,8199, koeficients 0,7679,  $p=0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)   307.8199  183.8938
pig_price_EU[y2005:LY] 0.7679  0.1199
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.674  0.114
pig_price_EU[y2005:LY] 6.405 8.72e-06 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 71.5 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7194, Adjusted R-squared: 0.7019
F-statistic: 41.02 on 1 and 16 DF, p-value: 8.716e-06
```

Lai iegūtu cūkgaļas cenas prognozi, ES cūkgaļas cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās cūkgaļas cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>176</sup> (turpmākiem gadiem izmantots trenda vienādojums). DG Agri prognoze koriģēta atbilstoši ekspertu vērtējumam, analizējot ES vidējās cenas prognozi no OECD-FAO<sup>177</sup>, kā arī sasaistot to ar noteikto kviešu cenas prognozi.

### Dzīvnieku skaits

#### - cūkas kopā

Lai iegūtu kopējā cūku skaita prognozi, tiek aprēķināts cūkgaļas ražošanas ieņēmumu–izmaksu koeficients. Tiek pieņemts, ka šo koeficientu veido cūkgaļas cenas dalījums ar kviešu cenu iepriekšējā gadā un vienas darba stundas izmaksu summu, kas atbilstoši koriģētas ar pieņemtajiem svariem lopbarības un darbaspēka izmaksu apjomam uz produkcijas vienību:

<sup>176</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

<sup>177</sup> OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032

$incost\_coef\_pig[i] <- pig\_price[i] / (wh\_price[i-1] * 3.9 + AWU\_cost[i] / 12 / 22 / 8 * 36.9)$ ,

kur

$incost\_coef\_pig[i]$  – cūkgaļas ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients;

$pig\_price[i]$  – cūkgaļas cena;

$wh\_price[i-1]$  – kviešu cena iepriekšējā gadā;

$AWU\_cost[i]$  – darbaspēka vienības izmaksas.

Cūku skaita prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, ar mainīgo – ieņēmumu-izmaksu koeficients:

$pig\_thead\_reg <- lm(pig\_thead \sim incost\_coef\_pig)$ ,

kur

$pig\_thead$  – cūku skaits;

$incost\_coef\_pig$  – cūkgaļas ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 232,29, koeficients 59,50,  $p = 0,0001$ .

Coefficients:				
	Estimate	Std. Error	t value	
(Intercept)	232.29	24.16	9.613	
incost_coef_pig	59.50	11.03	5.392	
				Pr(> t )
(Intercept)	8.37e-08	***		
incost_coef_pig	7.48e-05	***		
---				
Signif. codes:				
	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ' '	1		
Residual standard error: 23.69 on 15 degrees of freedom				
Multiple R-squared: 0.6597, Adjusted R-squared: 0.637				
F-statistic: 29.08 on 1 and 15 DF, p-value: 7.476e-05				

Cūku skaita nākotnes vērtību iegūšanai, izmantota noteiktās cūkgaļas un kviešu cenas prognozes, tāpat pēc logaritmiskā trenda tiek iegūta darbaspēka vienības izmaksu prognoze:

$AWU\_cost\_reg <- lm(AWU\_cost \sim log(AWU\_cost\_trend + curve))$ ,

kur

$AWU\_cost$  – darbaspēka vienības izmaksas;

$AWU\_cost\_trend$  – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -7894000000, koeficients 571400000,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		Estimate
(Intercept)		-7.894e+09
log(AWU_cost_trend + curve)		5.714e+08
		Std. Error
(Intercept)		3.566e+08
log(AWU_cost_trend + curve)		2.581e+07
		t value
(Intercept)		-22.14
log(AWU_cost_trend + curve)		22.14
		Pr(> t )
(Intercept)		7.2e-13 ***
log(AWU_cost_trend + curve)		7.2e-13 ***
---		
Signif. codes:		
	0 '***'	0.001 '**'
	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ' '	1
Residual standard error: 521.3 on 15 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9703, Adjusted R-squared: 0.9683		
F-statistic: 490.2 on 1 and 15 DF, p-value: 7.202e-13		

#### - cūkas dažāda lieluma saimniecību grupās

Vēsturiskā cūku sadalījuma pa saimniecību lieluma grupām iegūšanai tiek izmantoti CSP dati.

Saimniecību ar 1-9 cūkām dzīvnieku skaita prognoze līdz 2029.gadam tiek iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$pig\_thead\_Ito9\_reg <- lm(pig\_thead\_Ito9 \sim log(pig\_thead\_Ito9\_trend))$ ,

kur

*pig\_thead\_1to9* – cūku skaits saimniecību lieluma grupā ar 1-9 cūkām;

*pig\_thead\_1to9\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 15,7449, koeficients -5,7125,  $p=0,0001759$ .

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)   15.7449
log(pig_thead_1to9_trend) -5.7125
              Std. Error
(Intercept)   1.0294
log(pig_thead_1to9_trend) 0.6956
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   15.295 4.93e-06
log(pig_thead_1to9_trend) -8.212 0.000176

(Intercept) ***
log(pig_thead_1to9_trend) ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.295 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9183, Adjusted R-squared: 0.9047
F-statistic: 67.44 on 1 and 6 DF, p-value: 0.0001759
```

Turpmākajiem gadiem dzīvnieku skaita prognoze fiksēta 2029.gada līmenī.

Tāpat saimniecību ar 10-1999 cūkām dzīvnieku skaita prognoze līdz 2045.gadam iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

*pig\_thead\_10to1999\_reg <- lm(pig\_thead\_10to1999 ~ log(pig\_thead\_10to1999\_trend),*

kur

*pig\_thead\_10to1999* – cūku skaits saimniecību lieluma grupā ar 10-1999 cūkām;

*pig\_thead\_10to1999\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 58,705, koeficients -16,272,  $p=0,00001174$ .

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)   58.705
log(pig_thead_10to1999_trend) -16.272
              Std. Error
(Intercept)   3.276
log(pig_thead_10to1999_trend) 1.880
              t value
(Intercept)   17.919
log(pig_thead_10to1999_trend) -8.655
              Pr(>|t|)
(Intercept)   2.39e-08 ***
log(pig_thead_10to1999_trend) 1.17e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.43 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8927, Adjusted R-squared: 0.8808
F-statistic: 74.9 on 1 and 9 DF, p-value: 1.174e-05
```

Turpmākajiem gadiem dzīvnieku skaita prognoze fiksēta 2045.gada līmenī.

Dzīvnieku skaita prognoze saimniecībām ar 2000 un vairāk cūkām iegūta pēc atlikuma principa, no kopējā cūku skaita atņemot cūku skaitu iepriekšējās divās saimniecību lieluma grupās.

### Produkcija

Cūkgaļas ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli kopējām cūku skaita izmaiņām.

## 3.3. Mājputnu gaļas ražošana

### Cena

Modelī mājputnu cenas prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir ES vidējā mājputnu gaļas cena:

*plt\_price\_reg <- lm(plt\_price ~ plt\_price\_EU),*

kur

*plt\_price* – mājputnu gaļas cena;

*plt\_price\_EU* – vidējā mājputnu gaļas cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -302.7314, koeficients 1,0651, p= 0,0000.

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
	-302.7314	298.6529
<i>plt_price_EU</i> [y2005:LY]	1.0651	0.1541
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	-1.014	0.326
<i>plt_price_EU</i> [y2005:LY]	6.911	3.51e-06 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 130.2 on 16 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.749, Adjusted R-squared: 0.7334		
F-statistic: 47.76 on 1 and 16 DF, p-value: 3.506e-06		

Lai iegūtu mājputnu gaļas cenas prognozi, ES mājputnu gaļas cenas nākotnes vērtības noteiktas pēc DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm<sup>178</sup> (periodā pēc 2032.gada izmantots trenda vienādojums).

### Dzīvnieku skaits

#### - *mājputni kopā*

Kopējā mājputnu skaita prognoze noteikta, summējot atsevišķās broileru skaita prognozes pa saimniecību lieluma grupām, dējējvistu skaita prognozes pa saimniecību lieluma grupām, kā arī pīļu, zosu un tīturu skaita prognozes:

*plt\_thead\_pr <- brplt\_thead\_pr + egplt\_thead\_pr + duplt\_thead\_pr + geplt\_thead\_pr + tuplt\_thead\_pr,*

kur

*plt\_thead\_pr* – prognozējamais mājputnu skaits;

*brplt\_thead\_pr* – prognozētais broileru skaits;

*egplt\_thead\_pr* – prognozētais dējējvistu skaits;

*duplt\_thead\_pr* – prognozētais pīļu skaits;

*geplt\_thead\_pr* – prognozētais zosu skaits;

*tuplt\_thead\_pr* – prognozētais tīturu skaits.

#### - *broileri kopā*

Kopējā broileru skaita prognoze tiek iegūta no prognozēm pa saimniecību lieluma grupām:

*brplt\_thead\_pr <- brplt\_thead\_1to49\_pr + brplt\_thead\_50to40t\_pr + brplt\_thead\_over40t\_pr,*

kur

*brplt\_thead\_pr* – prognozējamais broileru skaits;

*brplt\_thead\_1to49\_pr* – prognozētais broileru skaits saimniecību grupā ar 1-49 broileriem;

*brplt\_thead\_50to40t\_pr* – prognozētais broileru skaits saimniecību grupā 50-40000 broileriem;

*brplt\_thead\_over40t\_pr* – prognozētais broileru skaits saimniecību grupā virs 40000 broileriem.

#### - *broileri dažāda lieluma saimniecību grupās*

Vēsturiskā broileru sadalījuma pa saimniecību lieluma grupām iegūšanai tiek izmantoti LDC dati (pieejami no 2008.gada), kas tiek koriģēti proporcionāli kopējam broileru skaitam pēc CSP.

<sup>178</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

Dzīvnieku skaita prognoze **saimniecību grupās** tiek iegūta, fiksējot broileru skaitu 2022.gada līmenī.

- *pīles*

Pīļu skaita prognoze ir fiksēta 2022.gada līmenī.

- *zosis*

Zosu skaita prognoze ir fiksēta 2022.gada līmenī.

- *tītari*

Tītaru skaita prognoze tiek iegūta pēc trenda vienādojuma:

$$\text{tuplt\_thead\_reg} <- \text{lm}(\text{tuplt\_thead} \sim \text{tuplt\_thead\_trend} + d),$$

kur

*tuplt\_thead* – tītaru skaits;

*tuplt\_thead\_trend* – trends;

*d* – formālais parametrs, lai ievērtētu straujo lēcieni 2016.gadā.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,1616, koeficienti 1,570 un 14,8825,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	0.1616	0.3901
log(tuplt_thead_trend)	1.5704	0.2076
d	14.8825	0.5729
t value Pr(> t )		
(Intercept)	0.414	0.687
log(tuplt_thead_trend)	7.565	1.91e-05 ***
d	25.977	1.64e-10 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 0.5485 on 10 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.9872, Adjusted R-squared: 0.9846 F-statistic: 384.9 on 2 and 10 DF, p-value: 3.466e-10		

## Produkcija

Mājputnu gaļas ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli broileru un pārējo mājputnu (bez dējējvistām) skaita izmaiņām.

## 3.4. Olu ražošana

### Cena

Olu cenas prognoze modelī tiek iegūta no regresijas vienādojuma, ņemot vērā sakarības starp olu un kviešu cenām:

$$\text{eg\_price\_reg} <- \text{lm}(\text{eg\_price} \sim \text{wh\_price}),$$

kur

*eg\_price* – olu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 2,879902, koeficients 0,025571,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	2.879902	0.486159
wh_price[y1998:y2021]	0.025571	0.003366
t value Pr(> t )		
(Intercept)	5.924	5.82e-06 ***
wh_price[y1998:y2021]	7.598	1.38e-07 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 0.6957 on 22 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.7241, Adjusted R-squared: 0.7115		

### Dzīvnieku skaits

#### - *dējējvistas kopā*

Kopējā dējējvistu skaita prognoze tiek iegūta no prognozēm pa saimniecību lieluma grupām:

$$egplt\_thead\_pr <- egplt\_thead\_1to49\_pr + egplt\_thead\_50to40t\_pr + egplt\_thead\_over40t\_pr,$$

kur

*egplt\_thead\_pr* – prognozējamais dējējvistu skaits;

*egplt\_thead\_1to49\_pr* – prognozētais dējējvistu skaits saimniecību grupā ar 1-49 dējējvistām;

*egplt\_thead\_50to40t\_pr* – prognozētais dējējvistu skaits saimniecību grupā 50-40 000 dējējvistām;

*egplt\_thead\_over40t\_pr* – prognozētais dējējvistu skaits saimniecību grupā virs 40 000 dējējvistām.

#### - *dējējvistas dažāda lieluma saimniecību grupās*

Vēsturiskā dējējvistu sadalījuma pa saimniecību lieluma grupām iegūšanai tiek izmantoti LDC dati (pieejami no 2008.gada), kas tiek koriģēti proporcionāli kopējam dējējvistu skaitam pēc CSP.

Dzīvnieku skaita prognoze **saimniecībām ar 1-49 dējējvistām** ir fiksēta 2022.gada līmenī.

Dējējvistu skaita prognoze **saimniecībās ar 50-40 000 dējējvistām** tiek aprēķināta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$egplt\_thead\_50to40t\_reg <- lm(egplt\_thead\_50to40t \sim \log(egplt\_thead\_50to40t\_trend) + d),$$

kur

*egplt\_thead\_50to40t* – dējējvistu skaits saimniecību lieluma grupā ar 50-40 000 dējējvistām;

*egplt\_thead\_50to40t\_trend* – trends;

*d* – formālais parametrs, lai ievērtētu straujo skaita palielinājumu 2020.gadā.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 51,982, koeficienti 40,738 un 163,256,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		Estimate
(Intercept)		51.982
log(egplt_thead_50to40t_trend)		40.738
d		163.256
	Std. Error	
(Intercept)		14.269
log(egplt_thead_50to40t_trend)		7.274
d		22.030
	t value	
(Intercept)		3.643
log(egplt_thead_50to40t_trend)		5.601
d		7.411
	Pr(> t )	
(Intercept)		0.003370 **
log(egplt_thead_50to40t_trend)		0.000116 ***
d		8.16e-06 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 20.61 on 12 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9048, Adjusted R-squared: 0.889		
F-statistic: 57.04 on 2 and 12 DF, p-value: 7.432e-07		

Dzīvnieku skaita prognoze **saimniecībām ar dējējvistu skaitu virs 40 tūkst.** ir fiksēta 2022.gada līmenī.

### Produkcija

Olu ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli dējējvistu skaita izmaiņām.

## 3.5. Aitkopība

### Cena

Modelī aitu gaļas cenas prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir ES vidējā aitu gaļas cena:

$$sh\_price\_reg <- lm(sh\_price \sim sh\_price\_EU),$$

kur

*sh\_price* – aitu gaļas cena;

*sh\_price\_EU* – vidējā aitu gaļas cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -1753,7831, koeficients 0,9090, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -1753.7831   610.4067  -2.873
sh_price_EU   0.9090     0.1181   7.698
              Pr(>|t|)
(Intercept)   0.011 *
sh_price_EU   9.1e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 402.8 on 16 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.7874,    Adjusted R-squared:  0.7741
F-statistic: 59.26 on 1 and 16 DF,  p-value: 9.1e-07
```

Lai iegūtu aitu gaļas cenas prognozi, ES aitu gaļas cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās aitu gaļas cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>179</sup> (periodā pēc 2032.gada izmantots trenda vienādojums).

### Dzīvnieku skaits

Aitu skaita prognoze modelī tiek iegūta, fiksējot dzīvnieku skaitu 2022.gada līmenī.

### Produkcija

Aitu gaļas ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli aitu skaita izmaiņām.

## 3.6. Kazkopība

### Dzīvnieku skaits

Kazu skaita prognoze modelī tiek iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$go\_thead\_reg <- lm(go\_thead \sim log(go\_thead\_trend)),$$

kur

*go\_thead* – kazu skaits;

*go\_thead\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 14,8425, koeficients -1,0077, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  14.8425     0.3146
log(go_thead_trend) -1.0077     0.1452
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  47.176 < 2e-16 ***
log(go_thead_trend) -6.941 3.33e-06 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.48 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7507,    Adjusted R-squared:  0.7351
F-statistic: 48.17 on 1 and 16 DF,  p-value: 3.325e-06
```

<sup>179</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32



### 3.7. Liellopu gaļas ražošana

#### Cena

Modelī liellopu gaļas cenas prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir ES vidējā liellopu gaļas cena:

$$ca\_price\_reg <- lm(ca\_price \sim ca\_price\_EU),$$

kur

*ca\_price* – liellopu gaļas cena;

*ca\_price\_EU* – vidējā liellopu gaļas cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -1297, koeficients 0,8589, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -1.297e+03  2.892e+02  -4.484
ca_price_EU  8.589e-01  8.036e-02  10.688
      Pr(>|t|)
(Intercept) 0.000375 ***
ca_price_EU 1.08e-08 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 145.6 on 16 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8771,    Adjusted R-squared:  0.8695
F-statistic: 114.2 on 1 and 16 DF,  p-value: 1.08e-08
```

Lai iegūtu liellopu gaļas cenas prognozi, ES liellopu gaļas cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās liellopu gaļas cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>180</sup> (periodā pēc 2032.gada izmantots trenda vienādojums). DG Agri prognoze kombinēta ar OECD-FAO liellopu gaļas cenas prognozi ES<sup>181</sup>.

#### Dzīvnieku skaits

Zīdītājgovju skaits modelī prognozēts, izmantojot zīdītājgovju skaita ikgadējās augšanas tempa prognozi, kas savukārt iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$cowsu\_thead\_gr\_reg <- lm(cowsu\_thead\_gr \sim cowsu\_thead\_gr\_trend),$$

kur

*cowsu\_thead\_gr* – zīdītājgovju skaita augšanas temps;

*cowsu\_thead\_gr\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1,232813, koeficients -0,014596, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  1.232813  0.011780
cowsu_thead_gr_trend -0.014596  0.001484
      t value Pr(>|t|)
(Intercept) 104.657 < 2e-16 ***
cowsu_thead_gr_trend -9.835 8.73e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02002 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8979,    Adjusted R-squared:  0.8886
F-statistic: 96.73 on 1 and 11 DF,  p-value: 8.729e-07
```

Zīdītājgovju skaita nākotnes vērtības tiek iegūtas no zīdītājgovju skaita augšanas prognozes:

$$cowsu\_thead\_pr[i] <- cowsu\_thead\_pr[i-1] * cowsu\_thead\_gr\_pr[i],$$

kur

*cowsu\_thead\_pr[i]* – prognozējamais zīdītājgovju skaits;

<sup>180</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

<sup>181</sup> OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032

*cowsu\_thead\_pr[i-1]* – prognozētais zīdītājgovju skaits iepriekšējā gadā;

*cowsu\_thead\_gr\_pr[i]* – prognozētās zīdītājgovju augšanas temps.

**Zīdītājgovju teļu, jaunlopu un liellopu vecāku par 2 gadiem** skaits modelī tiek noteikts kā daļa no zīdītājgovju skaita pēc sekojošiem vienādojumiem:

$$ca\_1less\_meat\_thead[i] <- (cowsu\_thead[i]/cowsu\_lakt + (cowsu\_thead[i+2]-cowsu\_thead[i])) * 1.2$$

$$ca\_1to2\_meat\_thead[i] <- (cowsu\_thead[i]/cowsu\_lakt +(cowsu\_thead[i+1]-cowsu\_thead[i])) * 1.15$$

$$ca\_2more\_meat\_thead[i] <- cowsu\_thead[i] * 0.1,$$

kur

*ca\_1less\_meat\_thead[i]* – zīdītājgovju teļu skaits;

*ca\_1to2\_meat\_thead[i]* – zīdītājgovju jaunlopu skaits;

*ca\_2more\_meat\_thead[i]* – zīdītājgovju liellopu vecāku par 2 gadiem skaits;

*cowsu\_thead[i]* – zīdītājgovju skaits tekošajā gadā;

*cowsu\_thead[i+1]* – zīdītājgovju skaits nākošajā gadā;

*cowsu\_thead[i+2]* – zīdītājgovju skaits aiznākošajā gadā;

*cowsu\_lakt* – vidējais laktāciju skaits (pieņemts 6.5).

Pēc tāda paša principa tiek noteiktas gaļas teļu, jaunlopu un gaļas liellopu vecāku par 2 gadiem prognozes.

**Slaucamo govju teļu, jaunlopu un liellopu vecāku par 2 gadiem** sadalījums tiek iegūts pēc atlikuma principa:

$$ca\_1less\_milk\_thead <- ca\_1less\_thead - ca\_1less\_meat\_thead$$

$$ca\_1to2\_milk\_thead <- ca\_1to2\_thead - ca\_1to2\_meat\_thead$$

$$ca\_2more\_milk\_thead <- (ca\_thead - cowmi\_thead - cowsu\_thead - ca\_1less\_meat\_thead - ca\_1to2\_meat\_thead - ca\_2more\_meat\_thead -ca\_1less\_milk\_thead - ca\_1to2\_milk\_thead),$$

kur

*ca\_1less\_milk\_thead* – slaucamo govju teļu skaits;

*ca\_1to2\_milk\_thead* – slaucamo govju jaunlopu skaits;

*ca\_2more\_milk\_thead* – slaucamo govju liellopu vecāku par 2 gadiem skaits;

*ca\_1less\_thead* – teļu skaits;

*ca\_1less\_meat\_thead* – zīdītājgovju teļu skaits;

*ca\_1to2\_thead* – jaunlopu skaits;

*ca\_1to2\_meat\_thead* – zīdītājgovju jaunlopu skaits;

*ca\_thead* – liellopu skaits;

*cowmi\_thead* – slaucamo govju skaits.

Slaucamo govju, jaunlopu un liellopu vecāku par 2 gadiem prognoze tiek noteikta kā daļa no slaucamo govju skaita pēc sekojošiem vienādojumiem:

$$ca\_1less\_milk\_thead\_pr[i] <- cowmi\_thead\_pr[i+2] * 0.74$$

$$ca\_1to2\_milk\_thead\_pr[i] <- cowmi\_thead\_pr[i+1] * 0.41$$

$$ca\_2more\_milk\_thead\_pr[i] <- cowmi\_thead\_pr[i] * 0.15,$$

kur

*ca\_1less\_milk\_thead\_pr[i]* – prognozējamais slaucamo govju teļu skaits;

*ca\_1to2\_milk\_thead\_pr[i]* – prognozējamais slaucamo govju jaunlopu skaits;

*ca\_2more\_milk\_thead\_pr[i]* – prognozējamais slaucamo govju liellopu vecāku par 2 gadiem skaits;

*cowmi\_thead\_pr[i]* – prognozētais slaucamo govju skaits tekošajā gadā;

*cowmi\_thead\_pr[i+1]* – prognozētais slaucamo govju skaits nākamajā gadā;

*cowmi\_thead\_pr[i+2]* – prognozētais slaucamo govju skaits aiznākamajā gadā.

**Kopējā liellopu skaita** prognoze modelī tiek iegūta no iepriekš noteiktajām slaucamo govju un zīdītājgovju, kā arī to teļu, jaunlopu un liellopu prognozēm:

$$ca\_thead\_pr <- cowsu\_thead\_pr + ca\_1less\_meat\_thead\_pr + ca\_1to2\_meat\_thead\_pr + ca\_2more\_meat\_thead\_pr + cowmi\_thead\_pr + ca\_1less\_milk\_thead\_pr + ca\_1to2\_milk\_thead\_pr + ca\_2more\_milk\_thead\_pr,$$

kur

*ca\_thead\_pr* – prognozējamais liellopu skaits;

*cowsu\_thead\_pr* – prognozētais zīdītājgovju skaits;

*ca\_1less\_meat\_thead\_pr* – prognozētais zīdītājgovju teļu skaits;

*ca\_1to2\_meat\_thead\_pr* – prognozētais zīdītājgovju jaunlopu skaits;

*ca\_2more\_meat\_thead\_pr* – prognozētais zīdītājgovju liellopu vecāku par 2 gadiem skaits;

*cowmi\_thead\_pr* – prognozētais slaucamo govju skaits;

*ca\_1less\_milk\_thead\_pr* – prognozētais slaucamo govju teļu skaits;

*ca\_1to2\_milk\_thead\_pr* – prognozētais slaucamo govju jaunlopu skaits;

*ca\_2more\_milk\_thead\_pr* – prognozētais slaucamo govju liellopu vecāku par 2 gadiem skaits.

### Produkcija

Liellopu gaļas ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli liellopu skaita izmaiņām.

## 3.8. Zirgkopība

### Dzīvnieku skaits

Zirgu skaita prognoze modelī tiek iegūta, fiksējot dzīvnieku skaitu 2022.gada līmenī.

## 3.9. Truškopība

### Dzīvnieku skaits

Trušu skaita prognoze modelī tiek iegūta pēc kalibrēta logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$rab\_thead\_reg <- lm(rab\_thead \sim \log(rab\_thead\_trend)),$$

kur

*rab\_thead* – trušu skaits;

*rab\_thead\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 175,577, koeficients 42,050,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	175.577	17.189	
log(rab_thead_trend)	-42.050	6.708	
	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	10.214	1.36e-10	***
log(rab_thead_trend)	-6.269	1.24e-06	***
---			
Signif. codes:			
0	'***'	0.001	'**'
0.01	'*'	0.05	'.'
0.1	' '	1	
Residual standard error: 29.43 on 26 degrees of freedom			

Multiple R-squared: 0.6018,	Adjusted R-squared: 0.5865
F-statistic: 39.3 on 1 and 26 DF,	p-value: 1.236e-06

### 3.10. Kažokzvēru audzēšana

#### Dzīvnieku skaits

Kažokzvēru skaita prognoze modelī tiek iegūta lineāri izlīdzinot samazinājumu līdz 2028.gadam, kad to audzēšana vairs nepastāv.

### 3.11. Briežu audzēšana

#### Dzīvnieku skaits

Briežu skaita prognoze modelī iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$dee\_thead\_reg <- lm(dee\_thead \sim log(dee\_thead\_trend)),$$

kur

*dee\_thead* – briežu skaits;

*dee\_thead\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,7930, koeficients 6,1597, p= 0,0000.

Coefficients:			
(Intercept)	Estimate	Std. Error	
	-0.7930	0.6339	
log(dee_thead_trend)	6.1597	0.2995	
	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	-1.251	0.23	
log(dee_thead_trend)	20.570	2.1e-12	***
---			
Signif. codes:			
	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'
		0.05 '.'	
	0.1 ' '	1	
Residual standard error: 0.9532 on 15 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.9658,		Adjusted R-squared: 0.9635	
F-statistic: 423.1 on 1 and 15 DF,		p-value: 2.099e-12	

### 3.12. Izmantotā LIZ

#### Izmantotā LIZ

Modelī kopējā izmantotā LIZ tiek prognozēta atkarībā no ieņēmumu un izmaksu koeficienta izmaiņām. Ieņēmumu un izmaksu koeficienta aprēķinā tiek pieņemts, ka būtisks izmantotās LIZ virzītājspēks ir kvieši, tāpēc ieņēmumu daļu veido divu iepriekšējo un esošā gada kviešu cenas un kviešu ražības vidējais reizinājums, kas, lai ņemtu vērā attīstībai motivējošo aspektu (jo labas ražības gadā ir lielāks piedāvājums un zemāka cena un otrādi), attiecināts pret vidējo ražību periodā 2005.-2022.gads, tāpat ieņēmumu daļā iekļauts arī VPM atbalsts, kas sagaidāms vidēji nākamajos divos gados. Savukārt izmaksu daļā kā ietekmējošs faktors pieņemtas darbaspēka izmaksas (par vienu LDV, kas izteiktas pret pieņemto platību ha, ko var apstrādāt viens AWU):

$$incost\_coef\_UAA[i] <- (wh\_price[i-2] * wh\_yield[i-2] + wh\_price[i-1] * wh\_yield[i-1] + wh\_price[i] * wh\_yield[i]) /$$

$$3 / mean(wh\_yield[y2005:y2022]) - AWU\_cost[i] / 150 + (SAP[i+1] + SAP[i+2]) / 2,$$

kur

*incost\_coef\_UAA* – ieņēmumu-izmaksu koeficients izmantotajai LIZ;

*wh\_price[i-2]* – kviešu cena gadā aizpriekšējā gadā;

*wh\_yield[i-2]* – kviešu ražība aizpriekšējā gadā;

*wh\_yield[i-1]* – kviešu ražība iepriekšējā gadā;

*wh\_price[i-1]* – kviešu cena iepriekšējā gadā;

*wh\_price[i]* – kviešu cena;

*wh\_yield[i]* – kviešu ražība;

*mean(wh\_yield[y2005:y2022])* – vidējā kviešu ražība 2005.-2022.gadā;

*AWU\_cost[i]* – vienas LDV izmaksas;

*SAP[i+1]* – VPM atbalsts nākošajā gadā;

*SAP[i+2]* – VPM atbalsts aiznākošajā gadā.

Izmantotās LIZ prognoze tiek aprēķināta no regresijas vienādojuma, ar mainīgo - ieņēmumu-izmaksu koeficients izmantotajai LIZ:

*UAA\_tha\_reg <- lm(UAA\_tha ~ incost\_coef\_UAA),*

kur

*UAA\_tha* – izmantotā LIZ;

*incost\_coef\_UAA* – ieņēmumu-izmaksu koeficients izmantotajai LIZ.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1661,4032, koeficients 0,7728, p= 0,0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) 1661.4032   32.4700
incost_coef_UAA_10_22  0.7728   0.1007
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  51.167 1.95e-14 ***
incost_coef_UAA_10_22  7.678 9.64e-06 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 24.56 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8427,    Adjusted R-squared:  0.8284
F-statistic: 58.95 on 1 and 11 DF,  p-value: 9.637e-06
```

Nākotnes LIZ aprēķināšanai tiek izmantotas iepriekš iegūtās kviešu cenas un ražības prognozes; nākotnes VPM atbalsts tiek noteikts atbilstoši plānotajam līdz 2027.gadam, bet turpmākajiem gadiem tiek pieņemts, ka tas saglabājas nemainīgā līmenī. Savukārt aprēķiniem nepieciešamā LDV izmaksu prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

*AWU\_cost\_reg <- lm(AWU\_cost ~ log(AWU\_cost\_trend + curve)),*

kur

*AWU\_cost* – vienas LDV izmaksas;

*AWU\_cost\_trend* – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -789400000, koeficients 571400000, p= 0,0000.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept) -7.894e+09
log(AWU_cost_trend + curve) 5.714e+08
              Std. Error
(Intercept) 3.566e+08
log(AWU_cost_trend + curve) 2.581e+07
              t value
(Intercept) -22.14
log(AWU_cost_trend + curve) 22.14
              Pr(>|t|)
(Intercept) 7.2e-13 ***
log(AWU_cost_trend + curve) 7.2e-13 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 521.3 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9703,    Adjusted R-squared:  0.9683
F-statistic: 490.2 on 1 and 15 DF,  p-value: 7.202e-13
```

- *plavas un ganības*

Pastāvīgo plavu un ganību platības prognoze modelī fiksēta 2022.gada līmenī.

- *ilggadīgie stādījumi*

Ilggadīgo stādījumu platības prognoze modelī iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{per\_tha\_reg} <- \text{lm}(\text{per\_tha} \sim \log(\text{per\_tha\_trend})),$$

kur

*per\_tha* – ilggadīgo stādījumu platība;

*per\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 5,7604, koeficients 1,7386, p= 0,0001.

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
	5.7604	0.3351
log(per_tha_trend)	1.7386	0.2127
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	17.188	5.54e-07 ***
log(per_tha_trend)	8.175	7.94e-05 ***
--- Signif. codes:		
	0 '***'	0.001 '**'
	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ''	1
Residual standard error: 0.4327 on 7 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9052, Adjusted R-squared: 0.8916		
F-statistic: 66.83 on 1 and 7 DF, p-value: 7.938e-05		

### *aramzeme*

Aramzemes platības prognoze modelī tiek aprēķināta no izmantotās LIZ, pļavu un ganību, kā arī ilggadīgo stādījumu nākotnes vērtībām:

$$\text{ara\_tha\_pr} <- \text{UAA\_tha\_pr} - \text{mp\_tha\_pr} - \text{per\_tha\_pr},$$

kur

*ara\_tha\_pr* – prognozējamā aramzemes platība;

*UAA\_tha\_pr* – prognozētā izmantotās LIZ platība;

*mp\_tha\_pr* – prognozētā pļavu un ganību platība;

*per\_tha\_pr* – prognozētā ilggadīgo stādījumu platība.

### 3.13. Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) platība

Kopējās graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) (GEP) platības prognoze tiek iegūta, summējot graudaugu, eļļaugu, pākšaugu un papuves prognozes.

Tāpat izstrādātas prognozes pa saimniecību lieluma grupām, kas balstās uz LAD deklarētajām vēsturiskajām platībām, kas sagrupētas atbilstoši definētajām saimniecību lieluma grupām. Iegūtās deklarētās GEP platības pa grupām no LAD koriģētas atbilstoši GEP platībām pēc CSP statistikas datiem.

**Saimniecību ar 1-10 ha** platību prognoze tie noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{GOPIto9\_tha\_reg} <- \text{lm}(\text{GOPIto9\_tha} \sim \log(\text{GOPIto9\_tha\_trend})),$$

kur

*GOPIto9\_tha* – GEP platība saimniecību lieluma grupā ar 1-9 ha;

*GOPIto9\_tha* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 90693, koeficients -14846, p= 0,0000.

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
	90693	1593
log(GOPIto9_tha_trend)	-14846	735
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	56.94	< 2e-16 ***
log(GOPIto9_tha_trend)	-20.20	8.21e-13 ***
--- Signif. codes:		
	0 '***'	0.001 '**'
	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ''	1
Residual standard error: 2430 on 16 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9623, Adjusted R-squared: 0.9599		
F-statistic: 408 on 1 and 16 DF, p-value: 8.21e-13		

**Saimniecību ar 10-299 ha un saimniecību ar GEP virs 300 ha** platību prognoze tie noteikta kā atlikums, no kopējās GEP platības atņemot mazākās grupas platības prognozi. Iegūtais atlikums starp otro un trešo lieluma grupu tiek sadalīts proporcionāli katras no šo grupu daļām 2022.gadā.

### 3.14. Graudkopība

Modelī tiek iegūtas prognozes par **kviešiem, miežiem, rudziem, auzām, tritikāli un pārējiem graudaugiem.**

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, graudkopības rezultāti modelī sadalīti vairākās daļās: **cena un ražība, platības, ražošana.**

#### Cena

- *kvieši*

**Kviešu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir ES vidējā kviešu cena:

$$wh\_price\_reg <- lm(wh\_price \sim wh\_price\_EU),$$

kur

*wh\_price* – kviešu cena;

*wh\_price\_EU* – vidējā kviešu cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 26,60918, koeficients 0,70884, p= 0,0000.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	26.60918	19.07516	1.395
wh_price_EU	0.70884	0.09396	7.544
	Pr(> t )		
(Intercept)	0.182		
wh_price_EU	1.18e-06 ***		
--- Signif. codes: 0 '***', 0.001 '**', 0.01 '*', 0.05 '.', 0.1 ' ', 1			
Residual standard error: 21.18 on 16 degrees of freedom (15 observations deleted due to missingness)			
Multiple R-squared: 0.7806, Adjusted R-squared: 0.7669			
F-statistic: 56.92 on 1 and 16 DF, p-value: 1.176e-06			

Pēc regresijas viendojuma iegūtās vērtības papildus manuāli kalibrētas.

Lai iegūtu kviešu cenas prognozi, ES kviešu cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās kviešu cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>182</sup>, kombinējot ar ekspertu vērtējumu un sasaistot ar OECD-FAO<sup>183</sup> pasaules kviešu cenas prognozi (periodā pēc 2032.gada izmantots trenda vienādojums).

- *mieži*

**Miežu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir kviešu cena:

$$ba\_price\_reg <- lm(ba\_price \sim wh\_price),$$

kur

*ba\_price* – miežu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -11,67409, koeficients 0,95011, p= 0,0000.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	-11.67409	4.72460	-2.471
wh_price	0.95011	0.03172	29.956

<sup>182</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

<sup>183</sup> OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032

```

              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0204 *
wh_price     <2e-16 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.12 on 26 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9718,    Adjusted R-squared:  0.9708
F-statistic: 897.4 on 1 and 26 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Miežu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

- *rudzi*

**Rudzu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir kviešu cena:

$$ry\_price\_reg <- lm(ry\_price \sim wh\_price),$$

kur

*ry\_price* – rudzu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 7,00413, koeficients 0,77247, p= 0,0000.

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value
(Intercept)  7.00413    5.54321    1.264
wh_price     0.77247    0.03721   20.758
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.218
wh_price     <2e-16 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.527 on 26 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9431,    Adjusted R-squared:  0.9409
F-statistic: 430.9 on 1 and 26 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Rudzu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

- *auzas*

**Auzu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir kviešu cena:

$$oa\_price\_reg <- lm(oa\_price \sim wh\_price),$$

kur

*oa\_price* – auzu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -10,68537, koeficients 0,86150, p= 0,0000.

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value
(Intercept) -10.68537    9.49198   -1.126
wh_price     0.86150    0.06372   13.520
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.271
wh_price     2.85e-13 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 16.31 on 26 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8755,    Adjusted R-squared:  0.8707
F-statistic: 182.8 on 1 and 26 DF,  p-value: 2.855e-13

```

Auzu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

- *tritikāle*

**Tritikāles cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir kviešu cena:

$$tr\_price\_reg <- lm(tr\_price \sim wh\_price),$$



kur

*tr\_price* – tritikāles cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -16,68183, koeficients 0,94331, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -16.68183    6.29225  -2.651
wh_price      0.94331    0.04224  22.332
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0135 *
wh_price     <2e-16 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 10.81 on 26 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.9504,    Adjusted R-squared:  0.9485
F-statistic: 498.7 on 1 and 26 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Tritikāles cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

- *pārējie graudaugi*

**Pārējo graudaugu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, kur mainīgais ir kviešu cena:

$$og\_price\_reg <- lm(og\_price \sim wh\_price),$$

kur

*og\_price* – citu graudaugu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -84,840, koeficients 1,790, p= 0,0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -84.840    38.132  -2.225
wh_price      1.790     0.256   6.991
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.035 *
wh_price     2.01e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 65.54 on 26 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.6527,    Adjusted R-squared:  0.6394
F-statistic: 48.87 on 1 and 26 DF,  p-value: 2.013e-07
```

Pārējo graudaugu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

## Ražība

- *kvieši*

Modelī kviešu ražība vispirms tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā sakarības starp kviešu ražību un logaritmu no minerālmēsļu lietošanas uz graudaugu ha:

$$wh\_yield\_reg <- lm(wh\_yield \sim \log(grfert\_kgha)),$$

kur

*wh\_yield* – kviešu ražība;

*grfert\_kgha* – minerālmēsļu daudzums kg uz graudaugu ha.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -14,640, koeficients 3,835, p= 0,003928.

```
Coefficients:
      Estimate
(Intercept) -14.640
log(grfert_kgha[y2006:LY])  3.835
      Std. Error
(Intercept)      5.487
```

```

log(grfert_kgha[y2006:LY])      1.127
(Intercept)                    -2.668  0.01754
log(grfert_kgha[y2006:LY])      3.404  0.00393

(Intercept)                    *
log(grfert_kgha[y2006:LY])      **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5644 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4358,    Adjusted R-squared:  0.39
81
F-statistic: 11.58 on 1 and 15 DF,  p-value: 0.003928

```

Nākotnes kviešu ražība tiek aprēķināta, ņemot vērā minerālmēsļu lietošanas prognozi, kas tiek iegūta, fiksējot to apjomus vidēji 2020.-2022.gada līmenī.

Lai iegūtu kopējo ražības pieaugumu, iegūtais ražības rādītājs vēl tiek koriģēts ar tehnoloģisko progresu, kas pieņemts 0,5% gadā.

#### - mieži

Modelī miežu ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp miežu un kviešu ražību attīstību:

$$ba\_yield\_reg <- lm(ba\_yield \sim wh\_yield),$$

kur

*ba\_yield* – miežu ražība;

*wh\_yield* – kviešu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,01796, koeficients 0,70163,  $p = 0,0000$ .

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
wh_yield[y1995:LY] 0.70163  0.06129
(Intercept)      0.081    0.936
wh_yield[y1995:LY] 11.447  1.18e-11 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2813 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8344,    Adjusted R-squared:  0.8281
F-statistic: 131 on 1 and 26 DF,  p-value: 1.184e-11

```

Miežu ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes.

#### - rudzi

Modelī rudzu ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp rudzu un kviešu ražības attīstību:

$$ry\_yield\_reg <- lm(ry\_yield \sim wh\_yield),$$

kur

*ry\_yield* – rudzu ražība;

*wh\_yield* – kviešu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,32123, koeficients 0,89851,  $p = 0,0000$ .

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
wh_yield[y1995:LY] 0.89851  0.08071
(Intercept)      -1.096   0.283
wh_yield[y1995:LY] 11.132  2.17e-11 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

```

```
Residual standard error: 0.3705 on 26 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8266, Adjusted R-squared: 0.8199
F-statistic: 123.9 on 1 and 26 DF, p-value: 2.172e-11
```

Rudzū raīības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu raīības prognozes.

- *auzas*

Modelī auzu raīības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp auzu un kviešu raīības attīstību:

$$oa\_yield\_reg <- lm(oa\_yield \sim wh\_yield),$$

kur

*oa\_yield* – auzu raīība;

*wh\_yield* – kviešu raīība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,45914, koeficients 0,43447, p= 0,0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  0.45914    0.23540
wh_yield[y2000:LY] 0.43447    0.06124
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.951    0.0646 .
wh_yield[y2000:LY] 7.095 5.34e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2266 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7056, Adjusted R-squared: 0.6916
F-statistic: 50.34 on 1 and 21 DF, p-value: 5.338e-07
```

Auzu raīības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu raīības prognozes.

- *tritikāle*

Modelī tritikāles raīības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp auzu un kviešu raīības attīstību:

$$tr\_yield\_reg <- lm(tr\_yield \sim wh\_yield),$$

kur

*tr\_yield* – tritikāles raīība;

*wh\_yield* – kviešu raīība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,2307, koeficients 0,7957, p= 0,0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  -0.2307    0.4142
wh_yield[y2005:LY] 0.7957    0.1019
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -0.557    0.585
wh_yield[y2005:LY] 7.809 7.58e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2994 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7921, Adjusted R-squared: 0.7792
F-statistic: 60.98 on 1 and 16 DF, p-value: 7.58e-07
```

Tritikāles raīības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu raīības prognozes.

- *pārējie graudaugi*

Modelī pārējo graudaugu raīības prognoze tiek iegūta, pieņemot ikgadējo pieaugumu 0,01 apmērā.

### Platība

- *kvieši*

Kviešu platība modelī tiek noteikta pēc atlikuma metodes – no kopējās prognozētās aramzemes platības, atņemot pārējo aramzemes kultūraugu prognozētās platības:

$$wh\_tha\_pr <- ara\_tha\_pr - gra\_tha\_pr - fa\_tha\_pr - sil\_tha\_pr - ma\_tha\_pr - po\_tha\_pr - pu\_tha\_pr - (veg\_tha\_pr + st\_tha\_pr) - ba\_tha\_pr - ry\_tha\_pr - oa\_tha\_pr - tr\_tha\_pr - og\_tha\_pr - ra\_tha\_pr - oara\_tha\_pr,$$

kur

*wh\_tha\_pr* – prognozējamā kviešu platība;

*ara\_tha\_pr* – prognozētā aramzemes platība;

*gra\_tha\_pr* – prognozētā aramzemē sēto ilggadīgo zālāju platība;

*fa\_tha\_pr* – prognozētā papuves platība;

*sil\_tha\_pr* – prognozētā graudaugu un pākšaugu zaļbarībai platība;

*ma\_tha\_pr* – prognozētā kukurūzas zaļbarībai platība;

*po\_tha\_pr* – prognozētā kartupeļu platība;

*pu\_tha\_pr* – prognozētā pākšaugu platība;

*veg\_tha\_pr* – prognozētā atklāta lauka dārzeņu platība;

*st\_tha\_pr* – prognozētā atklāta lauka zemeņu platība;

*ba\_tha\_pr* – prognozētā miežu platība;

*ry\_tha\_pr* – prognozētā rudzu platība;

*oa\_tha\_pr* – prognozētā auzu platība;

*tr\_tha\_pr* – prognozētā tritikāles platība;

*og\_tha\_pr* – prognozētā pārējo graudaugu platība;

*ra\_tha\_pr* – prognozētā rapšu platība;

*oara\_tha\_pr* – prognozētā pārējo aramzemes kultūru platība.

- *mieži*

Miežu platības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ba\_tha\_reg <- lm(ba\_tha \sim log(ba\_tha\_trend)),$$

kur

*ba\_tha* – miežu platība;

*ba\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 159,818, koeficients -26,683, p= 0,0000.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	159.818	8.960
log(ba_tha_trend)	-26.683	4.135
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	17.837	5.55e-12 ***
log(ba_tha_trend)	-6.453	7.98e-06 ***
---		
Signif. codes:		
	0 '***'	0.001 '**'
	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ' '	1
Residual standard error: 13.67 on 16 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.7224, Adjusted R-squared: 0.7051		
F-statistic: 41.64 on 1 and 16 DF, p-value: 7.978e-06		

- *rudzi*

Rudzu platības prognoze tiek iegūta, fiksējot to vidēji 2010.-2022.gada līmenī.

- **auzas**

Auzu platības prognoze tiek iegūta, fiksējot to vidēji 2018.-2023.gada līmenī (2023.gads pēc LAD deklarēto platību izmaiņām).

- **tritikāle**

Tritikāles platības prognoze tiek iegūta, nofiksējot to paredzamajā 2022.gada līmenī.

- **pārējie graudaugi**

Pārējo graudaugu platības prognoze tiek noteikta no griķu un atlikušo pārējo graudaugu prognozēm.

Griķu platību prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$bu\_tha\_reg <- lm(bu\_tha \sim log(bu\_tha\_trend) + d),$$

kur

*bu\_tha* – griķu platība;

*bu\_tha\_trend* – trends;

*d* – formālais parametrs, lai ievērtētu straujo lēcieni 2017. un 2018.gadā.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 4,279, koeficienti 3,684 un 14,372,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	4.279	2.583
log(bu_tha_trend)	3.684	1.110
d	14.372	3.183
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.656	0.113245
log(bu_tha_trend)	3.320	0.003413 **
d	4.515	0.000211 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 4.157 on 20 degrees of freedom Multiple R-squared: 0.6769, Adjusted R-squared: 0.6445 F-statistic: 20.95 on 2 and 20 DF, p-value: 1.241e-05		

Atlikušo pārējo graudaugu prognoze tiek pieņemta vidēji 2022.gada līmenī.

### **Produkcija**

Visu graudaugu kultūru ražošanas apjoma prognozes tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

### **3.15. Rapšu audzēšana**

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, rapšu audzēšanas rezultāti modelī sadalītie vairākās daļās: **cena un ražība, platība, ražošana.**

#### **Cena**

Rapšu cenas prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ar mainīgo - ES vidējā rapšu cena:

$$ra\_price\_reg <- lm(ra\_price \sim ra\_price\_EU),$$

kur

*ra\_price* – rapšu cena;

*ra\_price\_EU* – vidējā rapšu cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 90,86602, koeficients 0,62408,  $p = 0,0000$ .

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) 90.86602   34.72656   2.617
ra_price_EU  0.62408    0.08085   7.719
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0187 *
ra_price_EU  8.8e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 43.62 on 16 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.7883,    Adjusted R-squared:  0.7751
F-statistic: 59.58 on 1 and 16 DF,  p-value: 8.796e-07

```

Lai iegūtu rapšu cenas prognozi, izmantota DG Agri vidēja termiņa prognoze par ES rapšu cenas attīstību periodā 2022.-2032.gads<sup>184</sup> (periodā pēc 2032.gada izmantots trenda vienādojums).

### Ražība

Modelī rapšu ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp rapšu un kviešu ražību attīstību:

$$ra\_yield\_reg <- lm(ra\_yield \sim wh\_yield),$$

kur

*ra\_yield* – rapšu ražība;

*wh\_yield* – kviešu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,25335, koeficients 0,65128, p= 0,0000.

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept) -0.25335    0.21287
wh_yield[y2000:LY] 0.65128    0.05538
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -1.19    0.247
wh_yield[y2000:LY]  11.76 1.06e-10 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.205 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8682,    Adjusted R-squared:  0.8619
F-statistic: 138.3 on 1 and 21 DF,  p-value: 1.056e-10

```

Rapšu ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes.

### Platība

Rapšu platības prognoze tiek iegūta, fiksējot platības vidēji 2019.-2022.gada līmenī.

### Produkcija

Rapšu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

## 3.16. Pākšaugu audzēšana

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, pākšaugu audzēšanas rezultāti modelī sadalītie vairākās daļās: **cena un ražība, platība, ražošana.**

### Cena

**Pākšaugu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā pākšaugu un kviešu cenas attīstības sakarības:

$$pu\_price\_reg <- lm(pu\_price \sim wh\_price),$$

kur

<sup>184</sup> DG Agri, EU Agricultural Outlook 2022-32

*pu\_price* – pākšaugu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -40,9757, koeficients 1,6928, p= 0,0003853.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -40.9757    62.1597  -0.659
wh_price      1.6928     0.4131   4.098
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.515794
wh_price     0.000385 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 104.4 on 25 degrees of freedom
(6 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.4018,    Adjusted R-squared:  0.3779
F-statistic: 16.79 on 1 and 25 DF,  p-value: 0.0003853
```

Pākšaugu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

### Ražība

Pākšaugu ražības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$pu\_yield\_reg <- lm(pu\_yield \sim \log(pu\_yield\_trend)),$$

kur

*pu\_yield* – pākšaugu ražība;

*pu\_yield\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1,2291, koeficients 0,5705, p= 0,0008876.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)   1.2291     0.2923
log(pu_yield_trend) 0.5705     0.1381
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)   4.205 0.000765 ***
log(pu_yield_trend) 4.132 0.000888 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.4395 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5323,    Adjusted R-squared:  0.5011
F-statistic: 17.07 on 1 and 15 DF,  p-value: 0.0008876
```

### Platība

Pākšaugu platības prognoze tiek pieņemta 2023.gada līmenī (balstoties uz LAD deklarētajām platībām).

### Produkcija

Pākšaugu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķināta no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

## 3.17. Kartupeļu audzēšana

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, kartupeļu audzēšanas rezultāti modelī sadalīti vairākās daļās: **cena un ražība, platība, ražošana.**

### Cena

**Kartupeļu cenas** prognoze Latvijai tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā kartupeļu un kviešu cenas attīstības sakarības:

$$po\_price\_reg <- lm(po\_price \sim wh\_price),$$

kur

*po\_price* – kartupeļu cena;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 24,73784, koeficients 0,66064,  $p=0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  24.73784   12.29199
wh_price[y1996:LY] 0.66064   0.08169
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    2.013   0.0551 .
wh_price[y1996:LY] 8.087 1.93e-08 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 20.64 on 25 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7234, Adjusted R-squared: 0.7124
F-statistic: 65.4 on 1 and 25 DF, p-value: 1.929e-08
```

Kartupeļu cenas nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu cenas prognozes.

### Ražība

Kartupeļu ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, ar mainīgajiem – kviešu ražība un logaritmiskais trends:

$$po\_yield\_reg <- lm(po\_yield \sim wh\_yield + log(po\_yield\_trend)),$$

kur

*po\_yield* – kartupeļu ražība;

*wh\_yield* – kviešu ražība;

*po\_yield\_trend* – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 9,8493, koeficienti 1,3314 un 1,2978,  $p=0,004866$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    9.8493    2.6717
wh_yield[y2005:LY] 1.3314    0.8257
log(po_yield_trend) 1.2978    0.7339
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    3.687    0.0022 **
wh_yield[y2005:LY] 1.612    0.1277
log(po_yield_trend) 1.768    0.0973 .
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.881 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5084, Adjusted R-squared: 0.4428
F-statistic: 7.756 on 2 and 15 DF, p-value: 0.004866
```

Kartupeļu ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes un trenda.

### Platība

Kartupeļu platības prognoze tiek aprēķināta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$po\_tha\_reg <- lm(po\_tha \sim log(po\_tha\_trend)),$$

kur

*po\_tha* – kartupeļu platība;

*po\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 26,445, koeficients -4,400,  $p=0,007691$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  26.445    1.656
log(po_tha_trend) -4.400    1.119
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   15.970 3.83e-06 ***
log(po_tha_trend) -3.932 0.00769 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.082 on 6 degrees of freedom
```



Multiple R-squared: 0.7205, Adjusted R-squared: 0.6739 F-statistic: 15.46 on 1 and 6 DF, p-value: 0.007691
---

## Produkcija

Kartupeļu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

### **3.18. Dārzeņu audzēšana**

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, dārzeņu audzēšanas rezultāti modelī sadalītie vairākās daļās: **cena un ražība, platība, ražošana.**

#### Cena

**Dārzeņu cenas** prognoze tiek iegūta no vidējās cenas periodā 2019.-2022.gads, kas koriģēta ar atbilstoši funkcijai  $(1 + i/56)$ .

#### Ražība

Dārzeņu ražības prognoze tiek aprēķināta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$veg\_yield\_reg <- lm(veg\_yield \sim log(veg\_yield\_trend)),$$

kur

*veg\_yield* – dārzeņu ražība;

*veg\_yield\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 12,4061, koeficients 2,3325,  $p = 0,01831$ .

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
(Intercept)	12.4061	1.9240
log(veg_yield_trend)	2.3325	0.8879
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	6.448	8.05e-06 ***
log(veg_yield_trend)	2.627	0.0183 *
---		
Signif. codes:		
0	'***'	0.001
'**'	0.01	'*' 0.05
'.'	0.1	' ' 1
Residual standard error: 2.935 on 16 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.3013, Adjusted R-squared: 0.2577		
F-statistic: 6.901 on 1 and 16 DF, p-value: 0.01831		

#### Platība

Dārzeņu platības prognoze tiek pieņemta, fiksējot to vidējo 2010-2022.gada līmenī.

## Produkcija

Dārzeņu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

### **3.19. Augļu un ogu audzēšana**

Ņemot vērā savstarpējo sakarību starp prognozēšanas rezultātiem, augļu un ogu audzēšanas rezultāti modelī sadalītie vairākās daļās: **cena un ražība, platība, ražošana.**

#### Cena

**Augļu un ogu cenas** prognoze tiek iegūta no vidējās cenas periodā 2019.-2022.gads, kas koriģēta atbilstoši funkcijai  $(1 + i/80)$ .

#### Ražība

Augļu un ogu ražības prognoze tiek iegūta no vidējās ražības periodā 2015.-2022.gads, kas koriģēta atbilstoši funkcijai  $(1 + i/62)$ .

## Platība

Augļu un ogu platības prognoze tiek aprēķināta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$fr\_tha\_reg <- lm(fr\_tha \sim log(fr\_tha\_trend)),$$

kur

*fr\_tha* – augļu un ogu platība;

*fr\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 5,9571, koeficients 1,7518,  $p=0,0000$ .

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	5.9571	0.3028	
log(fr_tha_trend)	1.7518	0.1922	
	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	19.671	2.19e-07	***
log(fr_tha_trend)	9.115	3.93e-05	***
--- Signif. codes:			
	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'
	0.05 '.'	0.1 ' '	1
Residual standard error: 0.391 on 7 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.9223, Adjusted R-squared: 0.9112			
F-statistic: 83.09 on 1 and 7 DF, p-value: 3.926e-05			

## Produkcija

Augļu un ogu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķināta no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

### 3.20. Lopbarības un zaļbarības kultūru audzēšana

#### Ražība

- *aramzemē sētie ilggadīgie zālāji*

Aramzemē sēto zālāju ražība (zaļmasai un sienam) modelī pieņemta vidēji 2019-2022.gada līmenī.

- *kukurūza skābbarībai un zaļbarībai*

Modelī kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai ražība noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ma\_yield\_reg <- lm(ma\_yield \sim log(ma\_yield\_trend)),$$

kur

*ma\_yield* – kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai ražība;

*ma\_yield\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 16,7886, koeficients 4,0762,  $p=0,0004398$ .

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	16.7886	2.3351	
log(ma_yield_trend)	4.0762	0.9791	
	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	7.190	4.36e-07	***
log(ma_yield_trend)	4.163	0.00044	***
--- Signif. codes:			
	0 '***'	0.001 '**'	0.01 '*'
	0.05 '.'	0.1 ' '	1
Residual standard error: 3.795 on 21 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.4522, Adjusted R-squared: 0.4261			
F-statistic: 17.33 on 1 and 21 DF, p-value: 0.0004398			

- *skābbarība un zaļbarības kultūras (bez kukurūzas)*

Citu skābbarības un zaļbarības kultūru ražības prognoze pieņemta vidēji 2005.-2022.gada līmenī.

#### Platība

### - *aramzemē sētie ilggadīgie zālāji*

Aramzemē sēto zālāju platība modelī noteikta, ņemot vērā sakarību ar slaucamo govju skaitu:

*gra\_tha\_reg <- lm(gra\_tha ~ cowmi\_thead),*

kur

*gra\_tha* – aramzemē sēto ilggadīgo zālāju platība;

*cowmi\_thead* – slaucamo govju skaits.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -195.9052, koeficients 3,3771, p= 0,0000.

```
Coefficients:           Estimate Std. Error
(Intercept)          -195.9052    73.0616
cowmi_thead[y2006:LY]  3.3771    0.4633
t value Pr(>|t|)
(Intercept)           -2.681    0.0171 *
cowmi_thead[y2006:LY]  7.289 2.66e-06 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 30.34 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7798,    Adjusted R-squared:  0.7651
F-statistic: 53.13 on 1 and 15 DF,  p-value: 2.657e-06
```

Aramzemē sēto zālāju nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās slaucamo govju skaita prognozes.

### - *kukurūza skābbarībai un zaļbarībai*

Modelī kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai platība noteikta, sadalot un pēc tam summējot platību, kas tiek izmantota biogāzes ražošanai un citas kukurūzas platību.

Biogāzes ražošanai izmantotās platības prognoze balstās un pieņēmuma, ka līdz 2030.gadam tā katru gadu samazināsies ar vienādu tempu līdz 0,1 tūkst. ha.

Savukārt citas kukurūzas platība prognozēta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma (ņemot vērā kopējās kukurūzas platības trendu, kas bija vērojams 2001.-2006.gadā):

*ma\_tha\_reg <- lm(ma\_tha ~ log(ma\_tha\_trend)),*

kur

*ma\_tha* – kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai platība;

*ma\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,7993, koeficients 2,1109, p= 0,003829.

```
Coefficients:           Estimate Std. Error
(Intercept)           -0.7993    0.5198
log(ma_tha_trend)     2.1109    0.3505
t value Pr(>|t|)
(Intercept)           -1.538    0.19893
log(ma_tha_trend)     6.023 0.00383 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3648 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9007,    Adjusted R-squared:  0.8758
F-statistic: 36.27 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.003829
```

### - *skābbarība un zaļbarības kultūras (bez kukurūzas)*

Modelī citu skābbarības un zaļbarības kultūru platība noteikta, fiksējot to 2017.-2022.gada līmenī.

## **Produkcija**

### - *aramzemē sētie ilggadīgie zālāji*

Aramzemē sēto zālāju kopražas (zaļmasai un sienam) prognoze modelī tiek aprēķināta no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

- **kukurūza skābbarībai un zaļbarībai**

Kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķināta no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

- **skābbarība un zaļbarības kultūras (bez kukurūzas)**

Citu skābbarības un zaļbarības kultūru ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķināta no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

### 3.21. Slāpekļa minerālmēslu lietošana

#### Daudzums uz ha

- **graudaugi**

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz graudaugu ha tiek noteikta, fiksējot to vidējā patēriņa līmeni 2020.-2022.gadā.

- **pākšaugi**

Tā kā CSP neapkopo datus par N minerālmēslu izmantošanu atsevišķi pākšaugiem, N daudzums pākšaugiem tiek noteikts pēc atlikuma principa. Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz pākšaugu ha tiek pieņemta vidēji 2020.-2022.gada līmenī.

- **tehniskās kultūras**

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz tehnisko kultūru ha tiek noteikta, fiksējot to vidēji 2015.-2022.gada līmenī.

- **kartupeļi**

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz kartupeļu ha tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$Nfert\_po\_kgha\_reg <- lm(Nfert\_po\_kgha \sim \log(Nfert\_po\_kgha\_trend)),$$

kur

*Nfert\_po\_kgha* – N minerālmēslu daudzums uz kartupeļu ha;

*Nfert\_po\_kgha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 31,6138, koeficients -2,5500, p= 0,01579.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	31.6138	1.5959
log(Nfert_po_kgha_trend)	-2.5500	0.8788
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	19.810	2.36e-09
log(Nfert_po_kgha_trend)	-2.902	0.0158
(Intercept)	***	
log(Nfert_po_kgha_trend)	*	
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 2.203 on 10 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.4571, Adjusted R-squared: 0.4028		
F-statistic: 8.42 on 1 and 10 DF, p-value: 0.01579		

- **dārzeņi**

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz dārzeņu ha tiek noteikta, fiksējot to vidēji 2010.-2022.gada līmenī.

- **lopbarības-zaļbarības kultūras**

Modelī N minerālmēsļu lietošanas prognoze uz lopbarības-zaļbarības ha tiek noteikta, nofiksējot to vidēji 2018.-2022.gada līmenī.

### Kopējais daudzums

N minerālmēsļu patēriņa kopējais daudzums tiek iegūts, reizinot iegūtās N minerālmēsļu patēriņa uz kg prognozes ar attiecīgās kultūras iegūto platības prognozi.

Graudaugu N minerālmēsļu patēriņa prognoze pa atsevišķiem graudaugu veidiem tiek iegūta, ņemot vērā proporciju starp N minerālmēsļu patēriņa vajadzībām atšķirīgiem graudaugu veidiem pēc LLKC sagatavoto bruto segumu informācijas.

## 3.22. Kaļķošanas materiāla lietošana

### Daudzums uz ha

Modelī kaļķošanas materiāla lietošanas prognoze uz sējumu platības ha tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{liming\_kgha\_reg} <- \text{lm}(\text{liming\_kgha} \sim \text{log}(\text{liming\_kgha\_trend})),$$

kur

*liming\_kgha* – kaļķošanas materiāla daudzums uz sējumu platības ha;

*liming\_kgha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -333,17, koeficienti 128,01, p= 0,0000.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	-333.17	54.78	
log(liming_kgha_trend)	128.01	18.60	
	t value	Pr(> t )	
(Intercept)	-6.082	1.59e-05	***
log(liming_kgha_trend)	6.884	3.68e-06	***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			
Residual standard error: 22.15 on 16 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.7476,		Adjusted R-squared: 0.7318	
F-statistic: 47.38 on 1 and 16 DF, p-value: 3.678e-06			

### Kopējais daudzums

Kopējā patērētā kaļķošanas materiāla prognoze tiek iegūta, reizinot kaļķošanas materiāla patēriņa uz sējumu platības ha prognozi ar iepriekš iegūto sējumu platības prognozi.

**Sējumu platība** tiek iegūta, summējot graudaugu, rapšu, pākšaugu, kartupeļu, dārzeņu, aramzemē sēto zālāju, kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai, skābbarības un zaļbarības kultūru (bez kukurūzas), kā arī pārējo sējplatības kultūru prognozes. Pārējo sējplatības kultūru prognoze tiek noteikta 2022.gada līmenī.

## 3.23. Pievienotā vērtība

Modelī pievienotā vērtība tiek aprēķināta un prognozēta, nosakot **produkcijas vērtību** un **starppatēriņu** modelī aptvertajiem produktiem.

### Produkcijas vērtība

Produkcijas vērtība visiem modelī aptvertajiem produkcijas veidiem tiek noteikta kā saražotā produkcijas apjoma un cenas reizinājums.

Produkcijas vērtības prognozes tiek iegūtas pēc prognozētajiem nākotnes ražošanas apjomiem un nākotnes cenām.

### Starppatēriņš

Lai noteiktu starppatēriņa izmaksas, tiek izmantota starppatēriņa daļa (%) produkcijā, kas iegūta no SUDAT saimniecībām pa to aptvertajiem specializāciju veidiem: laukkopība, dārzenkopība, ilggadīgo

stādījumu audzēšana, piena lopkopība, pārējo ganāmo mājlopu audzēšana, kā arī cūkkopība un putnkopība.

Atsevišķiem produkcijas veidiem, kas ietilpst kādas konkrētas specializācijas veidā, starppatēriņa daļa tiek pieņemta kā visas specializācijas grupas līmenī (piemēram, graudaugiem tiek izmantota tāda pati starppatēriņa daļa, kāda tā pastāv laukkopībā).

Modelī starppatēriņš tiek aprēķināts kā daļa no aprēķinātās produkcijas vērtības.

Lai iegūtu starppatēriņa izmaksu nākotnes vērtības, tiek prognozētas starppatēriņa daļu izmaiņas. Starppatēriņa izmaksu prognoze tiek iegūta kā daļa no prognozētās produkcijas vērtības.

#### - *laukkopība*

Laukaugu starppatēriņa daļa tiek prognozēta, izmantojot mērķa rādītāju 0,65.

#### - *dārzenkopība*

Dārzenkopības starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir kviešu cena:

$$veg\_intmc\_sha\_reg <- lm(veg\_intmc\_sha\_vegspec \sim wh\_price),$$

kur

*veg\_intmc\_sha\_vegspec* – starppatēriņa daļa dārzenkopības specializācijā;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,4756420, koeficients 0,0009157,  $p = 0,007532$ .

```
Coefficients:              Estimate
(Intercept)              0.4756420
wh_price[y2005:(LY - 1)] 0.0009157
                        Std. Error t value
(Intercept)              0.0480572  9.897
wh_price[y2005:(LY - 1)] 0.0002967  3.086
                        Pr(>|t|)
(Intercept)              5.72e-08 ***
wh_price[y2005:(LY - 1)] 0.00753 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 0.04002 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3883,    Adjusted R-squared:  0.3475
F-statistic: 9.522 on 1 and 15 DF,  p-value: 0.007532
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto kviešu cenas prognozi.

#### - *ilggadīgo stādījumu audzēšana*

Ilggadīgo stādījumu audzēšanas starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir augļu un ogu ražība:

$$fr\_intmc\_sha\_reg <- lm(fr\_intmc\_sha\_perspec \sim fr\_yield),$$

kur

*fr\_intmc\_sha\_perspec* – starppatēriņa daļa ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācijā;

*fr\_yield* – augļu un ogu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,69699, koeficients -0,05995,  $p = 0,1209$ .

```
Coefficients:              Estimate Std. Error
(Intercept)              0.69699    0.09064
fr_yield[y2005:(LY - 1)] -0.05995    0.03647
                        t value Pr(>|t|)
(Intercept)              7.690    1.4e-06
fr_yield[y2005:(LY - 1)] -1.644    0.121
                        ***
(Intercept)              ***
fr_yield[y2005:(LY - 1)]
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1
```

```
Residual standard error: 0.1425 on 15 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.1527, Adjusted R-squared: 0.0962
F-statistic: 2.703 on 1 and 15 DF, p-value: 0.1209
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto augļu un ogu ražības prognozi, kā arī veicot regresijas vienādojuma koeficientata kalibrāciju.

#### - *piena lopkopība*

Piena lopkopības starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir piena cena:

```
cowmi_intmc_sha_reg <- lm(cowmi_intmc_sha_dspec ~ cowmi_price),
```

kur

*cowmi\_intmc\_sha\_dspec* – starppatēriņa daļa piena specializācijā;

*cowmi\_price* – piena cena.

Prognoze tiek veikta, izmantojot regresijas vienādojuma aprēķināto brīvo locekli 0,9907078 un koeficientu -0,00065,  $p = 0,000$ .

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto piena cenas prognozi, kā arī veicot starppatēriņa daļu kalibrāciju saskaņā ar ekspertu vērtējumu.

#### - *pārējo ganāmo mājlopu audzēšana*

Pārējo ganāmo mājlopu audzēšanas starppatēriņa daļas prognoze tiek noteikta pēc vidējā starppatēriņa līmeņa 2015.-2021.gadā.

#### - *cūkkopība un putnkopība*

Cūkkopībā un putnkopībā starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir kviešu cena:

```
pp_intmc_sha_reg <- lm(pp_intmc_sha_ppspec ~ wh_price),
```

kur

*pp\_intmc\_sha\_ppspec* – starppatēriņa daļa cūkkopības un putnkopības specializācijā;

*wh\_price* – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,6264636, koeficients 0,0008369,  $p = 0,03779$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  0.6264636  0.0530237
wh_price[y2006:y2013] 0.0008369  0.0003153
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    11.815 2.22e-05 ***
wh_price[y2006:y2013]  2.655  0.0378 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 0.03129 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5401, Adjusted R-squared: 0.4635
F-statistic: 7.047 on 1 and 6 DF, p-value: 0.03779
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto kviešu cenas prognozi, pēc tam tās manuāli kalibrējot.

#### Pievienotā vērtība

Pievienotā vērtība tiek aprēķināta kā produkcijas vērtības un starppatēriņa starpība. Kopējā pievienotā vērtība lauksaimniecībā tiek iegūta kā galveno modelī aptverto produktu pievienotās vērtības summa.

Pievienotās vērtības nākotnes vērtība tiek iegūta no produkcijas vērtības un starppatēriņa izmaksu prognozēm.

#### Pievienotā vērtība uz nodarbināto

Pievienotā vērtība uz nodarbināto modelī tiek noteikta pēc SUDAT datiem par saimniecībām pa to aptvertajiem specializāciju veidiem: laukkopība, dārzenkopība, ilggadīgo stādījumu audzēšana, piena lopkopība, pārējo ganāmo mājlopu audzēšana, kā arī cūkkopība un putnkopība.

Pievienotās vērtības uz nodarbināto prognozes pa specializācijas veidiem tiek noteiktas, prognozējot no SUDAT iegūtās pievienotās vērtības uz nodarbināto nākotnes vērtības.

- **laukkopības specializācija**

Laukkopības specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognoze tiek iegūta eksogēni, analizējot un salīdzinot ar citu ES valstu sasniegtajiem līmeņiem.

- **dārzenkopības specializācija**

Dārzenkopības specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognoze tiek noteikta pēc trenda vienādojuma:

$$vegf\_VA\_AWU\_vegfspec\_reg <- lm(vegf\_VA\_AWU\_vegfspec \sim vegf\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend),$$

kur

*vegf\\_VA\\_AWU\\_vegfspec* – pievienotā vērtība uz nodarbināto dārzenkopības specializācijā;

*vegf\\_VA\\_AWU\\_vegfspec\\_trend* – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 2,5321, koeficients 1,0745, p= 0,0000.

Coefficients:		Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)		2.5321	1.0296	2.459	0.0265
vegf_VA_AWU_vegfspec_trend		1.0745	0.1005	10.694	2.05e-08
(Intercept)	*				
vegf_VA_AWU_vegfspec_trend	***				
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
Residual standard error: 2.03 on 15 degrees of freedom					
Multiple R-squared: 0.884, Adjusted R-squared: 0.876					
F-statistic: 114.4 on 1 and 15 DF, p-value: 2.053e-08					

- **ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācija**

Ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognoze tiek iegūta eksogēni, analizējot un salīdzinot ar citu ES valstu sasniegtajiem līmeņiem.

- **piena lopkopības specializācija**

Piena lopkopības specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognoze tiek iegūta eksogēni, analizējot un salīdzinot ar citu ES valstu sasniegtajiem līmeņiem.

- **pārējo ganāmo mājlopu audzēšanas specializācija**

Ievērojot to, ka šajā specializācijas veidā iepriekšējos gados vērojams ļoti augsts starppatēriņa līmenis (1,03, 1,006, 0,974, 0,925, 0,918, 0,933 – attiecīgi periodā 2012.-2015.gads, 2018.gads, 2020.gads), bet pievienotās vērtības uz nodarbināto prognozes tika noteiktas ražotāju cenās (bez atbalsta maksājumiem), tam nebija iespējams veikt korektus prognožu aprēķinus.

- **cūkkopības un putnkopības specializācija**

Cūkkopības un putnkopības specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognozes mērķa vērtība tiek noteikta pēc trenda vienādojuma:

$$pp\_VA\_AWU\_ppspec\_reg <- lm(pp\_VA\_AWU\_ppspec \sim pp\_VA\_AWU\_ppspec\_trend),$$

kur



*pp\_VA\_AWU\_ppspec* – pievienotā vērtība uz nodarbināto cūkkopības un putnkopības specializācijā;

*pp\_VA\_AWU\_ppspec\_trend* – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 7,4601, koeficients 1,2510,  $p = 0,0009394$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	7.4601	2.4468
<i>pp_VA_AWU_ppspec_trend</i>	1.2510	0.2874
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	3.049	0.010105 *
<i>pp_VA_AWU_ppspec_trend</i>	4.353	0.000939 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 4.334 on 12 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.6123, Adjusted R-squared: 0.58		
F-statistic: 18.95 on 1 and 12 DF, p-value: 0.0009394		

Iegūtās mērķa vērtības tiek eksogēni izlīdzinātas.

### Nodarbināto skaits

Lai iegūtu nodarbināto skaitu lauksaimniecībā, izmantoti LEK (Eurostat) statistikas dati par kopējām LDV, kuru vērtība koriģēta proporcionāli LEK lauksaimniecības preču produkcijai (proporcionāli PV).

Nākotnes nodarbināto skaits lauksaimniecībā modelī prognozēts, ņemot vērā iegūtās pievienotās vērtības uz nodarbināto izmaiņas pa galvenajiem specializāciju veidiem un no tā izrietošās nodarbinātības izmaiņas, par šo izmaiņu aprēķinu bāzi izmantojot atbilstošo nozaru aprēķinātās pievienotās vērtības.

## 3.24. Bioloģiskā lauksaimniecība

### Izmantotās LIZ platības bioloģiskajā lauksaimniecībā

Kopējās *izmantotās LIZ* bioloģiskajā lauksaimniecībā prognoze tiek iegūta no atsevišķajām aramzemes, pastāvīgo pļavu un ganību, kā arī ilggadīgo stādījumu prognozēm:

$$UAA\_org\_tha\_pr <- ara\_org\_tha\_pr + mp\_org\_tha\_pr + per\_org\_tha\_pr,$$

kur

*UAA\_org\_tha\_pr* – prognozējamā izmantotā LIZ bioloģiskajā lauksaimniecībā platība;

*ara\_org\_tha\_pr* – prognozētā aramzemes platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*mp\_org\_tha\_pr* – prognozētā pastāvīgo pļavu un ganību platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*per\_org\_tha\_pr* – prognozētā ilggadīgo stādījumu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā.

*Aramzeme* bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek iegūta no galveno aramzemes kultūru un izmantošanas veidu prognozēm:

$$ara\_org\_tha\_pr <- gr\_org\_tha\_pr + tech\_org\_tha\_pr + pu\_org\_tha\_pr + po\_org\_tha\_pr + veg\_org\_tha\_pr + st\_org\_tha\_pr + gra\_org\_tha\_pr + oara\_org\_tha\_pr + fa\_org\_tha\_pr,$$

kur

*ara\_org\_tha\_pr* – prognozējamā aramzemes platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*gr\_org\_tha\_pr* – prognozētā graudaugu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*tech\_org\_tha\_pr* – prognozētā tehnisko kultūru platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*pu\_org\_tha\_pr* – prognozētā pākšaugu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*po\_org\_tha\_pr* – prognozētā kartupeļu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*veg\_org\_tha\_pr* – prognozētā dārzeņu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*st\_org\_tha\_pr* – prognozētā zemeņu platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*gra\_org\_tha\_pr* – prognozētā aramzemē sēto zālāju platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*oara\_org\_tha\_pr* – prognozētā citu aramzemē sēto kultūru platība bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*fa\_org\_tha\_pr* – prognozētā papuves platība bioloģiskajā lauksaimniecībā.

**Pastāvīgo pļavu un ganību** bioloģiskajā lauksaimniecībā prognoze tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$mp\_org\_tha\_reg <- lm(mp\_org\_tha \sim \log(mp\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*mp\_org\_tha* – pastāvīgo pļavu un ganību platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*mp\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 55,872, koeficients 32,754,  $p = 0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    55.872      5.596
log(mp_org_tha_trend) 32.754      2.970
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)     9.984 7.51e-07 ***
log(mp_org_tha_trend) 11.028 2.76e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 7.875 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9171,    Adjusted R-squared:  0.9095
F-statistic: 121.6 on 1 and 11 DF,  p-value: 2.757e-07
```

Tāpat arī **ilggadīgo stādījumu** prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$per\_org\_tha\_reg <- lm(per\_org\_tha \sim \log(per\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*per\_org\_tha* – ilggadīgo stādījumu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*per\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,1272, koeficients 1,5544,  $p = 0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    0.1272      0.3230
log(per_org_tha_trend) 1.5544      0.1943
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)     0.394    0.704
log(per_org_tha_trend) 8.002 4.36e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 0.4272 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8889,    Adjusted R-squared:  0.875
F-statistic: 64.02 on 1 and 8 DF,  p-value: 4.361e-05
```

## **Bioloģiskā lopkopība**

Prognozēm par pamatu tiek izmantoti *Eurostat* dati no 2010.gada (veicot datu validāciju, tika atklāts, ka līdz tam pieejamiem datiem pastāv novirzes no datiem, kas pieejami no citiem datu avotiem). Dati par 2022.gadu iegūti no Zemkopības ministrijas, tāpat atbilstoši jaunāko iegūto datu laikrindai nepieciešamības gadījumā koriģēti iepriekšējie gadi.

### **1) Dzīvnieku skaits**

#### **- *slaucamās govīs***

Slaucamo govju prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$cowmi\_org\_thead\_reg <- lm(cowmi\_org\_thead \sim \log(cowmi\_org\_thead\_trend)),$$

kur

*cowmi\_org\_thead* – slaucamo govju skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*cowmi\_org\_thead\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 20,0900, koeficients -1,4068,  $p = 0,01541$ .

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    20.0900
log(cowmi_org_thead_trend) -1.4068
              Std. Error
(Intercept)     0.6964
log(cowmi_org_thead_trend) 0.4419
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    28.850 1.55e-08
log(cowmi_org_thead_trend) -3.184 0.0154
(Intercept)          ***
log(cowmi_org_thead_trend) *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 0.899 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5915, Adjusted R-squared: 0.5331
F-statistic: 10.13 on 1 and 7 DF, p-value: 0.01541
```

- *liellopi kopā*

**Liellopu** prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

*ca\_org\_thead\_reg* <- *lm(ca\_org\_thead ~ log(ca\_org\_thead\_trend))*,

kur

*ca\_org\_thead* – liellopu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*ca\_org\_thead\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 40,908, koeficients 23,669,  $p = 0,0000$ .

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    40.908      4.192
log(ca_org_thead_trend) 23.669      2.225
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)     9.759 9.43e-07 ***
log(ca_org_thead_trend) 10.639 3.97e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 5.899 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9114, Adjusted R-squared: 0.9034
F-statistic: 113.2 on 1 and 11 DF, p-value: 3.966e-07
```

**Slaucamo govju teļi un jaunlopi** bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikti un prognozēti līdzīgi kā lauksaimniecībā kopumā:

*ca\_1less\_milk\_org\_thead[i]* <- *cowmi\_org\_thead[i+2] \* 0.61*

*ca\_1to2\_milk\_org\_thead[i]* <- *cowmi\_org\_thead[i+1] \* 0.40*,

kur

*ca\_1less\_milk\_org\_thead[i]* – slaucamo govju teļu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*ca\_1to2\_milk\_org\_thead[i]* – slaucamo govju jaunlopu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*cowmi\_org\_thead[i+1]* – slaucamo govju skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā nākošajā gadā;

*cowmi\_org\_thead[i+2]* – slaucamo govju skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā aiznākošajā gadā.

Pēc tāda paša principa tiek noteikta slaucamo govju teļu un jaunlopu prognoze.

Zīdītājgovju teļu un jaunlopu, kā arī pārējo liellopu kopējais skaits un tā prognoze tiek noteikta pēc atlikuma metodes (no kopējā liellopu skaita atņemot slaucamās govīs, to teļus un jaunlopus). Iegūtais kopējais skaits tālāk pa to veidojošajiem dzīvnieku veidiem tiek sadalīts pēc tādas pašas proporcijas kā lauksaimniecībā kopumā.

- *aitas*

Aitu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

- *kazas*

Kazu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

- *cūkas*

Cūku prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

- *mājputni*

Mājputnu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

- *zirgi*

Zirgu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

- *truši*

Trušu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2022.gada līmenī.

### **Bioloģiskā augkopība**

#### **1) Platības**

- *kvieši*

Kviešu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$wh\_org\_tha\_reg <- lm(wh\_org\_tha \sim \log(wh\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*wh\_org\_tha\_reg* – kviešu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*wh\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 3,9825, koeficients 3,9250,  $p = 0,0001$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	3.9825	1.2324
log(wh_org_tha_trend)	3.9250	0.6541
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	3.232	0.00799 **
log(wh_org_tha_trend)	6.001	8.91e-05 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 1.734 on 11 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.766, Adjusted R-squared: 0.7448		
F-statistic: 36.01 on 1 and 11 DF, p-value: 8.912e-05		

- *mieži*

Miežu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot platības 2022.gada līmenī.

- *rudzi*

Rudzu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ry\_org\_tha\_reg <- lm(ry\_org\_tha \sim \log(ry\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*ry\_org\_tha\_reg* – rudzu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*ry\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 2,0965, koeficients 1,2444,  $p = 0,02449$ .

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	2.0965	0.9003
log(ry_org_tha_trend)	1.2444	0.4778

```

t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.329  0.0400 *
log(ry_org_tha_trend)  2.605  0.0245 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 1.267 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3815,    Adjusted R-squared:  0.3252
F-statistic: 6.784 on 1 and 11 DF,  p-value: 0.02449

```

- *auzas*

Auzu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$oa\_org\_tha\_reg <- lm(oa\_org\_tha \sim \log(oa\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*oa\_org\_tha\_reg* – auzu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*oa\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 4,196, koeficients 8,453,  $p = 0,0002554$ .

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    4.196      3.009
log(oa_org_tha_trend)  8.453      1.597
---
t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.394  0.190736
log(oa_org_tha_trend)  5.292  0.000255 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 4.235 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.718,    Adjusted R-squared:  0.6924
F-statistic: 28.01 on 1 and 11 DF,  p-value: 0.0002554

```

- *citi graudaugi*

Citu graudaugu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$og\_org\_tha\_reg <- lm(og\_org\_tha \sim \log(og\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*og\_org\_tha\_reg* – citu graudaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*og\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0,8981, koeficients 4,7133,  $p = 0,0004471$ .

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)   -0.8981      1.8001
log(og_org_tha_trend)  4.7133      0.9554
---
t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -0.499  0.627657
log(og_org_tha_trend)  4.934  0.000447 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 2.533 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6887,    Adjusted R-squared:  0.6604
F-statistic: 24.34 on 1 and 11 DF,  p-value: 0.0004471

```

- *pākšaugi*

Pākšaugu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$pu\_org\_tha\_reg <- lm(pu\_org\_tha \sim \log(pu\_org\_tha\_trend)),$$

kur

*pu\_org\_tha\_reg* – pākšaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

*pu\_org\_tha\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 3,2738, koeficients 3,9218, p= 0,0001187.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    3.2738    0.8052
log(pu_org_tha_trend) 3.9218    0.5110
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    4.066 0.004774 **
log(pu_org_tha_trend) 7.675 0.000119 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 1.04 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8938, Adjusted R-squared: 0.8786
F-statistic: 58.91 on 1 and 7 DF, p-value: 0.0001187
```

- **rapši**

Rapšu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot platības 2022.gada līmenī.

- **pārējās tehniskās kultūras**

Pārējo tehnisko kultūru patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

***otech\_org\_tha\_reg <- lm(otech\_org\_tha ~ log(otech\_org\_tha\_trend))***,

kur

***otech\_org\_tha\_reg*** – pārējo tehnisko kultūru platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

***otech\_org\_tha\_trend*** – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1,0279, koeficients 1,5857, p= 0,04282.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    1.0279    1.1724
log(otech_org_tha_trend) 1.5857    0.6728
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    0.877 0.4034
log(otech_org_tha_trend) 2.357 0.0428 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 1.585 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3816, Adjusted R-squared: 0.3129
F-statistic: 5.555 on 1 and 9 DF, p-value: 0.04282
```

- **kartupeļi**

Kartupeļu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

***po\_org\_tha\_reg <- lm(po\_org\_tha ~ log(po\_org\_tha\_trend))***,

kur

***po\_org\_tha\_reg*** – kartupeļu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

***po\_org\_tha\_trend*** – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1,11434, koeficients 0,15317, p= 0,008822.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    1.11434    0.06718
log(po_org_tha_trend) 0.15317    0.04263
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   16.588 7.07e-07 ***
log(po_org_tha_trend) 3.593 0.00882 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 0.08673 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6484, Adjusted R-squared: 0.5982
F-statistic: 12.91 on 1 and 7 DF, p-value: 0.008822
```

- **dārzeni**

Dārzeņu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$veg\_org\_tha\_reg <- lm(veg\_org\_tha \sim \log(veg\_org\_tha\_trend))$ ,

kur

$veg\_org\_tha\_reg$  – dārzeņu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

$veg\_org\_tha\_trend$  – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,08487, koeficients 0,17520,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
	0.08487	0.03676
log(veg_org_tha_trend)	0.17520	0.02110
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	2.309	0.0463 *
log(veg_org_tha_trend)	8.305	1.64e-05 ***
--- Signif. codes:		
0	'***'	0.001 '***' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
'	'	1
Residual standard error: 0.04971 on 9 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.8846, Adjusted R-squared: 0.8718		
F-statistic: 68.98 on 1 and 9 DF, p-value: 1.639e-05		

### - augļi un ogas

Augļu un ogu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$fr\_org\_tha\_reg <- lm(fr\_org\_tha \sim \log(fr\_org\_tha\_trend))$ ,

kur

$fr\_org\_tha\_reg$  – dārzeņu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

$fr\_org\_tha\_trend$  – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0,5458, koeficients 1,5168,  $p = 0,0000$ .

Coefficients:		
(Intercept)	Estimate	Std. Error
	0.5458	0.2348
log(fr_org_tha_trend)	1.5168	0.1490
	t value	Pr(> t )
(Intercept)	2.324	0.0531 .
log(fr_org_tha_trend)	10.180	1.9e-05 ***
--- Signif. codes:		
0	'***'	0.001 '***' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
'	'	1
Residual standard error: 0.3031 on 7 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9367, Adjusted R-squared: 0.9277		
F-statistic: 103.6 on 1 and 7 DF, p-value: 1.902e-05		

## 2) Ražība

Ražību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta kā daļa no konkrētās kultūras ražības prognozes kopā lauksaimniecībā. Izmantotā daļa tiek aprēķināta kā attiecība starp konkrētās kultūras ražību bioloģiskajā lauksaimniecībā un kopā lauksaimniecībā vidēji 2010.-2022.gadā.

## 3) Produkcija

Visu kultūru ražošanas apjoma prognozes bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

## 3.25. Iegūtais kūtsmēslu daudzums

Lauksaimniecības dzīvnieku gada laikā saražotais kūtsmēslu daudzums modelī tiek aprēķināts, balstoties uz pētījuma “Lauksaimniecības sektora SEG emisiju aprēķina metodoloģijas un datu analīzes ar modelēšanas rīku izstrāde, integrējot klimata pārmaiņas” apakšprojekta “Kūtsmēslu apsaimniekošanas

sistēmu pētījumi Latvijā” metodoloģiju, izmantojot modeļa dzīvnieku skaitu un tā prognozes dažādiem dzīvnieku veidiem.

Aprēķina pirmajā solī konkrētajam dzīvnieku veidam tiek noteikts dzīvnieku sadalījums starp dažādām dzīvnieku turēšanas sistēmām – dzīvnieki, kas tiek ganīti, un dzīvnieki, kas neganās. No tā izriet dzīvnieku sadalījums starp pakaišu kūtsmēsli un šķidrmēsli (slaucamās govīs, cūkas) apsaimniekošanas sistēmām, kā arī pakaišu kūtsmēsli un mēsli bez pakaišiem (dējējvistas) sistēmām. Tālāk dzīvniekiem, kas tiek ganīti, noteikta ganībās atstāto mēsli daļa. Dažādiem lauksaimniecības dzīvniekiem pielietotās kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmas, tajā skaitā modelī izmantotais pieņēmums par bioloģisko dzīvnieku kūtsmēsli apsaimniekošanu atspoguļots 3.1.tabulā.

**3.1. tabula. Lauksaimniecības dzīvniekiem izmantotās kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmas<sup>185</sup>**

Dzīvnieku veids	Ganības	Pakaišu kūtsmēsli	Šķidrmēsli	Mēsli bez pakaišiem
Slaucamās govīs	x (o)	x (o)	x	
Slaucamo govju teļi (līdz 1 gadam)	x (o)	x (o)		
Slaucamo govju jaunlopi (1-2 gadi)	x (o)	x (o)		
Gaļas liellopu teļi (līdz 1 gadam)	x (o)	x (o)		
Gaļas liellopu jaunlopi (1-2 gadi)	x (o)	x (o)		
Pārējie liellopi (vecāki par 2 gadiem)	x (o)	x (o)		
Sivēnmātes, vaislas kuļļi		x (o)	x	
Sivēni (līdz 4 mēn.)		x (o)	x	
Nobarojamās cūkas (no 4 mēn.)		x (o)	x	
Aitas	x (o)	x (o)		
Kazas	x (o)	x (o)		
Zirgi	x (o)	x (o)		
Dējējvistas	x (o)	x (o)		x
Broileri		x (o)		
Zosis	x (o)	x (o)		
Pīles	x (o)	x (o)		
Tītari	x (o)	x (o)		
Truši		x (o)		
Kažokzvēri				x
Brieži	x			

\*(o) – bioloģiskajā lauksaimniecībā

Tiek pieņemts, ka slaucamajām govīm pāreja no pakaišu kūtsmēsli ieguves uz šķidrmēsliem notiek pie ganāmpulka ar 80 un vairāk govīm, cūkām – no 500 dzīvniekiem. Savukārt dējējvistām ganāmpulkos no 1000 dzīvniekiem tiek iegūti mēsli bez pakaišiem. Atbilstoši pieņēmumiem un statistikas datiem par dzīvnieku grupējumu, 2022.gadā pakaišu kūtsmēsli tika iegūti no 49,7% slaucamo govju, cūkām attiecīgā daļa bija 4,2%, savukārt dējējvistām pieņemts, ka pakaišu kūtsmēsli tiek iegūti no 10% šo dzīvnieku. Slaucamajām govīm pakaišu kūtsmēsli daļas prognoze tiek noteikta pēc mērķa vienādojuma (2050.gadā attiecīgā daļa veido 20%). Līdzīgi tiek noteikta pakaišu kūtsmēsli daļa cūkām, pieņemot, ka 2050.gada tā ir zem 1%. Par bioloģiskajām slaucamajām govīm, cūkām un dējējvistām tiek pieņemts, ka tiek iegūti tikai pakaišu kūtsmēsli (ganību laikā – svaigie kūtsmēsli).

<sup>185</sup> Pēc pētījuma “Lauksaimniecības sektora SEG emisiju aprēķina metodoloģijas un datu analīzes ar modelēšanas rīku izstrāde, integrējot klimata pārmaiņas”, apakšprojekta “Kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmu pētījumi Latvijā”



Dzīvnieku, kurus gana, kūtsmēslu sadalījums starp pakaišu un ganībās atstātajiem tiek noteikt pēc ganību izmantošanas koeficienta (tas ņem vērā Latvijas klimatiskajiem apstākļiem atbilstošās ganību iespējas un praksi), kas slaucamajām govīm, to teļiem un jaunlopiem ir 18.8% (t.i., 18.8% no laika govīs pavada ganībās, kad tiek iegūti svaigie kūtsmēsli). Ganību koeficients gaļas liellopiem, to teļiem un jaunlopiem ir 86.1%, aitām – 49.9%, kazām – 14.6%, zirgiem – 52.1%, dējējvistām un tītariem – 32.9%, pīlēm un zosīm – 35.6%.

Tālāk iegūtais dzīvnieku skaits katrā no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām tiek attiecīgi reizināts ar gada laikā radīto pakaišu kūtsmēslu, šķidrmēslus, mēslu bez pakaišiem vai svaigo mēslu daudzumu (3.2. tabula). Savukārt, lai iegūtu gada laikā saražoto N daudzumu katrā mēslojuma apsaimniekošanas sistēmā, dzīvnieku skaits attiecīgajā sistēmā tiek reizināts ar N daudzumu, ko dzīvnieki rada gada laikā (N rādītāji iegūti no SEG nacionālā inventarizācijas ziņojuma). Kūtsmēslu iznākums un N daudzums slaucamajām govīm bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikts, ņemot vērā izslaukumu.

**3.2. tabula. Dažādu kūtsmēslu veidu iznākums no dzīvnieka (tonnas)<sup>186</sup>**

Dzīvnieku veids	Pakaišu kūtsmēsli	Šķidrmēsli	Mēsli bez pakaišiem	Svaigie mēsli (ganībās)
Slaucamās govīs*	15	19		9
Slaucamo govju teļi (līdz 1 gadam)	7			4.2
Slaucamo govju jaunlopi (1-2 gadi)	11			6.6
Gaļas liellopu teļi (līdz 1 gadam)	6			3.6
Gaļas liellopu jaunlopi (1-2 gadi)	10			6
Pārējie liellopi (vecāki par 2 gadiem)	9			5.4
Sivēnmātes, vaislas kuiļi	1.5	2.5		
Sivēni (līdz 4 mēn.)	0.4	0.65		
Nobarojamās cūkas (no 4 mēn.)	1.2	2.2		
Aitas	2.4			1.5
Kazas	2.4			1.5
Zirgi	10			5
Dējējvistas	0.05		0.03	0.04
Broileri	0.01			
Zosis	0.04			0.03
Pīles	0.06			0.05
Tītari	0.14			0.12
Brieži				1.2

\*slaucamajām govīm pakaišu un šķidrmēslu iznākums pie izslaukuma 6-8 tonnas, modelī izmantoti izlīdzināti dati

Lai iegūtu saražoto kūtsmēslu un N prognozes gan lauksaimniecībā kopumā, gan arī bioloģiskajā lauksaimniecībā, tiek izmantotas attiecīgo dzīvnieku veidu prognozes. Slaucamajām govīm kūtsmēslu iznākums un N tiek prognozēts pēc izslaukuma izmaiņām, savukārt pārējiem dzīvniekiem kūtsmēslu iznākums un N šobrīd ir fiksēts.

<sup>186</sup> Pētījums "Lauksaimniecības sektora SEG emisiju aprēķina metodoloģijas un datu analīzes ar modelēšanas rīku izstrāde, integrējot klimata pārmaiņas", apakšprojekts "Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmu pētījumi Latvijā"

### 3.26. Ieguldījumi

Lai modelētu pamatlīdzekļu vērtību un nepieciešamos ieguldījumus lauksaimniecībā, pirmajā solī izmantotas iegūtas sakarības datu kopai, ko veido anonimizētie SUDAT saimniecību dati par 2014., 2015. un 2016.gadu. No kopā 1000 saimniecībām SUDAT sistēmā aprēķinos izmantota 905 saimniecību kopa, neiekļaujot tās saimniecības, kurām analizēto pamatlīdzekļu vērtība nav lielāka par nulli, kā arī atlasot tās saimniecības, kuras SUDAT sistēmā piedalījušās visus trīs uzskaitītos gadus, jo analizē tiek izmantoti trīs gadu vidējie dati (t.i., vērtības vidēji 2014.-2016.gadā).

Sakarības analizētas pēc daudzfaktoru regresijas vienādojuma. Analīzē kā rezultatīvais rādītājs (atkarīgais mainīgais) izmantota pamatlīdzekļu vērtība gada beigās, kurā iekļauta ilggadīgo stādījumu, zemes ielabošanas, ēku un būvju, tehnikas un iekārtu, pārējo pamatlīdzekļu un vaislas dzīvnieku vērtība. Savukārt vienādojuma faktori (neatkarīgie mainīgie) ir platības dažādu produkcijas veidu ražošanai un vidējais dzīvnieku skaits saimniecībā.

Izdalītas sekojošas platību un dzīvnieku grupas: GEP, kas aptver graudaugus, eļļaugus un pākšaugus; ilggadīgie stādījumi; dārzeņi, zemenes, ziedi un kartupeļi; slaucamās govīs; citi ganāmie dzīvnieki – zīdītājgovis un zirgi, piešķirot koeficientu 1, kā arī aitas un kazas, piešķirot koeficientu 0,5; cūkas (koeficients 1) un putni (koeficients 0,01).

Pamatlīdzekļu vērtība tiek prognozēta pēc sekojoša daudzfaktoru regresijas vienādojuma:

$$\text{fix\_ass\_reg} <- \text{lm}(\text{fix\_ass\_16\_14} \sim \text{GOP\_ha\_16\_14} + \text{per\_ha\_16\_14} + \text{vegfp\_ha\_16\_14} + \text{cowmi\_head\_16\_14} + \text{Graz\_head\_16\_14} + \text{graniv\_head\_16\_14}),$$

kur

*fix\_ ass\_16\_14* – pamatlīdzekļu vērtība (vidēji 2014.-2016.gadā);

*GOP\_ha\_16\_14* – graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platība (vidēji 2014.-2016.gadā);

*per\_ha\_16\_14* – ilggadīgo stādījumu platība (vidēji 2014.-2016.gadā);

*vegfp\_ha\_16\_14* – dārzeņu, zemeņu, ziedu un kartupeļu platība (vidēji 2014.-2016.gadā);

*cowmi\_head\_16\_14* – slaucamo govju skaits (vidēji 2014.-2016.gadā);

*Graz\_head\_16\_14* – citu ganāmo dzīvnieku skaits (vidēji 2014.-2016.gadā);

*graniv\_head\_16\_14* – cūku un putnu skaits (vidēji 2014.-2016.gadā).

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -42831,878, koeficients GEP 1003,629, koeficients ilggadīgajiem stādījumiem 5976,037, koeficients dārzeņiem, zemenēm un ziediem 3378,700, koeficients slaucamajām govīm 4121,940, koeficients citiem ganāmajiem dzīvniekiem 1557,747, koeficients cūkām un putniem 384,518,  $p=0,0000$ .

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	-42831.878	16222.695	-2.640
GOP_ha_16_14	1003.629	50.526	19.864
per_ha_16_14	5976.037	3032.279	1.971
vegfp_ha_16_14	3378.700	1184.339	2.853
cowmi_head_16_14	4121.940	207.591	19.856
Graz_head_16_14	1557.747	626.249	2.487
graniv_head_16_14	384.518	7.907	48.631
Pr(> t )			
(Intercept)	0.00843	**	
GOP_ha_16_14	< 2e-16	***	
per_ha_16_14	0.04905	*	
vegfp_ha_16_14	0.00443	**	
cowmi_head_16_14	< 2e-16	***	
Graz_head_16_14	0.01305	*	
graniv_head_16_14	< 2e-16	***	
---			
Signif. codes:			
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			
Residual standard error: 404300 on 898 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.7961, Adjusted R-squared: 0.7947			
F-statistic: 584.2 on 6 and 898 DF, p-value: < 2.2e-16			

Pēc iegūtā regresijas vienādojuma tiek aprēķinātas pamatlīdzekļu vēsturiskās un nākotnes teorētiskās vērtības (bez saimniecību koncentrācijas komponentes). Nākotnes aprēķiniem tiek izmantotas iepriekš iegūtās platību un dzīvnieku prognozes nozares līmenī. Ņemot vērā pastāvošās atšķirības starp SUDAT

saimniecību kopās vispārinājamiem datiem lauksaimniecības nozares līmenī un kopējiem lauksaimniecības platības un dzīvnieku statistikas datiem, aprēķinot nākotnes vērtības, iepriekš iegūtās platību un dzīvnieku prognozes nozares līmenī tiek koriģētas ar attiecību, kas katram no platību un dzīvnieku veidiem pastāvēja starp SUDAT vispārinājamiem datiem un lauksaimniecības platību un dzīvnieku statistikas datiem pēc pēdējiem pieejamajiem datiem (nākotnē tiek paredzēts SUDAT aptvērums palielinājums).

Otrajā solī papildus tiek ievērtētas lauksaimniecībā notiekošās strukturālās pārmaiņas, kas cita starpā ietver kapitāla intensitātes pieaugumu saimniecībās. Tiek pieņemts, ka SUDAT saimniecību kopas vispārinātā pamatlīdzekļu vērtība lauksaimniecības nozares līmenī raksturo pamatlīdzekļu apmēru Latvijas lauksaimniecībā, līdz ar to nākotnes prognozes tiek veidotas šai vērtībai, kas ir regresijas vienādojuma atkarīgais mainīgais. Savukārt viens no faktoriem regresijas vienādojumā ir pirmajā solī iegūtās pamatlīdzekļu vērtības (bez saimniecību koncentrācijas komponentes) un otrs faktors – vidējā izmantotā LIZ vienā saimniecībā.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis  $-1,235e+09$ , pirmais koeficients  $9,878e-01$ , otrs koeficients  $3,276e+07$ ,  $p=0,0000$ .

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) -1.265e+09  3.857e+08
Fix_ass_total_reg  9.878e-01  3.187e-01
UAA_ha_farm      3.276e+07  1.066e+07
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -3.280  0.00548 **
Fix_ass_total_reg  3.100  0.00784 **
UAA_ha_farm     3.073  0.00827 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 97080000 on 14 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9399,    Adjusted R-squared:  0.9313
F-statistic: 109.5 on 2 and 14 DF,  p-value: 2.822e-09

```

Lai iegūtu nākotnes pamatlīdzekļu vērtības, regresijas vienādojumā tiek izmantotas iepriekš iegūtās pamatlīdzekļu vērtības (bez kapitāla intensitātes pieauguma komponentes) un vidējās izmantotās LIZ platības saimniecībā prognoze (kas iegūta pēc trenda vienādojuma):

$$UAA\_ha\_farm\_reg <- lm(UAA\_ha\_farm \sim UAA\_ha\_farm\_trend),$$

kur

*UAA\_ha\_farm* – vidējā LIZ platība saimniecībā;

*UAA\_ha\_farm\_trend* – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis  $13,22925$ , koeficients  $1,08443$ ,  $p=0,0000$ .

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  13.22925    0.60275
UAA_ha_farm_trend  1.08443    0.06233
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   21.95 3.04e-12 ***
UAA_ha_farm_trend  17.40 7.06e-11 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1
  ' ' 1

Residual standard error: 1.149 on 14 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9558,    Adjusted R-squared:  0.9526
F-statistic: 302.6 on 1 and 14 DF,  p-value: 7.056e-11

```

### 3.27. Siltumnīcefekta gāzu emisijas lauksaimniecībā

Lauksaimniecības sektors rada metāna (CH<sub>4</sub>), dislāpekļa oksīda (N<sub>2</sub>O) un oglekļa dioksīda (CO<sub>2</sub>) emisijas.

Emisijas no lopkopības sektora iekļauj:

- CH<sub>4</sub> emisijas no lauksaimniecības dzīvnieku zarnu fermentācijas procesiem un kūsmēsļu apsaimniekošanas;
- Tiešās un netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūsmēsļu apsaimniekošanas.

Emisijas no augšņu apsaimniekošanas iekļauj:

- tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no:
  - minerālmēsļu lietošanas;
  - kūtsmēsļu izmantošanas;
  - lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas pļāvās un ganībās (urīnviela un slāpekļis no mēsliem);
  - kultūraugu atliekām;
  - organisko augšņu kultivēšanas aramzemēs un ganībās.
- netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no slāpekļa iztvaikošanas (kas vēlāk no atmosfēras nonāk augsnē un ūdenī) un no slāpekļa izskalošanās un noteces;
- CO<sub>2</sub> emisijas no kaļķošanas un urīnvielas izmantošanas.

SEG emisijas lauksaimniecībā 2021. gadā veidoja 21,0% no kopējām SEG emisijām Latvijā. No šīm emisijām 46,3% bija emisijas no lauksaimniecībā izmantotajām zemēm un to apsaimniekošanas, 42,4% no zarnu fermentācijas un 7,6% no kūtsmēsļu apsaimniekošanas. Salīdzinoši nelielu emisiju daļu veidoja emisijas no kaļķošanas materiāla un urīnvielas izmantošanas – 3,7%. Sīkāku emisiju sadalījumu pa to veidiem skatīt 3.3. tabulā.

**3.3. tabula. SEG emisiju sadalījums 2021. gadā (CO<sub>2</sub> ekv., tūkst.t)<sup>187</sup>**

Emisiju veids	CO <sub>2</sub> ekv., tūkst.t
<b>Emisijas no lopkopības</b>	
CH <sub>4</sub> emisijas no zarnu fermentācijas	954,6
CH <sub>4</sub> emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	105,2
Tiešās N <sub>2</sub> O emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	42,1
Netiešās N <sub>2</sub> O emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	23,8
<b>Kopā lopkopībā:</b>	<b>1 125,6</b>
<b>Emisijas no augkopības</b>	
Tiešās N <sub>2</sub> O emisijas no minerālmēsļu izmantošanas	352,3
Tiešā N <sub>2</sub> O emisija no kūtsmēsļu izmantošanas	69,7
Tiešā N <sub>2</sub> O emisija no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas	56,4
Tiešā N <sub>2</sub> O emisija no kultūraugu ražas atliekām	135,4
Tiešā N <sub>2</sub> O emisija no organisko augšņu apsaimniekošanas	273,7
Netiešās N <sub>2</sub> O emisijas	156,5
CO <sub>2</sub> emisija no kaļķošanas	73,8
CO <sub>2</sub> emisija no urīnvielas izmantošanas	9,6
<b>Kopā augkopībā:</b>	<b>1 127,3</b>
<b>Kopā lauksaimniecībā:</b>	<b>2 253,0</b>

### **Emisijas no lopkopības**

#### **1. CH<sub>4</sub> no zarnu fermentācijas**

Aprēķinā tiek izmantots dzīvnieku skaits un dzīvnieku kategorijai atbilstošais emisiju faktors. Iegūtais CH<sub>4</sub> emisiju lielums ir kg gadā no lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas. Lai CH<sub>4</sub> emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās CH<sub>4</sub> emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 28.

<sup>187</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

3.4. tabulā ir apkopoti emisiju faktori katram lauksaimniecības dzīvnieku veidam. Slaucamām govīm un citiem liellopiem tiek izmantoti 2. līmeņa (Tier 2) emisiju faktori, bet citām lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām - 1. līmeņa (Tier 1) emisiju faktori.

Aprēķina formula:

$$CH_4 \text{ emisijas no zarnu fermentācijas} = \text{Zarnu fermentācijas procesu emisiju faktors} * \text{Dzīvnieku skaits}$$

**3.4. tabula. Emisiju faktori metāna emisiju noteikšanai no zarnu fermentācijas procesiem<sup>188</sup>**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija	Metode	Emisiju faktors
Slaucamās govīs	Tier 2	151,2
Citi liellopi	Tier 2	47,5
Aitas	Tier 1	8,00
Cūkas	Tier 1	1,50
Kazas	Tier 1	5,00
Zirgi	Tier 1	18,00
Truši	Tier 1	0,59
Kažokzvēri	Tier 1	0,10
Brieži	Tier 1	20,00

## 2. CH<sub>4</sub> emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas

Aprēķinā tiek izmantots dzīvnieku skaits un atbilstošie emisiju faktori (Tier 1 un Tier 2). Lai CH<sub>4</sub> emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās CH<sub>4</sub> emisijas tiek reizināta ar koeficientu 28.

3.5. tabulā ir apkopoti emisiju faktori metāna emisiju noteikšanai no kūtsmēslu apsaimniekošanas katram lauksaimniecības dzīvnieku veidam.

Aprēķina formula:

$$CH_4 \text{ emisija no kūtsmēslu apsaimniekošanas} = \text{Kūtsmēslu apsaimniekošanas metāna emisiju faktors} * \text{Dzīvnieku skaits}$$

**3.5. tabula. Emisiju faktori metāna emisiju noteikšanai no kūtsmēslu apsaimniekošanas<sup>189</sup>**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija	Metode	Emisiju faktors
Slaucamās govīs	Tier 2	18,43
Augošie liellopi (< 2 )	Tier 2	1,13
Pieaugušie liellopi (≥ 2 gadiem)	Tier 2	2,02
Cūkas	Tier 2	2,27
Aitas	Tier 1	0,19
Kazas	Tier 1	0,13
Zirgi	Tier 1	1,56
Dējējvistas	Tier 1	0,03

<sup>188</sup> Avots: IPCC, 2006; Latvia's NIR, 2023

<sup>189</sup> Avots: IPCC, 2006; Latvia's NIR, 2023

Broileri un citi	Tier 1	0,02
Tītari	Tier 1	0,09
Pīles	Tier 1	0,02
Zosis	Tier 1	0,02
Truši	Tier 1	0,08
Kožokzvēri	Tier 1	0,68
Brieži	Tier 1	0,22

### 3. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas

Aprēķinā tiek ņemtas vērā kūtsmēsļu ieguves un uzglabāšanas sistēmas: šķidrmēsli, pakaišu kūtsmēsli, ganības, digestāts. Katrai uzglabāšanas sistēmai ir noteikts emisiju faktors (skat. 3.6. tabulu). N<sub>2</sub>O emisijas nosaka, ņemot vērā dzīvnieku skaitu, kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas procentu daļu (skat. 3.8. tabulu), kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmas emisiju faktoru (skat. 3.6. tabulu) un ar dzīvnieka ekskrementiem izdalītā slāpekļa daudzumu (skat. 3.7. tabulu).

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no kūtsmēsļu apsaimniekošanas} = \frac{\text{Dzīvnieku skaits}}{\text{Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas procentu daļa}} * \frac{\text{Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas procentu daļa}}{\text{Kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmas emisiju faktors}} * \frac{\text{Kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmas emisiju faktors}}{\text{Ekskrementu slāpekļa daudzums gadā}} * 44/28$$

**3.6. tabula. Emisiju faktori N<sub>2</sub>O emisiju noteikšanai no kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmām<sup>190</sup>**

	Šķidrmēsli	Pakaišu kūtsmēsli	Ganības	Digestāts
EF	0,005	0,005	0	0
Metode	Tier 1			

**3.7. tabula. Ar dzīvnieku ekskrementiem izdalītā slāpekļa daudzums gadā (kg N gadā)<sup>191</sup>**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija	Metode	Ar ekskrementiem izdalītais slāpeklis, kg N gadā no dzīvnieka
Slaucamās govīs	Tier 2	119,9
Augošie liellopi (< 2 )	Tier 2	19,9
Pieaugušie liellopi (≥ 2 gadiem)	Tier 2	63,3
Cūkas	Tier 2	10,7
Aitas	Nacionālie pētījumi	15,30
Kazas	Nacionālie pētījumi	15,80
Zirgi	Nacionālie pētījumi	44,00
Dējējvistas	Nacionālie pētījumi	0,55
Broileri un citi	Nacionālie pētījumi	0,35
Tītari	EMEP/EEA 2019	1,64
Pīles	Nacionālie pētījumi	0,58

<sup>190</sup> Avots: IPCC, 2006

<sup>191</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

Zosis	Nacionālie pētījumi	1,12
Truši	Tier 1	8,10
Kožokzvēri	EMEP/EEA 2019	4,60
Brieži	Adaptēts no norvēģu ziņojuma	12,00

**3.8. tabula. Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmu sadalījums Latvijā 2021. gadā, %<sup>192</sup>**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija	Ganības, %	Pakaišu kūtsmēsli, %	Škidrmēsli, %
Slaucamās govīs	5	37	36
Slauc.govju teļi līdz 1 gadam	6	76	-
Slauc.govju jaunlopi 1-2 gadi	6	76	-
Gaļas liellopu teļi līdz 1 gadam	79	21	-
Gaļas jaunlopi 1-2 gadus veci	79	21	-
Pārējie liellopi	79	21	-
Sivēnmātes, kuiļi	-	4	50
Sivēni līdz 4 mēn. vecumam	-	4	50
Jauncūkas un barokļi no 4 mēn.	-	4	50
Aitas	38	62	-
Kazas	10	90	-
Zirgi	35	65	-
Truši	-	100	-
Kažokzvēri	-	100	-
Brieži	100	-	-
Dējējvistas	4	46	-
Broileri	-	100	-
Pīles	32	69	-
Zosis	29	71	-
Tītari	30	70	-

#### 4. Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas

Netiešās emisijas veido N<sub>2</sub>O emisijas no slāpekļa iztvaikošanas (kas vēlāk no atmosfēras nonāk augsnē un ūdenī) un N<sub>2</sub>O emisijas no slāpekļa izskalošanās un noteces.

Lai noteiktu emisijas no slāpekļa iztvaikošanas, vispirms aprēķina zudumus (12%-55%) no uzglabātā slāpekļa daudzuma katrā no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām konkrētam dzīvnieku veidam, kas iztvaiko kā NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub>, ko pēc tam reizina ar emisiju faktoru 0,01. Atmosfērā zaudētā slāpekļa daļas tiek noteiktas atbilstoši 2006.gada IPCC vadlīniju tabulā 10.22 uzrādītajām vērtībām<sup>193</sup>. Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

<sup>192</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

<sup>193</sup> Avots: IPCC, 2006

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no iztvaikošanas} = \frac{\text{Slāpekļa daudzums apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmā}} * \frac{\text{Zudumu daļa}}{0,12-0,55} * 0,01 * 44/28$$

Līdzīgi, lai noteiktu emisijas no izskalošanās un noteces, vispirms aprēķina zudumus no uzglabātā slāpekļa daudzuma pakaišu kūtsmēsļu (5%) un šķīdriemēsļu (1%) apsaimniekošanas sistēmās, kas izskalojas un notek, ko pēc tam reizina ar emisiju faktoru 0.0075<sup>194</sup>. Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no izskalošanās un noteces} = \left( \frac{\text{Slāpekļa daudzums pakaišu apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmā}} * 0,05 + \frac{\text{Slāpekļa daudzums šķīdriemēsļu apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{šķīdriemēsļu apsaimniekošanas sistēmā}} * 0,01 \right) * 0,0075 * 44/28$$

## Emisijas no augšņu apsaimniekošanas

### 1. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no minerālmēsļu izmantošanas (iestrādes augsnē)

Emisijas tiek aprēķinātas atbilstoši izmantotajam slāpekli saturošo minerālmēsļu daudzumam. Aprēķinam tiek izmantoti dati par izlietoto slāpekļa minerālmēsļu daudzumu tīrvielā uz 1 ha sējuma kopplatības, sējumu kopplatība un emisiju faktors 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ emisijas no minerālmēsliem} = \frac{\text{Slāpekļa minerālmēsļu daudzums (tīrvielā) uz 1 ha sējumu kopplatības, kg}}{\text{Sējumu kopplatība, ha}} * 0,01 * 44/28$$

### 2. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēsļu izmantošanas (iestrāde augsnē)

Vispirms tiek noteikts kopējais kūtsmēsļu daudzums, kas pieejams iestrādei augsnē. Tas tiek aprēķināts, ņemot vērā dzīvnieku skaitu, kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas (bez ganībām) procentu daļu (skat. 3.8. tabulu), ar ekskrementiem izdalītā slāpekļa daudzums (skat. 3.7. tabulu) un kopējos slāpekļa zudumus katrā no apsaimniekošanas sistēmām (atbilstoši 2006.gada IPCC vadlīniju tabulā 10.23 uzrādītajām vērtībām). Tālāk tiek piemērots emisiju faktors 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no kūtsmēsļu izmantošanas} = \text{Dzīvnieku skaits} * \frac{\text{Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas}}{\text{apsaimniekošanas sistēmas}} * \frac{\text{Ekskrementu slāpekļa daudzums gadā}}{\text{slāpekļa daudzums gadā}} * \frac{\text{(1 - slāpekļa zudumu procenta daļa apsaimn-}}{\text{apsaimn-}} * 0,01 * 44/28$$

<sup>194</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023



procentu  
daļa

iekošanas  
sistēmā

### 3. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas

Aprēķinā izmanto datus par dzīvnieku ar ekskrementiem izdalītā slāpekļa daudzumu gadā (skat. 3.7. tabulu), dzīvnieku skaitu, ganību procentu daļu (skat. 3.8. tabulu) un emisiju faktoru 0,02 liellopiem (piena un pārējiem), putniem un cūkām vai emisiju faktoru 0,01 pārējiem dzīvniekiem (IPCC, 2006). Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no mājlopu ganīšanas} = \text{Dzīvnieku skaits} * \text{Ganību procentu daļa} * \text{Ekskrementu slāpekļa daudzums gadā} * \begin{matrix} 0,02 \\ \text{vai } 0,01 \end{matrix} * 44/28$$

### 4. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kultūraugu atliekām

Ņemot vērā ražību sausnā (aprēķināts no ražības, izmantojot 3.9. tabulas koeficientus), sējumu platību, ražas atlieku virszemes un pazemes biomasu un slāpekļa saturu tajā, tiek iegūts slāpekļa daudzums no ražas atliekām galvenajiem kultūraugiem. Virszemes un apakšzemes atlieku proporcija pret ražību, kā arī slāpekļa saturs ražas atliekās tiek iegūts no 2006.gada IPCC vadlīniju tabulas 11.2.<sup>195</sup>(tajā skaitā veicot nepieciešamos aprēķinus), kā arī tiek izmantoti nacionālie dati par kviešiem<sup>196</sup>. Tālāk tiek piemērots emisiju faktors 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formulas:

$$N_2O \text{ no kultūraugu atliekām} = \text{Ražība (sausnā)} * \text{Platība} * \text{Platības daļa, kas tiek atjaunota katru gadu} * ( \text{Virszemes atlieku proporcija pret ražību} * \text{N saturs virszemes atliekās} * ( \text{1-atlieku daļa, kas tiek novākta} ) + \text{Apakšzemes atlieku proporcija pret ražību} * \text{N saturs apakšzemes atliekās} ) * 0,01 * 44/28$$

3.9. tabula. Sausnas daļa kultūraugu ražā, %<sup>197</sup>

Kultūraugi	Sausna, %
Graudi, pākšaugi	0,86
Sakņaugi	0,15
Kartupeļi	0,22
Dārzeni	0,12
Kukurūza zaļbarībai un skābbarībai	0,30
Zaļbarības un skābbarības kultūras	0,20
Ilggadīgie zālāji	0,84
Rapši	0,92

<sup>195</sup> Avots: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11, Table 11.2, p.11.17

<sup>196</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

<sup>197</sup> Avots: Latvia's NIR, 2022

## 5. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no organisko augšņu apsaimniekošanas

Aprēķinā tiek izmantota apsaimniekotu organisko augšņu platība aramzemē un zālajos, un emisiju koeficienti atbilstoši 7,1 un 0,3<sup>198</sup>. Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \text{ no} \\ \text{organisko} \\ \text{augšņu} \\ \text{apsaimnieko-} \\ \text{šanas} \end{array} = \left( \left( \begin{array}{l} \text{Organisko} \\ \text{augšņu platība} \\ \text{uz kuras ir} \\ \text{aramzeme} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Emisiju} \\ \text{koeficients} \\ 7,1 \end{array} \right) + \left( \begin{array}{l} \text{Organisko} \\ \text{augšņu platība} \\ \text{uz kuras ir} \\ \text{zālāji} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Emisiju} \\ \text{koeficients} \\ 0,3 \end{array} \right) \right) * 44/28$$

## 6. Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas

Netiešās emisijas veido N<sub>2</sub>O emisijas no slāpekļa iztvaikošanas (kas vēlāk no atmosfēras nonāk augsnē un ūdenī) un N<sub>2</sub>O emisijas no slāpekļa izskalošanās un noteces.

Lai noteiktu emisijas no iztvaikošanas, vispirms aprēķina zudumus no iestrādātā minerālmēsļu slāpekļa un organiskā mēslojuma slāpekļa (N no kūtsmēsļu iestrādes augsnē un N no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanās), kas iztvaiko kā NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub>, pēc tam tiek izmantots emisiju faktors 0.01<sup>199</sup>. Zudumu daļa minerālmēsļu slāpeklim ir 10%, bet organiskajam mēslojumam – 20%. Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \text{ no} \\ \text{iztvaikošanas} \end{array} = \left( \left( \begin{array}{l} \text{Minerālmēsļu} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \end{array} * 0,1 \right) + \left( \begin{array}{l} \text{Organiskā} \\ \text{mēslojuma} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \end{array} * 0,2 \right) \right) * 0,01 * 44/28$$

Lai noteiktu emisijas no slāpekļa izskalošanās un noteces, sākumā aprēķina zudumus (23%) no minerālmēsļu slāpekļa, organiskā mēslojuma slāpekļa (N no kūtsmēsļu iestrādes augsnē un N no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanās) un kultūraugu atlieku slāpekļa daudzuma, kas izskalojas un noplūst, tālāk iegūtos zudumus reizinot ar emisiju faktoru 0.0075<sup>200</sup>. Lai N<sub>2</sub>O emisiju pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, iegūtās N<sub>2</sub>O emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 265.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \text{ no} \\ \text{izskalošanās} \\ \text{un noteces} \end{array} = \left( \begin{array}{l} \text{Minerālmēsļu} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Organiskā} \\ \text{mēslojuma} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Kultūraugu} \\ \text{atlieku} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \end{array} \right) * 0,23 * 0,0075 * 44/28$$

## 7. CO<sub>2</sub> emisijas no kalķošanas

Aprēķinā iekļauj izmantoto kalķošanas materiāla daudzumu no CSP apkopotajiem datiem un emisiju faktoros no 2006. gada IPCC vadlīnijām.

Aprēķina formula:

<sup>198</sup> Avots: Latvia's NIR, 2022

<sup>199</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

<sup>200</sup> Avots: Latvia's NIR, 2023

$$CO_2 \text{ no kaļķošanas} = \left( \frac{\text{Izmantotā kaļķakmens daudzums}}{\text{Izmantotā dolomīta daudzums}} * \text{Emisiju faktors } 0,12 \right) + \left( \frac{\text{Izmantotā dolomīta daudzums}}{\text{Izmantotā kaļķakmens daudzums}} * \text{Emisiju faktors } 0,13 \right) * 44/12$$

### 8. CO<sub>2</sub> emisijas no urīnvielas izmantošanas

Aprēķinā tiek iekļauts izmantotās urīnvielas daudzums no CSP apkopotajiem datiem un emisiju faktors no 2006. gada IPCC vadlīnijām.

Aprēķina formula:

$$CO_2 \text{ no urīnvielas izmantošanas} = \frac{\text{Izmantotās urīnvielas daudzums}}{\text{Izmantotās urīnvielas daudzums}} * \text{Emisiju faktors } 0,20 * 44/12$$

### Prognozes

Emisiju prognozes tiek iegūtas pēc iepriekš norādītajiem vienādojumiem, izmantojot platību, dzīvnieku skaita un kūtsmēslu sadalījuma prognozes, kā arī 2021.gada emisiju koeficientus.

Izņēmums ir slaucamās govīs, kam N iznākums no govīs un CH<sub>4</sub> emisiju faktori no zarnu fermentācijas un kūtsmēslu apsaimniekošanas prognozēti atkarībā no izslaukuma izmaiņām.

CH<sub>4</sub> emisiju faktora prognoze slaucamajām govīm no zarnu fermentācija tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā emisiju faktora un izslaukuma sakarības:

$$ef\_efCH4\_cowmi\_reg <- lm(ef\_efCH4\_cowmi \sim cowmi\_yield),$$

kur

*ef\_efCH4\_cowmi* – CH<sub>4</sub> emisiju faktors slaucamajām govīm;

*cowmi\_yield* – piena izslaukums no govīs.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 66,00, koeficients 0,01178, p= 0,000.

Coefficients:		Estimate
(Intercept)		6.600e+01
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]		1.178e-02
	Std. Error	
(Intercept)		1.520e+00
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]		3.133e-04
	t value	
(Intercept)		43.44
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]		37.61
	Pr(> t )	
(Intercept)		<2e-16 ***
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]		<2e-16 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 2.334 on 30 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9792, Adjusted R-squared: 0.9785		
F-statistic: 1414 on 1 and 30 DF, p-value: < 2.2e-16		

Emisiju faktora nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās piena izslaukuma prognozes.

CH<sub>4</sub> emisiju faktora prognoze slaucamajām govīm no kūtsmēslu apsaimniekošanas tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā emisiju faktora un izslaukuma sakarības:

$$ef\_mmCH4\_cowmi\_reg <- lm(ef\_mmCH4\_cowmi \sim cowmi\_yield),$$

kur

*ef\_mmCH4\_cowmi* – CH<sub>4</sub> emisiju faktors slaucamajām govīm;

*cowmi\_yield* – piena izslaukums no govīs.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -1,4737395, koeficients 0,0028068, p= 0,000.

```

Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  -1.4737395
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  0.0028068
              Std. Error
(Intercept)   0.6234382
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  0.0001285
              t value
(Intercept)  -2.364
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  21.837
              Pr(>|t|)
(Intercept)   0.0248 *
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  <2e-16 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.9576 on 30 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9408,    Adjusted R-squared:  0.9388
F-statistic: 476.9 on 1 and 30 DF,  p-value: < 2.2e-16

```

Emisiju faktora nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās piena izslaukuma prognozes.

Tāpat arī N iznākuma no slaucamās govīs prognoze tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā N iznākuma un izslaukuma sakarības:

$$ef\_mmN\_cowmi\_reg <- lm(ef\_mmN\_cowmi \sim cowmi\_yield),$$

kur

*ef\_mmN\_cowmi* – N iznākums no slaucamās govīs;

*cowmi\_yield* – piena izslaukums no govīs.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 66,55, koeficients 0,00769, p= 0,000.

```

Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  6.655e+01
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  7.690e-03
              Std. Error
(Intercept)  2.608e+00
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  5.378e-04
              t value
(Intercept)  25.51
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  14.30
              Pr(>|t|)
(Intercept)  < 2e-16 ***
cowmi_yield[y1990:(LY - 1)]  6.19e-15 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.007 on 30 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8721,    Adjusted R-squared:  0.8678
F-statistic: 204.5 on 1 and 30 DF,  p-value: 6.19e-15

```

N iznākuma nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iegūtās piena izslaukuma prognozes.

## 4. Rezultāti

### 4.1. Bāzes scenārijs

Prognozes tiek veiktas, pamatojoties uz aprakstīto metodoloģiju. Rezultātu apskatā īpaša uzmanība ir pievērsta sekojošu gadu rādītājiem:

- 2005. gads – SEG emisiju ne-ETS sektorā samazināšanas politikas references gads. Ne-ETS sektorā Latvijai līdz 2030. gadam SEG emisijas ir jāsamazina par 6%, salīdzinot ar 2005. gadu.
- 2022. gads – pēdējais gads, par kuru ir piejami statistikas dati. Šo gadu var uzskatīt par pašreizējo bāzes līmeni, jo jebkurš samazinājums zem šī līmeņa var nozīmēt sasniegtās ekonomiskās aktivitātes samazinājumu un negatīvas sekas uz nodarbinātību un nozares ekonomiskajiem rādītājiem.
- 2030. gads ir SEG politikas ne-ETS sektorā mērķa gads, līdz kuram ir jāsasniedz politikas dokumentos izvirzītie mērķi.
- 2050. gads ir pēdējais prognožu gads.

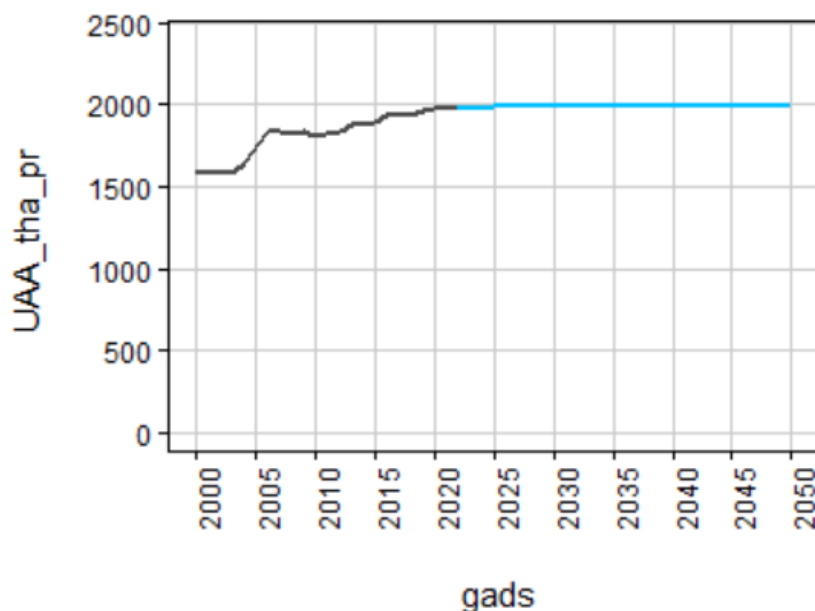
Prognozes ir sadalītas divās galvenajās apakšnodaļās. Augkopības nodaļā tiek prognozētas apsaimniekotās platības, bet lopkopības nodaļā galvenā uzmanība ir pievērsta dzīvnieku skaita prognozēm.

#### 4.1.1. Lauksaimniecībā izmantojamā zeme

Viens no svarīgākajiem rādītājiem, ar kuru var raksturot zemes izmantošanas tendences, ir ražošanā iesaistītā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība.

Pētījuma ietvaros tiek prognozēts, ka platību maksājumu lielums, kā arī vidēji augsta un salīdzinoši stabila kviešu cenas prognoze varētu veicināt reāli lauksaimniecībā izmantotās zemes platības nelielu pieaugumu. Kviešu cena ir izvēlēta par references cenu, jo tieši kviešu platību palielinājums šobrīd ir galvenais ietekmējošais faktors, kas nodrošina lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības palielināšanos.

Tomēr izmantotās zemes platības palielinājumu lielā mērā var ietekmēt arī īstermiņa faktori, īpaši kultūraugu ražība. Ja kādā no tuvākajiem gadiem klimatisko apstākļu ietekmē ražība būs ļoti zema vai arī izcili laba (kas ietekmēs lauksaimnieku finansiālās darbības rezultātus un līdz ar to arī iespējas attīstīties), arī prognozes var būtiski mainīties.



#### 4.1. attēls. Izmantotā lauksaimniecībā izmantojamā zeme un tās prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

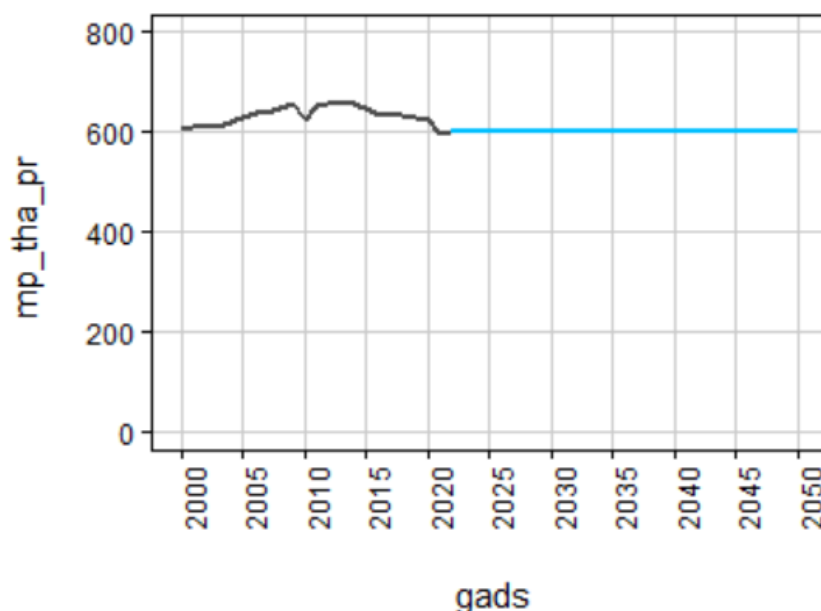
Pētījuma ietvaros prognozētās izmantoto LIZ platību izmaiņas ir svārstīgas - pakāpeniska palielināšanās līdz 2025. gadam, sekojošs neliels kritums laika posmā līdz 2033. gadam un pakāpenisks pieaugums, sākot no 2034. gada, tomēr izmaiņas pret atskaites gadiem ir nelielas. Saskaņā ar prognozēm izmantotās LIZ

platības 2030. un 2050. gadā būs tikai par 1% lielākas nekā faktiskās platības 2022. gadā (1988,5 tūkst.ha 2030. gadā un 1993,2 tūkst.ha 2050. gadā).

#### 4.1.2. Ilggadīgie zālāji (pļavas un ganības)

Lielu daļu no izmantotās LIZ platības veido ilggadīgie zālāji (pastāvīgās pļavas un ganības). Prognozējams, ka ilggadīgo zālāju platība pakāpeniski samazināsies. Šāda prognoze ir saistīta ar vairāku faktoru ietekmi. Pirmkārt, ilggadīgo zālāju zaļās masas ražošanas potenciāls ir būtiski lielāks par to daudzumu, kas būs nepieciešams lauksaimniecības dzīvniekiem. Līdz ar to no lopkopības nozares nav gaidāms pieprasījums palielināt zaļās masas ražošanas apjomus šajā zemes kategorijā.

Tajā pašā laikā politikas dokumentos ir noteikts, ka ilggadīgo zālāju platība nedrīkst samazināties vairāk nekā par 5%, salīdzinot ar ilggadīgo zālāju atsaucis īpatsvara rādītāju (ilggadīgo zālāju īpatsvars no kopējās lauksaimniecības zemes platības), kas ir noteikts valsts līmenī. Ja kārtējā gadā saskaņā ar LAD aprēķiniem ilggadīgo zālāju īpatsvara rādītājs ir samazinājies vairāk nekā par 5%, salīdzinot ar atsaucis rādītāju, tiek aprēķināta atjaunojamā ilggadīgo zālāju platība, lai nodrošinātu šī īpatsvara saglabāšanos. Ilggadīgo zālāju atjaunošanas saistības, pamatojoties uz LAD pieprasījumu, attiecas uz visiem lauksaimniekiem, kuru rīcībā ir zeme, kas pēdējo 5 gadu laikā no ilggadīgajiem zālājiem pārveidota par cita izmantojuma zemi<sup>201</sup>.



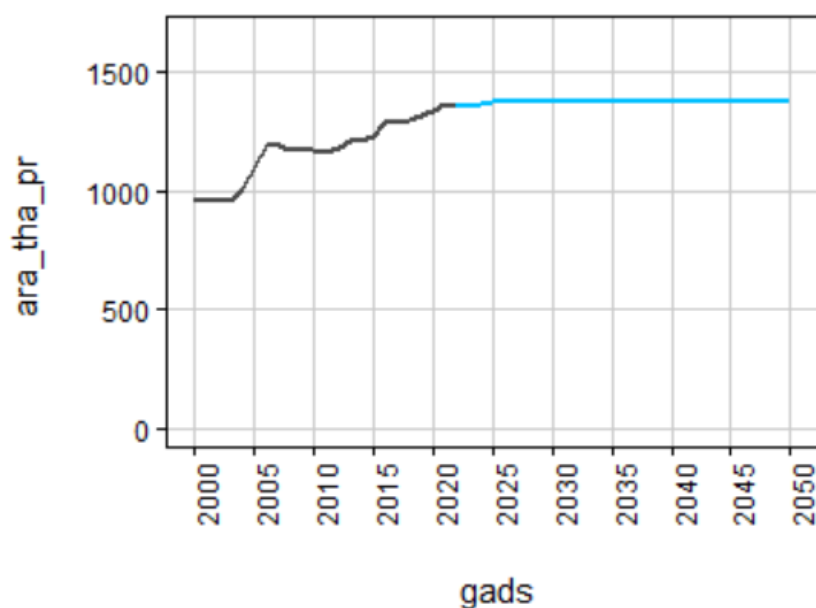
4.2. attēls. Ilggadīgo zālāju platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Ņemot vērā ilggadīgā zālāja saglabāšanas prasības, prognožu plānā ilggadīgo zālāju platības ir nofiksētas 2022. gada līmenī – 603,4 tūkst.ha.

#### 4.1.3. Aramzeme

Izmantotās LIZ platības izmaiņas pārsvarā nosaka izmaiņas aramzemes platībās. Līdz ar to arī aramzemes platības ietekmē tie paši faktori, ar kuriem tika pamatotas ražošanā izmantotās LIZ platības palielināšanās prognozes.

<sup>201</sup> MK noteikumi Nr. 198 “Tiešo maksājumu piešķiršanas kārtība lauksaimniekiem”

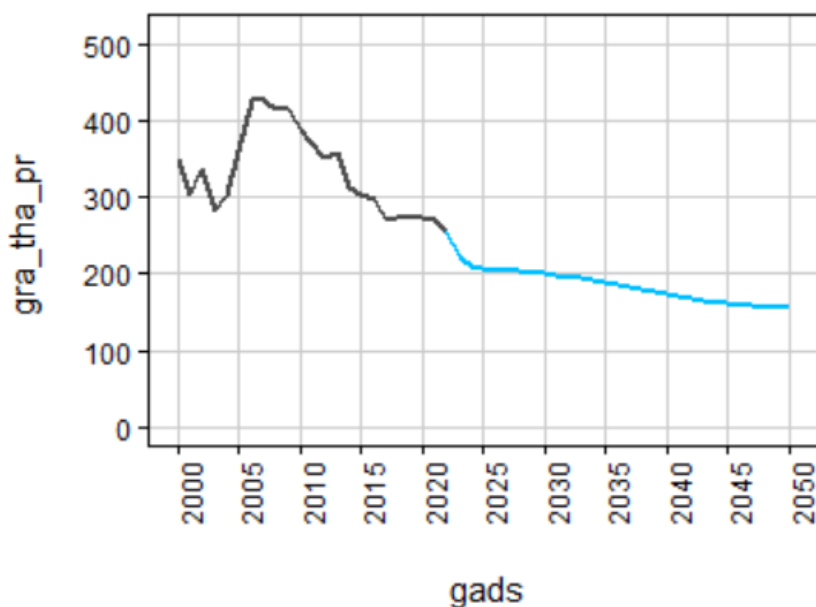


4.3. attēls. Aramzemes platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Līdzīgi kā kopējām izmantotās LIZ platībām, arī aramzemei ir prognozēts neliels platību pieaugums līdz 2025. gadam, samazinājums līdz 2034. gadam ar tam sekojošu pakāpenisku pieaugumu. 2030. gadā prognozētās aramzemes platības būs par 1% lielākas nekā platības 2022. gadā, un arī 2050. gadā aramzemes platību prognozētais palielinājums būs neliels - 1,5%. Saskaņā ar prognozēm kopējā aramzemes platība 2050. gadā sasniegs 1,38 milj.ha.

#### 4.1.4. Zālāji aramzemē

Pēc straujas zālāju platību īpatsvara palielināšanās aramzemē pēc Latvijas iestāšanās ES, pašlaik ir vērojama šīs zemes izmantošanas veida platību samazināšanās tendence.

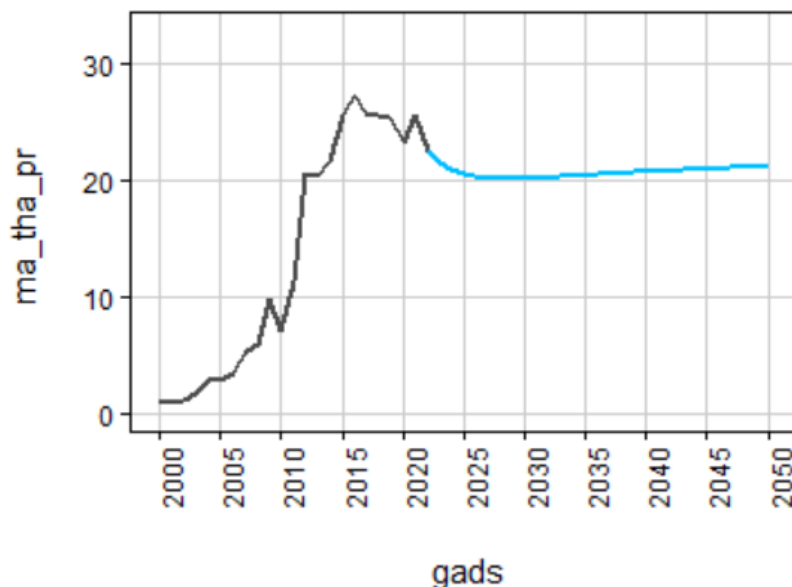


4.4. attēls. Zālāju platības aramzemē un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Zālāju platību prognozes lielā mērā ir saistītas ar slaucamo govju skaitu, kuram tiek prognozēta pakāpeniska samazināšanās. Tāpēc prognozētās zālāju platības 2030. gadā (199,8 tūkst.ha) būs par 22% mazākas, bet 2050. gadā (155,8 tūkst.ha) – par 39% mazākas nekā 2022. gadā.

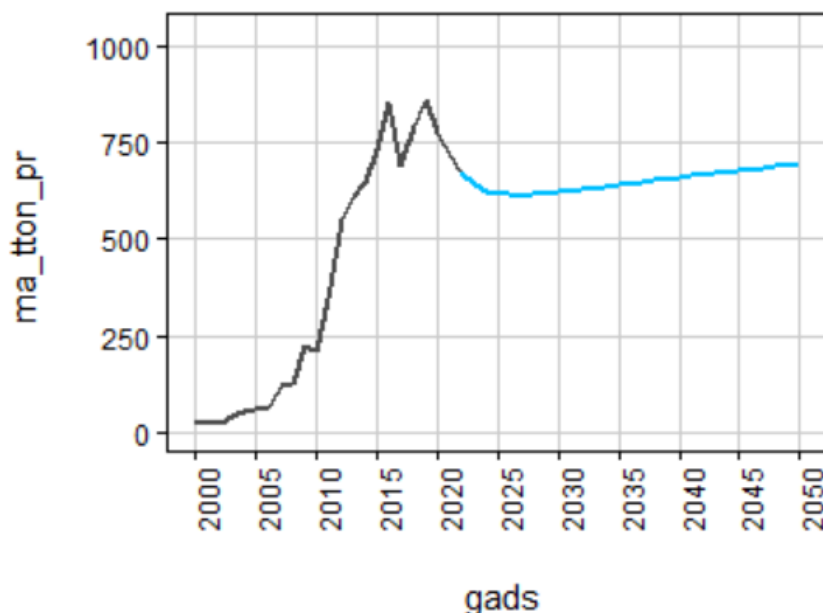
#### 4.1.5. Kukurūza skābbarībai un zaļbarībai

Palielinoties ražošanas intensitātei lopkopībā un īpaši piena sektorā, var prognozēt kukurūzas platību skābbarībai un zaļbarībai stabilizāciju un palielinājumu, pakāpeniski aizņemot platības, kurās tika ražota kukurūza biogāzes vajadzībām.



4.5. attēls. Kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Līdz ar to tiek prognozēts kukurūzas platību samazinājums pēc 2022. gada, un pakāpenisks platību palielinājums pēc 2031. gada, jo liellopu skaits samazinās un tiek prognozēta lopkopības intensitātes palielināšanās. Plānots, ka platības samazināsies par 10% – no 22,5 tūkst.ha 2022. gadā uz 20,2 tūkst.ha 2030. gadā. 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, tiek prognozēts platību samazinājums par 6%, sasniedzot 21,1 tūkst.ha.



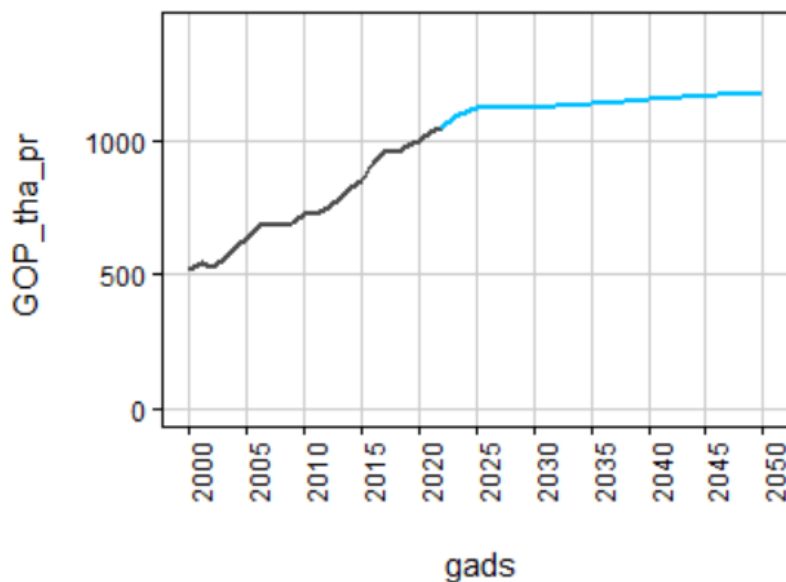
4.6. attēls. Saražotās kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā

Palielinoties lopkopības sektoru centralizācijai un ražošanas efektivitātei, tiek prognozēts arī kukurūzas ražības pieaugums. Kukurūzas ražība saskaņā ar prognozēm pieaugs no 29,9 t/ha 2022. gadā līdz 32,8 t/ha 2050. gadā (+10%). Līdz ar to atbilstoši prognozētajām platību izmaiņām un ražības pieaugumam, saražotais kukurūzas apjoms samazināsies no 672,6 tūkst.t 2022. gadā uz 621,7 tūkst.t 2030. gadā, un pēc tam palielināsies līdz 693,9 tūkst.t 2050. gadā. Paredzētais ražošanas apjoma pieaugums 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, būs neliels - 3%.



#### 4.1.6. Graudaugi, eļļaugi un pākšaugi kopā

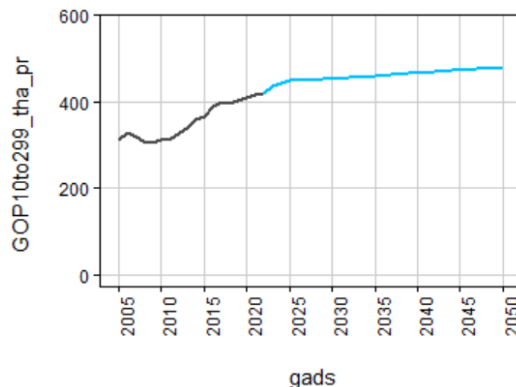
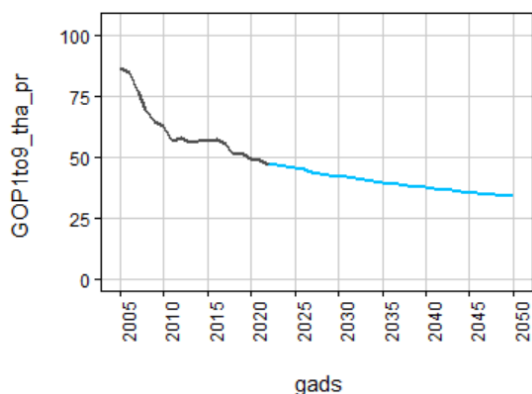
Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) (GEP) kopējās platības palielinājumu līdz šim pārsvarā noteica platību pieaugums graudaugu grupā, jo 2022. gadā graudaugi veidoja 74,5% no kopējām GEP kultūraugu platībām, un līdzīga proporcija saglabāsies arī 2050. gadā (76%). Saskaņā ar prognozēm līdz 2028. gadam GEP platību apjoms nedaudz svārstīsies (tomēr visus turpmākos gadus 2022. gada platību apmērs tiks pārsniegts), un pēc tam sāks pakāpeniski palielināties.

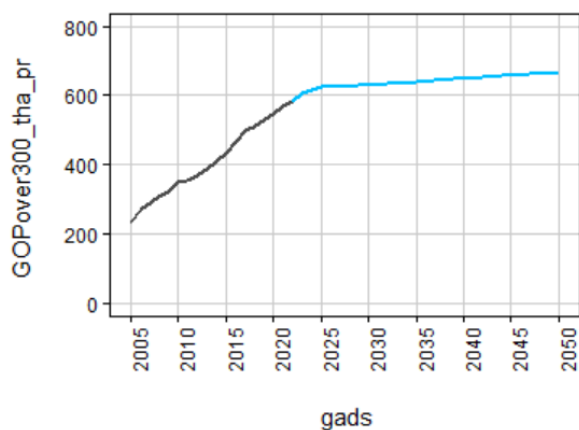


4.7. attēls. Graudaugu, pākšaugu un eļļaugu platības (ieskaitot papuvi) un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

2030. gadā kopējās GEP platības būs par 7% lielākas, salīdzinot ar 1047,5 tūkst.ha 2022. gadā. Savukārt 2050. gadā tās pārsniegs 2022. gada līmeni jau par 12% (1174,9 tūkst.ha).

Graudkopības nozarē notiek ražošanas intensifikācijas process un lielo saimniecību attīstība, tāpēc kopējām GEP platībām dažādās saimniecību grupās tiek prognozēts atšķirīgs attīstības scenārijs.



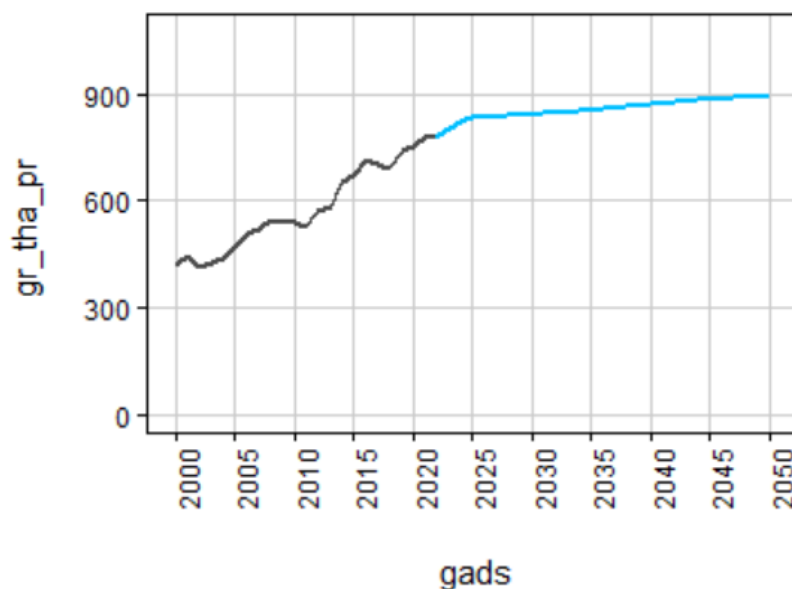


**4.8. attēls. Graudaugu, pākšaugu un eļļaugu platības (ieskaitot papuvi) dažādās saimniecību grupās un to prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha**

Mazo saimniecību grupā (ar platību no 1 līdz 9 ha) GEP kultūraugu platības analizētajā periodā ir pakāpeniski samazinājušās un līdzīgas attīstības tendences tiek prognozētas arī nākotnē. Paredzams, ka šajā saimniecību grupā 2030. gadā platības samazināsies par 10%, bet 2050. gadā – par 28%, salīdzinot ar 2022. gadu. Gan saimniecību grupā ar platību līdz 300 ha, gan saimniecībās ar platību virs 300 ha prognozes ir līdzīgas. Šajās saimniecībās platības ir nedaudz svārstīgas, kam sekos pakāpenisks palielinājums laikā pēc 2028. gada (+8% 2030. gadā un +14% 2050. gadā, salīdzinot ar platību lielumu 2022. gadā).

#### 4.1.7. Graudaugi kopā

Graudaugi ir kultūraugu grupa, kuras ražošanas apjomi pēc Latvijas iestāšanās ES ir būtiski pieauguši. Nozares veiksmīgas attīstības pamatā ir vairāki faktori, tajā skaitā ES tiešā un netiešā atbalsta maksājumi, pievilcīgas graudaugu cenas, piekļuve ES tirgum, kā arī konsolidācijas procesi sektorā, palielinoties ražošanas intensitātei un jaunāko ražošanas tehnoloģiju izmantošanai.

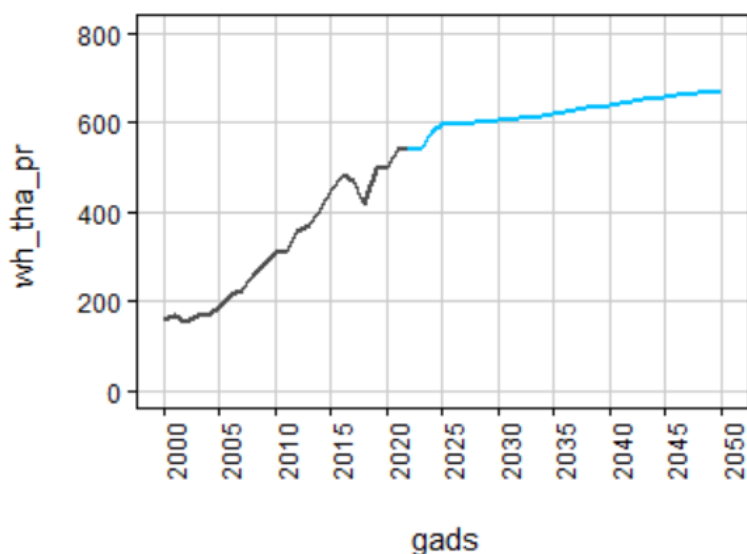


**4.9. attēls. Graudaugu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha**

Nozares turpmākajā attīstībā tiek prognozētas nelielas sējplatību svārstības un tām sekojošs pakāpenisks platību palielinājums pēc 2028. gada. Kopumā sējplatības palielināsies no 780,1 tūkst.ha 2022. gadā uz 893,7 tūkst.ha 2050. gadā (+14,5%). 2030. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, prognozētais platību palielinājums ir 8%.

#### 4.1.8. Kvieši

Galvenais kultūraugs, kas nosaka graudkopības nozares attīstību, ir kvieši. Kviešu platības kopš Latvijas iestāšanās ES ir ļoti strauji palielinājušās. Tam par iemeslu ir gan salīdzinājumā ar citiem graudaugiem pievilcīgākas cenas un lielāka ražība, gan arī attīstīts tirgus, jo šo kultūru par labu cenu var realizēt arī Latvijā.

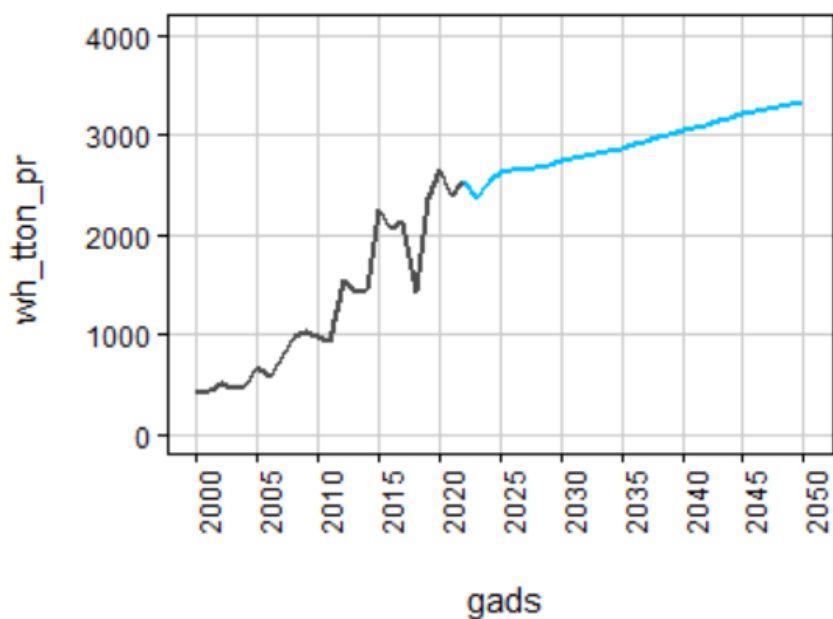


4.10. attēls. Kviešu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Saskaņā ar kviešu platību prognozi 2050. gadā platības palielināsies līdz 667,8 tūkst.ha, salīdzinot ar 539 tūkst.ha 2022. gadā (+24%). Kviešu sējplatību palielinājums tiek paredzēts arī 2030. gadā - par 12%, sasniedzot 604,4 tūkst.ha.

Prognozējams arī kviešu ražības palielinājums. Vēsturiski ir vērojama kviešu ražības palielināšanās tendence, kura varētu turpināties arī nākotnē. Prognozētais ražības palielinājums ir saistīts ar tehnoloģiska rakstura inovācijām. Kopumā prognozētais ražības palielinājums 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, ir 6% (no 4,71 t/ha līdz 5 t/ha).

No 2023. gada ir prognozēts kviešu cenas samazinājums no augstā līmeņa, kas tika sasniegts 2021. gadā, 2030. gadā kviešu cenas prognoze ir 209,7 EUR/t.

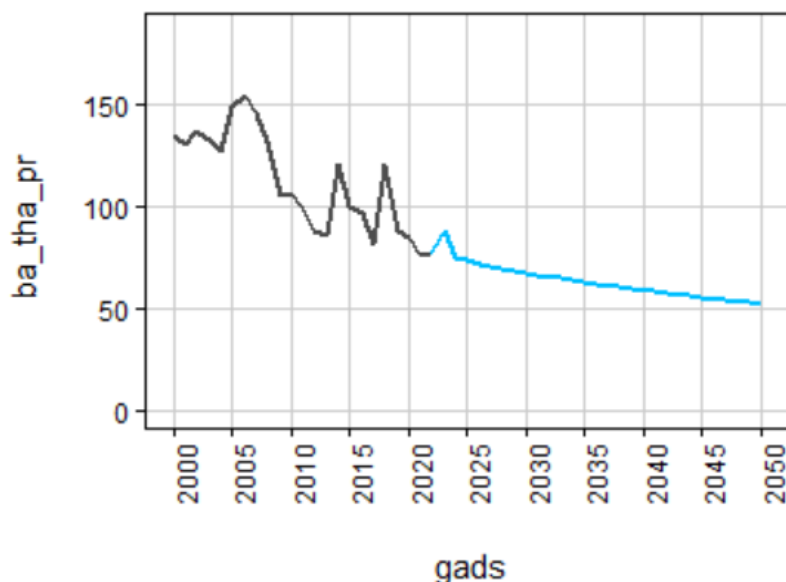


4.11. attēls. Saražotais kviešu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Atbilstoši prognozētajam kviešu platību un ražības pieaugumam, ievērojami palielināsies arī saražotais graudu apjoms. Tiek prognozēts ražošanas apjoma palielinājums no 2,54 milj.t 2022. gadā līdz 2,74 milj.t 2030.gadā (+8%), un līdz 3,34 milj.t 2050. gadā (+32%).

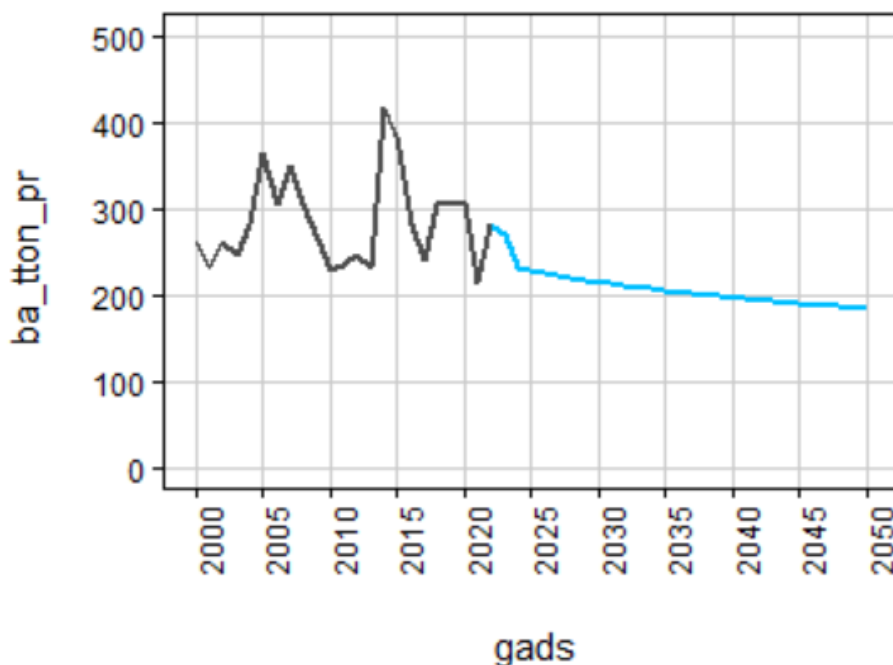
#### 4.1.9. Mieži

Mieži šobrīd ir galvenā lopbarības kultūra. Tomēr miežu platības konstanti samazinās, jo samazinās mazo saimniecību skaits un notiek pārorientēšanās uz citiem lopbarības veidiem. Šo iemeslu dēļ arī nākotnē tiek prognozēta pakāpeniska miežu platību samazinājuma tendence.



4.12. attēls. Miežu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Salīdzinot ar 2022. gadu, paredzēts, ka miežu platības samazināsies uz 67,5 tūkst.ha 2030. gadā (-13%) un uz 52,3 tūkst.ha 2050. gadā (-32%).



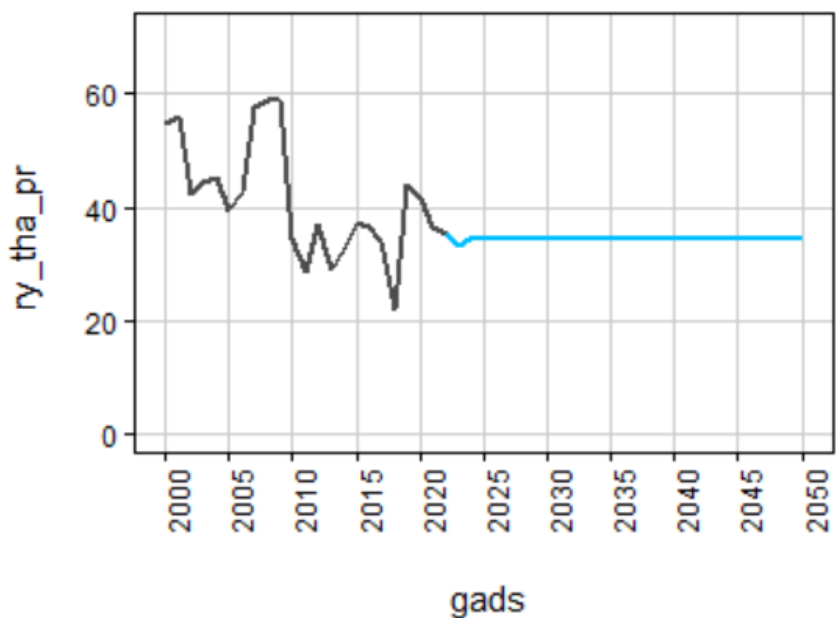
4.13. attēls. Saražotais miežu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Tā kā 2022. gadā tika sasniegts augsts miežu ražības līmenis (3,64 t/ha), neskatoties uz prognozēto ražošanas efektivitātes kāpumu, vidējā prognozētā miežu ražība 2030. gadā (3,2 t/ha) būs par 12% zemāka nekā 2022. gada augstā ražība, bet 2050. gadā – par 3% zemāka (3,53 t/ha).

Sakarā ar plānoto būtisko miežu sējplatību samazinājumu, saražoto graudu apjoms 2030. gadā samazināsies par 23%, salīdzinot ar 281,7 tūkst.t 2022. gadā. Neskatoties uz ražības pieaugumu, 2050. gadā prognozēts ražošanas apjoma samazinājums par 34%, salīdzinot ar 2022. gadu (184,6 tūkst.t).

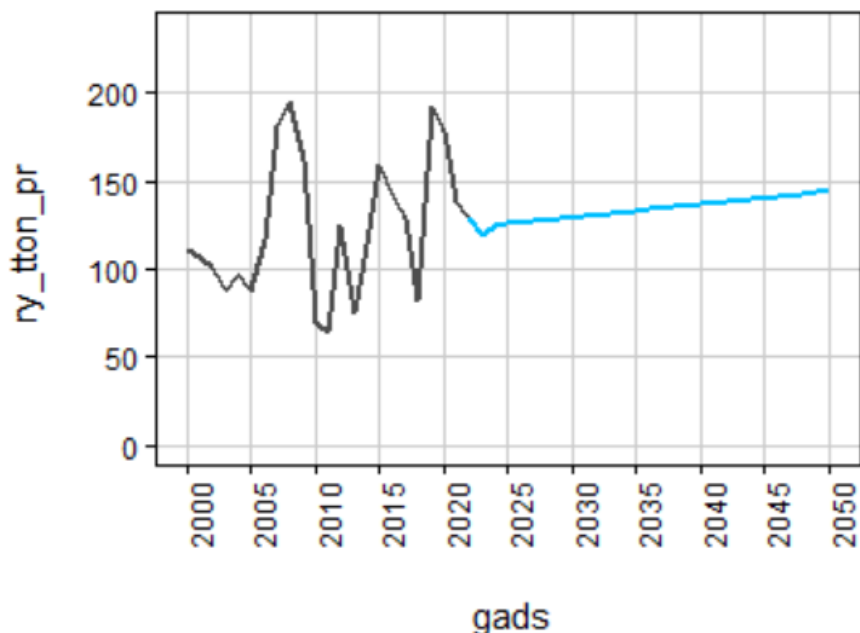
#### 4.1.10. Rudzi

Rudzi pārsvarā tiek audzēti, lai apmierinātu vietējā tirgus vajadzības. Tā kā pieprasījums pēc rudzu graudiem Latvijas tirgū nav liels, turpmāk tiek prognozēta sējplatību stabilizēšanās apjomā, kas būs nedaudz mazāks par 2022. gada faktisko sējplatību apmēru (34,5 tūkst.ha vai -2%).



4.14. attēls. Rudzu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Līdzīgi kā pārējām graudaugu kultūrām, arī rudziem tiek prognozēts ražības pieaugums – no 3,65 t/ha 2022. gadā līdz 4,18 t/ha 2050. gadā (+14,5%).



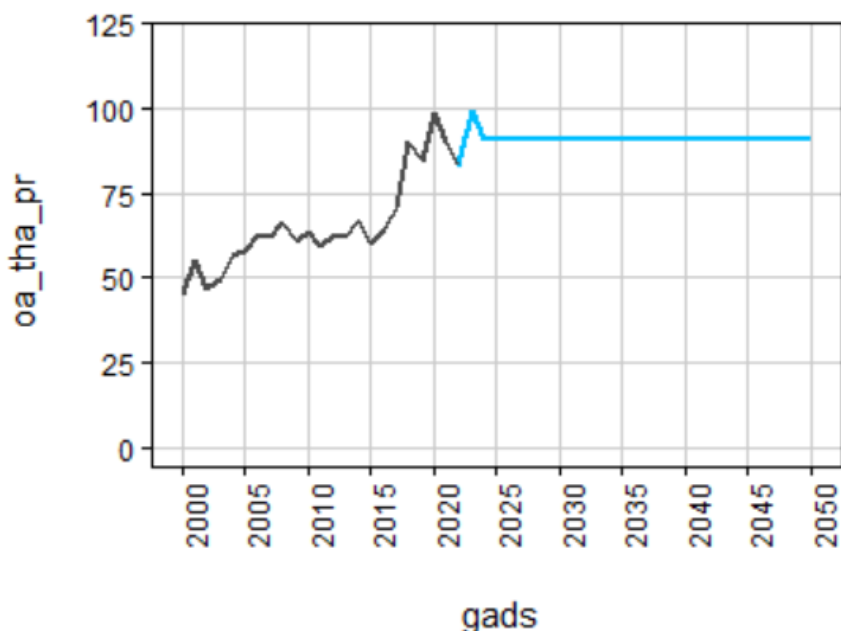
4.15. attēls. Saražotais rudzu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050.gadā, tūkst.t

2022. gada sezona nebija veiksmīga rudzu audzēšanai un saražotais graudu apjoms bija ievērojami mazāks nekā iepriekšējos 3 gados. Saskaņā ar prognozēm, saražotais rudzu apjoms turpinās kristies un tikai 2030. gadā atkal sasniegs 2022. gada līmeni. Turpmāk, pateicoties ražības palielinājumam, tiek prognozēts neliels, bet stabils ražošanas apjoma pieaugums. Rezultātā 2030. gadā prognozētais rudzu

ražošanas apjoms būs gandrīz identisks 2022. gada ražošanas apjomam (129,3 tūkst.t), bet 2050. gadā tas pārsniegs 2022. gada faktisko apjomu par 12% (144,1 tūkst.t).

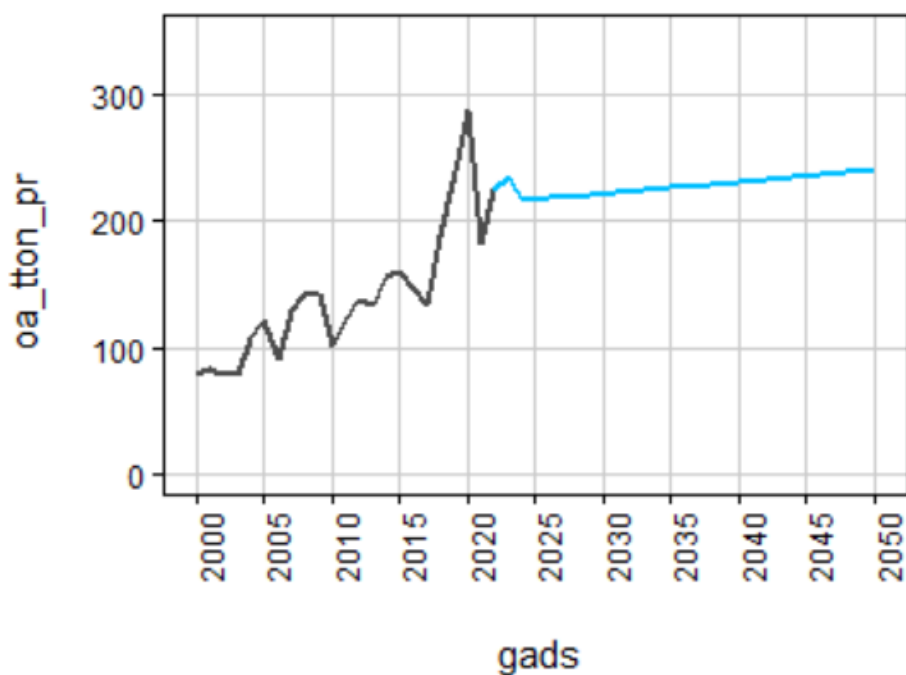
#### 4.1.11. Auzas

Auzu ražošanas apjoms pēdējos gados ir palielinājies, un arī nākotnē tiek prognozēts pakāpenisks ražošanas apjomu pieaugums. Tomēr auzu sējplatības 2022. gadā bija mazākas nekā iepriekšējos 4 gados un, saskaņā ar prognozi, pēc platību pieauguma 2023. gadā, no 2024. gada tās stabilizēsies pēdējiem gadiem atbilstošā vidējā līmenī – 91,1 tūkst.ha (par 9% lielākas nekā 2022. gadā).



4.16. attēls. Auzu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

2022. gadā tika sasniegta augsta auzu ražība – trešā augstākā periodā kopš 2000. gada (aiz rekordražībām 2020. un 2019. gadā), tāpēc prognozētā auzu ražība ir zemāka. 2030. gadā auzu ražības prognoze ir 2,43 t/ha, bet 2050. gadā 2,64 t/ha - attiecīgi par 10% un par 2% zemāka nekā 2022. gadā.

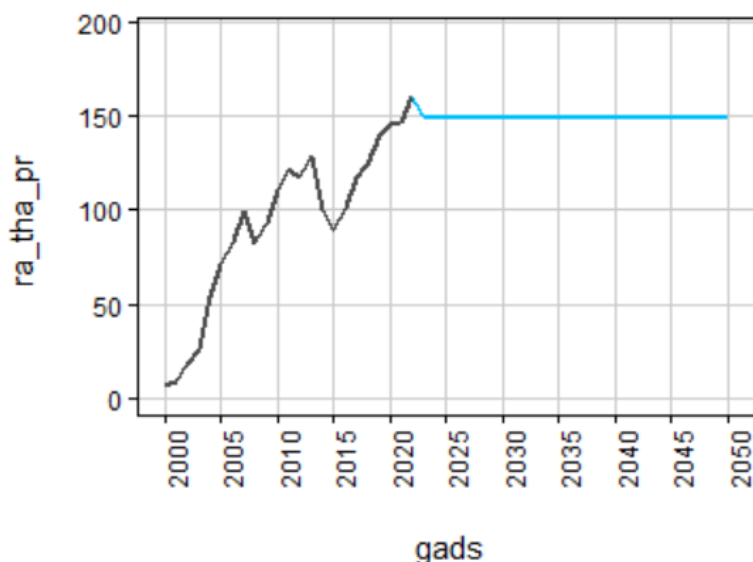


4.17. attēls. Saražotais auzu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Auzu graudu apjoms saskaņā ar prognozi palielināsies 2024. gadā, un pēc tam samazināsies ar sekojošu pakāpenisku pieaugumu. 2030. gadā prognozētais ražošanas apjoms gandrīz sasniegs 2022. gada apjomu (221,3 tūkst.t), bet 2050. gadā ražošanas apjoms saskaņā ar prognozēm būs par 7% lielāks, salīdzinot ar 2022. gadu, sasniedzot 240,1 tūkst.t.

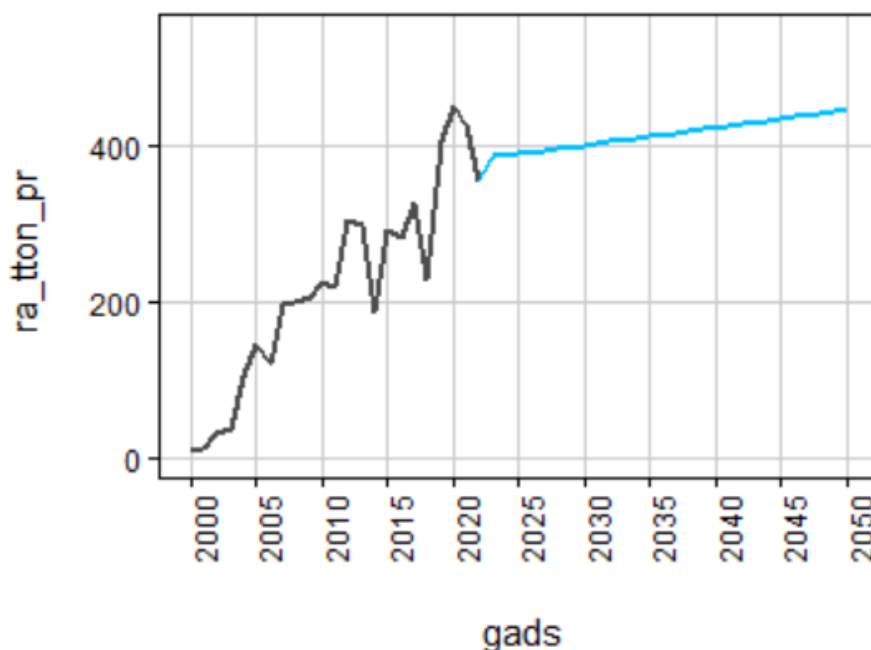
#### 4.1.12. Rapši

Rapšu ražošana strauji attīstījās gandrīz no nulles līmeņa 90.-to gadu vidū un arī kopš 2016. gada ir vērojams platību pieaugums, 2022. gadā sasniedzot vēsturisko maksimumu.



4.18. attēls. Rapšu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Sakarā ar neonicotinoīdu lietošanas aizliegumu ir iespējama rapšu audzēšanas ienesīguma samazināšanās, kas varētu izraisīt arī sējplatības samazināšanos. Saskaņā ar prognozēm rapšu sējplatību apmērs pēc 2022. gada samazināsies, un līdz pat 2050. gadam saglabāsies 148,3 tūkst.ha apmērā (par 7,5% mazākas platības nekā 2022. gadā). Palielinoties ražošanas efektivitātei, tiek prognozēts arī augstāks rapšu ražības līmenis (no 2,21 t/ha 2022. gadā līdz 3 t/ha 2050. gadā vai +36%).



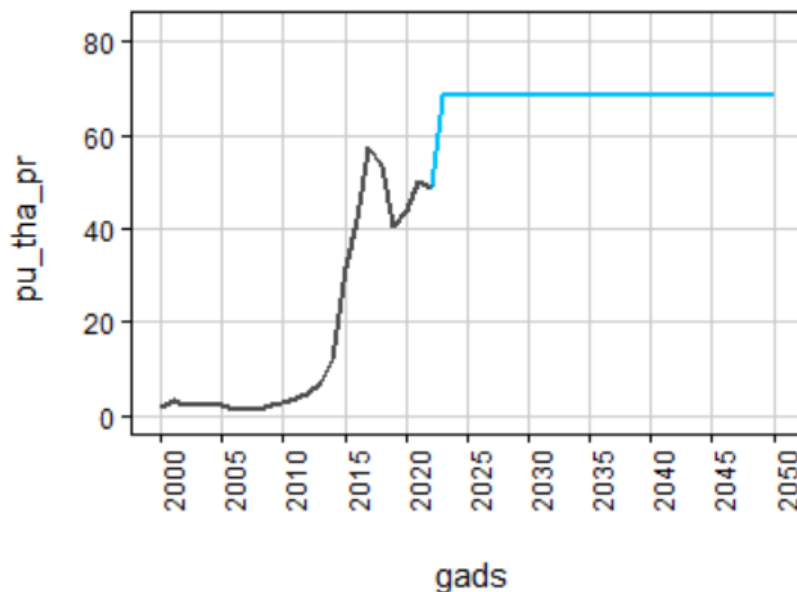
4.19. attēls. Saražotais rapšu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Prognozes norāda, ka, neskatoties uz prognozēto platību lieluma stabilizēšanos, pateicoties ražības pieaugumam, kopējais saražotais rapšu apjoms 2050. gadā sasniegs 446,3 tūkst.t, pārsniedzot 2022. gada

ražošanas līmeni (t.i. 354,9 tūkst.t) par 26%. 2030. gadā prognozētais rapšu ražošanas apjoms pārsniegs 2022. gada līmeni par 13%.

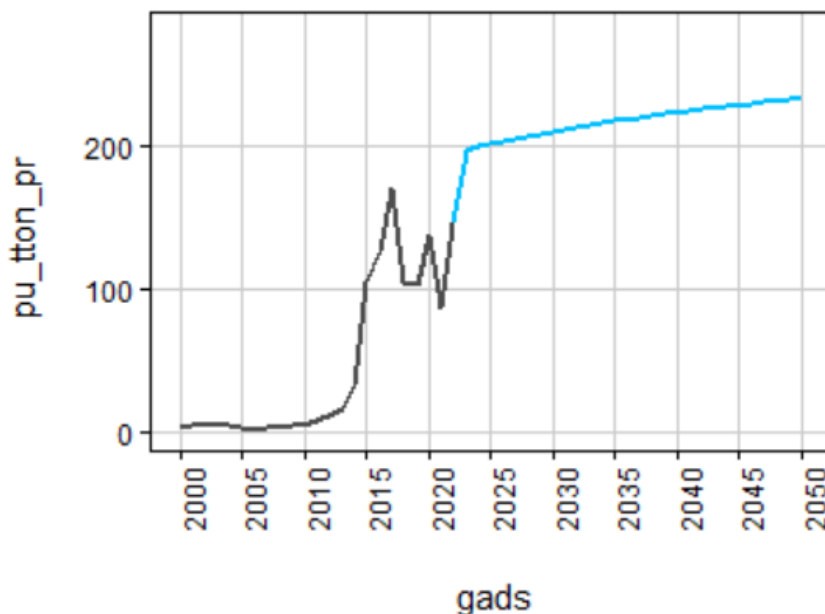
#### 4.1.13. Pākšaugi

Pateicoties politiskajiem stimuliem, kas tika iestrādāti zaļināšanas programmas nosacījumos, pākšaugu platības pēdējo gadu laikā ir strauji palielinājušās. Šie kultūraugi ir populāri arī, pateicoties labvēlīgajai ietekmei uz augsni, savukārt nākotnē varētu palielināties pieprasījums pēc augu valsts proteīniem. Augu aizsardzības līdzekļu lietošanas aizlieguma iestrādāšana zaļināšanas prasībās samazināja pākšaugu kā zaļināšanas kultūras pievilcību, savukārt no 2023. gada palielinātais atbalsta līmenis par proteīnaugiem/pākšaugiem kopējās lauksaimniecības politikas ietvaros ir atkal palielinājis šo kultūraugu pievilcību. Pākšaugu grupā lielāko platības daļu aizņem lauka pupas.



4.20. attēls. Pākšaugu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Sakarā ar pākšaugu audzēšanu motivējošām izmaiņām KLP atbalsta nosacījumos no 2023. gada, pākšaugu platību prognoze no šī gada ir pieaugusi un paredzēta to apmēra turpmāka stabilizēšanās 68,6 tūkst.ha līmenī, kas par 41% pārsniedz platību apmēru 2022. gadā (48,8 tūkst.ha).



4.21. attēls. Saražotais pākšaugu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

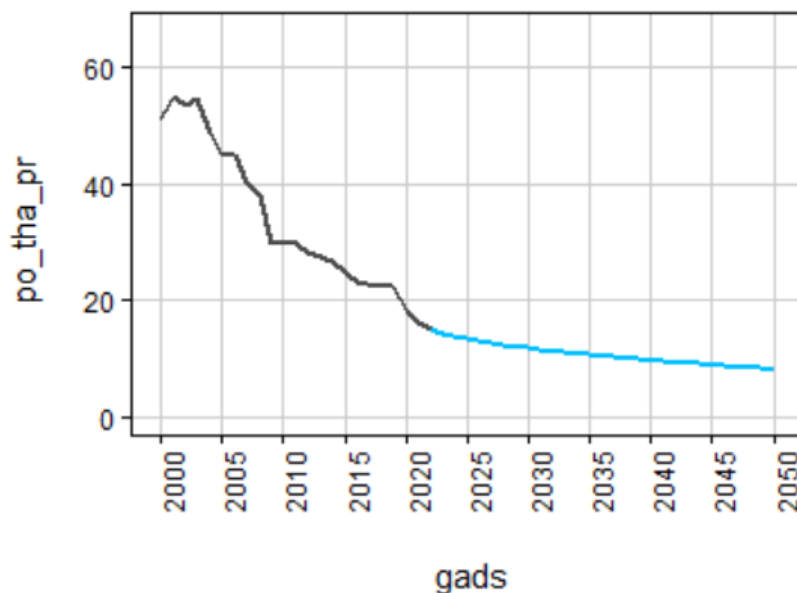


Pākšaugu audzēšanas pieredze Latvijā ir salīdzinoši neliela, tāpēc nākotnē iespējams būtisks ražības pieaugums, uzlabojot audzēšanas agrotehniku. Šobrīd pākšaugu ražībai tiek prognozēts 14% palielinājums - no 2,99 t/ha 2022. gadā līdz 3,4 t/ha 2050. gadā.

Ņemot vērā prognozēto platību apmēra palielināšanos, kā arī ražības pieaugumu, ievērojami palielināsies arī saražotais pākšaugu apjoms. 2030. gadā paredzēts saražot 210,2 tūkst.t, bet 2050. gadā 233,2 tūkst.t, kas ir attiecīgi par 44% un par 60% vairāk nekā 2022. gadā (145,8 tūkst.t).

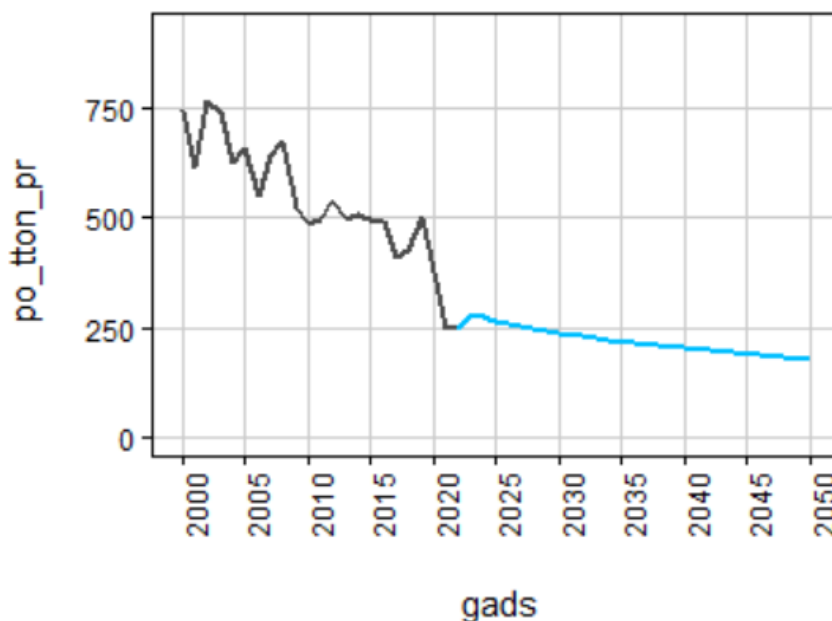
#### 4.1.14. Kartupeļi

Kartupeļu platības sāka samazināties jau no 90.-to gadu sākuma, jo samazinās kartupeļu audzēšanas apjoms pašpatēriņa vajadzībām. Prognozējams, ka, mainoties lauku saimniecību struktūrai, arī nākotnē kartupeļu platības samazināsies, tomēr šis process būs lēnāks.



4.22. attēls. Kartupeļu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Salīdzinot ar situāciju 2022. gadā, kad kartupeļu stādījumu platības aizņēma 14,9 tūkst.ha, 2030. gadā prognozētās platības būs 11,9 tūkst.ha lielas, bet 2050. gadā kartupeļi tiks audzēti tikai 8,3 tūkst.ha. Tātad, salīdzinājumā ar 2022. gadu, kartupeļu stādījumu platības samazināsies attiecīgi par 20% un par 44%.

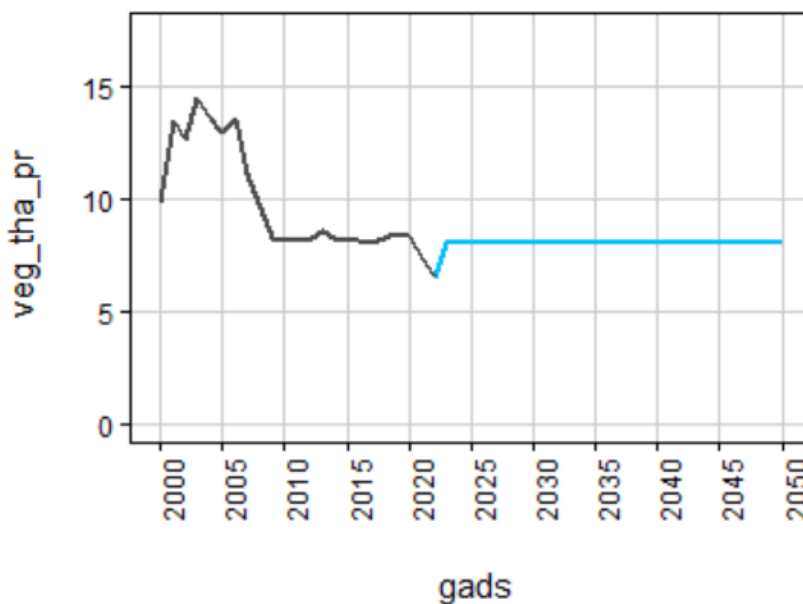


4.23. attēls. Saražotais kartupeļu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Kartupeļiem prognozētais ražības pieaugums sakarā ar 2022. gada salīdzinoši zemo ražību, ir liels - no 16,6 t/ha 2022. gadā līdz 21,5 t/ha 2050. gadā (+29%). Tomēr ražības pieaugums nespēs kompensēt būtisko platību samazinājumu, tāpēc saražoto kartupeļu apjoms pakāpeniski samazināsies. Tā kā ražošanas apjoms 2022. gadā bija zems (246,7 tūkst.t), 2030. gadā tiks saražots līdzīgs kartupeļu daudzums (238,3 tūkst.t vai tikai par 3% mazāk nekā 2022. gadā), bet 2050. gadā – tikai 177,9 tūkst.t (-28%, salīdzinot ar 2022. gadu).

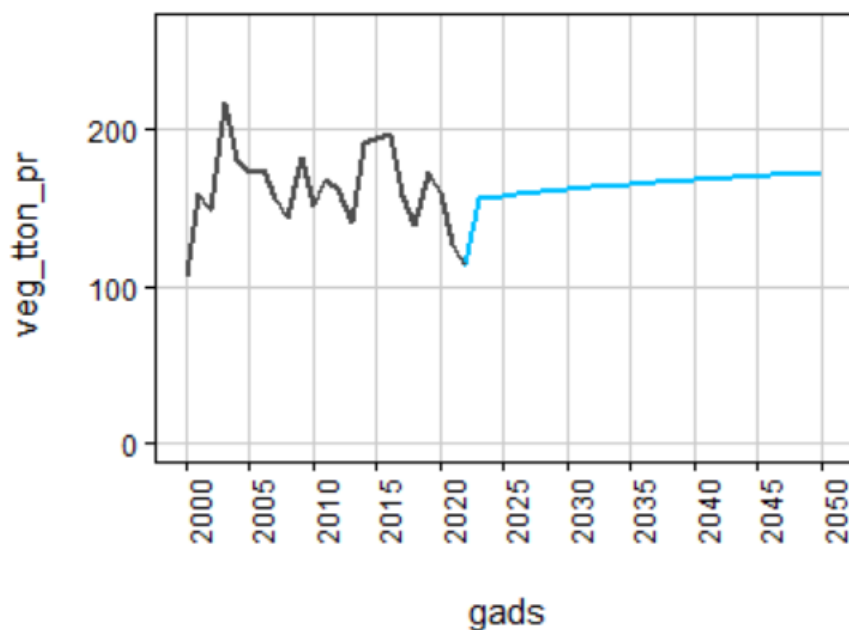
#### 4.1.15. Dārzeni

Lai gan dārzeņu audzēšanas apjomi ir samazinājušies un šo nozari būtiski ietekmē importa produkcijas pieplūdums, tiek prognozēts, ka ražošanas apjomi valstī varētu stabilizēties. Atbilstoši koncentrācijas procesiem nozarē, liela daļa produkcijas tiek saražota intensīva tipa saimniecībās, kas spēj nodrošināt ar importa produkciju konkurētspējīgu sortimentu.



4.24. attēls. Dārzeņu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

2022. gadā dārzeņu platības ir bijušas mazākās periodā kopš 2000. gada, kā arī ievērojami mazākas nekā pēdējos gados vidēji, tāpēc dārzeņu platību prognoze, kas visā analizētajā periodā saglabāsies vienā līmenī, ir par 23% augstāka nekā 2022. gadā (8078,5 ha). Koncentrācija un ražošanas efektivitātes palielināšanās nodrošinās arī turpmāku ražības pieaugumu nozarē, tāpēc tiek prognozēta saražoto dārzeņu apjoma palielināšanās.

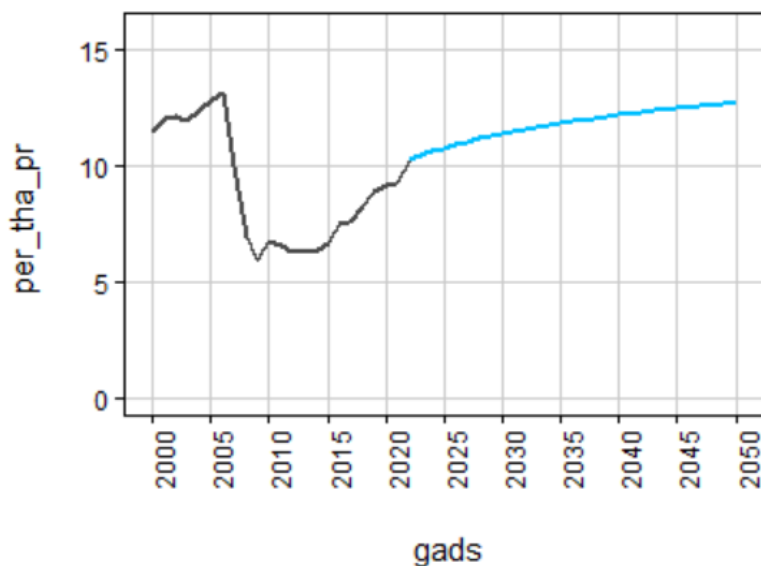


4.25. attēls. Saražotais dārzeņu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050.gadā, tūkst.t

Prognozētais dārzeņu ražības palielinājums ir 38% - no 15,4 t/ha 2022. gadā uz 21,3 t/ha 2050. gadā. Saražoto dārzeņu apjoms pakāpeniski palielināsies, sasniedzot 161,6 tūkst.t 2030. gadā un 172,4 tūkst.t 2050. gadā. Līdz ar to ražošanas apjomi nozarē, salīdzinot ar ļoti zemo 2022. gada ražošanas apjomu (113,58 tūkst.t, kas ir mazākais saražoto dārzeņu apjoms kopš 2001. gada), būs ievērojami lielāki – attiecīgi par 42% un 52%.

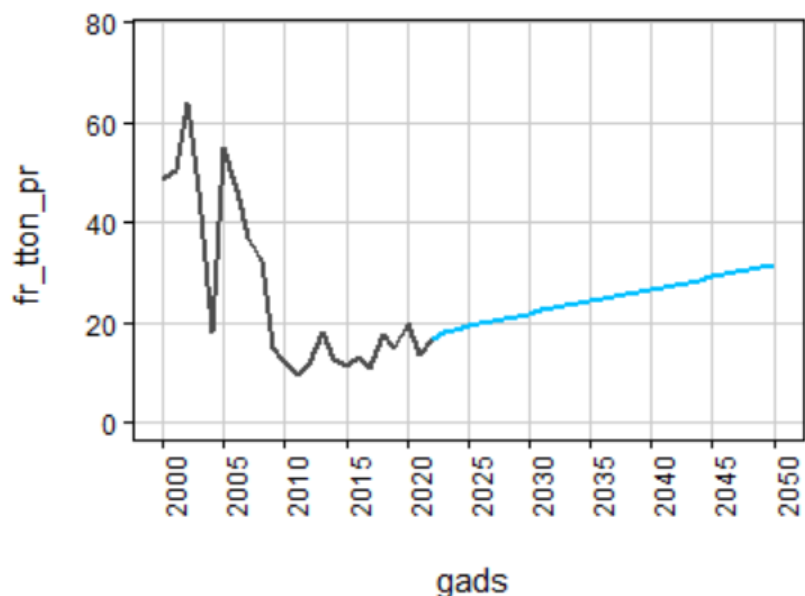
#### 4.1.16. Ilggadīgie stādījumi

Augļkopības nozarē tiek prognozēta attīstība, jo pastāv atbalsta politika nozares attīstībai, kā arī pietiekami prognozējama vietējā tirgus situācija. Tiek prognozēts, ka ilggadīgo stādījumu platības pakāpeniski palielināsies, sasniedzot 11406 ha 2030. gadā un 12758 ha 2050. gadā (attiecīgi par 11% un 24% lielākas nekā 2022. gadā).



4.26. attēls. Ilggadīgo stādījumu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Tā kā lielākā daļa Latvijas augļudārzeņu pašlaik ir intensīvā tipa stādījumi, var prognozēt turpmāku ražības pieaugumu. Saskaņā ar prognozēm 2050. gadā augļudārzeņu ražība palielināsies līdz 2,44 t/ha un pārsniegs 2022. gada salīdzinoši zemo ražību par 54%.



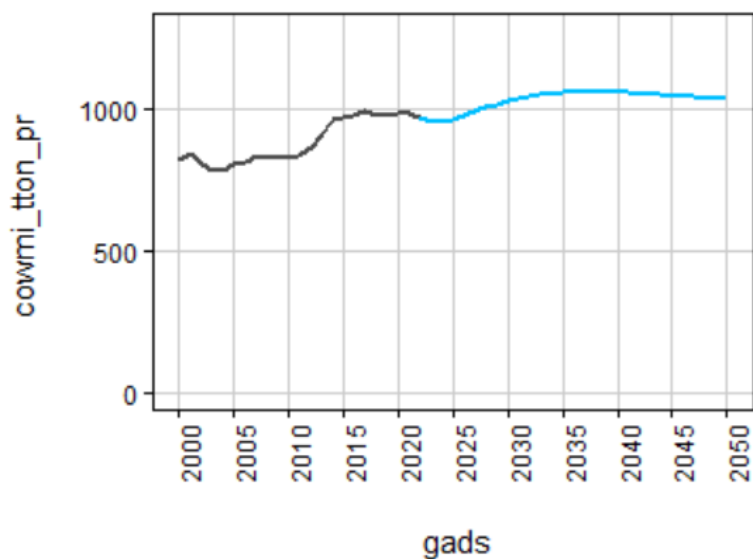
4.27. attēls. Saražotais augļu un ogu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Sākot ar 2023. gadu, saražoto augļu un ogu apjoms pakāpeniski palielināsies. Salīdzinot ar situāciju 2022. gadā, kad tika saražotas 16,42 tūkst.t augļudārzu produkcijas, augļu un ogu ražošanas apjomi 2030. gadā sasniegs 21,8 tūkst.t (+33%), bet 2050. gadā palielināsies līdz 31,4 tūkst.t un pārsniegs 2022. gada ražošanas apjomu gandrīz 2 reizes. Ražošanas apjoma pieauguma prognozes ir balstītas uz pieņēmumu, ka ražošanu uzsāks jauniestādītās intensīvo augļudārzu platības.

#### 4.1.17. Piena ražošana un slaucamās govīs

##### Piena ražošana (daudzums)

Prognozējot piena ražošanas apjomus, tiek novērtētas tendences trīs grupās – komerciāla piena ražošana piena pārstrādei, piena pašpatēriņš pārtikā un pašpatēriņš lopbarībā. Pamatojoties uz tendencēm, kas novērojamas pēdējos gados, līdz 2037. gadam tiek prognozēts piena ražošanas apjoma pakāpenisks palielinājums ar tam sekojošu nelielu kritumu. Nozares veiksmīgas attīstības pamatnosacījumi ir labvēlīga cenu, atbalsta politikas un galveno izmaksu kombinācija, kā arī lopbarības iegūšanai nepieciešamo platību pieejamība. Saskaņā ar prognozēm 2030. gadā saražotais piena apjoms palielināsies līdz 1029,9 tūkst.t., un, neskatoties uz prognozēto piena ražošanas apjoma kritumu pēc 2038. gada, 2050. gada ražošanas apjoma prognoze ir 1041,3 tūkst.t piena (attiecīgi par 6% un 7% vairāk nekā 2022. gadā, kad tika saražotas 973,8 tūkst.t piena).

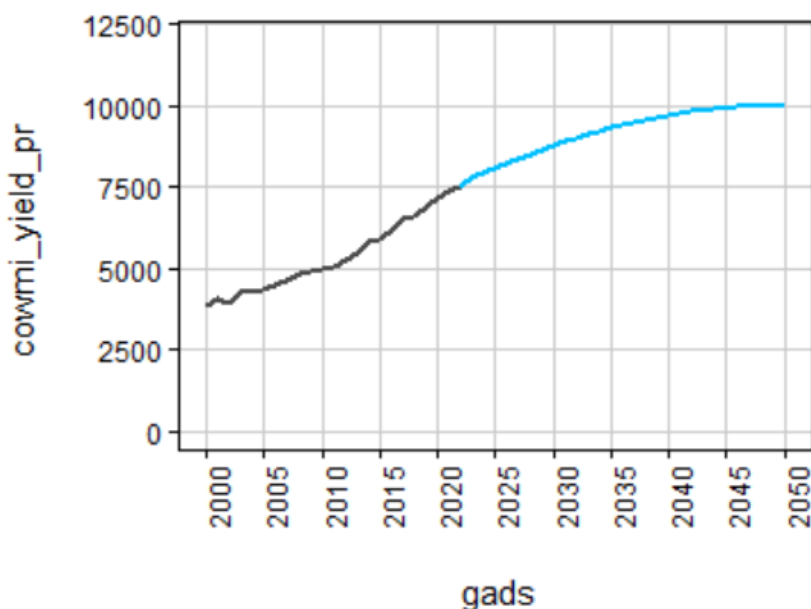


#### 4.7. attēls. Saražotā piena daudzums Latvijā, tūkst.t no 2000. līdz 2022. gadam, un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Vienīgā grupa, kurā ir gaidāms piena ražošanas apjoma pieaugums, ir komerciālā piena ražošanas grupa (+15%, no 857,6 tūkst. t 2022. gadā uz 985,9 tūkst. t 2050. gadā) un saražotā piena apjoms (iekļauj arī piena apjomu, ko saimniecības tieši pārdod Lietuvā un Igaunijā reģistrētiem pircējiem). Piena pašpatēriņam un patēriņam lopbarībā līdz 2050. gadam tiek prognozēts samazinājums, jo samazināsies mazo saimniecību skaits, kas savukārt samazina piena pašpatēriņu uzturā. Tiek prognozēts, ka piena pašpatēriņš samazināsies no 67,2 tūkst.t 2022. gadā uz 39,8 tūkst.t 2050. gadā (-41%). Savukārt piensaimniecību intensifikācijas process samazina lopbarībā izmantotā piena daudzumu – paredzēts, ka 2050. gadā piena patēriņš lopbarībai samazināsies no 49 tūkst.t 2022. gadā uz 15,7 tūkst.t 2050. gadā (vairāk nekā 3 reizes), un veidos tikai 1,5% no kopējā saražotā piena apjoma.

#### Izslaukums

Piena izslaukumam tiek prognozēts stabils palielinājums, 2030. gadā sasniedzot 8790 kg, bet 2050. gadā 10000 kg no govīm (+33%, salīdzinot ar 2022. gadu). Šo prognozi ietekmē vairāki faktori, pirmkārt, ražošanas intensifikācija, izvēloties augstākās šķirnes, pilnveidojot ciltis, barošanas un turēšanas tehnoloģijas, kas jau šobrīd veicina un arī turpmāk veicinās izslaukuma palielinājumu no govīm. Ražošanas intensifikāciju sekmē arī pieejamais ES finansējums investīcijām saimniecībās.

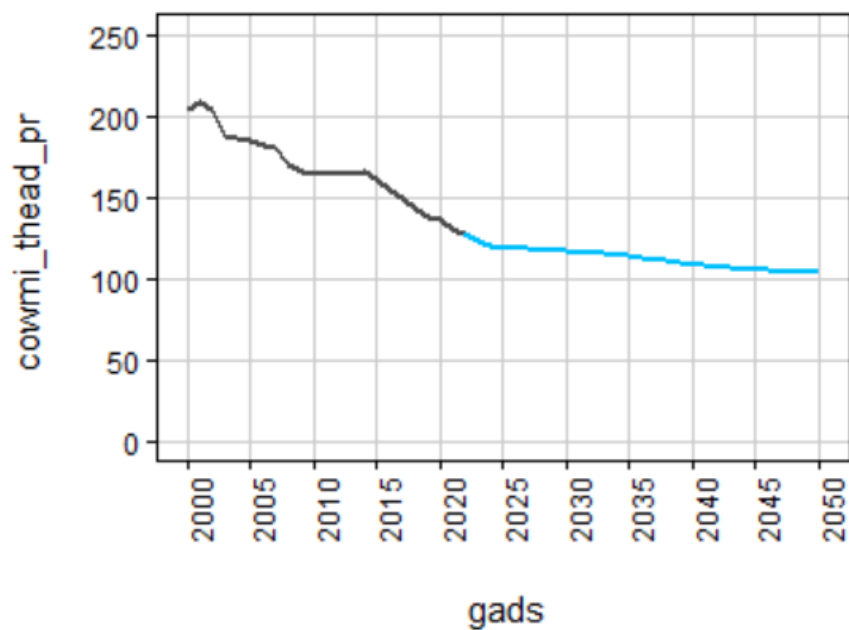


#### 4.8. attēls. Piena izslaukums Latvijā, kg/govs gadā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

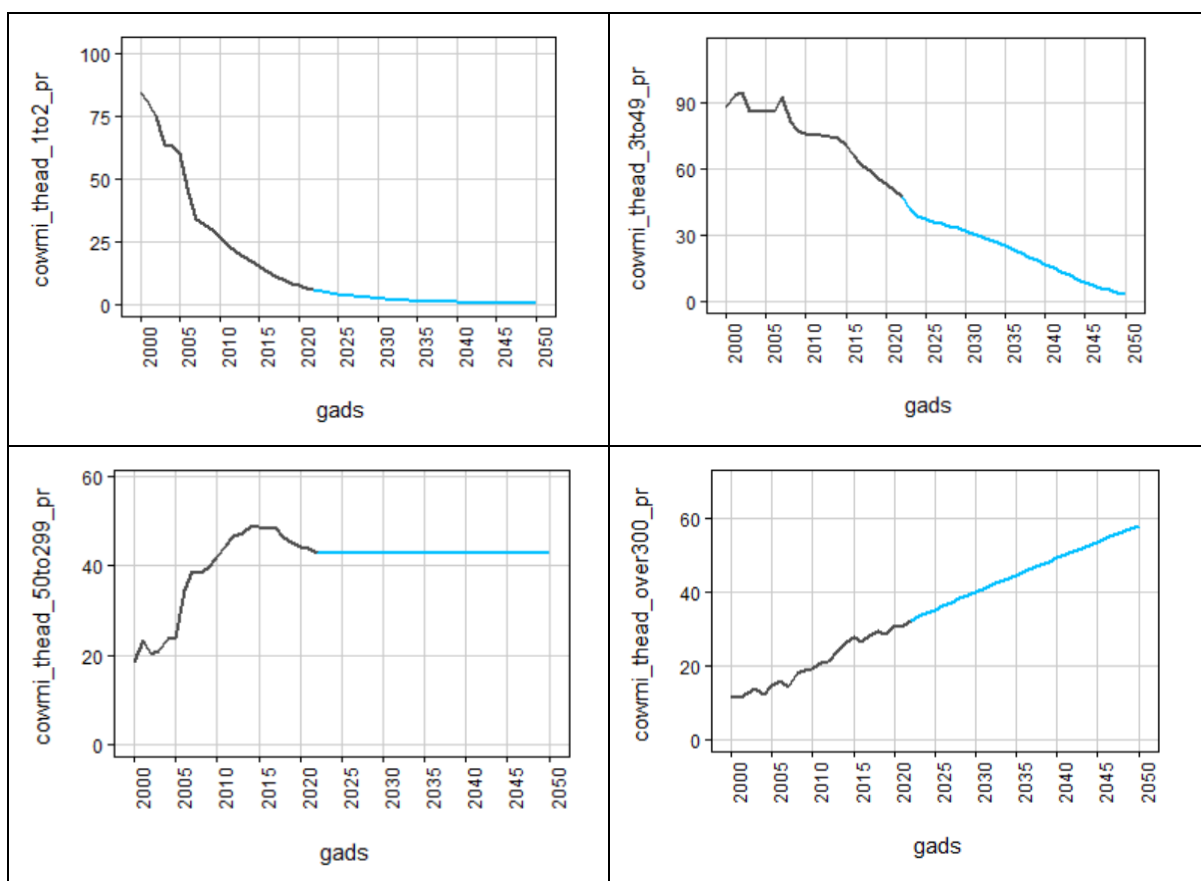
Vidējo izslaukumu valstī ietekmē arī ganāmpulku struktūra. Analizējot SUDAT datus par izslaukumu piensaimniecības specializācijas grupā, sadalījumā pēc saimniecību lieluma, var novērot nozīmīgas atšķirības starp saimniecību lieluma grupām – lielajās saimniecībās izslaukuma rādītāji ir augstāki, bet mazajās zemāki, kas ir saistīts ar iepriekšminētajiem faktoriem. Līdz ar to, samazinoties mazo saimniecību skaitam un sektorā dominējot lielajām saimniecībām, arī vidējais izslaukums valstī palielināsies.

#### Slaucamās govīs, skaits

Slaucamo govju skaitam tiek prognozēts pakāpenisks samazinājums. 2050. gadā to skaits samazināsies līdz 104,1 tūkst. govīm, salīdzinot ar 127,8 tūkst. 2022. gadā (-19%).



4.9. attēls. Slaucamo govju skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam



4.10. attēls. Slaucamo govju skaits dažāda lieluma saimniecību grupās Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Govju skaita prognoze saimniecībās ar dažādu govju skaitu ir atšķirīga. Atbilstoši jau esošajām govju skaita tendencēm, mazajās saimniecībās (ar 1-2 un 3-49 govīm) govju skaita samazinājums tiek prognozēts arī periodā līdz 2050. gadam. Pašās mazākajās saimniecībās govju skaits samazināsies no

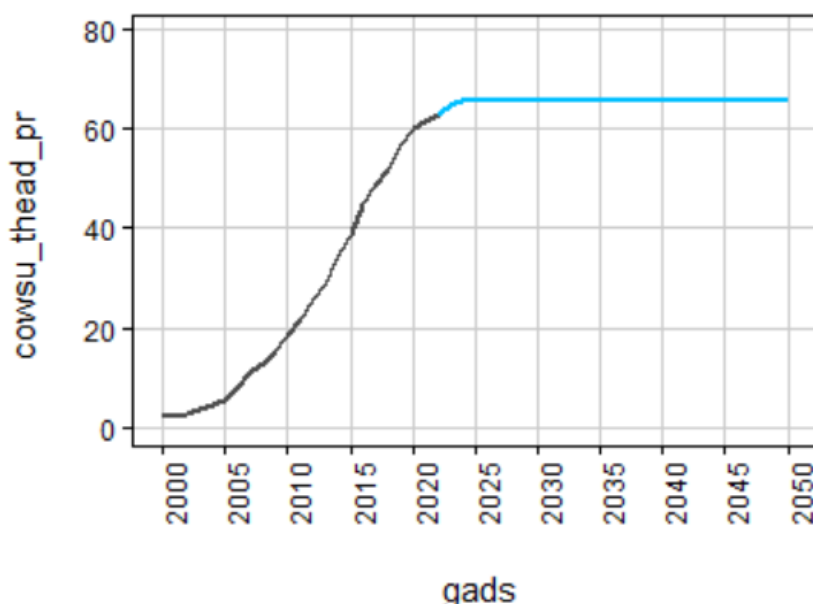
5,7 tūkst. 2022. gadā uz 2,4 tūkst. 2030. gadā, bet 2050. gadā šajā saimniecību grupā saskaņā ar prognozēm būs tikai 0,3 tūkst. govju (attieciņi 2,4 reizes un 19 reizes mazāk nekā 2022. gadā).

Arī saimniecībās ar 3-49 govīm tiek prognozēts straujš govju skaita samazinājums. 2030. gadā paredzams govju skaita samazinājums par 32% (no 47,1 tūkst. uz 32 tūkst.), bet 2050. gadā govju skaits šajā saimniecību grupā būs tikai 3,1 tūkst. – 15 reizes mazāks nekā 2022. gadā.

Saimniecībās ar 50-299 govīm tiek prognozēta lopu skaita stabilizēšanās 2022. gada līmenī – 42,7 tūkst. govju. Saskaņā ar prognozēm nozarē turpināsies ražošanas intensifikācija un lielo saimniecību attīstība, tāpēc saimniecībās ar govju skaitu virs 300 govju skaits turpinās palielināties. 2030. gadā govju skaitam šajā saimniecību grupā tiek prognozēts pieaugums par 24%, bet 2050. gadā govju skaits sasniegs 58,1 tūkst., kas par 79% pārsniegs 32,4 tūkst. 2022. gadā.

#### 4.1.18. Zīdītāgovis

Gaļas lopkopība ir relatīvi jauns sektors Latvijā, kas praktiski sāka veidoties 2003.-2004. gadā, importējot gaļas šķirnes liellopus un uzsākot to audzēšanu un selekciju Latvijā. Šajā sektorā tiek prognozēts zīdītājgovju skaita pieaugums laikā līdz 2024. gadam. Sākot no 2024. gada zīdītājgovju skaita prognoze ir nemainīga – 65,6 tūkst. dzīvnieku.



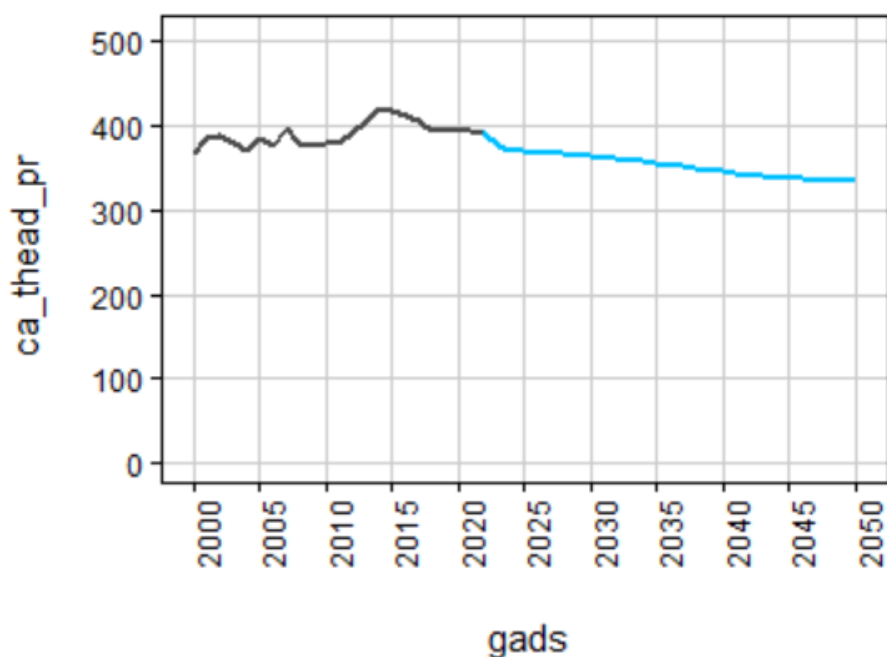
4.11. attēls. Zīdītājgovju skaits Latvijā no 2005. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Gaļas lopkopības attīstību ir grūti prognozēt, jo tā ir atkarīga arī no politiskajiem faktoriem (eksporta iespējas teļiem, atbalsta maksājumi, emisiju politika). Latvijas liellopu gaļas ražotāji ir veiksmīgi kooperējušies un atraduši produkcijas noieta tirgu ārpus Latvijas, tāpēc šī sektora izaugsme nav atkarīga tikai no iekšējā pieprasījuma. Nozares ekspertu viedokļi par sektora attīstību ir atšķirīgi – daži eksperti uzskata, ka sektoram ir lielas attīstības iespējas, savukārt citi uzskata, ka tuvākajā nākotnē izaugsme varētu apstāties. Pētījuma ietvaros izstrādātā prognoze paredz, ka platībmaksājumu palielinājums stimulēja sektora attīstību līdz 2020. gadam. Savukārt pēc 2020. gada, kad platībmaksājumu apmērs stabilizējas, pat neskatoties uz emisiju samazināšanas pasākumiem, tiek prognozēta sektora attīstības pakāpeniska palēnināšanās.

Sektora attīstību varētu veicināt nozares politika, kas paredz saglabāt lielas zālāju platības, nekonvertējot tās graudaugiem un citām kultūrām. Nosacījumi, kas ierobežo platību konvertāciju un sekmē “nenoslogotu” zālāju platību saglabāšanu, varētu stimulēt salīdzinoši ekstensīvas liellopu gaļas ražošanas attīstību.

#### 4.1.19. Liellopi kopā

Kopējā liellopu skaitā ietilpst slaucamās govīs, zīdītājgovīs un abu šo grupu teļi un jaunlopi.

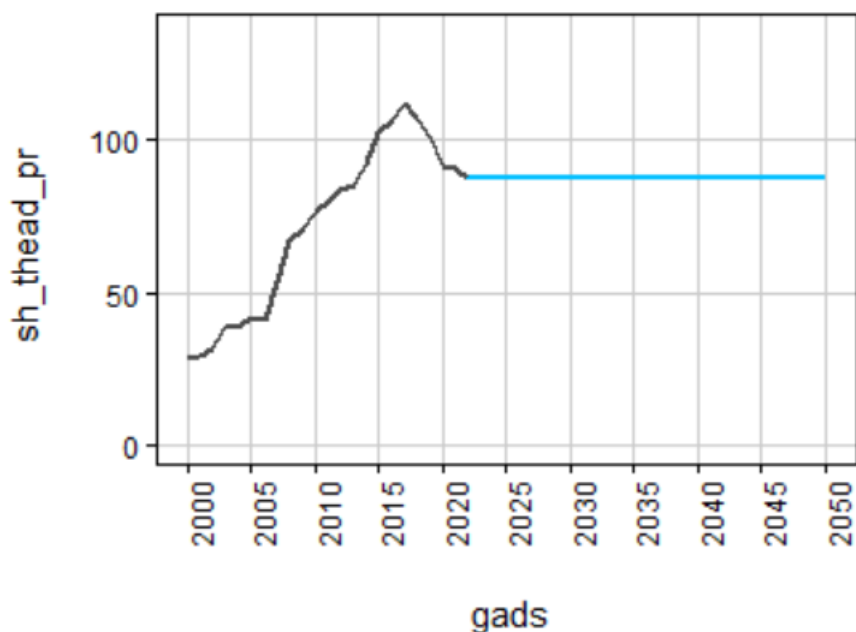


4.12. attēls. Liellopu skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Liellopu skaita prognozei ir paredzēts pakāpenisks samazinājums. Liellopu kopējā skaita samazinājums atbilst slaucamo govju skaita prognozei, jo kopējā liellopu skaitā ir liels slaucamo govju īpatsvars. 2030. gadā liellopu skaits (364,3 tūkst.) būs par 7% zemāks nekā 2022. gadā, bet 2050. gadā samazināsies uz 335,4 tūkst. (par 14% mazāks, salīdzinot ar situāciju 2022. gadā).

#### 4.1.20. Aitas

Prognozēts, ka aitkopības sektora attīstība stabilizēsies, jo, neskatoties uz salīdzinoši strauju līdzšinējo izaugsmi, sektors joprojām nav atradis savu eksporta nišu un pārsvarā ir orientēts uz iekšējo tirgu. Orientācija uz iekšējo tirgu ir nopietns attīstības ierobežojums. Palielinoties iedzīvotāju ienākumiem Latvijā, lētās gaļas (vistu gaļa, cūkgaļa) patēriņš daļēji tiks aizstāts ar aitu gaļu, tomēr Latvijā nav aitu gaļas ēšanas tradīcijas un lielas izmaiņas gaļas patēriņa struktūrā nav gaidāmas. Tiek prognozēts, ka aitu skaits stabilizēsies 2022. gada līmenī un līdz pat 2050. gadam saglabāsies 87,3 tūkst. apmērā.



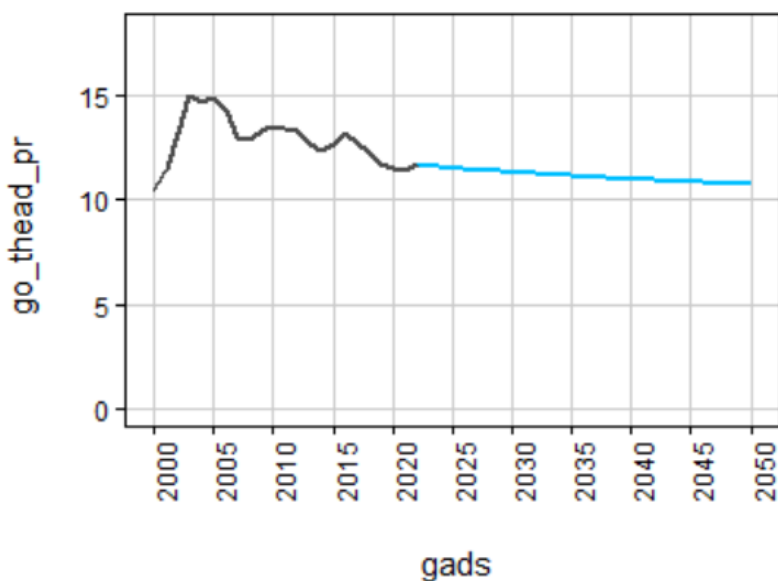


#### 4.13. attēls. Aitu skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Arī aitkopības attīstību, līdzīgi kā gaļas lopkopībā, varētu veicināt nozares politika attiecībā uz zālāju platību izmantošanu un mazākas emisijas, salīdzinot ar liellopiem. Kopumā sektora attīstības sekmīgai nodrošināšanai ir nepieciešams atrast jaunus eksporta tirgus.

##### 4.1.21. Kazas

Kazkopības sektora produkcija ir pašpatēriņa un nišas produkti, kam Latvijā nav tik spēcīgu patērēšanas tradīciju, kā tas ir citās valstīs. Tas ierobežo iespējas iekšējā tirgū, kas savukārt neveicina kazkopības saimniecību attīstību līdz līmenim un ražošanas apjomam, kas ļautu sekmīgi eksportēt uz ārējiem tirgiem.

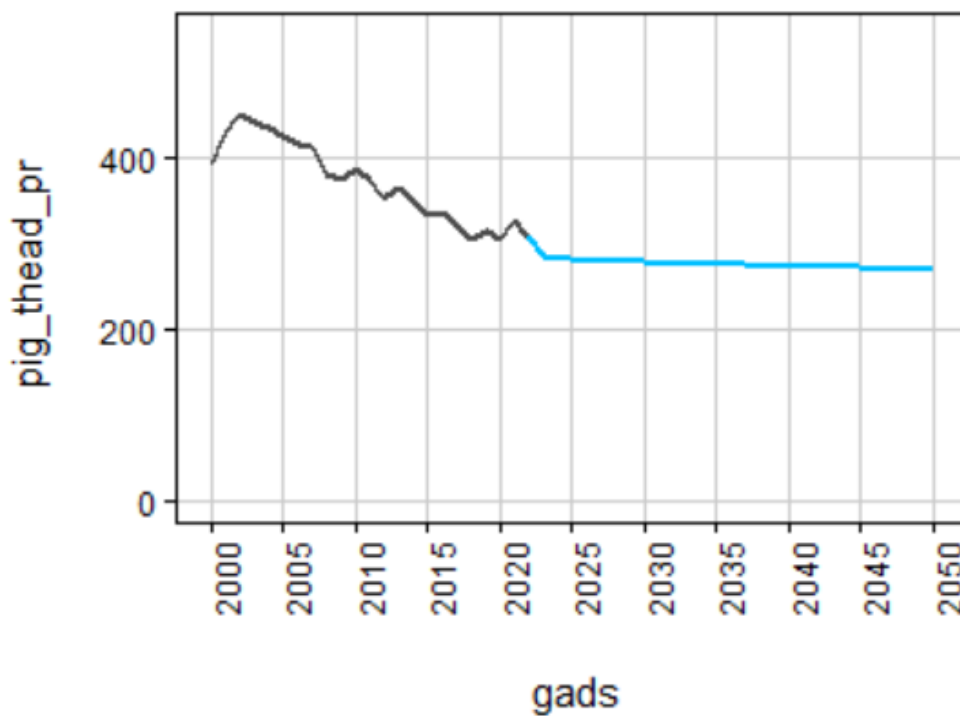


#### 4.14. attēls. Kazu skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Kazu skaitam tiek prognozēts pakāpenisks samazinājums. Sektora attīstības vēsturisko datu analīze nedod indikācijas par stabilu attīstības tendenci un pieņemot, ka sektors paliek uz iekšējo tirgu orientēts, nav pietiekama pamata uzskatīt, ka kazkopības produktu patēriņš varētu strauji palielināties. Saskaņā ar prognozēm kazu skaits samazināsies no 11,7 tūkst. 2022. gadā uz 11,3 tūkst. 2030. gadā, un pēc tam samazināsies uz 10,7 tūkst. 2050. gadā (par 8,5% mazāks, salīdzinot ar 2022. gadu).

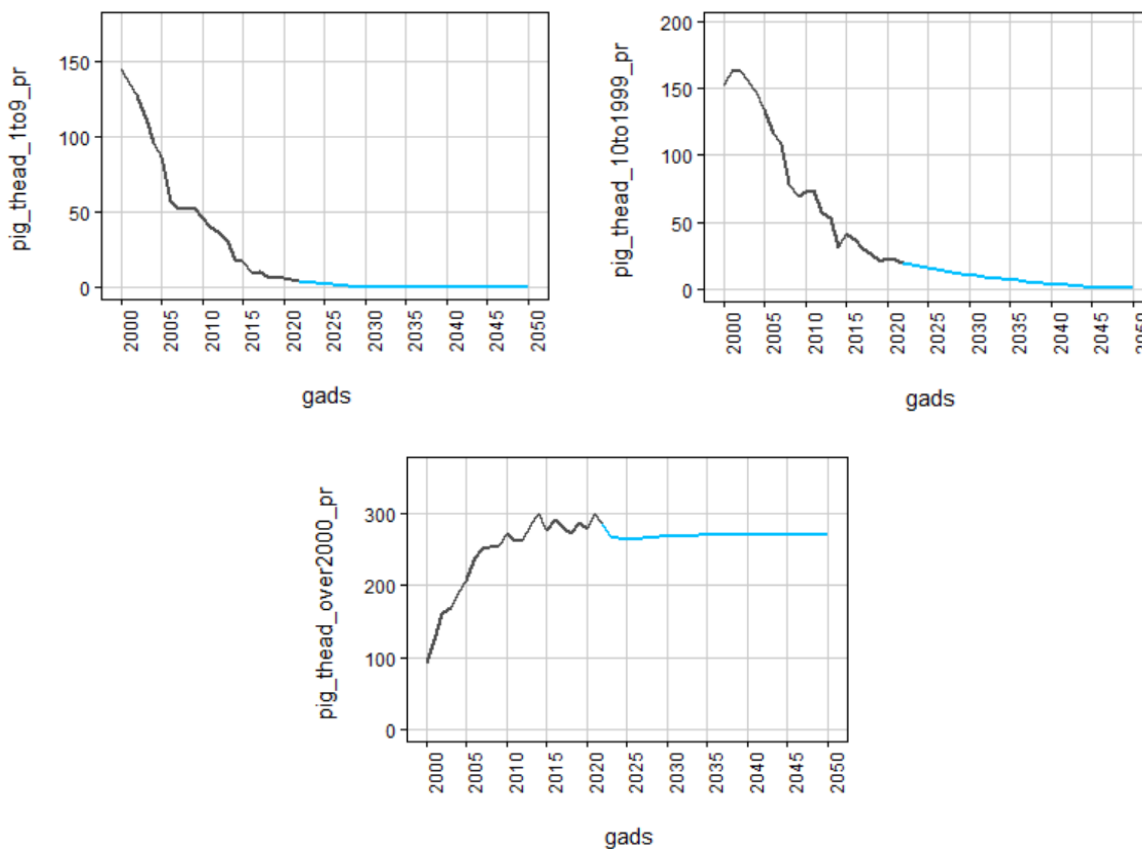
##### 4.1.22. Cūkas

Pēdējo 10 gadu laikā strauji samazinājās starpība starp lopbarības cenām un cūkgaļas cenu, kas būtiski ietekmēja cūkkopības rentabilitāti un cūku skaits samazinājās. Šo procesu veicināja arī cūku skaita samazināšanās mazajās saimniecībās, jo cūkkopības nozare intensificējās, t.sk. izmantojot ES atbalstu investīcijām saimniecībās. Līdz ar to šobrīd nozarē dominē lielās cūkkopības saimniecības.



4.15. attēls. Cūku skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

Prognozes norāda, ka starpība starp lopbarības cenām un cūkgaļas cenu pakāpeniski samazināsies, un tāpēc ir prognozējams pakāpenisks cūku skaita samazinājums no 307,9 tūkst. 2022. gadā uz 270,7 tūkst. 2050. gadā (-12%).



4.16. attēls. Cūku skaits dažāda lieluma saimniecību grupās Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

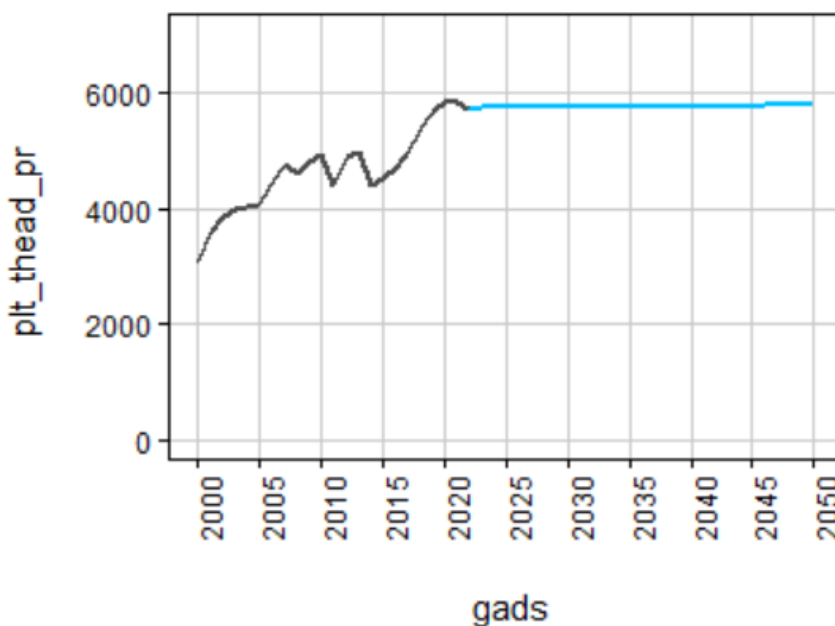
Cūku skaits mazajās cūkkopības saimniecībās laika periodā kopš 2000. gada ir samazinājies 35 reizes, salīdzinot ar situāciju 2022. gadā (no 144,9 tūkst. uz 4,1 tūkst.). Saskaņā ar prognozēm tas turpinās samazināties un 2029. gadā stabilizēsies 0,28 tūkst. līmenī (gandrīz 15 reizes mazāks nekā 2022. gadā).

Arī cūku skaitam saimniecībās ar 10-1999 cūkām ir vērojama samazināšanās tendence (gandrīz 8 reizes 2022. gadā (19,7 tūkst.), salīdzinot ar 152 tūkst. 2000. gadā) un arī prognozē cūku skaita samazināšanās turpināsies. 2030. gadā šīs grupas cūkkopības saimniecībās cūku skaits samazināsies uz 10,8 tūkst., bet 2050. gadā – uz 1,3 tūkst., kas būs attiecīgi gandrīz 2 reizes un 15 reizes mazāk nekā 2022. gadā.

Arī lielajās saimniecībās (virs 2000 cūkām) cūku skaits pēdējos gados ir bijis svārstīgs. Lai gan, salīdzinot ar 2000. gadu, cūku skaits šajā saimniecību grupā ir pieaudzis 3,1 reizi, prognozē ir paredzēts cūku skaita kritums periodā līdz 2026. gadam ar tam sekojošu nelielu pieauguma tendenci, cūku skaitam stabilizējoties 270 tūkst. līmenī no 2040. gada. 2030. gadā tiek prognozēts, ka cūku skaits šajā saimniecību grupā būs 267,7 tūkst. - par 6% mazāks nekā 2022. gadā (284,2 tūkst.). 2050. gadā cūku skaits nedaudz palielināsies – 269,1 tūkst. cūku vai par 5% mazāk nekā 2022. gadā.

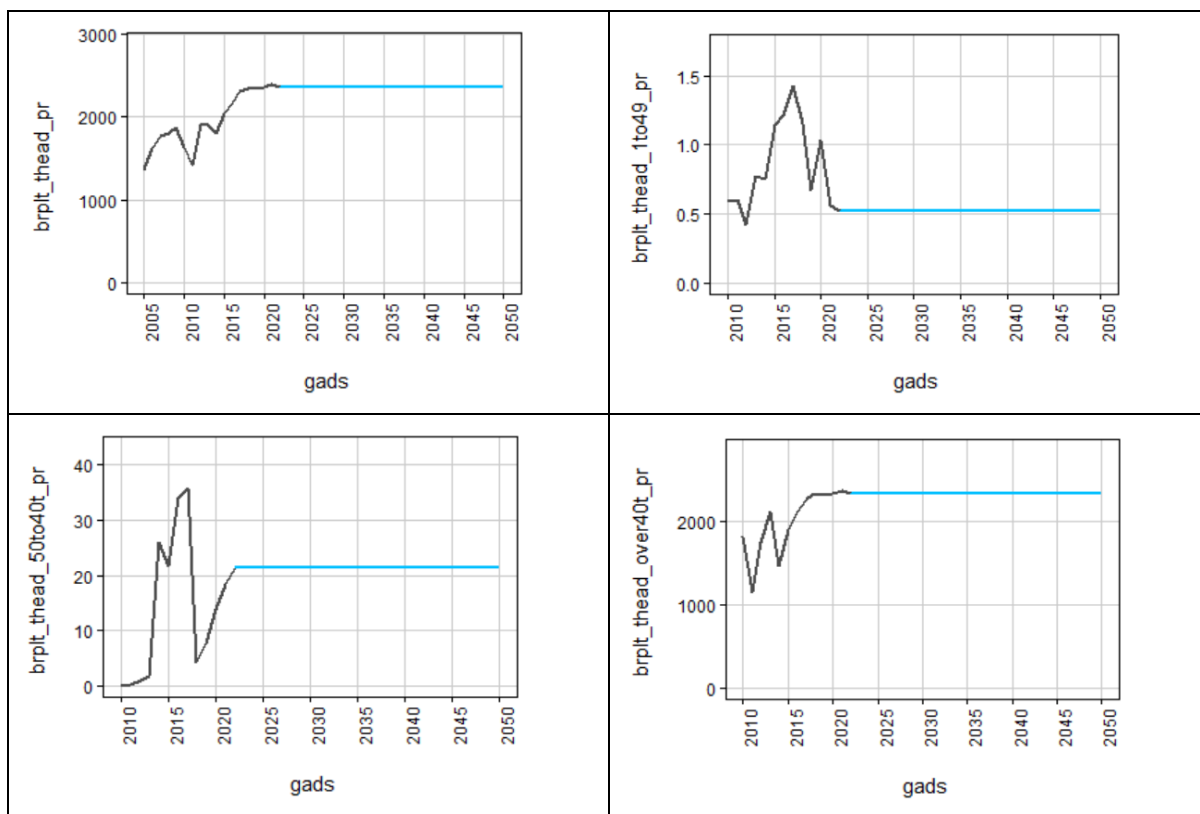
#### 4.1.23. Mājputni

Nozares attīstību nosaka atsevišķi lielie putnkopības uzņēmumi, tāpēc ir grūti prognozēt tendences, kas lielā mērā ir atkarīgas no šo uzņēmumu biznesa stratēģijas un lēmumiem. Tāpēc, prognozējot putnkopības attīstību, ir izmantots pēdējo gadu vidējais līmenis, pieņemot, ka mājputnu skaits prognozējamā perioda laikā būs stabils ar nelielu palielināšanās tendenci. Saskaņā ar prognozēm 2030. gadā mājputnu skaits palielināsies uz 5,76 miljoniem, bet 2050. gadā – uz 5,79 miljoniem (+1%, salīdzinot ar 5,74 milj. 2022. gadā).



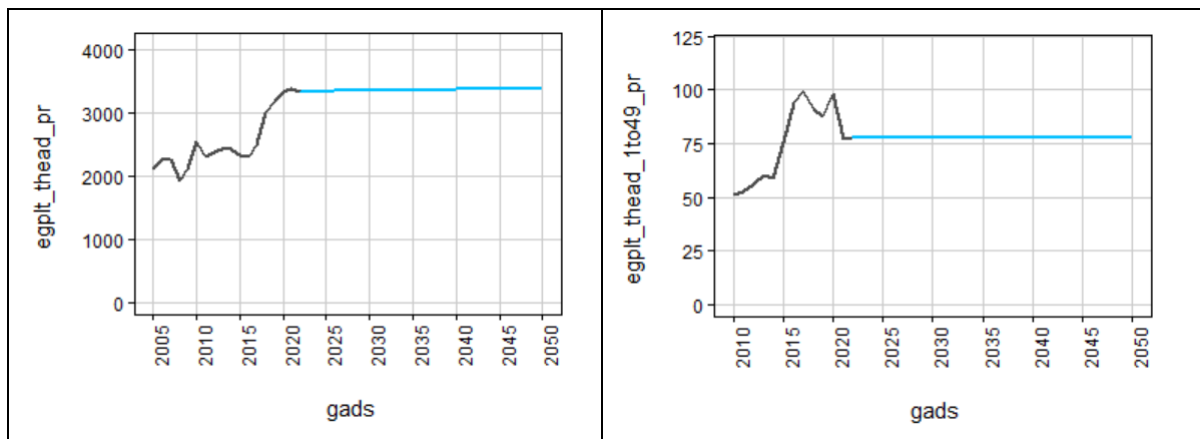
4.17. attēls. Mājputnu skaits Latvijā no 2000. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam

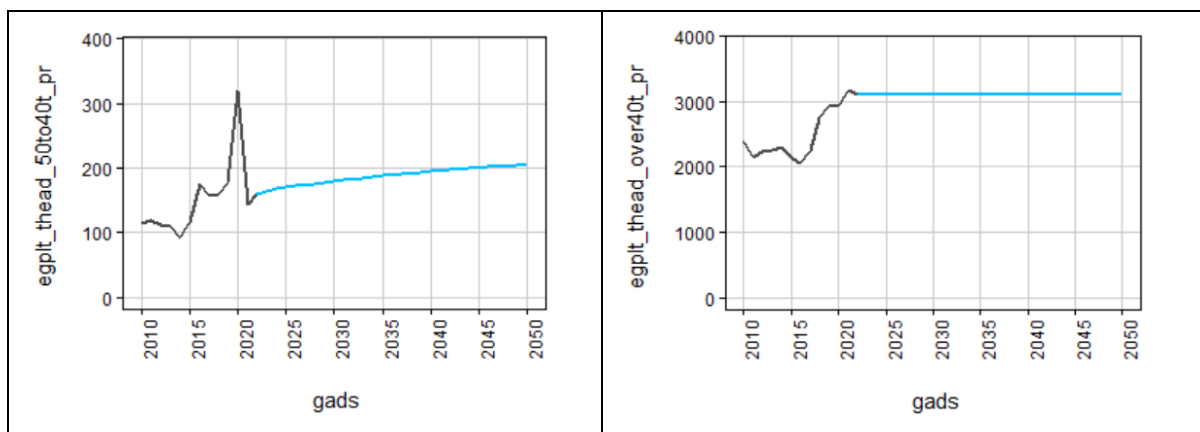
Nozarē strādājošie uzņēmumi ir investējuši līdzekļus, lai izveidotu ražošanas infrastruktūru, un turpinās tās optimālu izmantošanu, lai maksimizētu ienākumus no saimnieciskās darbības. Tā kā netiek prognozēta iekšējā tirgus paplašināšanās vai jaunu eksporta tirgu apgūšana, nav pietiekama pamata uzskatīt, ka sektorā varētu notikt strauja attīstība.



**4.18. attēls. Broileru skaits Latvijā no 2005. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam kopā un pa saimniecību grupām**

Broileru skaitam visās putnkopības saimniecību grupās tiek prognozēta skaita stabilizēšanās 2022. gada līmenī. Līdz ar to kopējais broileru skaits līdz 2050. gadam saglabāsies 2,35 milj. apmērā, no tā 0,52 tūkst. broileru tiks turēti saimniecībās ar broileru skaitu līdz 49, 21,4 tūkst. - saimniecībās ar 50 līdz 40 tūkst. broileru, bet lielākā daļa – 2,33 milj., saimniecībās ar broileru skaitu virs 40 tūkstošiem. Šajā saimniecību grupā atradīsies 99,1% no kopējā broileru skaita.





4.19. attēls. Dējējvistu skaits Latvijā no 2005. līdz 2022. gadam un tā prognoze no 2023. līdz 2050. gadam kopā un pa saimniecību grupām

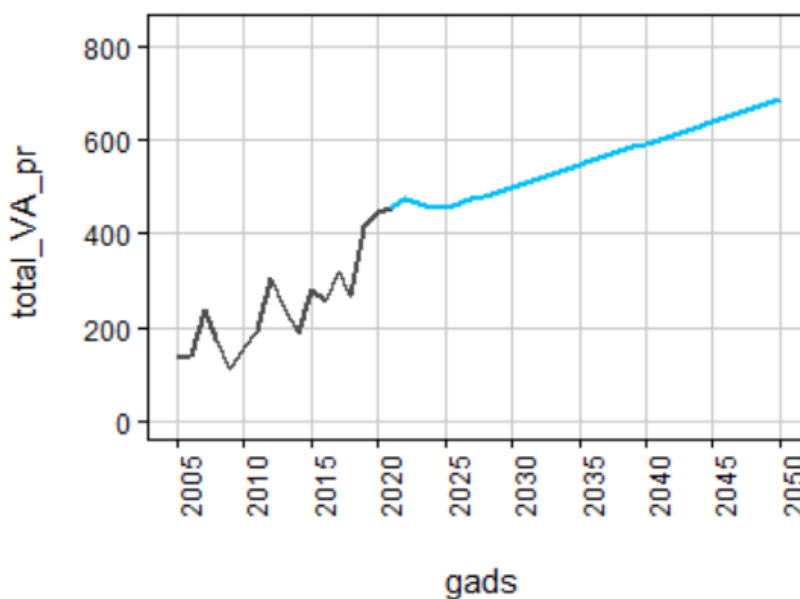
Kopējam dējējvistu skaitam tiek prognozēts pakāpenisks palielinājums, 2050. gadā sasniedzot 3,39 milj., kas gan tikai par 1,5% pārsniegs 2022. gada rezultātu (3,34 milj.). Lielākā daļa dējējvistu (93% 2022. gadā) atrodas saimniecībās ar vistu skaitu virs 40 tūkst. un šajā saimniecību grupā tiek prognozēts nemainīgs putnu skaits 2022. gada līmenī (3,11 milj.). Tāpēc arī kopējā dējējvistu skaita prognoze mainās ļoti mazā apmērā. Dējējvistu skaita palielinājums tiek prognozēts tikai saimniecību grupā ar 50 līdz 40 tūkst. vistām – 2050. gadā šajās saimniecībās būs 205,2 tūkst. dējējvistu vai par 29% vairāk, salīdzinot ar 2022. gadu. Saimniecībās ar 1 līdz 49 dējējvistām prognoze tiek saglabāta 2022. gada līmenī – 77,5 tūkst. dējējvistu.

## 4.2. Kopējā pievienotā vērtība

Pievienotā vērtība ir produkta tirgus vērtības pieaugums, kas ir radies jebkuras saimnieciskās darbības rezultātā. Modelī pievienotā vērtība aprēķināta, no produkcijas vērtības (ražošanas apjoma un cenas reizinājuma) atņemot starppatēriņa izmaksas.

### 4.2.1. Lauksaimniecība

Pievienotās vērtības izmaiņas lauksaimniecībā rada ražošanas apjoma un cenu svārstības un tās dinamika laika periodā pēc 2005. gada ir bijusi mainīga. Ņemot vērā lauksaimniecības nozaru attīstības prognozes, pēc neliela krituma 2023.-2025. gada periodā, turpmāk plānots pakāpenisks pievienotās vērtības palielinājums.

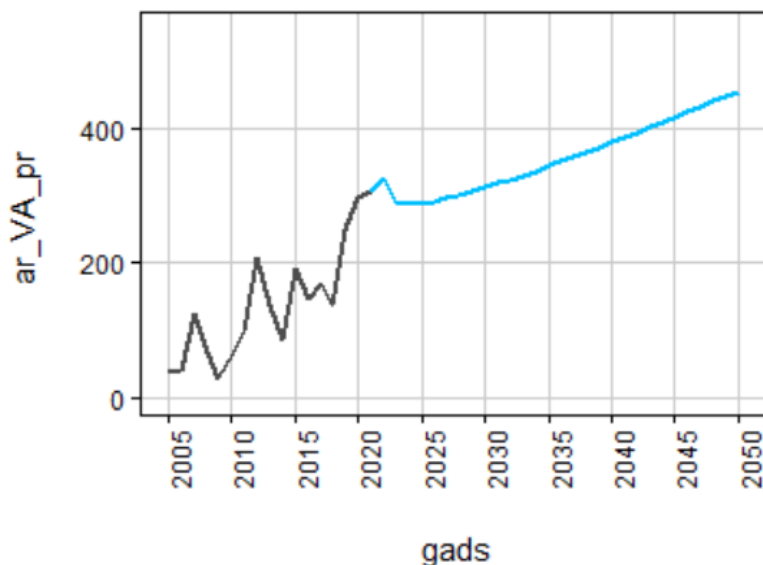


#### 4.20. attēls. Pievienotā vērtība lauksaimniecības galvenajos sektoros un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.EUR

Saskaņā ar prognozēm kopējā pievienotā vērtība galvenajos lauksaimniecībā sektoros 2050. gadā sasniegs 688,4 milj.EUR apjomu, kas par 52% pārsniedz 2021. gada līmeni (453,4 milj.EUR). Arī 2030. gadā tiek prognozēts pievienotās vērtības palielinājums, sasniedzot 498,6 milj.EUR (+10%, salīdzinot ar 2021. gadu). Jāatzīmē, ka 2021. gadā pievienotā vērtība ir sasniegusi augstāko līmeni kopš 2005. gada un pārsniedz 2020. gada pievienoto vērtību par 2%.

#### 4.2.2. Laukkopība

Pievienotās vērtības prognoze laukkopības saimniecībās ir pozitīva, jo ražošanas apjomu pieaugums tiek prognozēts lielākajai daļai augkopības kultūru. Pēc neliela krituma 2023.-2025. gadā turpmāk tiek prognozēts pakāpenisks pievienotās vērtības pieaugums.

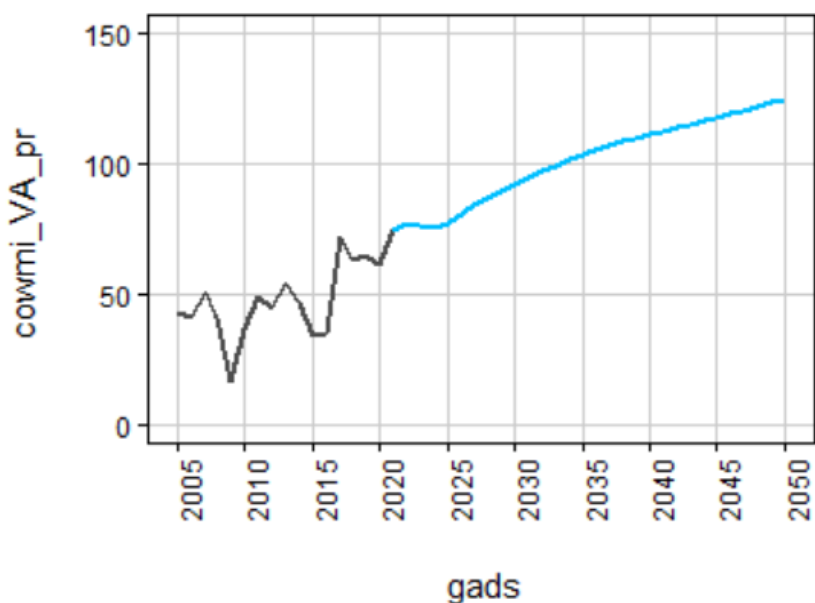


#### 4.21. attēls. Pievienotā vērtība laukkopībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.EUR

Laukkopības saimniecībās radītās pievienotās vērtības prognoze 2050. gadā sasniedz 454,7 milj.EUR, kas par 48% pārsniedz 2021. gada rezultātu (t.i. 307,6 milj.EUR). Arī 2030. gadā prognozētā pievienotā vērtība 312,6 milj.EUR apmērā par 2% pārsniedz 2021. gada rezultātu.

#### 4.2.3. Piena lopkopība

Pamatojoties uz govju skaita un izslaukuma prognozēm, kā arī ņemot vērā tirgus situācijas uzlabošanos, pēc neliela krituma 2023.-2024. gadā, sākot ar 2025. gadu piena lopkopības nozarē kopumā paredzams pakāpenisks stabils pievienotās vērtības pieaugums.



#### 4.22. attēls. Pievienotā vērtība piena lopkopībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.EUR

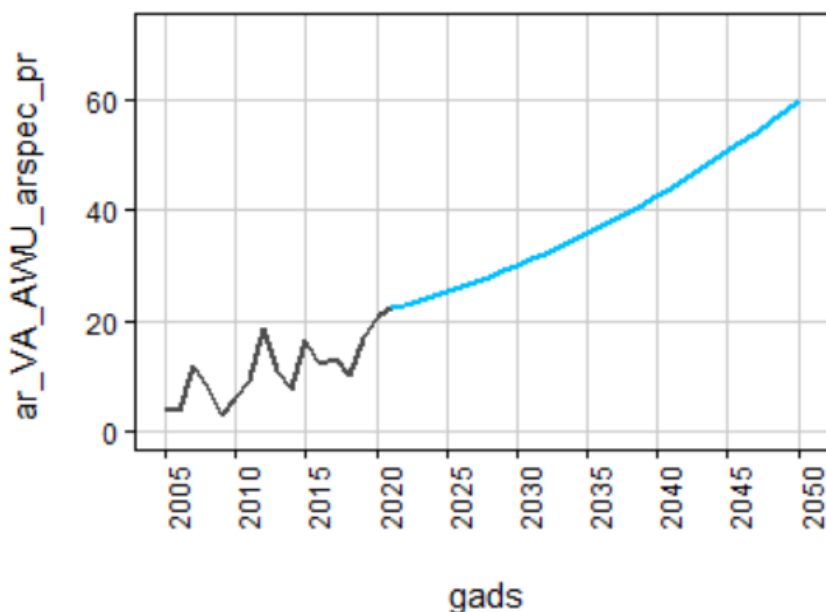
Prognozētais pievienotās vērtības apmērs 2030. gadā (91,9 milj.EUR) ir par 23% lielāks nekā 2021. gadā. Savukārt pievienotā vērtība 2050. gadā, salīdzinot ar 2021. gada rezultātiem, būs par 67% lielāka (no 74,9 milj.EUR uz 124,9 milj.EUR).

### 4.3. Pievienotā vērtība uz nodarbināto LDV

Lai noteiktu pievienotās vērtības apmēru, rēķinot uz vienu pilna laika darba vienību lauksaimniecībā, ir izmantota pievienotā vērtība ražotāju cenās (bez atbalsta maksājumiem). Prognozes ir veiktas, pamatojoties uz SUDAT datubāzes saimniecību datiem, analizējot saimniecību grupējumus pa attiecīgajiem specializācijas veidiem.

#### 4.3.1. Laukkopības specializācija

Laukkopības specializācijas saimniecībās tiek prognozēts ievērojams produktivitātes pieaugums, ko nodrošinās saimniecību koncentrācija un ražošanas procesa intensifikācija. Pievienotā vērtība 2030. gadā sasniegs 30 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu nodarbināto, bet 2050. gadā – 60 tūkst.EUR, kas attiecīgi par 35% un 2,7 reizes pārsniegs 2021. gada rādītāju (t.i. 22,3 tūkst.EUR).

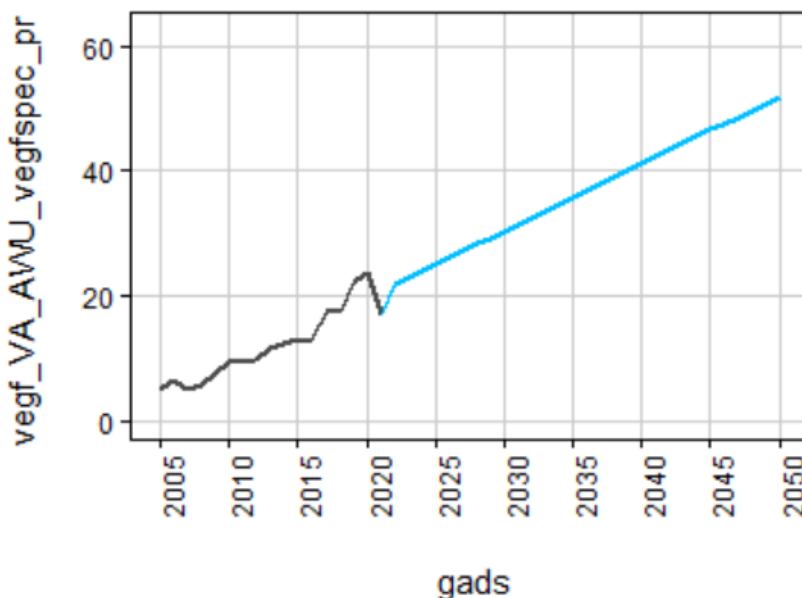


#### 4.23. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV laukkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

Salīdzinājumam pievienotās vērtības apmērs laukkopības saimniecībās citās valstīs ir būtiski augstāks – 2021. gadā Vācijā tie bija 53,6 tūkst.EUR, Zviedrijā tie bija 58,3 tūkst.EUR, bet Nīderlandē 76,9 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu nodarbināto. Tāpēc pievienotā vērtība 60 tūkst.EUR apmērā uz vienu nodarbināto ir reāli sasniedzams mērķis Latvijas laukkopības specializācijas saimniecībās.

#### 4.3.2. Dārzenkopības specializācija

Dārzenkopības saimniecībās ir novērots stabils pievienotās vērtības apmēra pieaugums uz vienu nodarbināto, un tikai 2021. gadā noticis pievienotās vērtības kritums (-28%, salīdzinot ar 2020. gadu). Tomēr, pamatojoties uz valdošo tendenci, pakāpenisks produktivitātes pieaugums tiek prognozēts arī laika periodā līdz 2050. gadam.



#### 4.24. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV dārzenkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

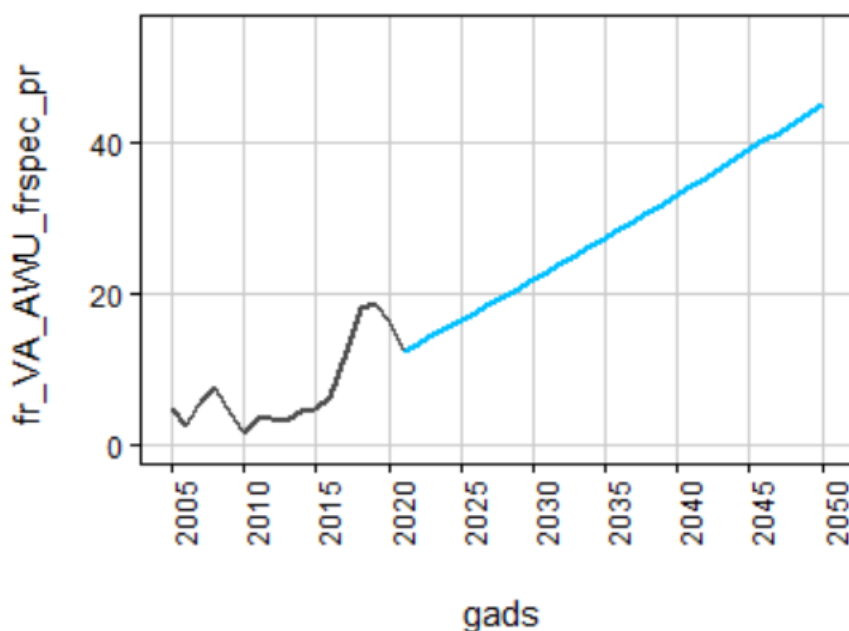
Pašreizējie rādītāji nozarē atpaliek no citu ES valstu snieguma, jo, piemēram, 2021. gadā Vācijā pievienotā vērtība sasniedza 47,1 tūkst.EUR, bet Nīderlandē – 86,5 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu dārzenkopības specializācijas saimniecībā nodarbināto.

Saskaņā ar prognožu plānu pievienotās vērtības apmērs uz vienu nodarbināto dārzenkopības saimniecībās Latvijā palielināsies no 17,2 tūkst.EUR 2021. gadā līdz 52 tūkst.EUR 2050. gadā (3 reizes). Arī 2030. gadā plānots ievērojams produktivitātes pieaugums - līdz 30,5 tūkst.EUR uz vienu nodarbināto (+77%, salīdzinot ar 2021. gadu).

#### 4.3.3. Ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācija

Balstoties uz nozares attīstības prognozēm, pievienotās vērtības apmēra tendence, rēķinot uz vienu nodarbināto, arī augļkopības specializācijas saimniecībās ir pozitīva un pievienotā vērtība būtiski palielināsies. Līdzīgi kā dārzenkopības specializācijas saimniecībām, arī ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācijas saimniecībās pievienotā vērtība 2021. gadā bija zemāka nekā 2020. gadā (-23%).





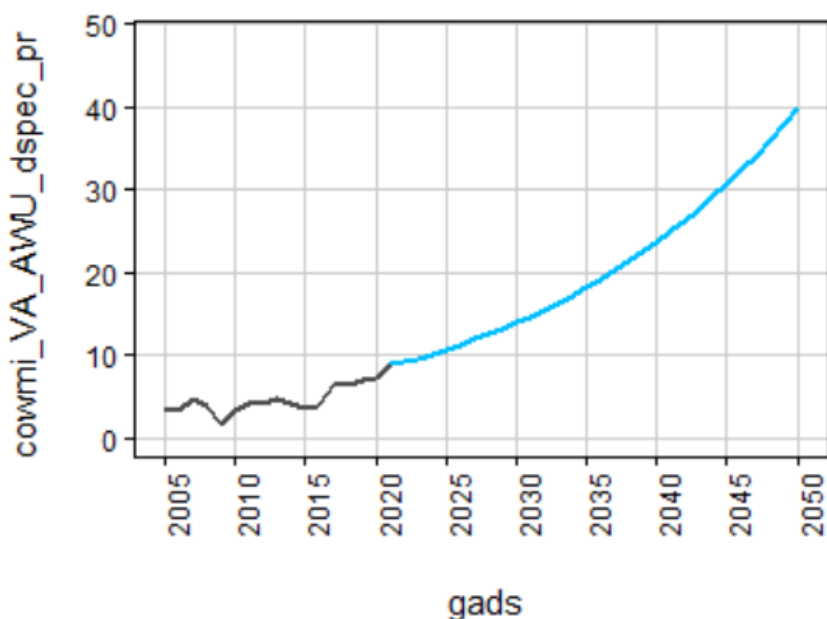
**4.25. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV augļkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR**

2021. gadā pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto augļkopības saimniecībās bija 12,4 tūkst.EUR, 2030. gadā pievienotā vērtība palielināsies līdz 21,8 tūkst.EUR, bet 2050. gadā – līdz 45 tūkst.EUR (3,6 reizes, salīdzinot ar 2021. gadu).

Salīdzinājumam 2021. gadā Vācijā pievienotā vērtība šādas specializācijas saimniecībās bija 37,2 tūkst.EUR, Nīderlandē 58,5 tūkst.EUR, bet Dānijā 73,9 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu nodarbināto.

#### 4.3.4. Piena lopkopības specializācija

Atbilstoši prognozētajam pievienotās vērtības pieaugumam, piena lopkopības nozarē tiek prognozēts arī produktivitātes pieaugums. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu nodarbināto, palielināsies un to veicinās ražošanas procesu intensifikācija.



**4.26. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV piena lopkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR**

Prognozētais pievienotās vērtības pieaugums, rēķinot uz vienu nodarbināto, piena lopkopības nozarē ir ievērojams, jo pašreizējais rādītājs nozarē ir zems. Salīdzinājumam 2021. gadā Vācijā piena lopkopības

saimniecībās pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu nodarbināto, bija 61,8 tūkst.EUR, Zviedrijā 54,0 tūkst.EUR, Īrijā 63,5 tūkst.EUR, bet Dānijā pat 115,5 tūkst.EUR.

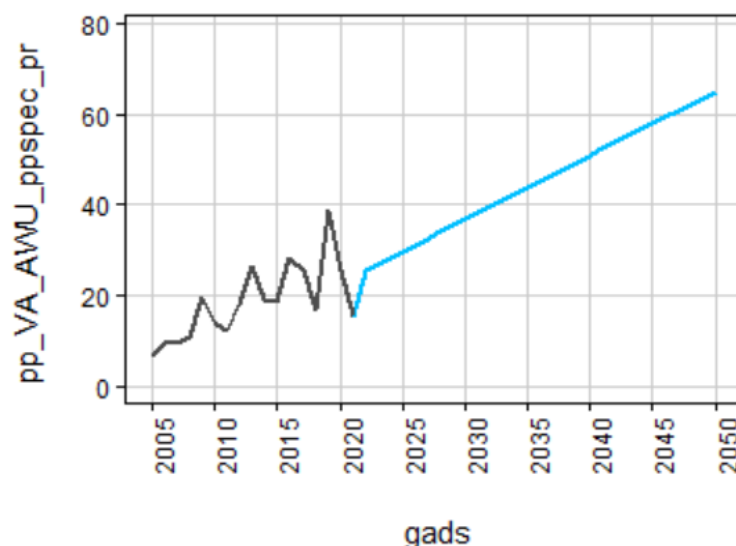
Latvijā 2030. gadā šis rādītājs sasniegs 14 tūkst.EUR, bet 2050. gadā palielināsies līdz 40 tūkst.EUR, kas attiecīgi par 57% un 4,5 reizes pārsniegs 2021. gada rādītāju (t.i. 8,9 tūkst.EUR).

#### 4.3.5. Citu ganāmo mājlopu audzēšanas specializācija

Saimniecībās, kas ir specializējušās citu ganāmo mājlopu audzēšanā, iepriekš bija vērojams ļoti augsts starppatēriņa līmenis (piemēram, 1,03, 1,006, 0,974, 0,925, 0,917, 0,933 attiecīgi 2012.-2015., 2018. un 2020.gadā). Tā kā pievienotās vērtības prognozes, rēķinot uz vienu nodarbināto, tika noteiktas ražotāju cenās (bez atbalsta maksājumiem), šīs specializācijas saimniecībām nebija iespējams veikt korektus prognožu aprēķinus.

#### 4.3.6. Cūkkopības un putnkopības specializācija

Cūkkopībā un jo īpaši putnkopībā dominē lielas intensīva tipa saimniecības, tāpēc tiek prognozēts nepārtraukts produktivitātes pieaugums. Tomēr 2021. gada rezultāts ir zemāks par 2019. gadā sasniegto rekordaugsto pievienotās vērtības līmeni un 2019. gada pievienotās vērtības līmeni prognozēts sasniegt tikai ap 2032. gadu.



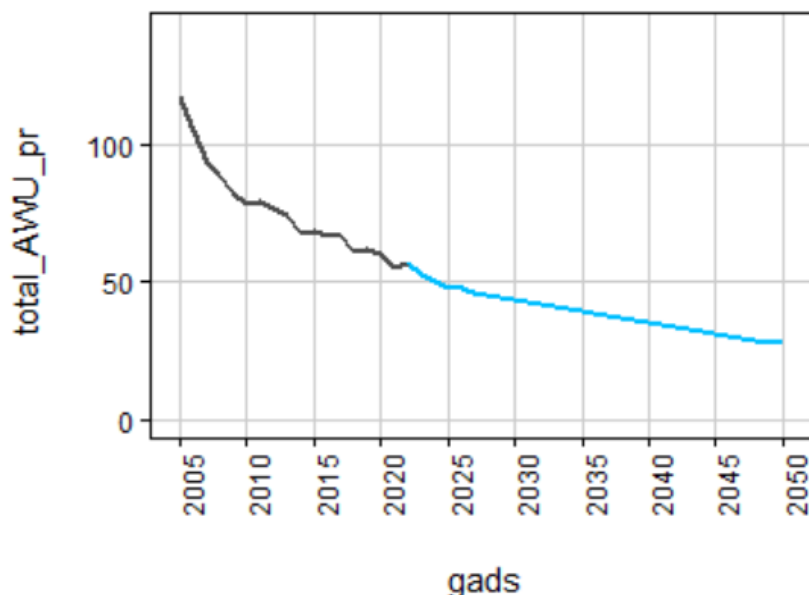
4.27. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV cūkkopības un putnkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

Salīdzinot ar 2021. gada zemo rezultātu (15,5 tūkst.EUR), 2030. gadā pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto būs 36,9 tūkst.EUR, bet 2050. gadā palielināsies līdz 65 tūkst.EUR (4,2 reizes lielāka, salīdzinot ar 2021. gadu).

Arī citās valstīs šīs specializācijas saimniecībās pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto ir salīdzinoši augsta - 2021. gadā Vācijā tie bija 41,02 tūkst.EUR, Zviedrijā 88,49 tūkst.EUR, bet Dānijā pat 108,12 tūkst.EUR.

#### 4.4. Nodarbināto skaits lauksaimniecībā

Nodarbināto skaits lauksaimniecībā pakāpeniski samazinās – laika periodā no 2005. līdz 2022. gadam tas ir samazinājies vairāk nekā divas reizes. Lai gan 2022. gadā nodarbināto skaits lauksaimniecībā ir nedaudz palielinājies, salīdzinot ar 2021. gadu (+3%), nodarbināto skaita prognoze atbilstoši valdošajām tendencēm samazinās.



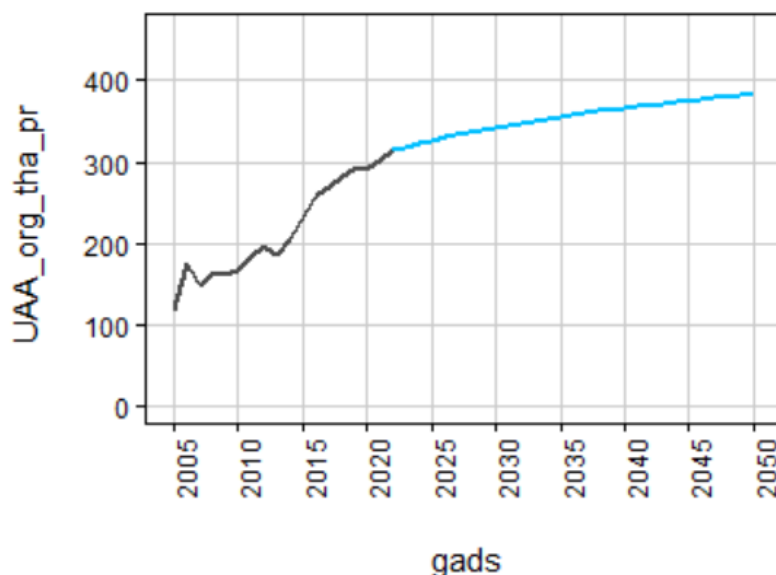
4.28. attēls. Nodarbināto skaits lauksaimniecībā un tā prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.

Saskaņā ar prognozēm nodarbināto skaits lauksaimniecībā turpinās samazināties, sasniedzot 43,8 tūkst. 2030. gadā un 27,8 tūkst. 2050. gadā (attiecīgi par 23% un 2 reizes mazāks, salīdzinot ar 56,9 tūkst. 2022. gadā).

## 4.5. Bioloģiskā lauksaimniecība

### 4.5.1. Platības bioloģiskajā lauksaimniecībā

Latvijā bioloģiskās lauksaimniecības nozare turpina attīstīties. 2022. gadā ar bioloģisko lauksaimniecību nodarbojās 3904 saimniecības, kas ir par 217 mazāk nekā 2021. gadā (-5%)<sup>202</sup>, un tas ir arī mazākais bioloģisko saimniecību skaits pēdējo 7 gadu laikā, tomēr sertificēto platību apjoms ir pieaudzis.

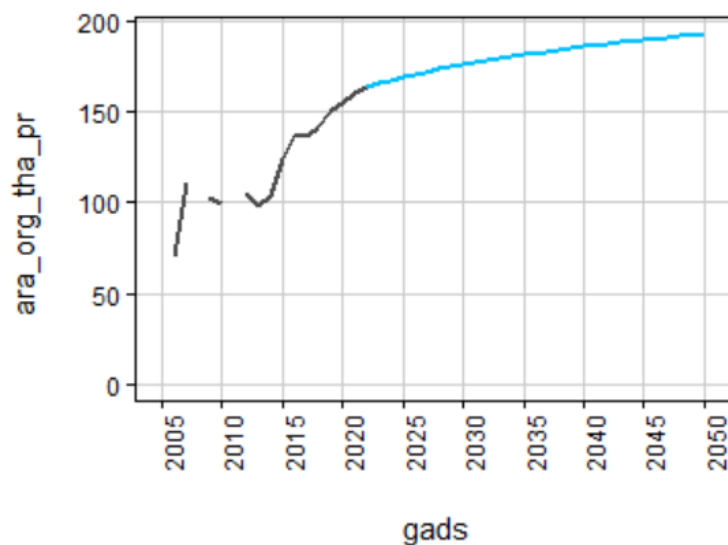


4.29. attēls. Izmantotā lauksaimniecībā izmantojamā zeme bioloģiskajā lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

Bioloģiskajā lauksaimniecībā izmantojamās zemes platība pakāpeniski palielinās un līdzīga tendence tiek prognozēta arī nākotnē. 2030. gadā zemes platības bioloģiskajā lauksaimniecībā sasniegs 343,2 tūkst.ha,

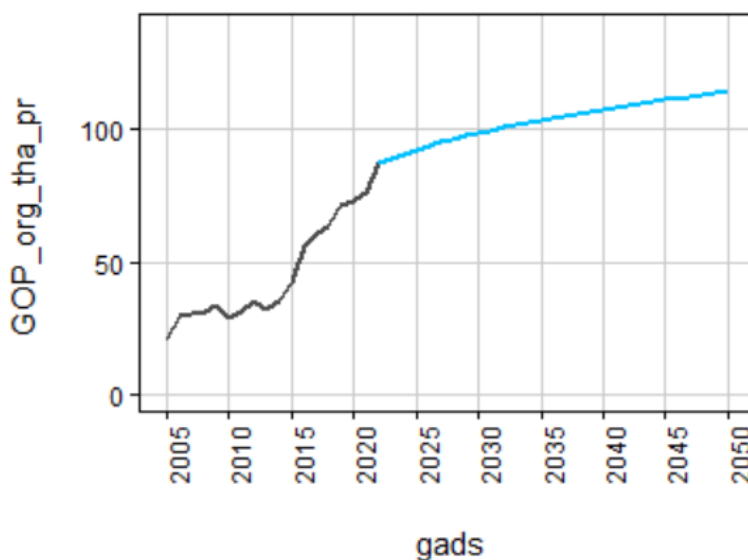
<sup>202</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 83.lpp.

bet 2050. gadā palielināsies līdz 383 tūkst.ha, kas attiecīgi par 9% un 22% pārsniegs 314,2 tūkst.ha 2022. gadā.



#### 4.30. attēls. Aramzeme bioloģiskajā lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

Bioloģiskai lauksaimniecībai ir raksturīga daudznozaru ražošana un aramzeme 2022. gadā veidoja 52% no lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības. Arī aramzemes platības bioloģiskajā lauksaimniecībā iepriekšējos gados ir palielinājušās. Tiek prognozēts, ka platības pakāpeniski palielināsies, sasniedzot 176,2 tūkst.ha 2030. gadā un 192,9 tūkst.ha 2050. gadā. Prognozētais aramzemes platību pieaugums ir nedaudz mazāks nekā kopējās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības palielinājums bioloģiskajā lauksaimniecībā – attiecīgi par 7,5% un 18%.



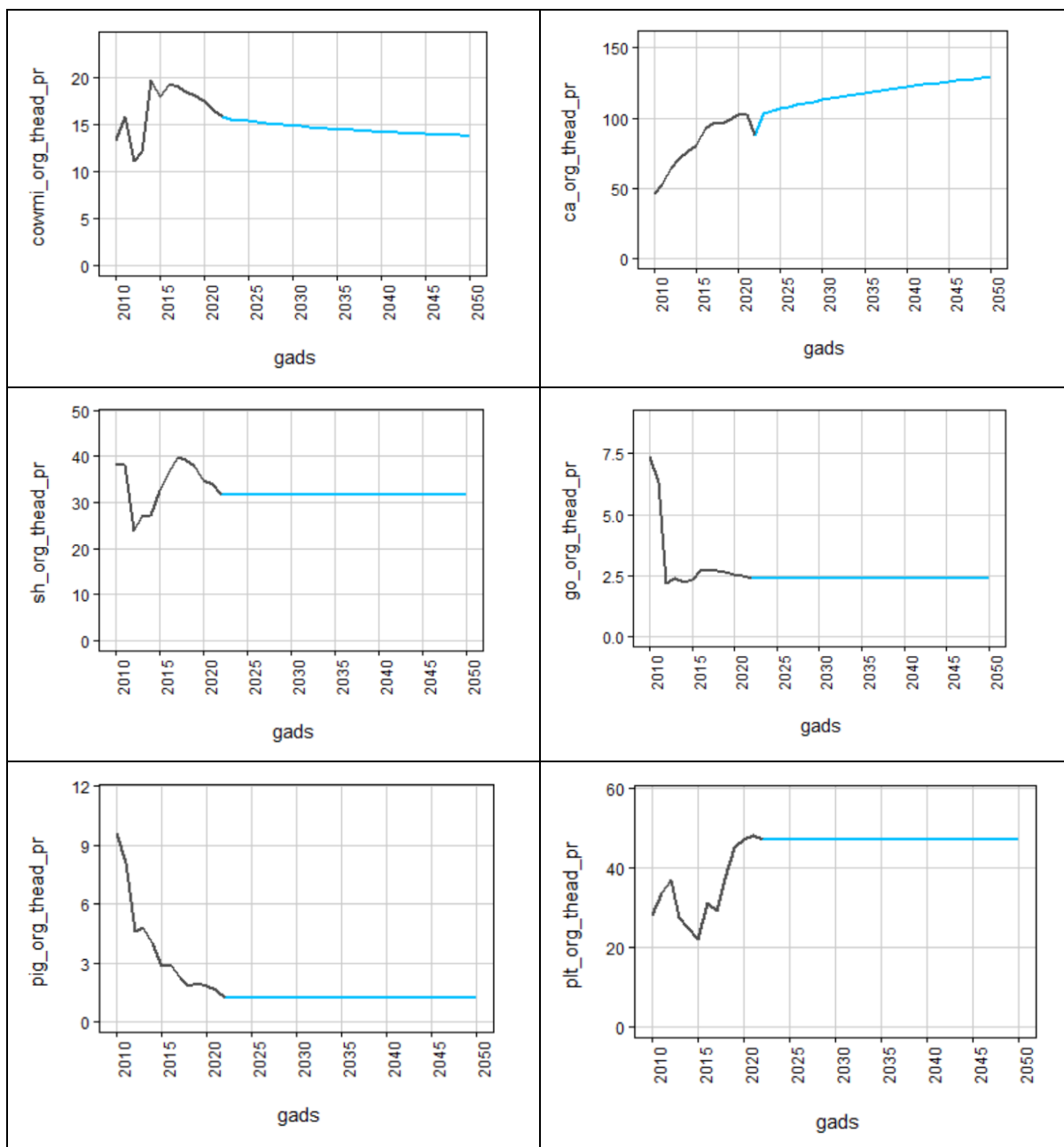
#### 4.31. attēls. Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā un to prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā 2022. gadā aizņēma 53% no aramzemes platības. Šo platību apmērs īpaši strauji ir palielinājies pēc 2015. gada. Platību pieaugums tiek prognozēts arī nākotnē, jo attīstās gan esošās bioloģiskās saimniecības, gan tiek sertificēti jauni šī tirgus segmenta dalībnieki. Jāatzīmē, ka lai gan bioloģisko saimniecību skaits kopš 2016. gada ir stabilizējies (ar nelielu samazinājumu 2022. gadā), graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības ir nepārtraukti palielinājušās un 2022. gadā sasniegušas lielāko apmēru kopš 2005. gada. Saskaņā ar prognozēm 2030. gadā graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības palielināsies par 13%, bet 2050. gadā – par 30% (no 87,4 tūkst.ha 2022. gadā uz 98,7 tūkst.ha 2030. gadā un 114 tūkst.ha 2050. gadā).

Lielāko īpatsvaru šajā platību grupā veido graudaugi, kas 2022. gadā aizņēma gandrīz 81%. Saskaņā ar prognozēm 2050. gadā šajā laukaugu grupā saglabāsies līdzīga struktūra.

#### 4.5.2. Dzīvnieki bioloģiskajā lauksaimniecībā

Līdzīgi kā iepriekšējos gados bioloģiskajā lauksaimniecībā lopkopības nozarē dominē piensaimniecība. Kopējais liellopu skaits 2023. gada 1. janvārī bija 87 822 (no tiem 27 758 liellopi kaušanai, 15 751 slaucamā govys un 44 313 citu liellopu)<sup>203</sup>. Prognozētais kopējā liellopu skaita pieaugums 29% 2030. gadā (113 tūkst.) un 47% 2050. gadā (128,8 tūkst.) norāda, ka vairāk palielināsies gaļas un pārējo liellopu skaits, jo slaucamo govju skaitam 2050. gadā tiek prognozēts samazinājums par 13%, salīdzinot ar 2022. gadu (no 15,8 tūkst. uz 13,8 tūkst.).



4.32. attēls. Galveno lauksaimniecības dzīvnieku skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā un to prognoze Latvijā 2010.-2050 gadā, tūkst.

<sup>203</sup> Latvijas lauksaimniecība 2022 (2023). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2022.gadu, 84.lpp.

Aitu skaits bioloģiskajās saimniecībās strauji palielinājās pēc 2013. gada, bet pēdējos 5 gados vērojams aitu skaita pakāpenisks samazinājums. Tāpēc saskaņā ar prognozēm aitu skaits stabilizēsies 2022. gada līmenī un līdz 2050. gadam saglabāsies 31,6 tūkst. apmērā.

Kazu skaits bioloģiskajās saimniecībās pēc 2010. gada ir strauji samazinājies – no 7,38 tūkst. 2010. gadā uz 2,4 tūkst. 2022. gadā (3 reizes). Tiek prognozēts, ka turpmāk kazu skaits stabilizēsies un saglabāsies 2022. gada līmenī.

Cūkkopības nozarei kopumā iepriekšējie gadi nav bijuši labvēlīgi, gan sakarā ar cūku mēra uzliesmojumiem, gan citiem faktoriem, turklāt nozarē vērojams straujš mazo saimniecību skaita samazinājums. Tāpēc arī cūku skaitam bioloģiskajā lauksaimniecībā ir vērojams būtisks kritums – no 9,6 tūkst. 2010. gadā uz 1,2 tūkst. 2022. gadā (8 reizes). Saskaņā ar prognozēm cūku skaits stabilizēsies un saglabāsies 2022. gada līmenī.

Mājputnu skaits sakarā ar ES Regulas par stingrākām dējējvistu labturības prasībām ieviešanu strauji samazinājās pēc 2012. gada, bet 2016. gadā atkal sāka pieaugt. Lielākais mājputnu skaits laika periodā kopš 2010. gada tika sasniegts 2021. gadā, bet 2022. gadā tas nedaudz samazinājies (-2%, salīdzinot ar 2021. gadu). Turpmāk tiek prognozēta mājputnu skaita stabilizēšanās 2022. gada līmenī – 47,4 tūkst.

## 4.6. Iegūtais kūtsmēslu daudzums

4.1. tabulā ir apkopota informācija par lauksaimniecības dzīvnieku gada laikā saražoto kūtsmēslu apjomu, kas iedalās pakaišu kūtsmēslos, šķidrmēslos, kā arī ganībās (vai pastaigu laukumos) atstātajos svaigmēslos.

Aprēķinos tiek izmantots konstants pakaišu kūtsmēslu, šķidrmēslu un ganībās atstāto svaigmēslu iznākums vienam dzīvniekam atkarībā no dzīvnieku un kūtsmēslu veida, izņemot slaucamās govīs, kam kūtsmēslu iznākums mainās pa gadiem atkarībā no izslaukuma izmaiņām. Līdz ar to kūtsmēslu kopējā fiziskā apjoma svārstības pa gadiem ietekmē dzīvnieku skaita izmaiņas, izslaukums slaucamajām govīm, kā arī šķidrmēslu daļas pieaugums, ko nosaka gan izmaiņas lopu turēšanas veidā, gan arī fakts, ka šķidrmēsli ir smagāki nekā pakaišu kūtsmēsli.

Slaucamajām govīm sakarā ar prognozēto ražošanas modernizācijas procesu, pieaugot kūtīs nepiesietā veidā turēto slaucamo govju īpatsvaram, palielinās šķidrmēslu daudzums, un samazinās prognozētais pakaišu kūtsmēslu un svaigmēslu daudzums. 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, pakaišu kūtsmēslu un svaigmēslu daudzums samazināsies 2,6 reizes, bet šķidrmēslu daudzumam tiek prognozēts pieaugums par 54%.

Pārējie liellopi tiek turēti kūtīs vai arī ganībās, un to skaita prognoze 2050. gadā ir līdzīga skaitam 2022. gadā. Tāpēc arī prognozētais kūtsmēslu apjoms samazināsies nedaudz – 2050. gadā iegūtais pakaišu kūtsmēslu un svaigmēslu daudzums samazināsies par 12%, salīdzinot ar 2022. gada rezultātu.

Kopējam cūku skaitam tiek prognozēts pakāpenisks samazinājums, bet tajā pašā laikā turpināsies ražošanas intensifikācijas process un lielo cūkkopības saimniecību attīstība, tāpēc 2050. gadā tiek prognozēta gandrīz 10 reizes mazāka pakaišu kūtsmēslu ieguve, bet šķidrmēslu ieguve samazināsies tikai par 8%.

Arī dējējvistu kopējā skaita prognoze 2050. gadā ir līdzīga 2022. gada rezultātam, tomēr lielākais vistu skaits tiek turēts lielajās saimniecībās ar intensīvu ražošanas tehnoloģiju. Tāpēc tiek prognozēts pakaišu kūtsmēslu un svaigmēslu daudzuma samazinājums (2 reizes, salīdzinot ar 2022. gadu), un mēslu bez pakaišiem daudzuma palielinājums (+7%, salīdzinot ar 2022. gadu). Savukārt broileru skaitam tiek prognozēta stabilizēšanās 2022. gada līmenī, un tāpēc arī iegūto kūtsmēslu apjoms saglabāsies līdzīgā proporcijā. Pārējiem mājputniem pakaišu kūtsmēslu ieguve palielināsies par 29%, bet svaigmēslu ieguve 2050. gadā saglabāsies 2022. gada līmenī.

Saskaņā ar aitu skaita stabilizēšanās prognozi, attiecīgi 2022. gada līmenī stabilizēsies arī prognozētā kūtsmēslu ieguve.

Pakāpeniski samazinoties prognozētajam kazu skaitam, samazināsies arī iegūto pakaišu kūtsmēslu un svaigmēslu daudzums ganībās (attiecīgi -8% 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gada rezultātu).

Kopējā zirgu un briežu skaita prognozes Latvijā ir stabilas, un arī kūtsmēsļu daudzuma prognoze līdz 2050. gadam saglabāsies 2022. gada līmenī.

**4.1. tabula. Lauksaimniecības dzīvnieku saražoto kūtsmēsļu daudzums un tā prognoze Latvijā, tūkst.t**

Veids	2020	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Slaucamās govīs</b>									
pakaišu kūtsmēsli	908,5	863,1	814,6	720,5	631,5	541	452,5	377	317,1
šķidrmēsli	1260,8	1277,3	1311,3	1396,6	1618,2	1783,3	1882,6	1951,6	2020,2
svaigmēsli (ganības)	126,2	119,9	113,2	100,1	87,7	75,1	62,9	52,4	44
<b>Pārējie liellopi</b>									
pakaišu kūtsmēsli	1273,5	1266,7	1254	1191,3	1184,3	1162	1130,3	1108,6	1107,1
svaigmēsli (ganības)	584,7	593,1	604,5	574,5	563,3	552,5	542	533,7	528,3
<b>Cūkas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	16,4	13,9	10,7	7,9	5,3	3,6	2,4	1,7	1,1
šķidrmēsli	423,9	457,7	431,5	401,6	400,7	400,3	399,1	397,7	396,2
<b>Dējējvistas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	11,2	11,4	11,2	10,7	9,7	8,7	7,7	6,7	5,7
mēsli bez pakaišiem	90,3	91,7	90,3	91,1	92,2	93,3	94,4	95,5	96,6
svaigmēsli (ganības)	4,4	4,5	4,4	4,2	3,8	3,4	3	2,6	2,2
<b>Broileri</b>									
pakaišu kūtsmēsli	23,6	23,9	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
<b>Pārējie mājputni*</b>									
pakaišu kūtsmēsli	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9
svaigmēsli (ganības)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>Aitas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	110,5	108,6	105	105	105	105	105	105	105
svaigmēsli (ganības)	68,8	67,6	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4
<b>Kazas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	23,5	23,4	23,9	23,6	23,2	22,8	22,5	22,2	22
svaigmēsli (ganības)	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
<b>Zirgi</b>									
pakaišu kūtsmēsli	39,8	40,2	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7	41,7
svaigmēsli (ganības)	21,6	21,9	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7
<b>Brieži</b>									
svaigmēsli (ganības)	20,4	20,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

\*tītari, pīles un zosis

Arī, nosakot kopējo iegūto N daudzumu, kas tiek saražots ar kūtsmēsliem (4.2. tabula), aprēķinos tiek izmantots konstants N iznākums vienam dzīvniekam atkarībā no dzīvnieku veida, izņemot slaucamās govīs, kam N iznākums mainās atkarībā no izslaukuma. Kopējais saražotais N daudzums 2050. gadā būs 30,58 tūkst.t. un tas būs par 6% mazāks nekā 32,54 tūkst.t 2022. gadā. 2050. gadā lielāko daļu no saražotā N nodrošinās liellopu kūtsmēsli – 48% no kopējā daudzuma slaucamās govīs, un 27% - pārējie liellopi.

Slaucamajām govīm sakarā ar paredzamo ražošanas modernizāciju un lopu turēšanas veida maiņu, 2050. gadā, salīdzinot ar 2022. gadu, 2,6 reizes samazināsies ar pakaišu kūtsmēsliem un svaigmēsliem iegūtā N daudzums, bet ar šķidrmēsliem iegūtā N daudzums palielināsies par 50%. Savukārt ar pārējo liellopu kūtsmēsliem saražotā N daudzumā 2050. gadā ir paredzamas mazākas izmaiņas – par 10% samazināsies iegūtā N daudzums no pakaišu kūtsmēsliem, bet N daudzums no svaigmēsliem samazināsies par 7%, salīdzinot ar 2022. gadu.

Tā kā kopējais cūku skaits saskaņā ar prognozi samazināsies, paredzams arī mazāks ar kūtsmēsliem saražotā N daudzums – no pakaišu kūtsmēsliem tas 2050. gadā samazināsies 9,5 reizes, bet no šķidrmēsliem – par 8%, salīdzinot ar 2022. gadu.

Dējējvistām ar pakaišu kūtsmēsliem un svaigmēsliem saražotā N daudzums prognozē samazināsies gandrīz 2 reizes, bet ar mēsliem bez pakaišiem saražotā N daudzums palielināsies par 7%, salīdzinot ar 2022. gadu. N daudzums no broilēru kūtsmēsliem saskaņā ar prognozēm 2050. gadā saglabāsies 2022. gada līmenī, bet no pārējo mājputnu kūtsmēsliem palielināsies par 20% no svaigmēsliem un par 22% no pakaišu kūtsmēsliem.

Sakarā ar plānoto aitu skaita stabilizēšanos, arī ar kūtsmēsliem saražotais N daudzums stabilizēsies 2022. gada līmenī. Savukārt kazu kūtsmēslos esošā N daudzums 2050. gadā samazināsies nedaudz – tikai par 8%.

Ar zirgu un briežu kūtsmēsliem saražotā N daudzums 2050. gadā saglabāsies 2022. gada līmenī.

#### 4.2. tabula. Lauksaimniecības dzīvnieku saražotais kūtsmēsļu N daudzums un tā prognoze Latvijā, tonnas

Veids	2020	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Slaucamās govīs</b>	<b>16 075</b>	<b>15 731</b>	<b>15 451</b>	<b>14 969</b>	<b>15 335</b>	<b>15 380</b>	<b>15 088</b>	<b>14 763</b>	<b>14 598</b>
pakaišu kūtsmēsli	6 970	6 617	6 236	5 480	4 771	4 068	3 392	2 821	2 371
šķidrmēsli	7 491	7 582	7 772	8 221	9 459	10 371	10 911	11 289	11 679
svaigmēsli (ganības)	1 614	1 532	1 444	1 269	1 105	941,7	785,3	653,1	548,9
<b>Pārējie liellopi</b>	<b>8 851</b>	<b>8 959</b>	<b>9 102</b>	<b>8 801</b>	<b>8 730</b>	<b>8 619</b>	<b>8 480</b>	<b>8 376</b>	<b>8 343</b>
pakaišu kūtsmēsli	3 380	3 378	3 367	3 220	3 202	3 149	3 074	3 023	3 018
svaigmēsli (ganības)	5 471	5 581	5 735	5 581	5 528	5 470	5 405	5 354	5 325
<b>Cūkas</b>	<b>3 297</b>	<b>3 498</b>	<b>3 267</b>	<b>3 026</b>	<b>2 987</b>	<b>2 962</b>	<b>2 938</b>	<b>2 918</b>	<b>2 900</b>
pakaišu kūtsmēsli	211	178,4	137,2	101,2	68,3	46,3	31,4	21,3	14,5
šķidrmēsli	3 086	3 320	3 129	2 925	2 919	2 915	2 907	2 896	2 885
<b>Dējējvistas</b>	<b>1 840</b>	<b>1 867</b>	<b>1 839</b>	<b>1 844</b>	<b>1 850</b>	<b>1 854</b>	<b>1 858</b>	<b>1 861</b>	<b>1 864</b>
pakaišu kūtsmēsli	123,5	125,3	123,4	117,3	106,7	96	85	73,8	62,5
mēsli bez pakaišiem	1 656	1 681	1 655	1 670	1 691	1 711	1 731	1 751	1 771
svaigmēsli (ganības)	60,5	61,4	60,5	57,5	52,3	47,1	41,7	36,2	30,7
<b>Broilēri</b>	<b>825</b>	<b>838</b>	<b>823</b>	<b>823</b>	<b>823</b>	<b>823</b>	<b>823</b>	<b>823</b>	<b>823</b>
pakaišu kūtsmēsli	825	838	823	823	823	823	823	823	823
<b>Pārējie mājputni*</b>	<b>15,4</b>	<b>13,6</b>	<b>13,4</b>	<b>13,8</b>	<b>14,5</b>	<b>15</b>	<b>15,5</b>	<b>15,9</b>	<b>16,2</b>
pakaišu kūtsmēsli	10,2	8,9	8,8	9,1	9,5	9,9	10,2	10,5	10,7
svaigmēsli (ganības)	5,2	4,7	4,6	4,7	5	5,1	5,3	5,4	5,5
<b>Aitas</b>	<b>1 406</b>	<b>1 382</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>	<b>1 336</b>
pakaišu kūtsmēsli	704	692	669	669	669	669	669	669	669
svaigmēsli (ganības)	702	690	667	667	667	667	667	667	667
<b>Kazas</b>	<b>181</b>	<b>180</b>	<b>185</b>	<b>182</b>	<b>179</b>	<b>176</b>	<b>174</b>	<b>171</b>	<b>170</b>



pakaišu kūtsmēsli	154,9	153,8	157,6	155,5	152,6	150,2	148,2	146,4	144,9
svaigmēsli (ganības)	26,5	26,3	26,9	26,6	26,1	25,7	25,3	25	24,8
<b>Zirgi</b>	<b>365</b>	<b>370</b>	<b>383</b>	<b>383</b>	<b>383</b>	<b>383</b>	<b>383</b>	<b>383</b>	<b>383</b>
pakaišu kūtsmēsli	175	177	183	183	183	183	183	183	183
svaigmēsli (ganības)	190	193	199	199	199	199	199	199	199
<b>Brieži</b>	<b>153</b>	<b>153</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>	<b>145,8</b>
svaigmēsli (ganības)	153	153	145,8	145,8	145,8	145,8	145,8	145,8	145,8
<b>Kopā</b>	<b>33 008</b>	<b>32 991</b>	<b>32 544</b>	<b>31 524</b>	<b>31 782</b>	<b>31 694</b>	<b>31 240</b>	<b>30 793</b>	<b>30 578</b>

\*tītari, pīles un zosis

Dati par bioloģiskajās saimniecībās esošo galveno lauksaimniecības dzīvnieku saražoto kūtsmēsļu daudzumu ir apkopoti 4.3. tabulā. Tiek pieņemts, ka bioloģiskajās saimniecībās dzīvniekus gana un saglabājas nemainīga proporcija starp ganīšanas laiku un pārējo periodu, kad iegūst pakaišu kūtsmēslus. Līdz ar to kopējā kūtsmēsļu apjoma svārstības pa gadiem nosaka dzīvnieku skaita un slaucamo govju izslaukuma izmaiņas.

Slaucamajām govīm saražoto pakaišu kūtsmēsļu daudzums saskaņā ar prognozēm 2050. gadā palielināsies minimāli – par 1,7%. Pārējiem liellopiem tiek prognozēts būtiskāks kūtsmēsļu apjoma palielinājums – pakaišu kūtsmēsliem par 24%, bet svaigmēsliem – pat par 75%.

Bioloģiskajās saimniecībās esošo cūku, kazu, aitu un mājputnu kūtsmēsļu apjomam 2050. gadā tiek prognozēts nemainīgs apjoms 2022. gada līmenī.

**4.3. tabula. Bioloģiskās lauksaimniecības dzīvnieku saražoto kūtsmēsļu daudzums un tā prognoze Latvijā, tūkst.t**

Veidi	2020	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Slaucamās govīs</b>									
pakaišu kūtsmēsli	183,2	174,5	168,9	166,8	165,0	164,5	164,6	165,2	166,1
svaigmēsli (ganības)	25,4	24,2	23,5	23,2	22,9	22,8	22,9	23,0	23,1
<b>Pārējie liellopi</b>									
pakaišu kūtsmēsli	196,4	195,5	178,1	199,7	205,6	210,2	214,1	217,3	220,5
svaigmēsli (ganības)	322,9	330,6	269,2	358,7	391,6	417,4	438,5	456,4	471,7
<b>Cūkas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	1,7	1,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Mājputni*</b>									
pakaišu kūtsmēsli	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
svaigmēsli (ganības)	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Aitas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	41,7	40,9	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0	38,0
svaigmēsli (ganības)	26,0	25,4	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7	23,7
<b>Kazas</b>									
pakaišu kūtsmēsli	5,2	5,1	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
svaigmēsli (ganības)	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

\*dējējvistas, broileri, tītari, pīles un zosis

Bioloģiskajās saimniecībās kopējais ar kūtsmēsliem saražotā N daudzums 2050. gadā palielināsies par 44%, salīdzinot ar 2022. gadu (attiecīgi 7,9 tūkst.t un 5,5 tūkst.t). Atšķirībā no konvencionālās ražošanas,

bioloģiskajā sistēmā lielākais N daudzums tiks iegūts ar pārējo liellopu kūtsmēsliem (73%), kam seko slaucamās govīs ar 20% (4.4. tabula).

Saskaņā ar prognozēm, slaucamajām govīm 2050. gadā gan ar pakaišu kūtsmēsliem, gan svaigmēsliem iegūtais N daudzums būs tikai par 3,5% mazāks nekā 2022. gadā. Pārējiem liellopiem ar pakaišu kūtsmēsliem iegūtā N daudzums palielināsies par 48%, bet ar svaigmēsliem – pat par 81%.

Cūkām, aitām, kazām un mājputniem atbilstoši nemainīgajai kūtsmēsļu daudzuma prognozei, nemainīsies arī iegūtā N daudzums.

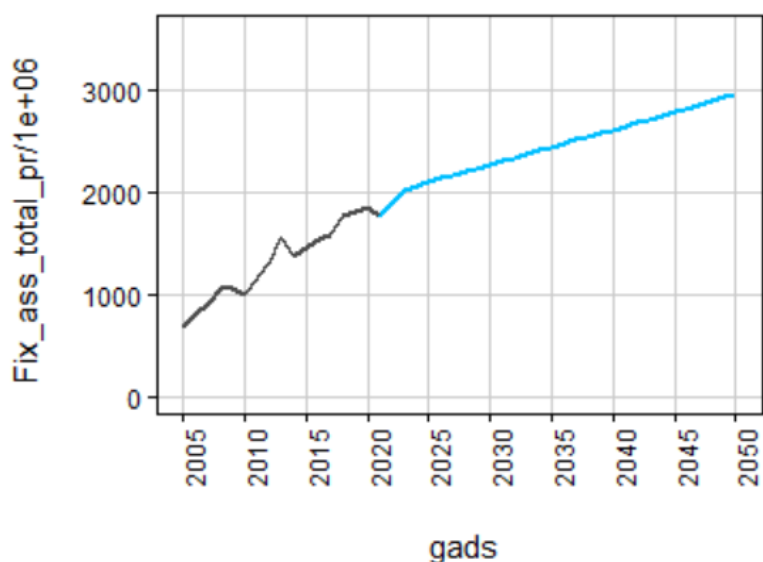
**4.4. tabula. Bioloģiskās lauksaimniecības dzīvnieku saražoto kūtsmēsļu N daudzums un tā prognoze Latvijā, tonnas**

Veidi	2020	2021	2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>Slaucamās govīs</b>	<b>1 786</b>	<b>1 696</b>	<b>1 639</b>	<b>1 615</b>	<b>1 592</b>	<b>1 581</b>	<b>1 577</b>	<b>1 578</b>	<b>1 581</b>
pakaišu kūtsmēsli	1 450	1 377	1 331	1 311	1 293	1 284	1 281	1 281	1 284
svaigmēsli (ganības)	336	319	308	304	299	297	297	297	297
<b>Pārējie liellopi</b>	<b>3 951</b>	<b>4 042</b>	<b>3 319</b>	<b>4 445</b>	<b>4 838</b>	<b>5 143</b>	<b>5 392</b>	<b>5 602</b>	<b>5 784</b>
pakaišu kūtsmēsli	760	767	665	817	866	904	935	961	984
svaigmēsli (ganības)	3 191	3 275	2 654	3 628	3 973	4 240	4 457	4 641	4 800
<b>Cūkas</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
pakaišu kūtsmēsli	23	22	16	16	16	16	16	16	16
<b>Mājputni*</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>23</b>
pakaišu kūtsmēsli	18	18	18	18	18	18	18	18	18
svaigmēsli (ganības)	7	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Aitas</b>	<b>531</b>	<b>520</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>483</b>	<b>483</b>
pakaišu kūtsmēsli	266	261	242	242	242	242	242	242	242
svaigmēsli (ganības)	265	260	241	241	241	241	241	241	241
<b>Kazas</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
pakaišu kūtsmēsli	34	34	32	32	32	32	32	32	32
svaigmēsli (ganības)	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Kopā</b>	<b>6 357</b>	<b>6 344</b>	<b>5 518</b>	<b>6 620</b>	<b>6 991</b>	<b>7 285</b>	<b>7 530</b>	<b>7 741</b>	<b>7 926</b>

\*dējējvistas, broileri, tītari, pīles un zosis

#### 4.7. Pamatlīdzekļi lauksaimniecībā

Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu un saimniecību ražošanas koncentrāciju prognozēts arī pamatlīdzekļu vērtības palielinājums Latvijas lauksaimniecībā, sasniedzot 2 266 milj. EUR 2030.gadā un 2 955 milj. EUR 2050.gadā, salīdzinot ar 1770 milj. EUR 2021.gadā.



#### 4.33. attēls. Pamatlīdzekļu vērtība lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.

Šobrīd vērojamais pamatlīdzekļu sadalījums pa galvenajiem specializācijas veidiem apkopots 4.5. tabulā. Vērtības ziņā nozīmīgākās pamatlīdzekļu pozīcijas ir ēkas un būves, tehnika un iekārtas. Piena lopkopības specializācijas saimniecībās ēku un būvju īpatsvars 2021.gadā veidoja 43% no kopējās analizētās pamatlīdzekļu vērtības, cūkkopībā un putnkopībā tas sasniedza 69%, bet laukkopības specializācijā bija 28%. Vislielākais tehnikas un iekārtu īpatsvars ir laukkopības specializācijas saimniecībās - 62%, piena lopkopībā tas 2021.gadā veidoja 34%.

4.5. tabula. Pamatlīdzekļu sadalījums un atbalsta īpatsvars ieguldījumos dažādu specializācijas veidu saimniecībās 2021.gadā<sup>204</sup>

Specializācija/ ieguldījumi	Lauk- kopība	Dārzen- kopība	Ilggadīgo kultūru audzēšana	Piena lopkopības	Ganību mājlopu audzēšana	Cūkkopība un putnkopība
	Pamatlīdzekļu struktūra					
ilggadīgie stādījumi	0,2%	0,4%	35,1%	0,0%	0,0%	0,0%
zemes ielabošana	1,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%
ēkas, būves	27,8%	76,1%	18,4%	43,3%	26,3%	68,5%
tehnika, iekārtas	62,1%	18,1%	35,7%	32,9%	33,5%	22,8%
pārējie pamatlīdzekļi	7,7%	5,4%	10,8%	2,6%	4,2%	2,4%
vaislas dzīvnieki	0,6%	0,0%	0,0%	21,2%	35,5%	6,3%
Kopā	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Atbalsta īpatsvars bruto ieguldījumos (vidēji 2019.-2021.)						
Pārskata gada ieguldījumu subsīdijas	13%	13%	21%	15%	16%	8%
Ieguldījumu subsīdijas	15%	3%	14%	26%	26%	11%

No kopējās bruto ieguldījumu vērtības vidēji 18% tiek atbalstīti ieguldījumu subsīdiju veidā, vislielākais ieguldījuma subsīdiju īpatsvars vidēji 2019.-2021.gadā bijis piena lopkopības un ganību mājlopu audzēšanas specializācija saimniecībās – 26%, savukārt laukkopības specializācijas saimniecībās tas veidoja 15%.

<sup>204</sup> Avots: SUDAT, 2021, <https://sudat.arei.lv/Login.aspx?ReturnUrl=%2fdefault.aspx>

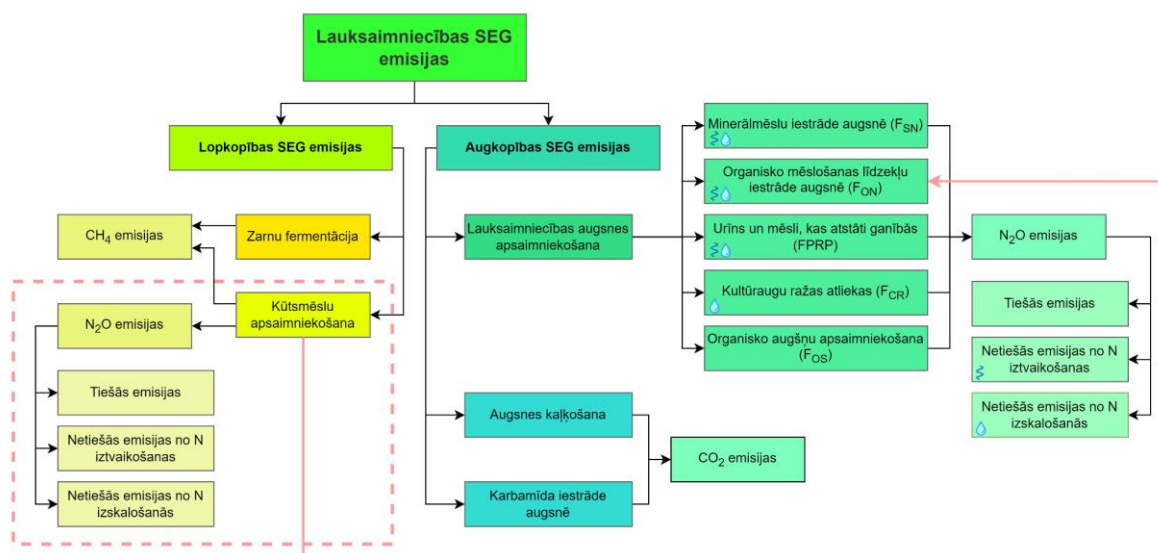


# Lauksaimniecības SEG emisiju valsts līmeņa aprēķinu rokasgrāmata

## 1. Ievads

Lauksaimniecības procesos rodas vairākas siltumnīcas efektu izraisošo gāzu (SEG) emisijas - metāna ( $CH_4$ ), dislāpekļa oksīda ( $N_2O$ ) un oglekļa dioksīda ( $CO_2$ ) emisijas.

1. attēlā redzams lauksaimniecības radīto SEG emisiju shematisks apkopojums.



### 1. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju struktūra valsts līmeņa aprēķiniem

Lauksaimniecības SEG emisiju valsts līmeņa aprēķini tiek veikti pēc Klimata pārmaiņu starpvaldību padomes (turpmāk - KPSP) 2006. gada vadlīnijām<sup>205</sup>.

Turpmāk izklāstīta lauksaimniecības SEG aprēķinu gaita - izmantotie vienādojumi, parametri un darbību datu avoti.

#### 1.1. SEG emisijas, kas rodas lopkopības procesos

Lopkopības procesos veidojas metāna ( $CH_4$ ) un dislāpekļa oksīda ( $N_2O$ ) emisijas, ko rada dzīvnieki un to kūtsmēslu apsaimniekošana.

$CH_4$  emisijas no lopkopības procesiem veido:

- zarnu fermentācija;
- kūtsmēslu apsaimniekošana;

$N_2O$  emisijas no lopkopības procesiem aptver:

- Tiešās  $N_2O$  emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas;
- Netiešās  $N_2O$  emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas;
- N iztvaikošana  $NH_3$  un  $NO_x$  formās (tās no atmosfēras nonāk augsnē un ūdenī, radot  $N_2O$  emisijas);
- N izskalošanās un noteces.

<sup>205</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

## 1.2. SEG emisijas, kas rodas augkopības procesos

Augkopības procesos veidojas dislāpekļa oksīda (slāpekļa) ( $N_2O$ ) un oglekļa dioksīda ( $CO_2$ ) emisijas, ko rada lauksaimniecības augsnes apsaimniekošana.

$N_2O$  emisijas no augkopības procesiem aptver:

- Tiešās  $N_2O$  emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas;
- Netiešās  $N_2O$  emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas.

$CO_2$  emisijas no augkopības procesiem ietver:

- $CO_2$  emisijas no augsnes kalķošanas;
- $CO_2$  emisijas no karbamīda iestrādes augsnē.

## 2. $CH_4$ emisijas no zarnu fermentācijas

$CH_4$  emisijas no zarnu fermentācijas veidojas dabiska dzīvnieku (sevišķi atgremotāju) gremošanas procesa rezultātā. To ikgadējais daudzums valstī tiek noteikts, reizinot dzīvnieku skaitu ( $N_{(T)}$ ) katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ar emisiju faktoru ( $EF_{(T)}$ ) attiecīgajai lauksaimniecības dzīvnieku kategorijai T. Pēc tam emisijas summē visām lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām T, pēc 2.1. vienādojuma:

$$CH_4_{\text{fermentation}} = \sum EF_{(T)} \times N_{(T)}, \quad [2.1.]$$

kur

$CH_4_{\text{fermentation}}$  -  $CH_4$  emisijas no zarnu fermentācijas valstī, kg  $CH_4$  gadā;

$EF_{(T)}$  -  $CH_4$  emisiju faktors no zarnu fermentācijas lauksaimniecības dzīvnieku kategorijai T, kg  $CH_4$  uz dzīvnieku gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T dzīvnieku skaits valstī;

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Aprēķinu veikšanai tiek izmantotas Latvijas Nacionālajā inventarizācijas ziņojumā (turpmāk - NIZ)<sup>206</sup> uzrādītās  $CH_4$  emisiju faktoru vērtības katrai no lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām ( $EF_{(T)}$ )<sup>207</sup>, kas apkopotas 2.1. tabulā. Šīs vērtības balstās gan uz KPSP 2006.gada vadlīniju piedāvātajām emisiju faktoru vērtībām, gan NIZ ietvaros veiktajiem nacionālo emisiju faktoru aprēķiniem.

**2.1. tabula.  $CH_4$  emisiju faktoru vērtības lauksaimniecības dzīvniekiem no zarnu fermentācijas ( $EF(T)$ ) (kg  $CH_4$  uz dzīvnieku gadā)\***

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	$EF_{(T)}$
aitas	8,00
cūkas	1,50
kazas	5,00
zirgi	18,00
truši	0,59
kažokzvēri	0,10
brieži	20,00

<sup>206</sup> Latvia's National Inventory Report, 2023

<sup>207</sup> NIZ (2023), 5.8., 5.11. un 5.12. tabula

slaucamās govīs		151,20		
liellopi līdz 1 gadam	piena teļi	18,60	29,70	47,50
	gaļas teļi	23,90		
liellopi no 1 līdz 2 gadiem	piena liellopi	40,80		
	gaļas liellopi	52,50		
liellopi vecāki par 2 gadiem	bulļi	91,80	83,10	
	teles	54,20		
	citas govīs	92,70		

\* emisiju faktoru vērtības par 2021. gadu

Aitām, cūkām, kazām, zirgiem, trušiem, kažokzvēriem un briežiem CH<sub>4</sub> emisijas no zarnu fermentācijas tiek aprēķinātas saskaņā ar KPSP 2006. gada vadlīniju 1. līmeņa metodoloģiju, izmantojot KPSP 2006. gada vadlīniju<sup>208</sup> piedāvātos emisiju faktorus ( $EF_{(T)}$ ) (trušiem un kažokzvēriem pieņemtas Norvēģijas un Krievijas inventarizācijas ziņojumos izmantotās vērtības).

Jāatzīmē, ka 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām emisiju faktoru ( $EF_{(T)}$ ) vērtības 1. līmeņa metodoloģijai atsevišķām dzīvnieku kategorijām tiek diferencētas pa dzīvnieku produktivitātes grupām<sup>209</sup>.

Liellopiem CH<sub>4</sub> emisiju faktorus no zarnu fermentācijas ( $EF_{(T)}$ ) NIZ (2023) ietvaros aprēķina pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas<sup>210</sup>, ikgadēji iegūstot emisiju faktoru nacionālās vērtības. Atkarībā no nepieciešamās detalizācijas pakāpes, emisiju aprēķinus liellopiem var veikt gan apakšgrupu, gan grupu līmenī.

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

Lai CH<sub>4</sub> emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 28.

### 3. CH<sub>4</sub> emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas

CH<sub>4</sub> emisijas rodas arī no kūtsmēslu uzglabāšanas, kūtsmēslu anaerobās sadalīšanās procesā. Šo emisiju ikgadējais daudzums valstī tiek aprēķināts, reizinot emisiju faktoru ( $EF_{(T)}$ ) katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijai T ar dzīvnieku skaitu ( $N_{(T)}$ ) attiecīgajā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T. Pēc tam emisijas summē visām lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām T, pēc 3.1. vienādojuma:

$$CH_{4\text{ manure}} = \sum EF_{(T)} \times N_{(T)}, \quad [3.1.]$$

kur

$CH_{4\text{ manure}}$  - CH<sub>4</sub> emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas valstī, kg CH<sub>4</sub> gadā;

$EF_{(T)}$  - CH<sub>4</sub> emisiju faktors no kūtsmēslu apsaimniekošanas lauksaimniecības dzīvnieku kategorijai T, kg CH<sub>4</sub> uz dzīvnieku gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T dzīvnieku skaits valstī;

<sup>208</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.10. tabula, attīstītās valstis

<sup>209</sup> 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām (2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories), 10.10. tabula (atjaunināta)

<sup>210</sup> 1. pielikumā norādīta CH<sub>4</sub> emisiju faktoru no liellopu zarnu fermentācijas aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Aprēķinu veikšanai tiek izmantotas NIZ (2023) uzrādītās CH<sub>4</sub> emisiju faktoru vērtības lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām no kūtsmēslu apsaimniekošanas ( $EF_{(T)}$ )<sup>211</sup>, kas apkopotas 3.1. tabulā.

**3.1. tabula. CH<sub>4</sub> emisiju faktoru vērtības lauksaimniecības dzīvniekiem no kūtsmēslu apsaimniekošanas ( $EF_{(T)}$ )\***

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T		EF <sub>(T)</sub>		
aitas		0,19		
kazas		0,13		
zirgi		1,56		
dējējvistas		0,03		
broileri		0,02		
tītari		0,09		
pīles		0,02		
zosis		0,02		
truši		0,08		
kažokzvēri		0,68		
brieži		0,22		
slaucamās govīs		18,43		
liellopi līdz 1 gadam	piena teļi	0,96	1,13	1,43
	gaļas teļi	0,78		
liellopi no 1 līdz 2 gadiem	piena liellopi	1,59		
	gaļas liellopi	1,28		
liellopi vecāki par 2 gadiem	buļļi	2,24	2,02	
	teles	1,32		
	citas govīs	2,26		
sivēni līdz 4 mēnešiem		1,12	2,27	
jauncūkas un nobarojamās cūkas		2,91		
sivēnmātes un nobarojamās cūkas		5,91		

\* emisiju faktoru vērtības par 2021. gadu

Liellopiem un cūkām CH<sub>4</sub> emisiju faktoru no kūtsmēslu apsaimniekošanas aprēķinus NIZ ietvaros veic pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas<sup>212</sup>, ikgadēji nosakot nacionālās emisiju faktoru vērtības ( $EF_{(T)}$ ). Atkarībā no nepieciešamās detalizācijas pakāpes, emisiju aprēķinus liellopiem var veikt gan apakšgrupu, gan grupu līmenī.

<sup>211</sup> NIZ (2023), 5.17., 5.18. un 5.19. tabula

<sup>212</sup> 2. pielikumā norādīta CH<sub>4</sub> emisiju faktoru no liellopu un cūku kūtsmēslu apsaimniekošanas aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas



Pārējiem dzīvniekiem CH<sub>4</sub> emisiju no kūtsmēslu apsaimniekošanas noteikšana balstās uz 1. līmeņa metodoloģiju, izmantojot KPSP 2006. gada vadlīniju<sup>213</sup> uzrādītos emisiju faktoros ( $EF_{(T)}$ ).

Jāatzīmē, ka 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām emisiju faktoru vērtības 1. līmeņa metodoloģijai dzīvnieku kategorijām vairs netiek norādītas kā kg CH<sub>4</sub> uz dzīvnieku. Tā vietā tiek piedāvāts emisijas aprēķināt no uzrādītajiem g CH<sub>4</sub> uz gaistošo cietvielu ( $VS$ ) kg, kas savukārt tiek iegūts no dzīvnieku svara (kg gaistošo cietvielu dienā uz 1000 kg dzīvnieka masas)<sup>214</sup>, rādītāji pieejami dalījumā pa dzīvnieku kategoriju produktivitātes grupām un kūtsmēslu uzglabāšanas sistēmām.

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā  $T$  ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

Lai CH<sub>4</sub> emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 28.

## 4. N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas

### 4.1. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas

Kūtsmēslu apsaimniekošanā rada arī N<sub>2</sub>O emisijas, to avots ir kūtsmēslos esošais slāpeklis (N), kas iziet nitrifikācijas un denitrifikācijas procesus. Lai aplēstu N<sub>2</sub>O emisiju no kūtsmēslu apsaimniekošanas ikgadējo apjomu valstī, tiek reizināts kopējais lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumu N daudzums (no visām lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām  $T$ ), kas tiek uzglabāts katrā kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmā  $S$ , ar emisiju faktoru ( $EF_{3(S)}$ ) tā paša veida kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmai. Pēc tam emisijas summē visām kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām  $S$ .

Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas aprēķina pēc 4.1. vienādojuma:

$$N_2O_{MM} =, \quad [4.1.]$$

kur

$N_2O_{MM}$  - tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas  $T$  dzīvnieku skaits valstī;

$Nex_{(T)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas  $T$  izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T,S)}$  - daļa no kopējā N daudzuma lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas  $T$  izdalījumos gadā, kas tiek uzglabāta kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmā  $S$ ;

$EF_{3(S)}$  - tiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktors no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas  $S$ , kg N<sub>2</sub>O–N uz kg N kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmā;

$S$  - kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma;

$T$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija;

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu N<sub>2</sub>O–N emisijas uz N<sub>2</sub>O emisijām.

N daudzumam ( $Nex_{(T)}$ ) lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas  $T$  izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā) tiek izmantotas NIZ (2023) uzrādītās vērtības<sup>215</sup>, kas apkopotas 4.1. tabulā.

#### 4.1. tabula. N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumos ( $Nex(T)$ ) (kg uz dzīvnieku gadā)\*

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	$Nex_{(T)}$
aitas	15,30

<sup>213</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.15. (vēss klimats, attīstītās valstis) un 10.16. tabula

<sup>214</sup> 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām, 10.13A. tabula (jauna) un 10.14. tabula (atjaunināta)

<sup>215</sup> NIZ (2023), 5.22., 5.23. un 5.24. tabula

kazas	15,80		
zirgi	44,00		
dējējvistas	0,55		
broileri	0,35		
tītari	1,64		
pīles	0,58		
zosis	1,12		
truši	8,10		
kažokzvēri	4,60		
brieži	12,00		
slaucamās govīs	119,90		
piena liellopu teļi līdz 1 gadam	15,60	19,9	34,4
gaļas liellopu teļi līdz 1 gadam	18,50		
piena jaunliellopi vecumā no 1 līdz 2 gadiem	24,70		
gaļas jaunliellopi vecumā no 1 līdz 2 gadiem	26,40		
bulļi, kas vecāki par 2 gadiem	93,90	63,3	
teles, kas vecākas par 2 gadiem	49,40		
citi liellopi, kas vecāki par 2 gadiem	65,90		
sivēni, līdz 4 mēnešiem	5,10	10,7	
jauncūkas un nobarojamās cūkas	14,00		
sivēnmātes un kuiļi	27,60		

\*N daudzums dzīvnieku izdalījumos par 2021. gadu

$N_{ex(T)}$  nacionālās vērtības liellopiem un cūkām NIZ ietvaros tiek aprēķinātas katru gadu<sup>216</sup>, ievērojot izmaiņas piena izslaukumā un tā tauku saturā slaucamajām govīm, pārskatot dzīvnieku svarus, tāpat pārējo liellopu grupu un cūku vidējās  $N_{ex(T)}$  vērtības mainās katras dzīvnieku grupas struktūras izmaiņu rezultātā. Pārējiem dzīvniekiem aprēķinos izmantotās N vērtības pamatā balstās uz nacionālajiem pētījumiem (izņemot tītariem, trušiem, kažokzvēriem un briežiem).

Atkarībā no nepieciešamās detalizācijas pakāpes, liellopiem, kas vecāki par 2 gadiem, emisiju aprēķinu var veikt detalizēti pa apakšgrupām (bulļi, teles, citi liellopi) vai grupas līmenī. Pārējiem liellopiem aprēķini jāveic apakšgrupu līmenī, jo tām ir atšķirīgas kūtsmēslu daļas, kas tiek uzglabātas katrā no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām.

Dzīvnieku gada laikā saražotā kūtsmēslu N sadalījumam pa kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām ( $MS_{(T,S)}$ ) tiek izmantotas nacionālo aprēķinu vērtības, kas norādītas 4.2. tabulā<sup>217</sup>.

<sup>216</sup> 3. pielikumā aprakstīta N daudzuma liellopu un cūku izdalījumos aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīnijām

<sup>217</sup> NIZ (2023), Pielikums A.3.6. Lauksaimniecība (Annex A.3.6 Agriculture)

Kūtsmēslu N daļai, kas tiek atstāta ganībās, N<sub>2</sub>O emisijas tiek noteiktas no dzīvnieku ganīšanas, ko pieskaita pie emisijām no augsnes apsaimniekošanas.

**4.2. tabula. Daļa no kopējā N daudzuma lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumos, kas tiek uzglabāta kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmās (MS(T,S))\***

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma S	MS(T,S)
slaucamās govīs	šķīdriemēslī	0,36
	pakaišu kūtsmēslī	0,37
	anaerobais bioreaktors	0,23
aitas	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,62
	anaerobais bioreaktors	-
kazas	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,90
	anaerobais bioreaktors	-
zirgi	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,65
	anaerobais bioreaktors	-
sivēnmātes un kuiļi	šķīdriemēslī	0,50
	pakaišu kūtsmēslī	0,04
	anaerobais bioreaktors	0,47
sivēni	šķīdriemēslī	0,50
	pakaišu kūtsmēslī	0,04
	anaerobais bioreaktors	0,47
jauncūkas un nobarojamās cūkas	šķīdriemēslī	0,50
	pakaišu kūtsmēslī	0,04
	anaerobais bioreaktors	0,47
dējējvistas	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,46
	anaerobais bioreaktors	0,50
broileri	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	1,00
	anaerobais bioreaktors	-
tītari	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,70
	anaerobais bioreaktors	-
pīles	šķīdriemēslī	-
	pakaišu kūtsmēslī	0,69
	anaerobais bioreaktors	-

zosis	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,71
	anaerobais bioreaktors	-
truši	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	1,00
	anaerobais bioreaktors	-
kažokzvēri	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	1,00
	anaerobais bioreaktors	-
brieži	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	-
	anaerobais bioreaktors	-
piena liellopu teļi līdz 1 gadam	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,76
	anaerobais bioreaktors	0,18
gaļas liellopu teļi līdz 1 gadam	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,21
	anaerobais bioreaktors	-
piena jaunliellopi no 1 līdz 2 gadiem	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,76
	anaerobais bioreaktors	0,18
gaļas jaunliellopi no 1 līdz 2 gadiem	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,21
	anaerobais bioreaktors	-
bulļi vecāki par 2 gadiem	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,21
	anaerobais bioreaktors	-
teles vecākas par 2 gadiem	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,21
	anaerobais bioreaktors	-
citi liellopi vecāki par 2 gadiem	šķīdumā	-
	pakaišu kūtmēsli	0,21
	anaerobais bioreaktors	-

\*kūtmēsļu sadalījums par 2021. gadu

Kūtmēsļu apsaimniekošanas sistēmām tiek izmantoti šādi tiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktori ( $EF_{3(S)}$ ):  $EF_3 = 0,005$  šķīdumā (ar dabisko garozu);  $EF_3 = 0,005$  pakaišu kūtmēsliem;  $EF_3 = 0$  anaerobajam

bioreaktorā<sup>218</sup>. 4.3. tabulā līdzās pašreiz izmantotajām vērtībām no KPSP 2006. gada vadlīnijām, klāt pievienotas vērtības, kas piedāvātas šo vadlīniju 2019. gada papildinājumā<sup>219</sup>.

Tāpat jāatzīmē, ka 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām tiek paredzēts kopējam kūtsmēsli N daudzumam anaerobajā bioreaktorā pieskaitīt klāt arī N no kodigestāta (zaļmasas augi u.tml.), kam tiek piemērots tāds pats emisiju faktors kā anaerobajam bioreaktorā (emisijas galvenokārt rodas no digestāta uzglabāšanas).

**4.3. tabula. Emisiju faktoru ( $EF_3(S)$ ) vērtības dažādām kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmām S (kg N<sub>2</sub>O–N uz kg N)**

Kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēma S	$EF_3(S)$	
	KPSP 2006. gada vadlīnijas	2019. gada papildinājums
šķīdriemēsli (ar dabisko garozu)	0,005	0,005
pakaišu kūtsmēsli	0,005	0,010
anaerobais bioreaktors	0,000	0,0006

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

## 4.2. Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no iztvaikotā N nosēšanās augsnē un ūdens objektos

Kūtsmēsli apsaimniekošana rada arī netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas vispirms no kūtsmēsliem iztvaiko amonjaka (NH<sub>3</sub>) un slāpekļa oksīdu (NO<sub>x</sub>) formās un pēc tam no atmosfēras nonāk uz zemes un ūdeņiem, radot N<sub>2</sub>O emisijas.

Kūtsmēsli apsaimniekošanas rezultātā radīto netiešo N<sub>2</sub>O emisiju no N iztvaikošanas NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub> formās ikgadējais apjoms valstī tiek novērtēts pēc 4.2. vienādojuma:

$$N_2O_{(ATD,MM)} = \frac{(N_{volatilization-MMS} \times EF_4) \times 44}{28}, \quad [4.2.]$$

kur

$N_2O_{(ATD,MM)}$  - netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no kūtsmēsli apsaimniekošanā iztvaikotā N nosēšanās augsnē un ūdens objektos valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$N_{volatilization-MMS}$  - kūtsmēsli N daudzums, kas iztvaiko NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub> formās no kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmām valstī, kg N gadā;

$EF_4$  - N<sub>2</sub>O emisiju faktors no iztvaikotā N nosēšanās uz augsnes un ūdens objektiem, kg N<sub>2</sub>O–N uz kg iztvaikotā NH<sub>3</sub>–N + NO<sub>x</sub>–N;

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu N<sub>2</sub>O–N emisijas uz N<sub>2</sub>O emisijām.

Lai aprēķinātu netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no kūtsmēsli apsaimniekošanā iztvaikotā N nosēšanās augsnē un ūdens objektos ( $N_2O_{(ATD,MM)}$ ), tiek izmantota emisiju faktora ( $EF_4$ ) vērtība 0,01 kg N<sub>2</sub>O–N uz kg iztvaikotā NH<sub>3</sub>–N + NO<sub>x</sub>–N (6.1. tabula).

Ikgadējais kūtsmēsli N daudzums, kas iztvaiko NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub> formās ( $N_{volatilization-MMS}$ ) tiek aprēķināts pēc 4.3. vienādojuma:

<sup>218</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.21. tabula

<sup>219</sup> 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām, 10.21. tabula (atjaunināta)

$$N_{\text{volatilization-MMS}} = \sum_S \quad , \quad [4.3.]$$

kur

$N_{\text{volatilization-MMS}}$  - kūtsmēslu N daudzums, kas iztvaiko  $\text{NH}_3$  un  $\text{NO}_x$  formās no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām valstī, kg N gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T dzīvnieku skaits valstī;

$N_{ex(T)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T,S)}$  - daļa no kopējā N daudzuma lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos gadā, kas tiek uzglabāta kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmā S;

$Frac_{GasMS}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T apsaimniekoto kūtsmēslu N daļa, kas iztvaiko no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas S kā  $\text{NH}_3$  un  $\text{NO}_x$ , %;

S - kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma;

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Aprēķinu veikšanai nepieciešamās iztvaikošanas daļas ( $Frac_{GasMS}$ ) katrai dzīvnieku kategorijai T no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām S atbilstoši KPSP 2006. gada vadlīnijām<sup>220</sup> norādītas 4.4. tabulā. Tabulā papildu pieejamas iztvaikošanas daļu vērtības, kas piedāvātas šo vadlīniju 2019. gada papildinājumā<sup>221</sup>.

**4.4. tabula. Lauksaimniecības dzīvnieku kūtsmēslu N daļas, kas iztvaiko no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām kā  $\text{NH}_3$  un  $\text{NO}_x$  ( $Frac_{GasMS}$ ) (%)**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma S	$Frac_{GasMS}$	$Frac_{GasMS}$ (2019. gada papildinājums)
cūkas	anaerobais bioreaktors	40,00	5,00 - 50,00 (10; 48)***
	šķīdirmēsli*	48,00	30,00
	pakaišu kūtsmēsli**	45,00	45,00
slaucamās govīs	anaerobais bioreaktors	35,00	5,00 - 50,00 (10; 48)***
	šķīdirmēsli*	40,00	30,00
	pakaišu kūtsmēsli**	30,00	30,00
citi liellopi	anaerobais bioreaktors	35,00	5,00 - 50,00 (10; 48)***
	pakaišu kūtsmēsli**	45,00	45,00
mājputni	mājputnu mēsli bez pakaišiem	55,00	48,00
	anaerobais bioreaktors	40,00	5,00 - 50,00 (8; 40)***
	mājputnu mēsli ar pakaišiem	40,00	40,00
citi lauksaimniecības dzīvnieki	pakaišu kūtsmēsli**	12,00	12,00

<sup>220</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.22. tabula

<sup>221</sup> 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām, 10.22. tabula (atjaunināta)

\*2019. gada papildinājumam ņemta vērtība šķīdriem ar dabisko garozu (KPSP 2006. gada vadlīnijas nepastāv detalizēts dalījums);

\*\*2019. gada papildinājumam ņemta vērtība pakaišu kūtsmēsliem (neapsegti) (KPSP 2006. gada vadlīnijas nepastāv detalizēts dalījums);

\*\*\*pirmā vērtība digestāta uzglabāšanai, kas tiek nosegtas, otrā vērtība - digestāta uzglabāšanai, kas netiek nosegtas.

Gada vidējais lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalītais N daudzums vienam dzīvniekam ( $N_{ex(T)}$ ) norādīts 4.1. tabulā. N apsaimniekošanas daļas lauksaimniecības dzīvniekiem katrā no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām ( $MS_{(T,S)}$ ) apkopotas 4.2. tabulā.

Jāatzīmē, ka 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām tiek paredzēts kopējam kūtsmēsļu N daudzumam anaerobajā bioreaktorā pieskaitīt klāt arī N no kodigestāta (zaļmasas augi u.tml.), no kā arī tiek rēķināti N zudumi iztvaikošanas rezultātā (tiek pieņemta tāda pati iztvaikošanas daļa kā digestāta uzglabāšanai).

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

Lai  $N_2O$  emisijas pārrēķinātu  $CO_2$  ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

### 4.3. Netiešās $N_2O$ emisijas no N izskalošanās un noteces

Kūtsmēsļu apsaimniekošana rada arī netiešās  $N_2O$  emisijas no N izskalošanās un noteces.

Ikgadējais netiešo  $N_2O$  emisiju no N izskalošanās un noteces no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām tiek novērtēts pēc 4.4. vienādojuma:

$$N_2O_{(L,MM)} = \frac{(N_{Leaching-MMS} \times EF_5) \times 44}{28}, \quad [4.4.]$$

kur

$N_2O_{(L,MM)}$  - netiešās  $N_2O$  emisijas no N izskalošanās un noteces no kūtsmēsļu apsaimniekošanas valstī, kg  $N_2O$  gadā;

$N_{Leaching-MMS}$  - kūtsmēsļu N daudzums, kas izskalojas un notek no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām valstī, kg N gadā;

$EF_5$  -  $N_2O$  emisiju faktors no N izskalošanās un noteces, kg  $N_2O-N$  uz kg izskalošanās/notecējušā N;

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu  $N_2O-N$  emisijas uz  $N_2O$  emisijām.

Lai noteiktu netiešās  $N_2O$  emisijas no N izskalošanās un noteces no kūtsmēsļu apsaimniekošanas ( $N_2O_{(L,MM)}$ ), tiek izmantota emisiju faktora ( $EF_5$ ) vērtība ir 0,0075 kg  $N_2O-N$  uz kg izskalošanās/notecējušā N (6.1. tabula).

Ikgadējo kūtsmēsļu N daudzumu, kas izskalojas un notek no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām ( $N_{Leaching-MMS}$ ), aprēķina pēc 4.5. vienādojuma:

$$N_{Leaching-MMS} = \sum S, \quad [4.5.]$$

kur

$N_{Leaching-MMS}$  - kūtsmēsļu N daudzums, kas izskalojas un notek no kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām valstī, kg N gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T dzīvnieku skaits valstī;

$N_{ex(T)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T,S)}$  - daļa no kopējā N daudzuma lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos gadā, kas tiek uzglabāta kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmā S;

$Frac_{LeachMS}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T apsaimniekoto kūtsmēslu N zudumi no N izskalošanās un noteces no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas S, %;

S - kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma;

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Aprēķinu veikšanai nepieciešamo zudumu daļām ( $Frac_{LeachMS}$ ) no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām izmanto nacionālās vērtības - 5% pakaišu kūtsmēslu krātuvēm un 1% šķīdriem krātuvēm<sup>222</sup>.

Gada vidējais lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalītais N daudzums vienam dzīvniekam ( $N_{ex(T)}$ ) norādīts 4.1. tabulā. N apsaimniekošanas daļas lauksaimniecības dzīvniekiem katrā no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām ( $MS_{(T,S)}$ ) apkopotas 4.2. tabulā.

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

## 5. Kūtsmēslu N daudzums, kas pieejams iestrādei augsnē

Pēc krātuvju iztukšošanas, kūtsmēsli tiek iestrādāti augsnē. Kopējais kūtsmēslu N daudzums gadā, kas pieejams iestrādei augsnē ( $N_{MMSAvb}$ ), tiek noteikts pēc 5.1. vienādojuma, ievērojot lauksaimniecības dzīvnieku kopējo saražoto N daudzumu ar kūtsmēsliem gadā, atņemot N zudumus, kas rodas kūtsmēslu uzglabāšanas laikā (N<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub> un N zudumi no izskalošanās/noteces).

$$N_{MMSAvb} = \sum_S$$

[5.1.], kur

$N_{MMSAvb}$  - kopējais apsaimniekotā N daudzums, kas pieejams iestrādei augsnē valstī, kg N gadā;

$N_{(T)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T dzīvnieku skaits valstī;

$N_{ex(T)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T,S)}$  - daļa no kopējā N daudzuma lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos gadā, kas tiek uzglabāta kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmā S;

$Frac_{LossMS}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T apsaimniekoto kūtsmēslu N zudumi no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas S, %;

$N_{beddingMS}$  - pakaišu N daudzums (piemēro pakaišu kūtsmēslu sistēmai, ja zināms pakaišu lietojums), kg N uz dzīvnieku gadā;

S - kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma;

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Kopējo N zudumu vērtības no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām ( $Frac_{LossMS}$ ) norādītas 5.1. tabulā, izmantojot KPSP 2006. gada vadlīnijas<sup>223</sup>.

**5.1. tabula. Kūtsmēslu N zudumi no apsaimniekošanas sistēmām lauksaimniecības dzīvniekiem ( $Frac_{LossMS}$ ) (%)**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēma S	$Frac_{LossMS}$
cūkas	anaerobais bioreaktors	78,00

<sup>222</sup> NIZ (2023), 310. lpp.

<sup>223</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.23. tabula



	šķīdriemēslī	48,00
	pakaišu kūtsmēslī	50,00
slaucamās govīs	anaerobais bioreaktors	77,00
	šķīdriemēslī	40,00
	pakaišu kūtsmēslī	40,00
citi liellopi	anaerobais bioreaktors	77,00
	pakaišu kūtsmēslī	50,00
mājputni	mājputnu mēslī bez pakaišiem	55,00
	anaerobais bioreaktors	77,00
	mājputnu mēslī ar pakaišiem	50,00
citi lauksaimniecības dzīvnieki	pakaišu kūtsmēslī	15,00

2019. gada papildinājums KPSP 2006. gada vadlīnijām vairs neparedz konkrētu daļu kopējo N zudumu noteikšanai ( $Frac_{LossMS}$ ). Tā vietā kopējie N zudumi tiek iegūti, summējot N zudumus no tiešajām  $N_2O$  emisijām ( $EF_{3(S)}$ ), N zudumus no iztvaikošanas ( $Frac_{GasMS}$ ) un izskalošanās ( $Frac_{LeachMS}$ ), kā arī N zudumus  $N_2$  formā ( $Frac_{N_2MS}$ ). Par pēdējo tiek pieņemts, ka standarta attiecība starp  $N_2:N_2O$  ir 3, t.i.,  $Frac_{N_2MS} = 3 \times EF_{3(S)}^{224}$ .

Gada vidējais lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalītais N daudzums vienam dzīvniekam ( $N_{ex(T)}$ ) norādīts 4.1. tabulā. Uzglabāto kūtsmēslu N daļas lauksaimniecības dzīvniekiem katrā no kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmām ( $MS_{(T,S)}$ ) apkopotas 4.2. tabulā.

Jāatzīmē, ka 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām tiek paredzēts kopējam kūtsmēslu N daudzumam anaerobajā bioreaktorā pieskaitīt klāt arī N no kodigestāta (zaļmasas augi u.tml.), no kā arī tiek rēķināti kopējie N zudumi (tiek pieņemtas tādas pašas zudumu daļas kā digestāta uzglabāšanai).

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

## 6. $N_2O$ emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas

Augsnes apsaimniekošana rada gan tiešās, gan netiešās  $N_2O$  emisijas, kuru avots ir augsnei uzliktais N, kas augsnē iziet nitrifikācijas un denitrifikācijas procesus. Netiešās emisijas rodas nevis tieši no augsnes, kur uzlikts N, bet veidojas pēc N iztvaikošanas  $NH_3$  un  $NO_x$  formās, kas no atmosfēras nosēžas augsnē un ūdens objektos, vai rodas pēc N izskalošanās/noteces.

$N_2O$  tiešās un netiešās emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas tiek aprēķinātas atsevišķi. Lai aplēstu tiešās  $N_2O$  emisijas no augsnes apsaimniekošanas, aprēķinos iekļauj šādus N avotus\*:

- minerālmēslu iestrāde augsnē ( $F_{SN}$ );
- organisko mēslošanas līdzekļu (piemēram, kūtsmēslu, komposta, notekūdeņu dūņu u.c. organiskā mēslojuma) iestrāde augsnē ( $F_{ON}$ );
- urīns un mēslī, ko lauksaimniecības dzīvnieki atstāj ganībās ( $F_{PRP}$ );
- kultūraugu atliekas (virszemes un apakšzemes) ( $F_{CR}$ );
- organisko augšņu apsaimniekošana ( $F_{OS}$ ).

<sup>224</sup> 2019. gada papildinājums KPSP 2006. gada vadlīnijām, 10.23. tabula (jauna)

\* KPSP 2006. gada vadlīnijās N mineralizācija (*FSOM*) minerālajās augsnēs, ko rada C zudumi no organiskās vielas zemes izmantošanas vai apsaimniekošanas maiņas rezultātā, ir uzskaitīts kā vēl viens N avots, taču atbilstoši NIZ (2023) tiek pieņemts, ka šīs emisijas nepastāv CO<sub>2</sub> neto piesaistes dēļ.

Izšķir divu veidu netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas:

- N iztvaikošana NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub> formās, kas pēc tam no atmosfēras nonāk augsnē un ūdenī, radot N<sub>2</sub>O emisijas;
- N izskalošanās un notece.

Lai novērtētu N<sub>2</sub>O emisijas no augsnes apsaimniekošanas, izmantota KPSP 2006. gada vadlīniju 1. līmeņa metodoloģija.

## 6.1. Tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas

Lai noteiktu kopējo ikgadējo tiešo N<sub>2</sub>O emisiju apjomu valstī no augsnes apsaimniekošanas, izmanto 6.1. vienādojumu. Tāpat pēc 6.1.1. vienādojuma veic aprēķinus par tiešajām N<sub>2</sub>O emisijām no N iestrādes augsnē ( $N_2O_{N\ inputs}$ ). 6.1.2. vienādojums ļauj iegūt tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no organisko augšņu apsaimniekošanas ( $N_2O_{OS}$ ). Savukārt pēc 6.1.3. vienādojuma aprēķina tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no urīna un mēsliem, kas atstāti ganībās ( $N_2O_{PRP}$ ).

$$N_2O_{direct} = (N_2O_{N\ inputs} + N_2O_{OS} + N_2O_{PRP}), \quad [6.1.]$$

$$N_2O_{N\ inputs} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR}) \times E \frac{F_1 \times 44}{28}, \quad [6.1.1.]$$

$$N_2O_{OS} = \frac{((F_{OS,C} \times EF_{2C}) + (F_{OS,G} \times EF_{2G})) \times 44}{28}, \quad [6.1.2.]$$

$$N_2O_{PRP} = \frac{((F_{PRP, CPP} \times EF_{3PRP, CPP}) + (F_{PRP, SO} \times EF_{3PRP, SO})) \times 44}{28}, \quad [6.1.3.]$$

kur

$N_2O_{direct}$  - tiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanas valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$N_2O_{N\ inputs}$  - tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no N iestrādes augsnē valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$N_2O_{OS}$  - tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no organisko augšņu apsaimniekošanas valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$N_2O_{PRP}$  - tiešās N<sub>2</sub>O emisijas no urīna un mēsliem, kas atstāti ganībās valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$F_{SN}$  - minerālmēsļu N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{ON}$  - organisko mēslošanas līdzekļu N (t.sk. kūtsmēsļu, komposta, notekūdeņu dūņu un cita organiskā mēslojuma) daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{CR}$  - kultūraugu ražas atlieku N daudzums (virszemes un apakšzemes) valstī, kg N gadā;

$F_{OS,C}$  - apsaimniekoto/nosusinātu organisko augšņu platība aramzemē valstī, ha gadā;

$F_{OS,G}$  - apsaimniekoto/nosusinātu organisko augšņu platība pļāvās valstī, ha gadā

$F_{PRP}$  - urīna un mēsļu N daudzums, kas atstāts ganībās valstī, kg N gadā (CPP attiecas uz liellopiem, mājpūtniem un cūkām, SO uz citiem lauksaimniecības dzīvniekiem);

$EF_1$  - N<sub>2</sub>O emisiju faktors no N iestrādes augsnē, kg N<sub>2</sub>O–N uz kg iestrādātā N;

$EF_{2C}$  - tiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktors no organisko augšņu apsaimniekošanas aramzemē, kg N<sub>2</sub>O–N uz ha gadā;

$EF_{2G}$  - tiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktors no organisko augšņu apsaimniekošanas pļāvās, kg N<sub>2</sub>O–N uz ha gadā;

$EF_{3PRP}$  - N<sub>2</sub>O emisiju faktors no urīna un mēsliem, kas paliek ganībās, kg N<sub>2</sub>O–N uz kg N (CPP attiecas uz liellopiem, mājpūtniem un cūkām, SO uz citiem lauksaimniecības dzīvniekiem);

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu N<sub>2</sub>O–N emisijas uz N<sub>2</sub>O emisijām.

Nepieciešamie aprēķini un dati par dažādiem augsnē iestrādātajiem N daudzumiem un organisko augšņu platībām (*F*) izklāstīti tālākās sadaļās.

N<sub>2</sub>O emisiju faktoru vērtības (*EF*) apkopotas 6.1. tabulā. Līdzās pašreiz izmantotajām vērtībām no KPSP 2006. gada vadlīnijām<sup>225</sup>, klāt pievienotas vērtības, kas piedāvātas šo vadlīniju 2019. gada papildinājumā<sup>226</sup>.

**6.1. tabula. Tiešo un netiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktoru (*EF*) un N zudumu (*Frac*) vērtības no augsnes apsaimniekošanas**

Rādītājs	Vērtība		
	KPSP 2006. gada vadlīnijas	2019. gada papildinājums	
EF <sub>1</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz kg N)	0,01	minerālmēsli, mitrs klimats	0,016
		citi N avoti, mitrs klimats	0,006
EF <sub>2C</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz ha)	7,1*	7,1*	
EF <sub>2G</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz ha)	0,3*	0,3*	
EF <sub>3 PRP, CPP</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz kg N)	0,02	mitrs klimats	0,006
EF <sub>3 PRP, SO</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz kg N)	0,01	0,003	
EF <sub>4</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz kg N)	0,01	mitrs klimats	0,014
EF <sub>5</sub> (kg N <sub>2</sub> O-N uz kg N)	0,0075	0,011	
Frac <sub>GASF</sub> (kg NH <sub>3</sub> -N + NO <sub>x</sub> -N uz kg N)	0,10	0,11	
Frac <sub>GASM</sub> (kg NH <sub>3</sub> -N + NO <sub>x</sub> -N uz kg N)	0,20	0,21	
Frac <sub>LEACH - (H)</sub> (kg N uz kg N)	0,23*	0,23*	

\*nacionālā vērtība (NIZ (2023))<sup>227</sup>

<sup>225</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 11.1. un 11.3. tabula

<sup>226</sup> 2019. gada papildinājumā KPSP 2006. gada vadlīnijām, 11.1. tabula (atjaunināta) un 11.3. tabula (atjaunināta)

<sup>227</sup> NIZ (2023), 5.35. tabula

Tiešajām N<sub>2</sub>O emisijām no N iestrādes augsnē, emisiju faktora ( $EF_I$ ) vērtība ir 0,01.

Tiešo N<sub>2</sub>O emisiju no organisko augšņu apsaimniekošanas ( $N_2O_{OS}$ ) aprēķināšanai, emisiju faktora vērtība ir 7,1 kg N<sub>2</sub>O–N uz ha gadā nosusinātām aramzemēm ( $EF_{2C}$ ) un 0,3 kg N<sub>2</sub>O–N uz ha gadā nosusinātām pļavām ( $EF_{2G}$ ).

Savukārt aprēķiniem par tiešajām N<sub>2</sub>O emisijām no urīna un mēsliem, kas atstāti ganībās ( $N_2O_{PRP}$ ), emisiju faktors ir 0,02 ( $EF_{3PRP, CPP}$ , no liellopu, mājputnu un cūku urīna un mēsliem) un 0,01 ( $EF_{3PRP, SO}$ , no citu lauksaimniecības dzīvnieku urīna un mēsliem).

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

*Minerālmēsļu N daudzums, kas iestrādāts augsnē ( $F_{SN}$ )*

Lai novērtētu tiešās N<sub>2</sub>O emisijas, nepieciešams iegūt valstī gada laikā lauksaimniecībā izmantoto minerālmēsļu N apjomu. Datus par augsnē iestrādāto minerālmēsļu N daudzumu iegūst no CSP statistikas datiem: Minerālmēsļu iestrāde (pārrēķinot 100% augu barības vielās).

*Organiskā mēslojuma N daudzums, kas iestrādāts augsnē (t.sk. kūtsmēsli, komposts, notekūdeņu dūņas) ( $F_{ON}$ )*

Ikgadējo augsnē iestrādātā organiskā mēslojuma N ( $F_{ON}$ ) daudzumu valstī aprēķina pēc 6.2. vienādojuma:

$$F_{ON} = F_{AM} + F_{SEW} + F_{COMP} + F_{OOA}, \quad [6.2.]$$

kur

$F_{ON}$  - organiskā mēslojuma N (t.sk. kūtsmēsli, komposta, notekūdeņu dūņu un citu organisko mēslojumu) daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{AM}$  - kūtsmēsli N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{SEW}$  - notekūdeņu dūņu N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{COMP}$  - komposta N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{OOA}$  - citu organisko mēslošanas līdzekļu N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā.

Datus par augsnē iestrādāto notekūdeņu dūņu daudzumu ( $F_{SEW}$ ) sniedz LVĢMC, datus par kompostu ( $F_{COMP}$ ) un citu augsnē iestrādāto organisko N mēslojumu ( $F_{OOA}$ ) iegūst no CSP<sup>228</sup>. Slāpekļa daudzums šajos mēslošanas līdzekļos tiek aprēķināts, balstoties uz LBTU zinātnieku veiktajiem lauksaimniecības pētījumu rezultātiem un citiem pētniecības projektiem<sup>229</sup>.

Ikgadējais augsnē iestrādātais kūtsmēsli N daudzums ( $F_{AM}$ ) valstī tiek aprēķināts pēc 6.3. vienādojuma.

*Kūtsmēsli N ( $F_{AM}$ ), kas iestrādāts augsnē*

Kūtsmēsli N daudzumu, kas iestrādāts augsnē, nosaka pēc 6.3. vienādojuma:

$$F_{AM} = N_{MMSAvb} \times (1 - (Frac_{FEED} + Frac_{FUEL} + Frac_{CNST})), \quad [6.3.]$$

kur

$F_{AM}$  - kūtsmēsli N daudzums, kas iestrādāts augsnē, valstī, kg N gadā;

$N_{MMSAvb}$  - kopējais apsaimniekotā N daudzums, kas pieejams iestrādei augsnē, valstī, kg N gadā;

$Frac_{FEED}$  - apsaimniekoto kūtsmēsli daļa, ko izmanto lopbarībai;

$Frac_{FUEL}$  - apsaimniekoto kūtsmēsli daļa, ko izmanto kā kurināmo;

$Frac_{CNST}$  - apsaimniekoto kūtsmēsli daļa, ko izmanto būvniecībā.

<sup>228</sup> NIZ (2023), 5.31. tabula

<sup>229</sup> NIZ (2023), 316. lpp.

Kopējais kūtsmēsļu N daudzums gadā, kas pieejams iestrādei augsnē ( $N_{MMS\ Avb}$ ), tiek noteikts, ievērojot lauksaimniecības dzīvnieku kopējo saražoto N daudzumu ar kūtsmēsliem gadā, atņemot N zudumus, kas rodas kūtsmēsļu uzglabāšanas laikā ( $N_2O$ ,  $NH_4$ ,  $NO_x$ ,  $N_2$  un zudumi no izskalošanās/noteces). Aprēķinu gaitu skatīties 5.1. vienādojumā.

Ievērojot, ka nav pieejami dati par kūtsmēsļu daļu, ko izmanto barības, degvielas vai celtniecības nolūkiem, tiek pieņemts, ka  $F_{AM} = N_{MMS\ Avb}$ .

*Urīna un mēslu N, kas atstāti ganībās ( $F_{PRP}$ )*

$F_{PRP}$  attiecas uz urīna un mēslu N daudzumu, ko lauksaimniecības dzīvnieki atstāj ganībās. Tā ikgadējais daudzums valstī tiek aprēķināts, ņemot vērā dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T ( $N_{(T)}$ ), N daudzumu katras lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā) ( $Nex_{(T)}$ ) un dzīvnieku kategorijas T kūtsmēsļu N daļu, kas tiek atstāta ganībās ( $MS_{(T, PRP)}$ ), (6.4.1. un 6.4.2. vienādojumi):

$$F_{PRP, CPP} = \sum \left( \left( N_{(T, CPP)} \times Nex_{(T, CPP)} \right) \times MS_{(T, PRP, CPP)} \right), \quad [6.4.1.]$$

$$F_{PRP, SO} = \sum_{T, SO} \quad , \quad [6.4.2.]$$

kur

$F_{PRP, CPP}$  - urīna un mēslu N daudzums, ko ganībās atstāj liellopi, mājputni un cūkas (CPP) valstī, kg gadā;

$N_{(T, CPP)}$  - kopējais dzīvnieku skaits lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T valstī, aptverot liellopus, mājputnus un cūkas (CPP);

$Nex_{(T, CPP)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), aptverot liellopus, mājputnus un cūkas (CPP), kg uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T, PRP, CPP)}$  - daļa no kopējā izdalītā N, ko ganībās ar urīnu un mēsliem atstāj lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T, aptverot liellopus, mājputnus un cūkas (CPP);

$F_{PRP, SO}$  - urīna un mēslu N daudzums, ko ganībās atstāj citi lauksaimniecības dzīvnieki, kas nav liellopi, mājputni un cūkas (SO), valstī, kg gadā;

$N_{(T, SO)}$  - kopējais dzīvnieku skaits lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā T valstī, aptverot citas lauksaimniecības dzīvniekus, kas nav liellopi, mājputni un cūkas (SO);

$Nex_{(T, SO)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kas nav liellopi, mājputni un cūkas (SO), kg uz dzīvnieku gadā;

$MS_{(T, PRP, SO)}$  - daļa no kopējā izdalītā N, ko ganībās ar urīnu un mēsliem atstāj lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T, kas nav liellopi, mājputni un cūkas (SO);

T - lauksaimniecības dzīvnieku kategorija.

Gada vidējais lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalītais N daudzums vienam dzīvniekam ( $Nex_{(T)}$ ) norādīts 4.1. tabulā, pie tiešo  $N_2O$  emisiju no kūtsmēsļu apsaimniekošanas aprēķiniem.

Atkarībā no nepieciešamās detalizācijas pakāpes, liellopiem, kas vecāki par 2 gadiem,  $F_{PRP}$  aprēķinu var veikt detalizēti pa apakšgrupām (buļļi, teles, citi liellopi) vai grupas līmenī. Pārējiem liellopiem aprēķini jāveic apakšgrupu līmenī, jo tām ir atšķirīgas ganībās atstāto mēslu daļas.

Nosakot daļu no kopējā dzīvnieku izdalītā N, kas tiek atstāts ganībās ( $MS_{(T, PRP)}$ ), tiek izmantoti NIZ<sup>230</sup> aprēķinu rezultāti, kas norādīti 6.2. tabulā.

**6.2. tabula. Daļa no kopējā lauksaimniecības dzīvnieku izdalījumu N, kas tiek atstāta ganībās ( $MS_{(T, PRP)}$ )**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T	$MS_{(T, PRP)}$
---	-----------------

<sup>230</sup> NIZ (2023), Pielikums A.3.6 Lauksaimniecība

aitas	0,38
kazas	0,10
zirgi	0,35
dējējvistas	0,04
broileri	-
tītari	0,30
pīles	0,32
zosis	0,29
truši	-
kažokzvēri	-
bricži	1,00
slaucamās govīs	0,05
piena lopu teļi līdz 1 gada vecumam	0,06
gaļas liellopu teļi līdz 1 gada vecumam	0,79
piena jaunliellopi vecumā no 1 līdz 2 gadiem	0,06
gaļas jaunliellopi vecumā no 1 līdz 2 gadiem	0,79
buļļi, kas vecāki par 2 gadiem	0,79
teles, kas vecākas par 2 gadiem	0,79
citi liellopi, kas vecāki par 2 gadiem	0,79
sivēni, līdz 4 mēnešiem	-
jauncūkas un nobarojamās cūkas	-
sivēnmātes un kuiļi	-

Dzīvnieku skaitu katrā lauksaimniecības dzīvnieku kategorijā  $T (N_{(T)})$  iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās.

*Kultūraugu ražas atlieku N (virszemes un apakšzemes) ( $F_{CR}$ )*

Nozīmīgs augsnei uzliktā N avots ir kultūraugu ražas atliekas (virszemes un apakšzemes) un tajās uzkrātais N. Ikgadējais kultūraugu ražas atlieku N ( $F_{CR}$ ) apjoms valstī tiek aprēķināts, pamatojoties uz 6.5. vienādojumu. Lai atvieglotu aprēķinu veikšanu un uztveri, kultūraugu atlieku N aprēķināšanai izmantota vienādojumu kopa no 2019. gada KPSP vadlīniju papildinājuma 2006. gada KPSP vadlīnijām. Šie vienādojumi paredz to pašu būtību, ko 2006. gada KPSP vadlīniju vienādojums (arī alternatīvais vienādojums), taču tie ietver arī nepieciešamos starppaprēķinus:

$$F_{CR} = \sum_T \quad , [6.5.]$$

$$BGR_{(T)} = (Crop_{(T)} + AG_{DM(T)}) \times R_{BG-BIO(T)} \times Area_{(T)} \times Frac_{Renew(T)} \quad , [6.5.1.]$$

$$AG_{DM(T)} = Crop_{(T)} \times R_{AG(T)} \quad , [6.5.2.]$$

$$AGR_{(T)} = Crop_{(T)} \times R_{AG(T)} \times Area_{(T)} \times Frac_{Renew(T)} \quad , [6.5.3.]$$

kur

$F_{CR}$  - kultūraugu ražas atlieku N daudzums (virszemes un apakšzemes) valstī, kg N gadā;

$Crop_{(T)}$  - novāktā kultūraugu kategorijas T raža sausnā, kg uz ha;

$Area_{(T)}$  - kultūraugu kategorijas T kopējā sējumu platība valstī, ha gadā;

$Frac_{Renew(T)}$  - kultūraugu kategorijas T kopējās platības daļa, kas katru gadu tiek atjaunota (ikgadējām kultūrām  $Frac_{Renew} = 1$ , zālājiem;  $Frac_{Renew} = 1/n$ , n - biežums gados, kad tiek veikta atjaunošana);

$AGR_{(T)}$  - kultūraugu kategorijas T virszemes atlieku daudzums valstī, kg sausas gadā;

$R_{AG(T)}$  - virszemes atlieku daļa pret novāktās ražas sausu kultūraugu kategorijai T;

$N_{AG(T)}$  - N daudzums kultūraugu kategorijas T virszemes atliekās, kg N uz kg sausas;

$Frac_{Remove(T)}$  - kultūraugu kategorijas T virszemes atlieku daļa, kas tiek novākta no lauka;

$BGR_{(T)}$  - kultūraugu kategorijas T apakšzemes atlieku daudzums valstī, kg sausas gadā;

$N_{BG(T)}$  - N daudzums kultūraugu kategorijas T apakšzemes atliekās, kg N uz kg sausas;

$AG_{DM(T)}$  - kultūraugu kategorijas T virszemes atlieku daudzums, kg sausas uz ha gadā;

$R_{BG-BIO(T)}$  - apakšzemes atlieku daļa pret virszemes biomasu kultūraugu kategorijai T.

No vienādojuma ir izslēgta ražas atlieku dedzināšana, kas Latvijā nenotiek.

6.5. vienādojuma aprēķināšanai nepieciešamie dati par kultūraugu kategorijas T kopējo sējumu platību ( $Area_{(T)}$ ) tiek ņemti no CSP - Lauksaimniecības kultūraugu sējumu platība. Informācija par virszemes atlieku daļas pret novāktās ražas sausu kultūraugu kategorijai T ( $R_{AG(T)}$ ), N daudzuma kultūraugu kategorijas T virszemes atliekās ( $N_{AG(T)}$ ), apakšzemes atlieku daļas pret virszemes biomasu kultūraugu kategorijai T ( $R_{BG-BIO(T)}$ ) un N daudzuma apakšzemes atliekās kultūraugu kategorijai T ( $N_{BG(T)}$ ) rādītājiem apkopota 6.3. tabulā.

Jāatzīmē, ka atbilstoši KPSP 2006. gada vadlīnijām<sup>231</sup>, virszemes atlieku daudzums ( $AG_{DM(T)}$ ) tiek noteikts, pieņemot, ka tas nav proporcionāls ražas izmaiņām - tas tiek aprēķināts, izmantojot proporciju  $a_{(T)}$  un konstanti  $b_{(T)}$ . Savukārt 2019. gada papildinājums 2006. gada KPSP vadlīnijām piedāvā noteikt virszemes ražas atlieku daudzumu proporcionāli ražai, izmantojot  $R_{AG(T)}$  rādītāju<sup>232</sup>.

**6.3. tabula. Standarta koeficienti, lai novērtētu N daudzumu, kas uzliktas augsnei ar kultūraugu kategorijas T atliekām**

Kultūraugu	$AG_{DM(T)}=$	$R_{AG(T)}$		$R_{BG-}$	$N_{BG(T)}$	$Frac_{Renew(T)}$	$Frac_{Remove(T)}$
------------	---------------	-------------	--	-----------	-------------	-------------------	--------------------

<sup>231</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 11.2. tabula

<sup>232</sup> KPSP 2019. gada papildinājums 2006. gada vadlīnijām, 11.1A. tabula (jauna)

kategorija T	(Crop <sub>(T)</sub> /1000*a <sub>(T)</sub> +b <sub>(T))</sub> *1000		(2019. gada papildinājums)	N <sub>AG(T)</sub>	BIO <sub>(T)</sub>			
	a <sub>(T)</sub>	b <sub>(T)</sub>						
graudaugi (vispārīgi)	1,09	0,88	1,30	0,006	0,22	0,009	1,00	0,30
kvieši	RAG= 1,10*, ja raža sausnā zem 2,5 t/ha RAG= 1,00*, ja raža sausnā 2,5-5 t/ha RAG= 0,85*, ja raža sausnā virs 5 t/ha			0,005*	0,24	0,006*	1,00	0,30
mieži	0,98	0,59	1,20	0,007	0,22	0,014	1,00	0,30
auzas	0,91	0,89	1,30	0,007	0,25	0,008	1,00	0,30
rudzi	1,09	0,88	1,60	0,005	-	0,011	1,00	0,30
pākšaugi	1,13	0,85	2,10	0,008	0,19	0,008	1,00	0,00
kartupeļi un citi bumbuļaugi	0,10	1,06	0,40	0,019	0,20	0,014	1,00	0,00
slāpekli piesaistošās lopbarības kultūras	0,30	0,00	0,30	0,027	0,40	0,022	1,00	0,00
slāpekli nepiesaist. lopbarības kultūras	0,30	0,00	0,30	0,015	0,54	0,012	1,00	0,00
ilggadīgie zālāji	0,30	0,00	0,30	0,015	0,80	0,012	0,25	0,00

\*nacionālās vērtības (NIZ (2023))<sup>233</sup>

Aprēķiniem tiek ievērots pieņēmums no NIZ (2023), ka galvenajām kultūraugu kategorijām T (kviešiem, auzām, miežiem un rudziem) novāc 30% virszemes ražas atlieku ( $Frac_{Remove(T)}$ ) (6.3. tabula). N daļa, kas raksturo kultūraugu kategorijas T atjaunošanu ( $Frac_{Renew(T)}$ ) ikgadējam kultūrām ir 1, bet aramzemē sētiem ilggadīgajiem zālājiem atjaunošana pieņemta katru ceturto gadu (t.i., 1/4) (6.3. tabula).

Lai novērtētu novāktu kultūraugu kategorijas T ražu sausnā ( $Crop_{(T)}$ ), tiek veikta korekcija pēc 6.6. vienādojuma:

$$Crop_{(T)} = Yield\ Fresh_{(T)} \times DRY, \quad [6.6.]$$

kur

$Crop_{(T)}$  - novāktā kultūraugu kategorijas T raža sausnā, kg uz ha;

$Yield\ Fresh_{(T)}$  - novāktā raža kultūraugu kategorijai T, kg uz ha;

$DRY$  - novāktās kultūraugu kategorijas T ražas sausnas daļa, kg sausnas uz kg faktiskā svara.

<sup>233</sup> NIZ (2023), 319. lpp.



Dati par novākto kultūraugu kategorijas T ražu uz ha ( $Yield\ Fresh_{(T)}$ ) tiek ņemti no CSP datiem - Lauksaimniecības kultūraugu vidējā ražība. Novākto kultūraugu sausnas daļai ( $DRY$ ) tiek izmantotas NIZ uzrādītās nacionālās vērtības, kas balstās uz kultūraugu standarta mitruma rādītājiem<sup>234</sup>, kas apkopotas 6.4. tabulā.

**6.4. tabula. Novāktās ražas sausnas daļa ( $DRY$ ) dažādiem kultūraugiem (kg sausnas uz kg faktiskā svara)**

Kultūraugu kategorija T	Novāktās ražas sausnas daļa ( $DRY$ )
kvieši	0,86
mieži	0,86
tritikāle	0,86
auzas	0,86
rudzi	0,86
griķi	0,86
pākšaugi	0,86
lopbarības saknes	0,15
kartupeļi	0,22
dārzeņi	0,12
kukurūza skābbarībai un zaļbarībai	0,30
kultūraugi zaļbarībai un skābbarībai	0,20
ilggadīgie zālāji	0,84
rapši	0,92
linu stiebri/sēklas	0,81/0,88

#### *Organisko augšņu apsaimniekošana ( $Fos$ )*

Datus par apsaimniekoto organisko augšņu platību sagatavo Latvijas Valsts mežzinātnes institūts "Silava"<sup>235</sup>.

<sup>234</sup> Kārklīšs & Līpenīte (2019) Aprēķinu metodes un normatīvi augsnes iekultivēšanai un mēslošanas līdzekļu lietošanai. Rokasgrāmata

<sup>235</sup> NIZ (2023), 5.34. tabula

## 6.2. Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no iztvaikotā N nosēšanās augsnē un ūdens objektos

Ikgadējās netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no N iztvaikošanas NH<sub>3</sub> un NO<sub>x</sub> formās, kas savukārt pēc tam nonāk no atmosfēras augsnē un ūdenī, radot N<sub>2</sub>O emisijas, tiek aprēķinātas pēc 6.7. vienādojuma:

$$N_2O_{(ATD)} = \left( (F_{SN} \times \text{Frac}_{GASF}) + ((F_{ON} + F_{PRP}) \times \text{Frac}_{GASM}) \right) \times E \frac{F_4 \times 44}{28}, \quad [6.7.]$$

kur

$N_2O_{(ATD)}$  - netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanā radušās N iztvaikošanas valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$F_{SN}$  - minerālmēslu N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$\text{Frac}_{GASF}$  - daļa no iestrādātā minerālmēslu N, kas iztvaiko kā NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N;

$F_{ON}$  - organisko mēslu N (t.sk. kūtmēslu, komposta, notekūdeņu dūņu un citu organisko N) daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{PRP}$  - urīna un mēslu N daudzums, kas atstāts ganībās valstī, kg N gadā;

$\text{Frac}_{GASM}$  - daļa no iestrādātā organiskā N un ganībās atstātā urīna un mēslu N, kas iztvaiko kā NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N;

$EF_4$  - netiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktors no iztvaikotā N nonākšanas uz augsnes un ūdens virsmām, kg N<sub>2</sub>O-N uz kg iztvaikotā NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N;

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu N<sub>2</sub>O-N emisijas uz N<sub>2</sub>O emisijām.

Aprēķinu veikšanai tiek izmantotas sekojošas nepieciešamo rādītāju vērtības:  $\text{Frac}_{GASF} = 0,10$  NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N uz kg iestrādātā minerālmēslu N;  $\text{Frac}_{GASM} = 0,20$  NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N uz kg iestrādātā organisko mēslu N vai ganībās atstātā N; un  $EF_4 = 0,01$  kg N<sub>2</sub>O-N uz kg iztvaikotā NH<sub>3</sub>-N un NO<sub>x</sub>-N (6.1. tabula).

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

## 6.3. Netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no N izskalošanās un noteces

Ikgadējās netiešās N<sub>2</sub>O emisijas, kas rodas no N izskalošanās un noteces, tiek noteiktas pēc 6.8. vienādojuma:

$$N_2O_{(L)} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{PRP} + F_{CR}) \times \text{Frac}_{LEACH-(H)} \times E \frac{F_5 \times 44}{28}, \quad [6.8.]$$

kur

$N_2O_{(L)}$  - netiešās N<sub>2</sub>O emisijas no lauksaimniecības augsnes apsaimniekošanā radušās N izskalošanās un noteces valstī, kg N<sub>2</sub>O gadā;

$F_{SN}$  - minerālmēslu N daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{ON}$  - organisko mēslu N (t.sk. kūtmēslu, komposta, notekūdeņu dūņu un citu organisko N) daudzums, kas iestrādāts augsnē valstī, kg N gadā;

$F_{PRP}$  - urīna un mēslu N daudzums, kas atstāts ganībās valstī, kg N gadā;

$F_{CR}$  - kultūraugu ražas atlieku N daudzums (virszemes un apakšzemes) valstī, kg N gadā;

$\text{Frac}_{LEACH-(H)}$  - daļa no iestrādātā N un ganībās atstātā urīna un mēslu N, kas izskalojas un notek;

$EF_5$  - netiešo N<sub>2</sub>O emisiju faktors no N izskalošanās un noteces, kg N<sub>2</sub>O-N uz kg izskalojotā/notecējušā N;

44/28 - konversijas faktors, lai pārvērstu N<sub>2</sub>O-N emisijas uz N<sub>2</sub>O emisijām.

Aprēķinu veikšanai tiek izmantotas sekojošas rādītāju vērtības:  $\text{Frac}_{LEACH-(H)} = 0,23$  kg N no augsnē iestrādātā N (NIZ (2023));  $EF_5 = 0,0075$  (6.1. tabula).

Lai N<sub>2</sub>O emisijas pārrēķinātu CO<sub>2</sub> ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 265.

## 7. CO<sub>2</sub> emisijas no augsnes kaļķošanas

Kaļķošana tiek veikta, lai samazinātu augsnes skābumu un uzlabotu augu augšanas apstākļus. Karbonātu uzlikšana augsnēm kaļķu veidā (piemēram, kaļķakmens (CaCO<sub>3</sub>) vai dolomīta (CaMg(CO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) rada CO<sub>2</sub> emisijas, jo karbonāta kaļķi izšķīst un izdala bikarbonātu (2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), kas pārvēršas par CO<sub>2</sub> un ūdeni (H<sub>2</sub>O).

Ikgadējās CO<sub>2</sub> emisijas valstī no kaļķošanas materiālu izmantošanas tiek noteiktas pēc 7.1. vienādojuma:

$$CO_2 \text{ Emissions Lime} = \frac{((M_{\text{Limestone}} \times EF_{\text{Limestone}}) + (M_{\text{Dolomite}} \times EF_{\text{Dolomite}})) \times 44}{12}, \quad [7.1.]$$

kur

$CO_2 \text{ Emissions Lime}$  - CO<sub>2</sub> emisijas no kaļķošanas materiālu iestrādes augsnē valstī, kg CO<sub>2</sub> gadā;

$M_{\text{Limestone}}$  - iestrādātais kaļķakmens daudzums valstī, kg gadā;

$M_{\text{Dolomite}}$  - iestrādātais dolomīta daudzums valstī, kg gadā;

$EF_{\text{Limestone}}$  - emisiju faktors, kg C uz kg kaļķakmens;

$EF_{\text{Dolomite}}$  - emisiju faktors, kg C uz kg dolomīta;

44/12 - konversijas faktors, lai pārvērstu CO<sub>2</sub>-C emisijas uz CO<sub>2</sub> emisijām.

Standarta emisiju faktori aprēķinu veikšanai ir sekojoši:  $EF_{\text{Limestone}} = 0,12$  kaļķakmenim un  $EF_{\text{Dolomite}} = 0,13$  dolomītam<sup>236</sup>. CSP statistikas dati sniedz informāciju par kaļķakmens un dolomīta patēriņu ( $M$ ).

## 8. CO<sub>2</sub> emisijas no karbamīda iestrādes augsnē

Arī karbamīda lietošana rada CO<sub>2</sub> (kas fiksēts industriālās ražošanas procesā) zudumus no augsnēm. Līdzīgi kā kaļķošanas materiāla izmantošanas gadījumā, ķīmisko reakciju rezultātā augsnē radies bikarbonāts tālāk pārtop par CO<sub>2</sub> un ūdeni.

Ikgadējās CO<sub>2</sub> emisijas no karbamīda (urīnvielas) iestrādes augsnē aprēķina pēc 8.1. vienādojuma:

$$CO_2 \text{ Emissions Urea} = M \times E \frac{F \times 44}{12}, \quad [8.1.]$$

kur

$CO_2 \text{ Emissions Urea}$  - CO<sub>2</sub> emisijas no karbamīda iestrādes augsnē valstī, kg CO<sub>2</sub> gadā;

$M$  - iestrādātais karbamīda daudzums valstī, kg gadā;

$EF$  - emisiju faktors, kg C uz kg karbamīda;

44/12 - konversijas faktors, lai pārvērstu CO<sub>2</sub>-C emisijas uz CO<sub>2</sub> emisijām.

Aprēķiniem izmanto emisiju faktoru  $EF = 0,20$ <sup>237</sup>. Datu avots izmantotajam karbamīda daudzumam ( $M$ ) ir CSP dati.

<sup>236</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 11.27. lpp.

<sup>237</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 11.32. lpp.

# Pielikumi

## 1. pielikums

### Liellopu CH<sub>4</sub> emisiju faktoru no zarnu fermentācijas aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas

Ievērojot to, ka liellopu radītās emisijas veido lielāko daļu no kopējām lauksaimniecības CH<sub>4</sub> emisijām, ir nepieciešams ņemt vērā detalizētāku informāciju emisiju faktoru noteikšanai. Tāpēc liellopiem emisiju faktoru (*EF*) no zarnu fermentācijas aprēķins NIZ ietvaros tiek veikts pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas, izmantojot sekojošus vienādojumus:

$$EF = \left( \frac{GE \times \left( \frac{Y_m}{100} \right) \times 365}{55,65} \right), \quad [9.1.]$$

$$GE = \left( \frac{\left( \frac{NE_m + NE_a + NE_l + NE_p}{REM} \right) + \left( \frac{NE_g}{REG} \right)}{\frac{DE\%}{100}} \right), \quad [9.2.]$$

$$NE_m = C f_i \times (\text{Weight})^{0,75}, \quad [9.2.1.]$$

$$NE_a = C_a \times NE_m, \quad [9.2.2.]$$

$$NE_l = \text{Milk} \times (1,47 + 0,40 \times \text{Fat}), \quad [9.2.3.]$$

$$NE_p = C_{\text{pregnancy}} \times NE_m, \quad [9.2.4.]$$

$$NE_g = 22,02 \times \left( \frac{BW}{C \times MW} \right)^{0,75} \times WG^{1,097}, \quad [9.2.5.]$$

$$REM = \left( 1,123 - (4,092 \times 10^{-3} \times DE\%) + (1,126 \times 10^{-5} \times (DE\%)^2) - \left( \frac{25,4}{DE\%} \right) \right), \quad [9.2.6.]$$

$$REG = \left( 1,164 - (5,160 \times 10^{-3} \times DE\%) + (1,308 \times 10^{-5} \times (DE\%)^2) - \left( \frac{37,4}{DE\%} \right) \right), \quad [9.2.7.]$$

kur

*EF* - CH<sub>4</sub> emisiju faktors no zarnu fermentācijas, kg CH<sub>4</sub> uz dzīvnieku gadā;

*GE* - ar barību uzņemtais bruto enerģijas daudzums, MJ uz dzīvnieku dienā;

*Y<sub>m</sub>* - metāna konversijas faktors, % no bruto enerģijas barībā, kas pārvērsti metānā;

55,65 - metāna enerģijas saturs, MJ uz kg CH<sub>4</sub>;

365 - dienas gadā;

*NE<sub>m</sub>* - neto enerģija, kas nepieciešama dzīvnieka organisma uzturēšanai, MJ dienā;

*NE<sub>a</sub>* - neto enerģija dzīvnieka aktivitātei, MJ dienā;

*NE<sub>l</sub>* - neto enerģija laktācijai, MJ dienā;

*NE<sub>p</sub>* - neto enerģija grūsnībai, MJ dienā;

*NE<sub>g</sub>* - neto enerģija dzīvnieka augšanai, MJ dienā;

*REM* - neto enerģijas, kas pieejama barībā dzīvnieka organisma uzturēšanai, attiecība pret patērēto sagremojamo enerģiju;

*REG* - neto enerģijas, kas pieejama barībā dzīvnieka augšanai, attiecība pret patērēto sagremojamo enerģiju;

*DE%* - sagremojamā enerģija, izteikta procentos no bruto enerģijas;

*C<sub>f</sub>* - organisma uzturēšanas koeficients, MJ dienā uz kg;

*Weight* - dzīvnieka svars, kg;

$C_a$  - aktivitātes koeficients, kas atbilst dzīvnieka barības iegūšanas situācijai;

*Milk* - saražotā piena daudzums, kg dienā;

*Fat* - piena tauku saturs, %;

$C_{pregnancy}$  - grūsnības koeficients;

*BW* - lauksaimniecības dzīvnieka vidējā dzīvmasa, kg;

*MW* - pieauguša dzīvnieka dzīvmasa, kg;

*WG* - dzīvnieka vidējais dzīvsvara pieaugums, kg dienā;

$C$  - koeficients ar vērtību 0,8 sievietēm kārtas liellopiem, 1,0 kastrētiem liellopiem un 1,2 bulļiem.

Lai aprēķinātu emisiju faktoru (*EF*) no zarnu fermentācijas kādai no liellopu grupām, nepieciešams iegūt bruto enerģijas patēriņu ar uzņemto barību (*GE*) un izmantot atbilstošo metāna konversijas faktoru ( $Y_m$ ) - 6,50%<sup>238</sup>. KPSP 2006. gada vadlīnijās tiek uzskatīts, ka teļiem, kuri ēd tikai pienu,  $Y_m$  ir 0%. NIZ (2023) ietvaros pieņemts, ka Latvijā teļi vecumā līdz 3 mēnešiem uzturā lieto tikai pienu, līdz ar to augošiem dzīvniekiem līdz 2 gadiem (atbilstoši dzīvnieku skaita sadalījuma struktūrai) tiek izmantots emisiju konversijas faktors 5,5%<sup>239</sup> (liellopiem līdz 1 gadam tas ir 4,9%, liellopiem 1-2 gadu vecumā - 6,5%).

2019. gada papildinājums 2006. gada vadlīnijām piedāvā izmantot  $Y_m$  vērtības atbilstoši barības kvalitātes rādītājiem (piena izslaukums norādīts kā tuvinājums barības kvalitātei)<sup>240</sup>, kā norādīts 9.1. tabulā.

**9.1. tabula. Liellopu kategoriju metāna konversijas faktoru ( $Y_m$ ) vērtības (2019. gada papildinājums)**

Liellopu kategorija	Apraksts	DE%	NDF (% sausnā)	$Y_m$
slaucamās govīs	augstražģigas govīs (> 8500 kg piena uz dzģvģnieku gadģ)	$\geq 70$	$\leq 35$	5,70
	augstražģigas govīs (> 8500 kg piena uz dzģvģnieku gadģ)	$\geq 70$	$\geq 35$	6,00
	vidģji ražģigas govīs (5000 - 8500 kg piena uz dzģvģnieku gadģ)	63 - 70	> 37	6,30
	mazražģigas govīs (< 5000 kg piena uz dzģvģnieku gadģ)	$\leq 62$	> 38	6,50
pģrģjie liellopi	> 75% tilpumainģ un rupģģ lopbarģba	$\leq 62$	-	7,00
	> 75% augstas kvalitģtes tilpumainģ un rupģģ lopbarģba un/vai mģksģtģs barģbas devas, kur tilpumainģs un rupģģs lopbarģbas ģpatsvars 15-75% no kopģģģs barģbas devas, kas mģksģta ar graudiem un/vai skģbbarģbu	62 - 71	-	6,30

<sup>238</sup> KPSP 2006. gada vadlģnģjas, 10.12. tabula

<sup>239</sup> NIZ, Vienota formģta ziņoģšanas datu tabulas (Common reporting format tables) (2023)

<sup>240</sup> 2019. gada papildģnģjums KPSP 2006. gada vadlģnģjģm, 10.12. tabula (atģaunģnģta)

	intensīva nobarošana (spēkbarība, 0 - 15% tilpumainā un rupjā lopbarība)	$\geq 72$	-	4,00
	intensīva nobarošana (tvaicēti kukurūzas graudi, jonofora piedeva, 0 - 10% tilpumainā un rupjā lopbarība)	$> 75$	-	3,00

Ar barību uzņemtā bruto enerģija ( $GE$ ) tiek novērtēta no dzīvnieka rādītājiem un atbilstoši tiem nepieciešamā enerģijas patēriņa - neto enerģija, kas nepieciešama dzīvnieka organisma uzturēšanai ( $NE_m$ ), aktivitātei ( $NE_a$ ), augšanai ( $NE_g$ ), laktācijai ( $NE_l$ ) un grūsnībai ( $NE_p$ ), ievērojot barības sagremojamību ( $DE\%$ ), kā arī sagremojamās enerģijas attiecību pret atsevišķiem neto enerģijas veidiem ( $REM$  un  $REG$ ).

Lai veiktu neto enerģijas, kas nepieciešama dzīvnieka uzturēšanai ( $NE_m$ ) aprēķinus, uzturēšanas koeficienta ( $C_f$ ) vērtības ņemtas no KPSP 2006. gada vadlīnijām<sup>241</sup> un uzskaitītas 9.2. tabulā.

**9.2. tabula. Koeficienta ( $C_f$ ) vērtības neto enerģijas dzīvnieka uzturēšanai ( $NE_m$ ) aprēķinam liellopiem (MJ uz kg dienā)**

Liellopu kategorija	$C_f$
liellopi*	0,322
slaucamās govīs laktācijas periodā	0,386
bulli	0,370

\*attiecas uz visiem liellopiem, izņemot slaucamās govīs laktācijas periodā un bullus

Lai aprēķinātu neto enerģiju dzīvnieku aktivitātei ( $NE_a$ ), aktivitātes koeficients ( $C_a$ ) (atbilstoši barības iegūšanas situācijai) liellopiem, kas tiek turēti kūti un neganās, ir 0,00; liellopiem, kas ganās - 0,17<sup>242</sup>.

Neto enerģijas laktācijai ( $NE_l$ ) aprēķinu veikšanai nepieciešamo informāciju par saražotā piena daudzumu ( $Milk$ ) un piena tauku saturu ( $Fat$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku produktivitāte un Piena iepirkums un iepirkta piena kvalitāte.

Grūsnībai nepieciešamās neto enerģijas ( $NE_p$ ) noteikšanai, grūtniecības koeficients ( $C_{pregnancy}$ ) ir 0,10<sup>243</sup>.  $NE_p$  tiek piemērots 83% slaucamo govju, par kurām tiek pieņemts, ka tās gada laikā ir grūsnas<sup>244</sup>.

Lai noteiktu augšanai nepieciešamo neto enerģiju ( $NE_g$ ), datu avots par dzīvnieku svāriem liellopiem ir šķirnes dzīvnieku audzēšanas programmas un Lauksaimniecības datu centra dati<sup>245</sup>, NIZ (2023) aprēķinos izmantotie dzīvnieku svāri apkopoti 9.3. tabulā.

**9.3. tabula. Lauksaimniecības dzīvnieku vidējais svārs**

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorija T		Vidējais svārs, kg		
slaucamās govīs		570		
liellopi līdz 1 gada	piena teļi	180	275	377

<sup>241</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.4. tabula

<sup>242</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.5. tabula

<sup>243</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.7. tabula

<sup>244</sup> NIZ (2023), 288. lpp.

<sup>245</sup> NIZ (2023), 5.11. un 5.12. tabula

vecumam	gaļas teļi	200		
liellopi 1- 2 gadu vecumā	piena liellopi	400		
	gaļas liellopi	450		
liellopi, kas vecāki par 2 gadiem	buļļi	950	579	
	teles	500		
	citas govīs	580		
sivēni līdz 4 mēnešu vecumam		27,5	63	
jauncūkas un nobarojamās cūkas		75		
sivēnmātes un nobarojamās cūkas		231		

Dzīvnieku vidējā svara pieaugumam ( $WG$ ) tiek izmantotas vērtības: 0,70 kg dienā piena teļiem, 0,85 kg dienā gaļas teļiem, 0,60 kg dienā liellopiem vecumā no 1 līdz 2 gadiem, 0,05 kg dienā buļļiem un 0,20 kg dienā pārējiem liellopiem virs 2 gadiem (bez slaucamajām govīm)<sup>246</sup>.

Barības sagremojamība ( $DE\%$ ) slaucamajām govīm tiek pieņemta 67%, pārējiem liellopiem - 65%<sup>247</sup>.

Liellopu skaitu pa dažādām apakšgrupām ( $N_{(T)}$ ) iegūst no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku skaits gada beigās. Tas nepieciešams, lai veiktu starppārēķinus par nepieciešamajām grupu vidējām vērtībām.

Lai  $CH_4$  emisijas pārrēķinātu  $CO_2$  ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 28.

## 2. pielikums

### Liellopu un cūku $CH_4$ emisiju faktoru no kūtsmēslu apsaimniekošanas aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīniju 2. līmeņa metodoloģijas

Lai noteiktu  $CH_4$  emisiju faktoru ( $EF_{(T)}$ ) vērtības no kūtsmēslu apsaimniekošanas liellopiem un cūkām, NIZ ietvaros izmanto 2. līmeņa metodoloģiju, aprēķinus veicot pēc sekojošajiem vienādojumiem. Šai metodei nepieciešama detalizēta informācija par dzīvnieku un kūtsmēslu apsaimniekošanas veidu.

$$EF_{(T)} = (VS_{(T)} \times 365) \times, \quad [10.1.]$$

$$VS_{(T)} = \left( GE \times \left( 1 - \frac{DE\%}{100} \right) + (UE \times GE) \right) \times \left( \frac{1-ASH}{18,45} \right), \quad [10.2.]$$

kur

$EF_{(T)}$  -  $CH_4$  emisiju faktors no kūtsmēslu apsaimniekošanas lauksaimniecības dzīvnieku kategorijai T, kg  $CH_4$  uz dzīvnieku gadā;

<sup>246</sup> NIZ (2023), 29 3. lpp.

<sup>247</sup> NIZ (2023), 293. lpp.

$VS_{(T)}$  - gaistošo cietvielu (organisko vielu) daudzums dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg sausnas uz dzīvnieku dienā;

$B_{O(T)}$  - maksimālā metāna saražošanas jauda no dzīvnieku kategorijas T kūtsmēsliem,  $m^3 CH_4$  uz kg izdalīto gaistošo cietvielu (VS);

$MCF_{(S)}$  - metāna konversijas faktors kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai S, %;

$MS_{(T,S)}$  - lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T kūtsmēsļu daļa, kas tiek uzglabāta kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmā S;

0,67 - pārrēķina koeficients no  $m^3 CH_4$  uz kg  $CH_4$ ;

365 - dienas gadā;

GE - ar barību uzņemtā bruto enerģija, MJ dienā;

DE% - barības sagremojamība procentos;

$(UE \times GE)$  - urīna enerģija, kas izteikta kā daļa no bruto enerģijas (GE) (tiek pieņemts, ka urīna enerģija ir  $0,04 \times GE$ );

ASH - pelnvielu saturs kūtsmēslos, kas aprēķināts kā daļa no uzņemtās barības sausnas (0,08 liellopiem un 0,02 cūkām);

18,45 - standarta barības enerģijas ietilpības rādītājs, lai pārvērstu barības bruto enerģiju (GE) uz kg sausnas, MJ uz kg.

Emisiju faktors ( $EF_{(T)}$ ) no kūtsmēsļu apsaimniekošanas tiek aprēķināts kā daļa ( $MCF_{(S)}$  - metāna konversijas faktors) no dzīvnieka kategorijas T izdalījumu (tvirtu ekskrementu un urīna) gaistošo cietvielu ( $VS_{(T)}$ ) maksimālās metāna saražošanas jaudas ( $B_{O(T)}$ ). Metāna konversijas faktors ( $MCF_{(S)}$ ) raksturo faktisko saražoto metāna līmeni no teorētiskā maksimuma, kas tiek sasniegts kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmā S. Gaistošās ( $VS_{(T)}$ ) cietvielas tiek noteiktas kā daļa no bruto enerģijas – tā ir nesagremotās barības un urīna enerģija, ievērojot pelnvielu daudzumu un pieņemto barības sausnas vienības enerģijas ietilpības konstanti.

Maksimālās no kūtsmēsliem saražotā metāna jaudas ( $B_{O(T)}$ ) vērtība ir 0,24 slaucamām govīm, 0,18 citiem liellopiem un 0,45 cūkām<sup>248</sup>. Arī metāna konversijas faktoros ( $MCF_{(S)}$ ) kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām iegūst no KPSP 2006. gada vadlīnijām<sup>249</sup> (skatīt 10.1. tabula). Tabulu papildina vērtības no šo vadlīniju 2019. gada papildinājuma<sup>250</sup>.

**10.1. tabula. Metāna konversijas faktori kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām ( $MCF_{(S)}$ ) (%)**

Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēma	$MCF_{(S)}$	$MCF_{(S)}$ (2019. gada papildinājums)
ganības	1,00	0,47 jāizmanto kopā ar $B_o$ vērtību 0,19 $m^3 CH_4$ uz kg VS
šķīdriemēsli (ar dabisko garozu)	10,00	12,60** (0,21 x (1 - 0,4))
pakaišu kūtsmēsli	2,00	2,00
anaerobais bioreaktors	2,00*	2,00*

\*nacionālā vērtība (NIZ (2023))<sup>251</sup>;

<sup>248</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10A-4., 10A-5., 10A-7. tabulas; NIZ, Vienota formāta ziņošanas datu tabulas (2023)

<sup>249</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.17. tabula, vēss klimats

<sup>250</sup> 2019. gada papildinājums KPSP 2006. gada vadlīnijām, 10.17. tabula (atjaunināta), vēss un mitrs klimats (cool temperate moist)

<sup>251</sup> NIZ (2023), 301. lpp.



*\*\*2019. gada papildinājums KPSP 2006. gada vadlīnijām paredz piemērot 40% samazinājumu uzrādītajai šķīdumam krātuvju vērtība 21%, ja ir bieza un sausa garoza.*

Dati par lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T kūtsmēsli N daļu, kas tiek uzglabāta kūtsmēsli apsaimniekošanas sistēmā S ( $MS_{(T,S)}$ ) norādīti 4.2. tabulā.

Barības sagremojamības ( $DE\%$ ) vērtības ir 67% slaucamajām govīm, 65% citiem liellopiem, 80% sivēnmātēm, kuļiem, jauncūkām un nobarojamām cūkām, 85% sivēniem līdz 50 kg<sup>252</sup>.

Aprēķiniem nepieciešamā bruto enerģijas ( $GE$ ) vērtība liellopiem tiek noteikta pie  $CH_4$  emisiju no zarnu fermentācijas aprēķinu procesa. Savukārt cūkām (zarnu fermentācijas emisijas cūkām tiek iegūtas saskaņā ar 1. līmeņa metodoloģiju, kas neparedz bruto enerģijas noteikšanu) NIZ ietvaros tā tiek aprēķināta pēc to dzīvsvara un barības sagremojamības, kā 10.3. vienādojumā:

$$GE = \frac{ME}{DE\%}, \quad [10.3.]$$

kur

$GE$  - uzņemtās barības bruto enerģija, MJ dienā;

$DE\%$  - sagremojamā enerģija procentos no bruto enerģijas, %;

$ME$  - enerģijas patēriņš organisma uzturēšanai un augšanai, MJ dienā ( $2,0 \times W$ );

$W$  - cūku dzīvsvars, kg.

Dati par cūku dzīvsvaru ( $W$ ) NIZ balstās uz LBTU un Latvijas Cūku audzētāju asociācijas ekspertu novērtējumu<sup>253</sup> (skatīt 9.3. tabula).

Lai  $CH_4$  emisijas pārrēķinātu  $CO_2$  ekvivalentā, tiek izmantots koeficients 28.

3. pielikums

## **Liellopu un cūku N daudzuma izdalījumos ( $N_{ex}(T)$ ) aprēķinu gaita pēc KPSP 2006. gada vadlīniju metodoloģijas**

### **Liellopi**

Ikgadējais N daudzums izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā) uz vienu dzīvnieku ( $N_{ex}(T)$ ) piena govīm un pārējiem liellopiem tiek aprēķināts pēc KPSP 2006. gada metodoloģijas 2. līmeņa metodoloģijas, izmantojot sekojošus vienādojumus:

$$N_{ex}(T) = (N_{intake}(T) - N_{retention}(T)) \times 365, \quad [11.1.]$$

$$N_{intake}(T) = \frac{GE}{18,45} \times \left( \frac{CP\%}{6,25} \right), \quad [11.1.1.]$$

$$N_{retention}(T) = \left( \frac{Milk \times (MilkPR\%)}{6,38} \right) + \left( \frac{WG \times \left( 268 - \left( \frac{7,03NEg}{WG} \right) \right)}{6,25} \right), \quad [11.1.2.]$$

kur

$N_{ex}(T)$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

<sup>252</sup> NIZ (2023), 302. lpp.

<sup>253</sup> NIZ (2023), 5.20. un 5.21. tabula

$N_{intake(T)}$  - ar barību uzņemtais N daudzums dzīvnieku kategorijai T, kg N uz dzīvnieku dienā;

$N_{retention(T)}$  - ar barību uzņemtais N daudzums, kas tiek patērēts dzīvnieka organisma vajadzībām, dzīvnieku kategorijai T, kg N uz dzīvnieku dienā;

$GE$  - uzņemtās barības bruto enerģija, MJ uz dzīvnieku dienā;

18,45 - pārrēķina koeficients, lai pārvērstu barības bruto enerģiju ( $GE$ ) uz kg sausnas, MJ uz kg;

$CP\%$  - kopproteīna procentuālais daudzums barībā;

6,25 - pārrēķina koeficients, lai pārvērstu barības kopproteīnu uz N, kg barības kopproteīna uz kg N;

$Milk$  - saražotais piena daudzums, kg uz dzīvnieku dienā;

$MilkPR\%$  - olbaltumvielu procentuālais daudzums pienā, aprēķināts kā  $[1,9 + 0,4 \times Fat$  (piena tauku saturs)];

6,38 - pārrēķina koeficients, lai pārvērstu piena olbaltumvielas uz piena N, kg olbaltumvielu uz kg N;

$WG$  - dzīvnieka vidējais dzīvsvara pieaugums, kg dienā;

268 un 7,03 - konstantes;

$NE_g$  - neto enerģija dzīvnieka augšanai, MJ dienā.

Barības kopproteīna ( $CP\%$ ) daudzuma noteikšanai izmantoti nacionālie pētījumi, atbilstoši kuriem pieņemts:  $CP\%$  ir 15% piena govīm,  $CP\%$  svārstās no 9% līdz 14% citiem liellopiem<sup>254</sup>.

Lai noteiktu N daudzumu, kas tiek izlietots slaucamo govju organisma vajadzības pēc N nodrošināšanai ( $N_{retention(T)}$ ), dati par saražotā piena daudzumu ( $Milk$ ) un tauku procentuālo daudzumu pienā ( $\%Fat$ ) tiek iegūti no CSP - Lauksaimniecības dzīvnieku produktivitāte un Piena iepirkums un iepirkta piena kvalitāte.

Dzīvnieku vidējā svara pieaugumam ( $WG$ ) tiek izmantotas vērtības: 0,70 kg dienā piena teļiem, 0,85 kg dienā gaļas teļiem, 0,60 kg dienā liellopiem vecumā no 1 līdz 2 gadi, 0,05 kg dienā buļļiem un 0,20 kg dienā pārējiem liellopiem virs 2 gadiem (bez slaucamajām govīm)<sup>255</sup>.

### **Cūkas**

N daudzumu izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā) cūkām iegūst pēc 11.2. vienādojuma, izmantojot tipisko dzīvnieka masu ( $TAM$ ):

$$Nex_{(T)} = \frac{N_{rate} \times TAM}{1000} \times 365, \quad [11.2.]$$

kur

$Nex_{(T)}$  - N daudzums lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas T izdalījumos (tvirtajos ekskrementos un urīnā), kg N uz dzīvnieku gadā;

$N_{rate(T)}$  - standarta N daudzums izdalījumos, kg N uz 1000 kg dzīvnieka masas dienā (nobarojamās cūkas = 0,52, vaislas cūkas = 0,42<sup>256</sup>);

$TAM$  - tipiskā dzīvnieka masa, kg uz dzīvnieku;

365 - dienas gadā.

<sup>254</sup> NIZ (2023), 307. lpp.

<sup>255</sup> NIZ (2023), 293. lpp.

<sup>256</sup> KPSP 2006. gada vadlīnijas, 10.19. tabula