



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte

Zinātniskā pētījuma
**Lauksaimniecības attīstības prognozēšana un politikas
scenāriju izstrāde līdz 2050. gadam**
projekta atskaite

Līgums Nr. 20-00-SOINV05-000003

Projekta vadītājs Dr.oec. Irina Pilvere

2021. gada janvāris

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	28
2.6. Augļu un ogu audzēšana	35
2.7. Piensaimniecība	39
2.8. Liellopu gaļas ražošana.....	47
2.9. Aitkopības nozare	53
2.10. Cūkkopība.....	57
2.11. Putnkopība	62
3. Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modeļa (LASAM) raksturojums	69
3.1. Piensaimniecība	69
3.2. Cūkkopība	76
3.3. Mājputnu gaļas ražošana.....	79
3.4. Olu ražošana.....	81
3.5. Aitkopība.....	82
3.6. Kazkopība	83
3.7. Liellopu gaļas ražošana.....	84
3.8. Zirgkopība.....	86
3.9. Truškopība	87
3.10. Kažokzvēru audzēšana.....	87
3.11. Briežu audzēšana.....	87
3.12. Izmantotā LIZ	87
3.13. Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) platība	89
3.14. Graudkopība.....	90
3.15. Rapšu audzēšana	97
3.16. Pākšaugu audzēšana.....	99
3.17. Kartupeļu audzēšana	100
3.18. Dārzeņu audzēšana.....	101
3.19. Augļu un ogu audzēšana	102
3.20. Lopbarības un zaļbarības kultūru audzēšana.....	102
3.21. Slāpekļa minerālmēsļu lietošana.....	104

3.22.	Kaļķošanas materiāla lietošana	106
3.23.	Pievienotā vērtība.....	107
3.24.	Bioloģiskā lauksaimniecība	113
3.25.	Iegūtais kūtsmēslu daudzums.....	121
3.26.	Investīcijas	123
3.27.	Siltumnīcefekta gāzu emisijas lauksaimniecībā.....	125
4.	Rezultāti.....	134
4.1.	Bāzes scenārijs	134
4.2.	Kopējā pievienotā vērtība	157
4.3.	Pievienotā vērtība uz nodarbināto LDV.....	159
4.4.	Nodarbināto skaits lauksaimniecībā.....	163
4.5.	Bioloģiskā lauksaimniecība	164
4.6.	Iegūtais kūtsmēslu daudzums.....	167
4.7.	Iegūtais kūtsmēslu daudzums.....	167
4.8.	Pamatlīdzekļi un investīcijas lauksaimniecībā.....	171
5.	Emisiju novērtējums piena lopkopībā atkarībā no saimniekošanas pieejas.....	174

1. Ievads

Šī pētījuma mērķis bija 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. Šī pētījuma ietvaros arī tika nodrošināta ekspertīze par Latvijas lauksaimniecības nozares rādītāju ilgtermiņa prognozēm, politikas scenāriju ietekmi, ko sniedz citas institūcijas.

Latvijas lauksaimniecības sektoranalīzes modeļa (LASAM modelis) paplašināšana ietver sevī sociālekonomiskās ietekmes novērtējuma bloka izstrādi un integrēšanu, kas ļaus ne tikai prognozēt un vērtēt politikas pasākumu ietekmi uz lauksaimnieciskajām darbībām, bet arī analizēt sociālekonomisko ietekmi – nodarbinātību, pievienoto vērtību, izlaidi. Darba ietvaros ir veikta visu LASAM modeļa datu aktualizācija, LASAM modeļa datu masīva un izmantojamo mainīgo datu optimizēšana, modeļa skripta datu aktualizācijas procesa vienkāršošanai.

Šo pētījuma atskati veido vairākas sadaļas. Otrajā sadaļā ir izvērtēta situācija un tendences visos svarīgākajos Latvijas lauksaimniecības sektoros. Tāpat ir analizēts resursu potenciāls Latvijas lauksaimniecības attīstībai.

Pētījuma trešā sadaļa sniedz informāciju par LASAM modeli. LASAM ir ekonometrisks, rekursīvi dinamisks, multiperiodu modelis mazai atvērtai ekonomikai. Modelis nodrošina iespēju vērtēt 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 – nodrošina platību, ražību, daudzuma 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 ceturtajā sadaļā ir aprakstītas 2019. gadā bāzes scenārija ietvaros izstrādātās Latvijas lauksaimniecības attīstības ilgtermiņa prognozes līdz 2050. gadam.

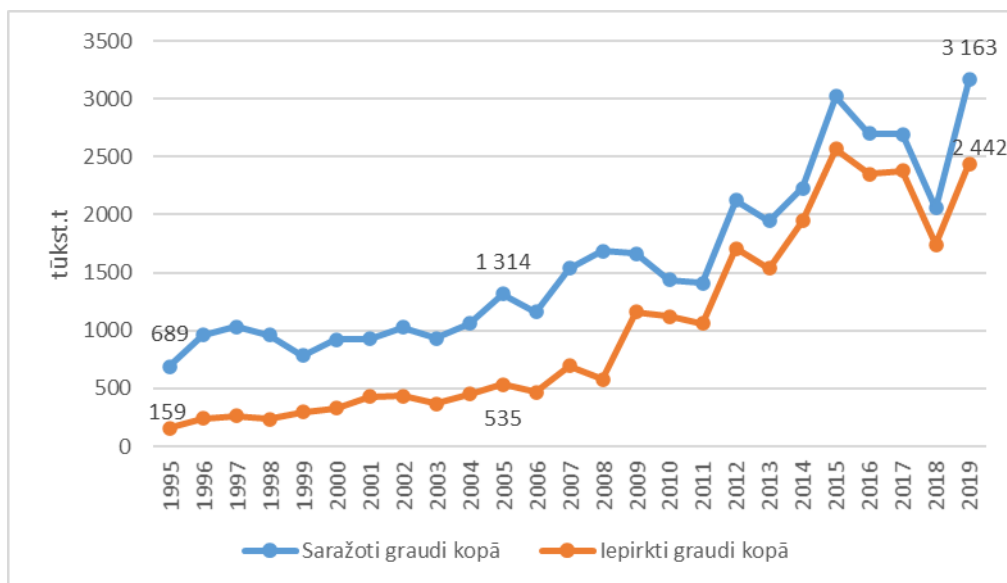
Pētījuma pēdējā sadaļā ir veikts lauksaimniecības SEG un amonjaka emisiju novērtējums piena lopkopībā atkarībā no saimniekošanas pieejas, kas ir pamats punktu sistēmai dažādām saimniekošanas pieejām.

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. 2019. gadā graudaugi aizņēma 56% no sējumu kopplatības¹.



2.1.attēls. Saražoto un iepirkto graudu apjoms Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t²

2015. gadā tika sasniegts vēsturiski vislielākais graudu ražošanas apjoms (CSP datubāzē ir pieejami dati par graudu ražošanu, sākot no 1938. 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 lielāka³. Kaut gan sasniegta otra augstākā ražība Latvijas vēsturē un nozīmīgs platību pieaugums, 2016. gadā graudu kopražā bija par 10,5% mazāka nekā 2015. gadā, kad ievāca rekordažu - 3 milj. tonnu⁴. 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 platību⁵. 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 laikā⁶.

2019. gads graudkopjiem bija ļoti veiksmīgs, īpaši pēc 2018. gada sausuma. Atšķirībā no diviem iepriekšējiem gadiem, kad Latvijas laukus vienu gadu postīja plūdi, bet nākamo – ilgstošs sausums un

¹ Avots: CSP

² Avots: CSP

³ 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

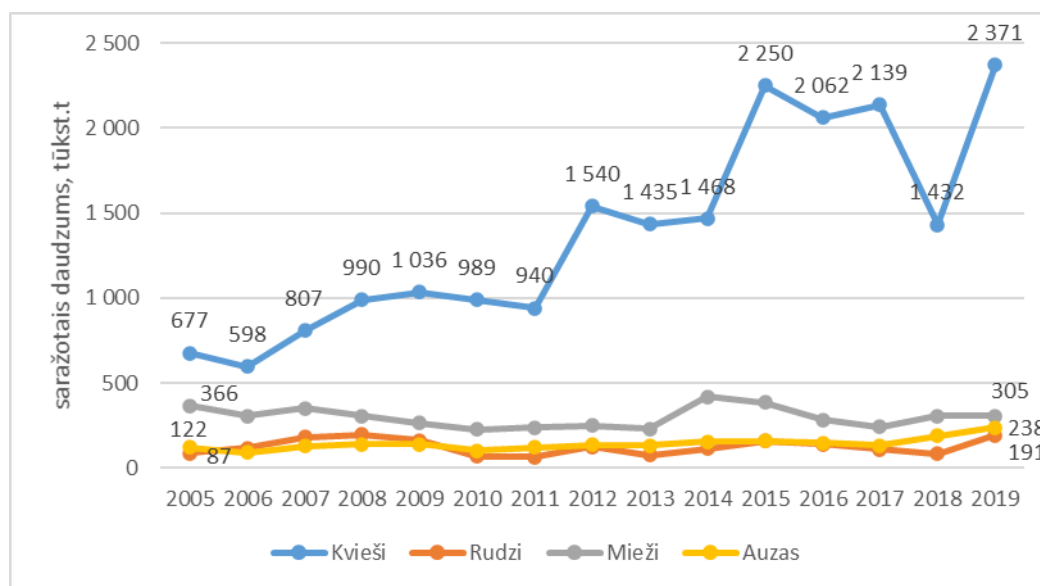
⁴ Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 44.lpp.

⁵ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 49.lpp.

⁶ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 43.-44.lpp.

karstums, 2019. gads zemniekiem uzskatāms par parastu gadu bez krasām laikapstākļu anomālijām. 2019. gadā vidējā graudaugu ražība no viena hektāra sasniedza 42,6 centnerus, un tā ir otra augstākā graudaugu ražība pēc 2015. gada, kad tā bija 44,9 centneri no hektāra. 2019. gadā tika iegūta Latvijas vēsturē lielākā graudu kopražā – 3,2 milj. tonnu, kas ir par 1,1 milj. tonnu jeb 1,5 reizes vairāk nekā gadu iepriekš. Tā panākta, ievērojami palielinot graudaugu sējumu – ar graudaugiem bija apsēti 742,3 tūkst. ha, kas ir par 51,4 tūkst. ha jeb 7,5 % vairāk nekā 2018. gadā, un tā ir lielākā graudaugu aizņemtā platība Latvijas lauksaimniecībā. Vēl ir jāpiemin tāds būtisks iemesls, ka ievērojami vairāk tika iesēta ziemāju labība, kas labos ziemošanas apstākļos dod daudz lielāku ražu. Ziemāju graudu kopražā 2019. gadā sasniedza 2,2 milj. tonnu, bet to vidējā ražība no viena hektāra bija 50,7 centneri. Lielāka ziemāju graudaugu ražība ir bijusi vien 2015. gadā – 53,5 centneri no hektāra⁷.

2019. gadā ražošanas apjoms, salīdzinot ar 2005. gadu, ir pieaudzis 2,4 reizes, bet, salīdzinot ar 1995. gada rezultātiem, – pat 4,6 reizes. Ja 1995. gadā tika realizēti tikai 23% saražoto graudu, tad 2019. gadā šis rādītājs ir sasniedzis 77% no saražoto graudu apjoma.



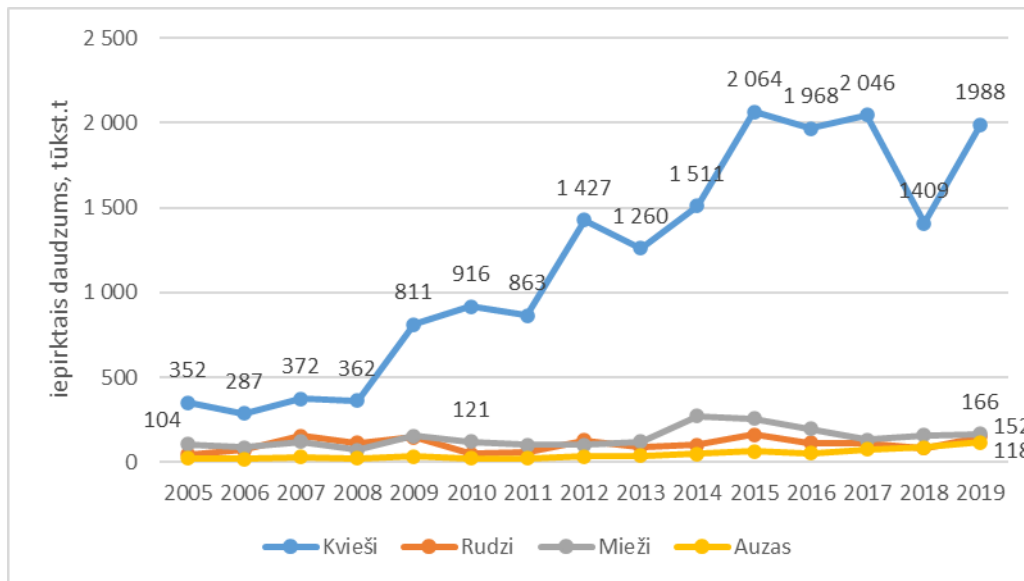
2.2. attēls. Saražoto graudu apjoms pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.t⁸

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 2371 tūkst.t (3,5 reizes) un 2019. gadā tas veidoja 75% no kopējā saražoto graudu apjoma. Jāatzīmē, ka sakarā ar labvēlīgajiem laika apstākļiem, saražoto kviešu apjoms 2019. gadā ir par 65% lielāks, salīdzinot ar 2018. gadu. Arī rudzu un auzu ražošanas apjoms 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājies (rudziem 2,2 reizes, auzām gandrīz 2 reizes), savukārt miežu ražošanas apjoms ir samazinājies.

Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu, ievērojami ir palielinājies arī graudu iepirkuma apjoms Latvijā (gandrīz 15 reizes, salīdzinot ar 1995. gadu, un 4,6 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 2019./2020. gadā tika patērētas 516 tūkst.t graudu, kamēr saimniecībās graudu pašpatēriņš lopbarībai 2019. gadā bija 152 tūkst.t.

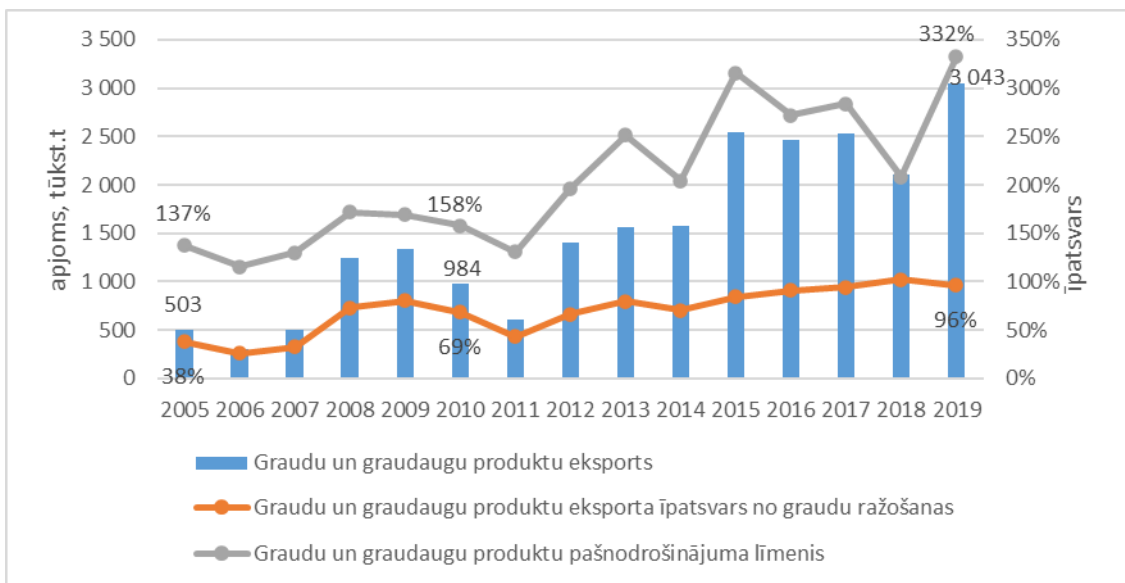
⁷ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 43.lpp.

⁸ Avots: CSP



2.3. attēls. Iepirkto graudu apjoms pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.t⁹

Arī graudu iepirkuma apjomā dominē kvieši, kuru iepirkums pēdējo 14 gadu periodā ir palielinājies 5,6 reizes un 2019. gadā veidoja 81% no kopējā iepirkto graudu daudzuma.



2.4. attēls. Graudu un graudaugu produktu eksporta rādītāji, tūkst.t un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2019. gadā, %¹⁰

Latvijā graudu ražošana ir orientēta uz eksportu un ražošanas attīstība ir tieši saistīta ar eksporta apjoma pieaugumu. 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, graudu kopējais eksports ir būtiski palielinājies - no 503 tūkst.t līdz 3043 tūkst.t (6 reizes), savukārt eksporta īpatsvars ir palielinājies 2,5 reizes. Jāatzīmē, ka graudu eksporta apjoms 2019. gadā ir lielākais analizētajā periodā.

Tradicionāli nozīmīgāko vietu Latvijas graudu eksportā ieņem kvieši - 2019. gadā to īpatsvars veidoja 83%¹¹.

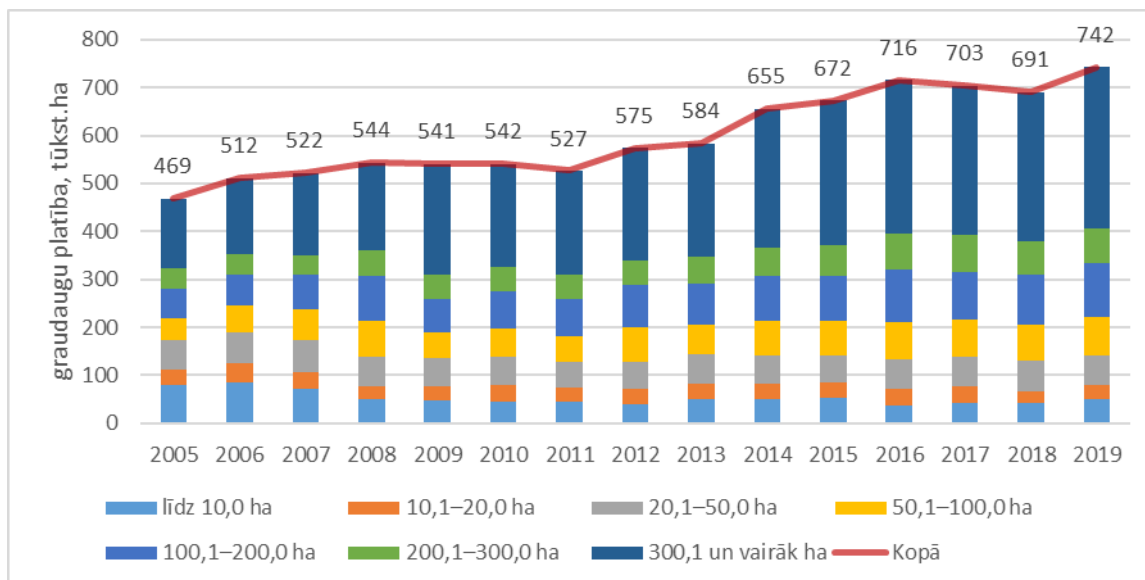
⁹ Avots: CSP

¹⁰ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Graudaugu ražošanas un patēriņa bilances datiem (dati par tirdzniecības gadu)

¹¹ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 51.lpp.

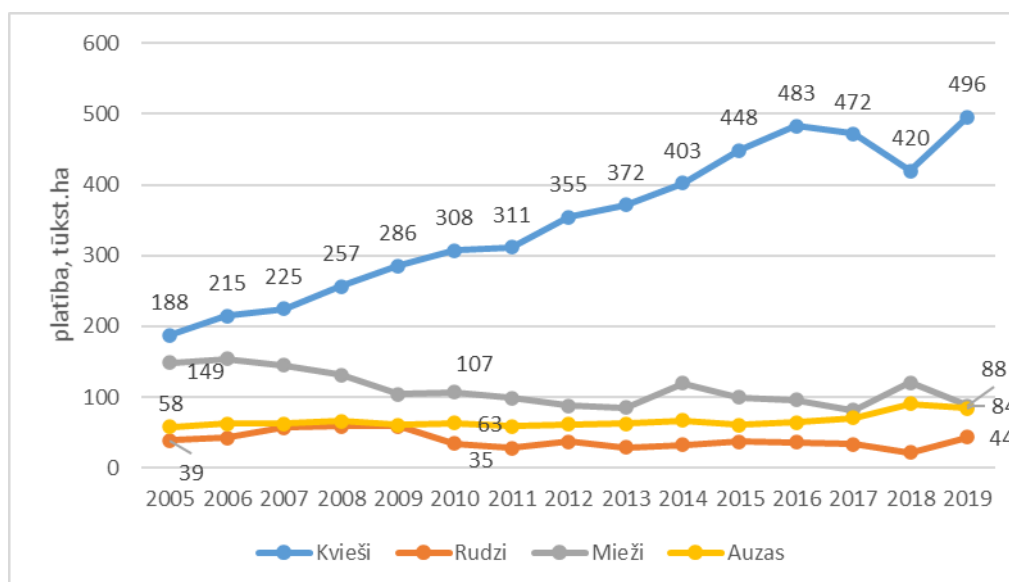
Graudu platības

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 742,3 tūkst.ha 2019. gadā (+58%). Jāatzīmē, ka 2019. 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.



2.5. attēls. Graudaugu platība pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha¹²

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 (2,3 reizes).



2.6. attēls. Graudaugu platības pa galvenajiem graudaugu kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha¹³

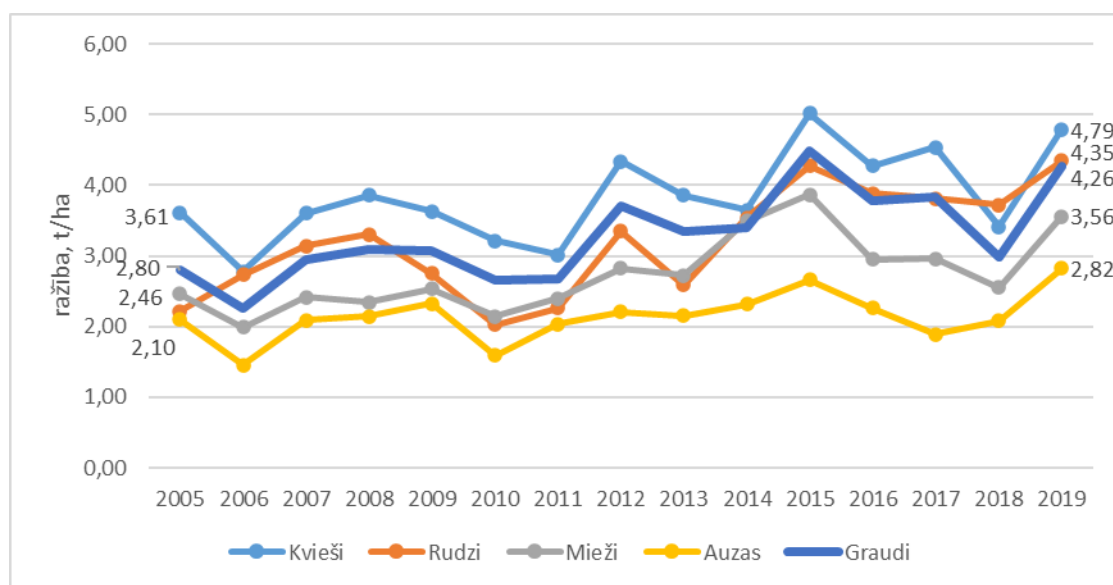
¹² Avots: CSP

¹³ Avots: CSP

Vērtējot graudaugu platību sējumu struktūru, lielākās platības visā analizētajā periodā tika apsētas ar kviešiem. Kviešu sējplatības ir pastāvīgi pieaugušas (izņemot kritumu 2017. un 2018. gadā) un kopumā palielinājušās 2,6 reizes, sasniedzot 496 tūkst.ha. 2017. gadā pirmo reizi vērojams kviešu platības samazinājums (-2%, salīdzinot ar 2016. gadu), kas turpinājās arī 2018. gadā (-11%, salīdzinot ar 2017. gadu). 2019. gadā ziemas un vasaras kvieši aizņēma 67% no kopējās graudaugu sējumu platības. Būtiskākais sējplatību samazinājums vērojams miežiem – par 41% 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu.

Graudu ražība

Graudaugu ražība atkarībā no laika apstākļiem ir svārstījusies, tomēr kopumā ir palielinājusies visu graudaugu kultūraugu ražība. Ļoti labi ražības rādītāji tika sasniegti 2015. gadā, bet karstās un sausās vasaras ietekmē 2018. gads ražības ziņā bija nelabvēlīgākais pēdējo 8 gadu periodā. Arī 2019. gads graudaugu ražības ziņā bija ļoti labs un kopējo graudaugu ražību ietekmēja virkne faktoru - gan labvēlīgie laikapstākļi rudens sējas laikā, gan ziemājiem labvēlīgie pārziemošanas apstākļi.



2.7. attēls. Galveno graudaugu kultūraugu ražība Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha¹⁴

Vidējā graudaugu kultūraugu ražība analizētā perioda laikā ir pieaugusi par 52%. Vislielākais ražības pieaugums 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gada rādītājiem, konstatēts rudziem (+77%), kam seko mieži un auzas (attiecīgi +45% un +34%). Kviešu vidējā ražība 2019. gadā bija par 33% augstāka nekā 2005. gadā.

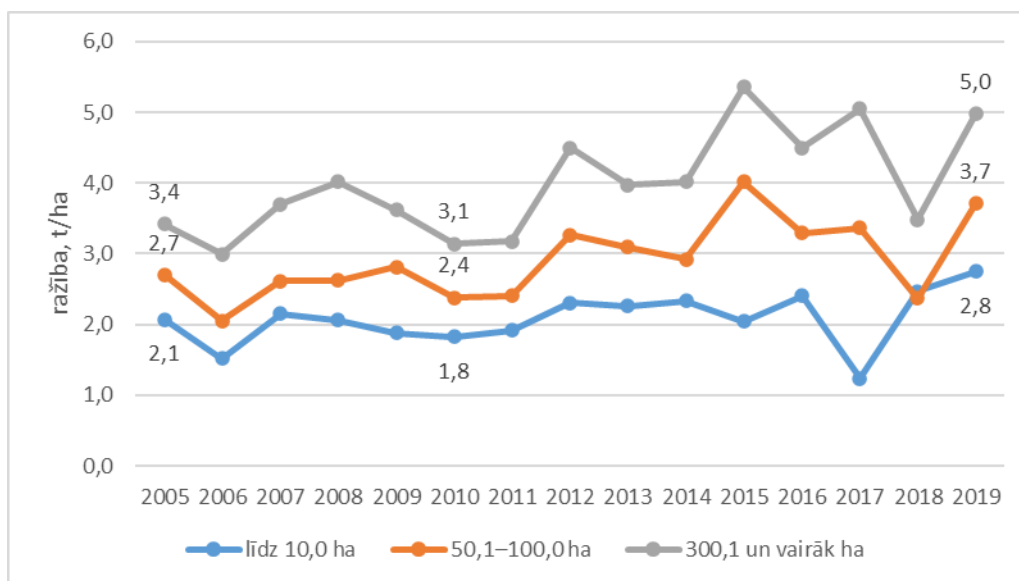
2019. gadā ražība vairāk par 4 t/ha tika sasniegta 8,4% graudkopības saimniecību¹⁵, un saimniecību skaitam ar graudaugu ražību virs 5 t/ha ir tendence palielināties, salīdzinot ar 2005. gada rezultātiem. Jāatzīmē, ka vislielākais saimniecību ar vidējo ražību virs 4 t/ha īpatsvars analizētā perioda laikā bija novērots 2015. gadā (gandrīz 16% no kopējā saimniecību skaita)¹⁶.

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 vidējo saimniecību ražību.

¹⁴ Avots: CSP

¹⁵ Avots: CSP

¹⁶ Avots: CSP



2.8. attēls. Graudu ražība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha¹⁷

Mazo saimniecību grupā (līdz 10 ha) tiek iegūtas stabili zemas ražas un nav vērojams būtisks ražības pieaugums, tomēr 2019. gadā ražība šajā saimniecību grupā par 33% pārsniedza 2005. gada līmeni. Saimniecībās ar platību 300 un vairāk ha 2019. gadā iegūtā ražība par 47% pārsniedza rezultātu 2005. gadā. 2019. gadā lielāko saimniecību grupā tika iegūta par 79% augstāka ražība nekā mazo saimniecību grupā un par 35% augstāka ražība nekā saimniecībās ar platību no 50 līdz 100 ha.

Saimniecību skaits un struktūra

Ar graudaugu audzēšanu 2019. gadā kopā nodarbojās 20564 saimniecības, un saimniecību skaits, salīdzinot ar 2018. gadu, ir palielinājies par 1%. Viens no iemesliem saimniecību skaita pieaugumam ir 2018. gada labvēlīgais rudens ziemāju sējai, jo daudzi lauksaimnieki saskatīja iespējas sekmīgai graudu audzēšanai. Saimniecību skaits ir nedaudz pieaudzis visās saimniecību lieluma grupās, izņemot saimniecības ar platību 20-50 ha. Salīdzinot ar 2005. gadu, graudkopības saimniecību skaits ir samazinājies vairāk nekā divas reizes. Atbilstoši jau analizētajām graudaugu sējplatību tendencēm, samazinās saimniecību skaits ar platību līdz 20 ha, bet palielinās graudkopības saimniecību skaits ar platību virs 20 ha. Vislielāko ietekmi kopējā saimniecību skaita negatīvajā tendencē ir radījuši straujā mazo graudkopības saimniecību (līdz 10 ha) skaita samazināšanās (2,7 reizes 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gada rezultātu).

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 kopražas¹⁸. 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 kopražas¹⁹. 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 hektāra²⁰. Savukārt 2019. gadā saimniecībās, kurās graudaugu sējumu platība pārsniedz 300 hektāru (45,3% no graudaugu sējumiem valstī), vidējā ražība sasniedza 49,8 centnerus no viena hektāra, un šajās platībās tika iegūtas gandrīz divas trešdaļas visas graudu kopražas²¹.

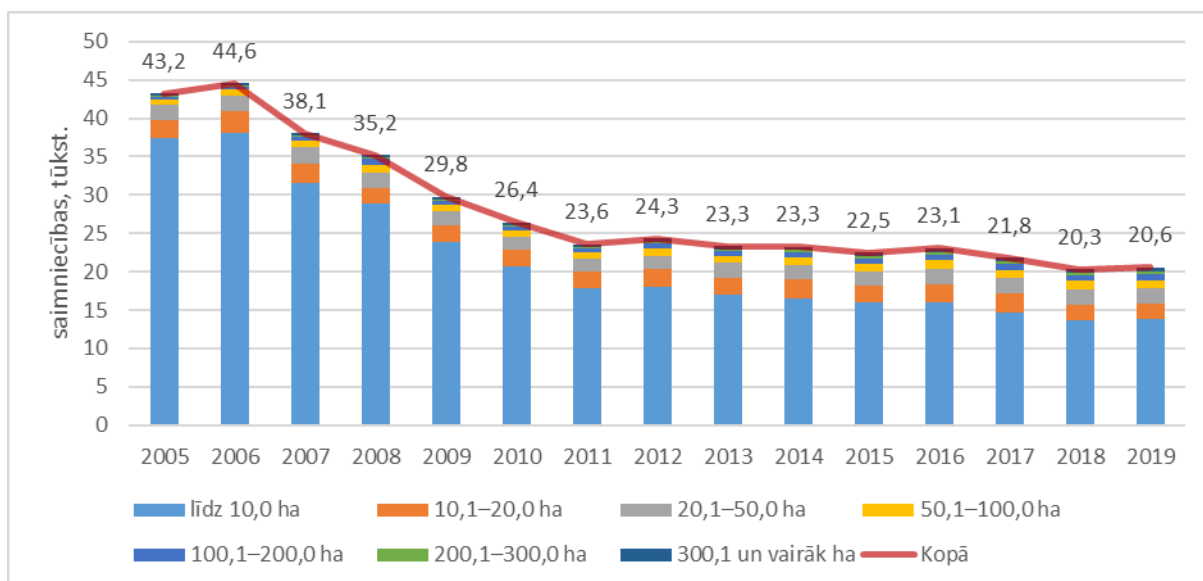
¹⁷ Avots: CSP

¹⁸ Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 45.lpp.

¹⁹ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 49.lpp.

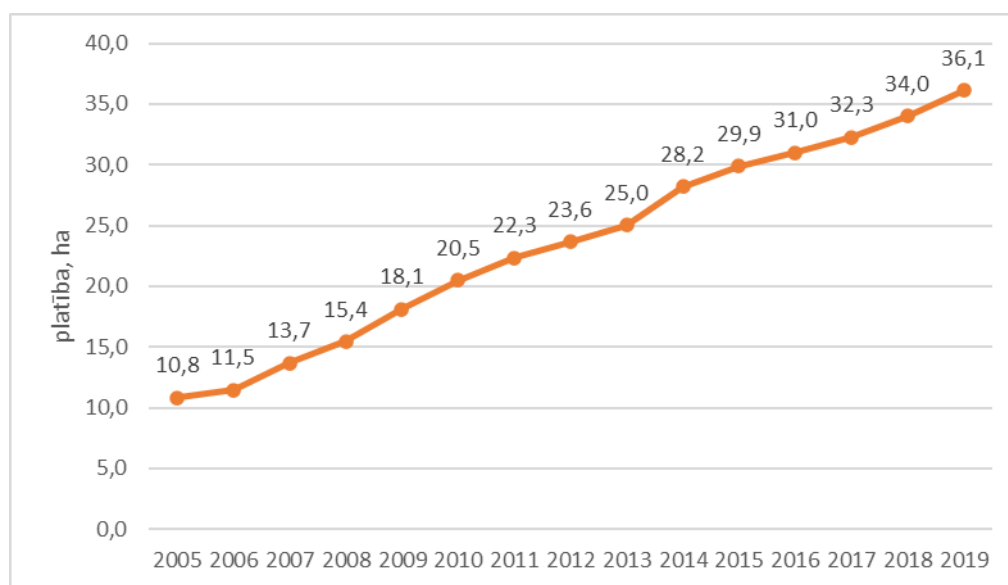
²⁰ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 45.lpp.

²¹ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 44.lpp.



2.9. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši graudaugu platībai un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.²²

Saimniecības ar platību līdz 50 ha 2019. gadā apsaimniekoja 19% no kopējās graudaugu platības, bet pārējie 81% graudaugu sējplatību bija izvietoti saimniecībās ar platību virs 50 ha.



2.10. attēls. Vidējā graudaugu platība saimniecībā Latvijā 2005.-2019. gadā, ha²³

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, konstanti palielinās graudkopības saimniecību vidējā platība. 2019. gadā vidējā platība bija 36,1 ha – 3,3 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 mēra 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.

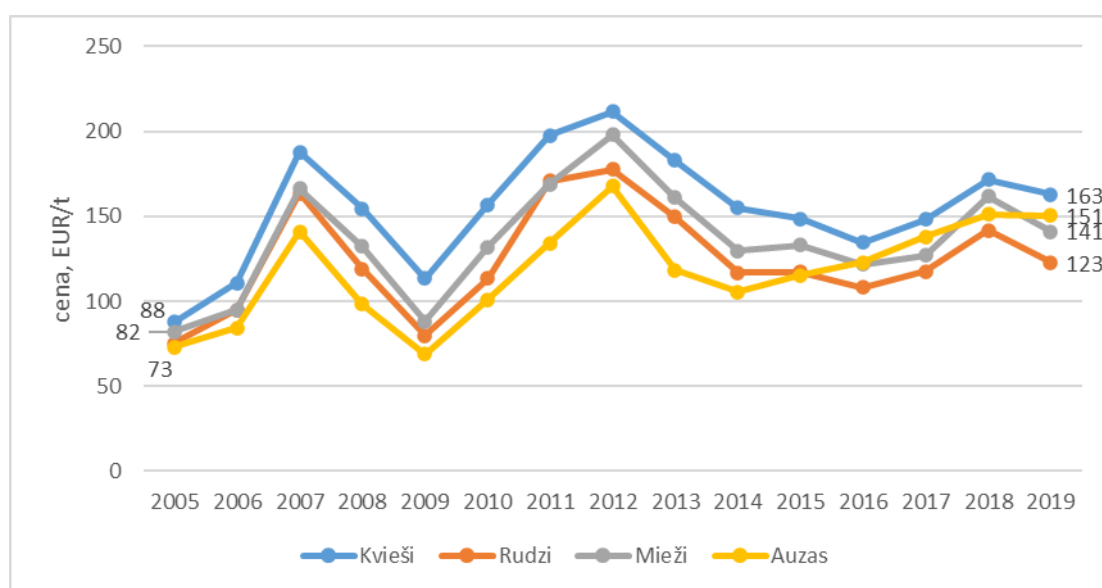
²² Avots: CSP

²³ 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 2019. gadā ir pieaugusi par 85%). 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, bet šobrīd cenas ir ievērojami zemākas. 2017. un 2018. gadā pirmo reizi periodā pēc 2012. gada ir vērojams cenu pieaugums visām graudaugu kultūrām, kam seko cenas pazemināšanās 2019. gadā.

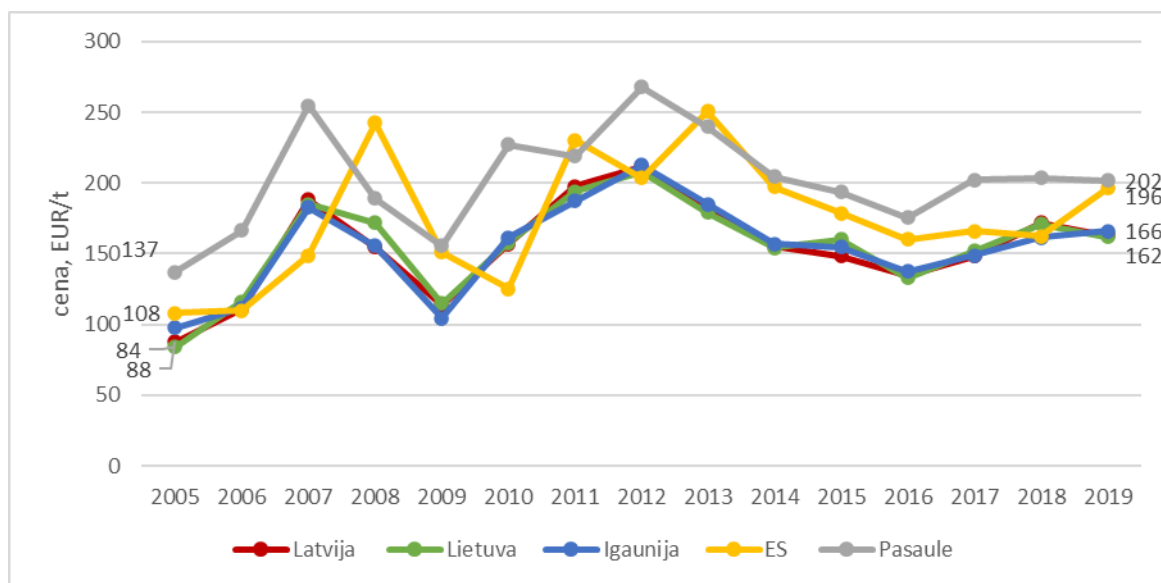
Lielākais vidējās iepirkuma cenas pieaugums analizētajā periodā bija auzām – vairāk nekā 2 reizes un miežiem un rudziem – attiecīgi par 71% un 68%.



2.11. attēls. Graudu iepirkuma cenas Latvijā 2005.-2019. gadā, EUR/t²⁴

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

²⁴ Avots: CSP



2.12. attēls. Kviešu cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t²⁵

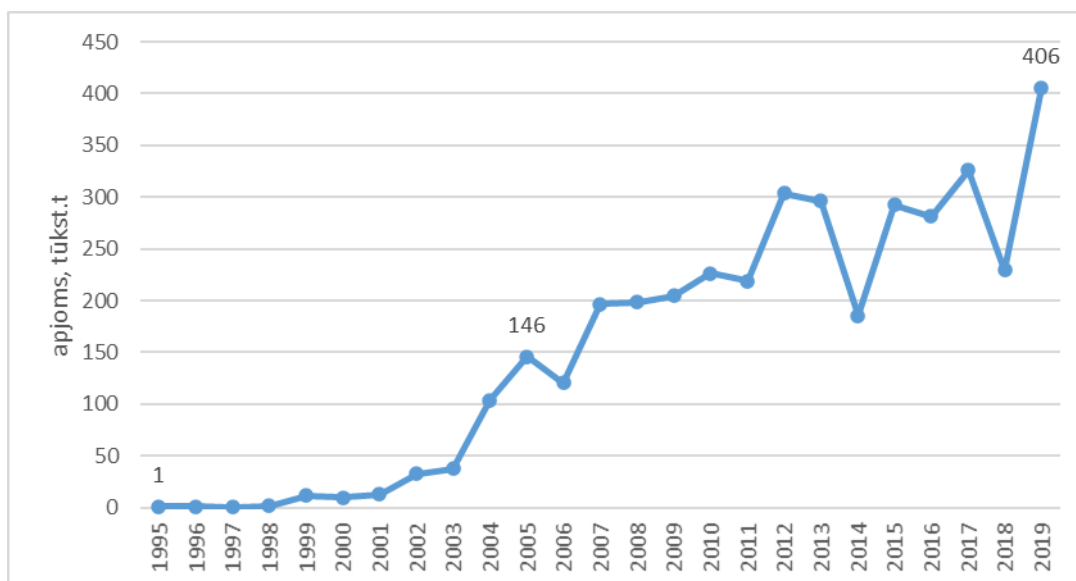
Baltijas valstīs kviešu cenas analizētajā periodā ir bijušas līdzīgas. Graudu cena ES ir bijusi vidēji par 20% augstāka nekā Latvijā (ieskaitot 2019. gadu), atsevišķos laika periodos pietuvojoties Latvijā esošajai kviešu cenai. Savukārt kviešu cena pasaulē pēc 2012. gada ir stabili augstāka nekā ES un 2019. gadā pārsniedza cenu Latvijā par 24%.

2.2. Eļļaugu audzēšana

Rapšu ražošanas un realizācija

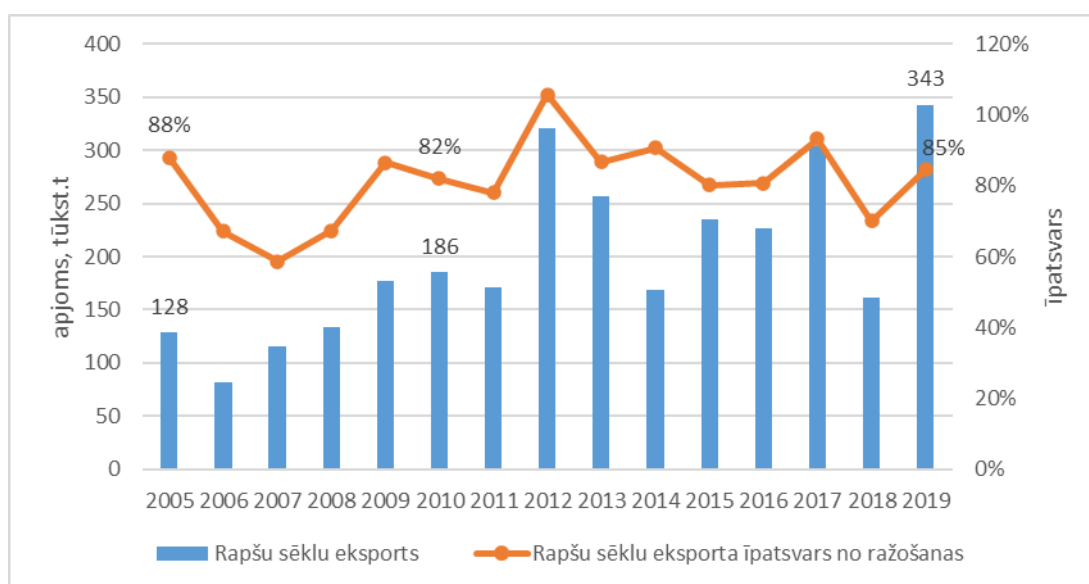
Rapši ir salīdzinoši jauns kultūraugs Latvijas lauksaimniecībā. Lauksaimniecības pakalpojumu kooperatīvās sabiedrības „Latraps” izveidošanās 2000. gadā veicināja ekonomiski pamatotu rapšu audzēšanu Latvijā. Kopumā nozares attīstība ir tieši saistīta ar norisēm ES biodegvielas industrijā, tāpēc pēc 2007.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

²⁵ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, no 2017.gada Eesti Konjunktūrinstitūta, DG Agri dati par ES cenām no EU agricultural outlook 2019-30



2.13. attēls. Saražoto rapšu sēklu daudzums Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t²⁶

Lielākā daļa no saražotā rapšu sēklu daudzuma tiek iegūta no ziemas rapšiem (89% no kopražas 2019. gadā)²⁷. Analizētajā periodā ir vērojama strauja nozares attīstība - salīdzinot ar 2005. gadu, 2017. gadā saražotais rapšu sēklu daudzums bija palielinājies gandrīz 2,4 reizes, pie tam 2017. gada kopražā bija lielākā pēdējo 20 gadu laikā. 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%, rapša kopražā palielinājās daudz būtiskāk - par 176 tūkst. tonnām jeb 77%. Būtisko kopražas palielinājumu var skaidrot ar lielāku ziemas rapša platību īpatsvaru. 2019. gadā rapšu kopražā bija 2,8 reizes augstāka nekā 2005. gadā.



²⁶ Avots: CSP

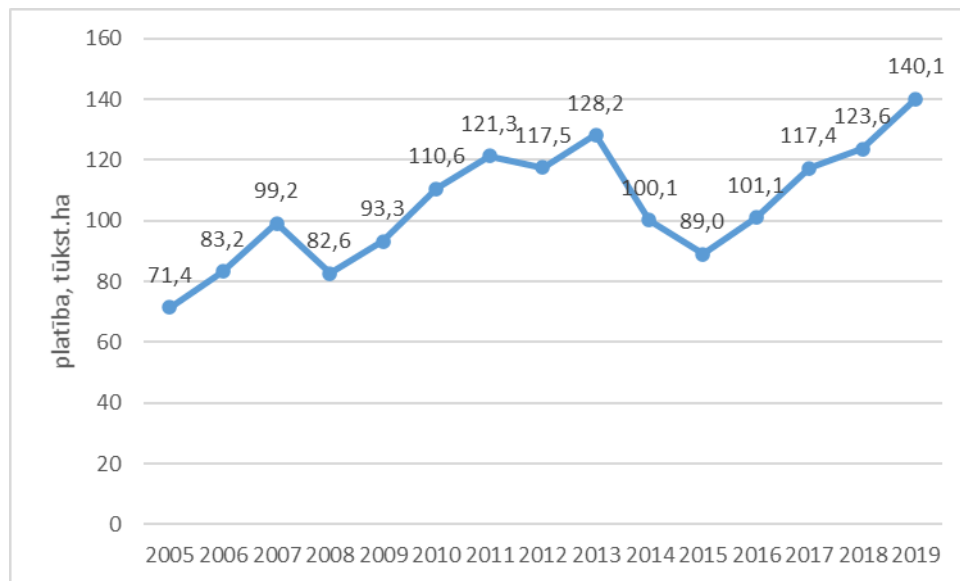
²⁷ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 68.lpp.

2.14. attēls. Rapšu sēklu eksporta rādītāji Latvijā 2005.-2019. gadā²⁸

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. 2017. gadā rapšu sēklu eksports veidoja 93% no ražošanas apjoma, kas ir augstākais rādītājs pēc 2012. gada (jāņem vērā, ka eksporta apjomā var būt ietverts arī reeksports). Savukārt 2019. gadā, lai gan eksporta apjoms pieauga, eksporta īpatsvars bija mazāks - 85% no saražotā apjoma 2019. gadā.

Rapšu platības

Salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājusies arī rapšu kopējā sējplatība (gandrīz 2 reizes 2019. gadā), un konstants platību palielinājums ir vērojams jau kopš 2016. gada. Jāatzīmē, ka 2019. gadā rapšu kopplatība ir sasniegusi augstāko līmeni analizētā perioda laikā.



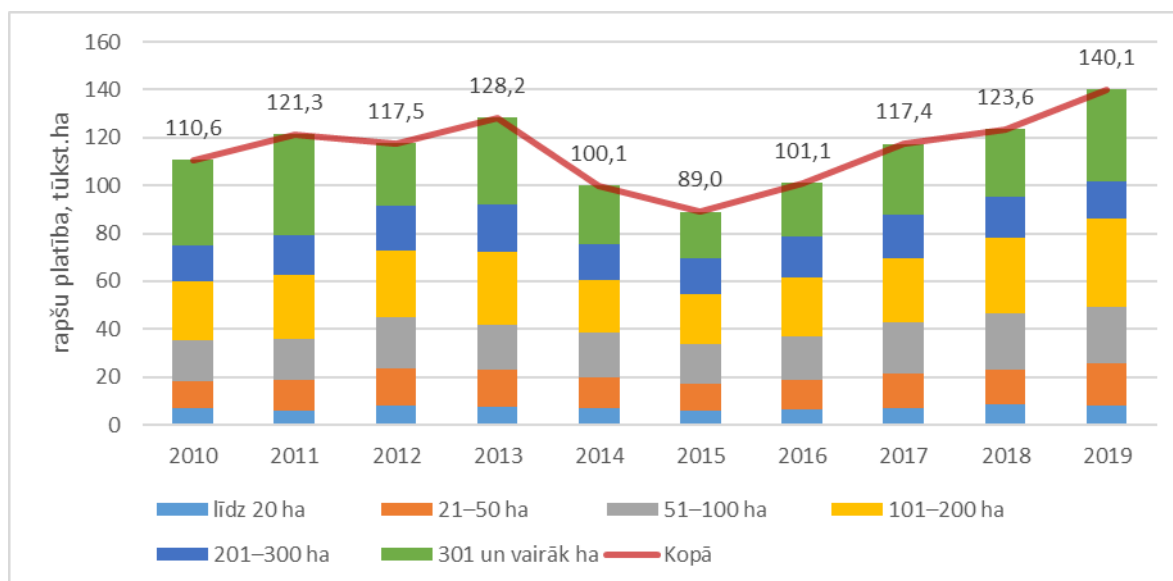
2.15. attēls. Rapšu sējumu platība Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst. ha²⁹

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 neonikotinoīdiem. Lielākais īpatsvars rapšu sējumu struktūrā pēdējos gados ir bijis ziemas rapšim, 2017. gadā tas bija 77%, 2018. gadā samazinājās uz 60%, bet 2019. gadā sasniedza ļoti augstu īpatsvaru – 83%. Salīdzinājumā ar 2018. gadu par 25,8 tūkst. ha ir samazinājusies vasaras rapša sējumu platība, bet par 42,3 tūkst. ha jeb 57% ir palielinājies ziemas rapša sējumu platība. Tas izskaidrojams ar to, ka 2017. gada nelabvēlīgo rudens laikapstākļu dēļ ziemas rapšis izslīka un slikti pārziemoja un tā vietā 2018. gadā pavasarī tika sēti vasarāji³⁰.

²⁸ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem (ārējā tirdzniecība - CN kods 1205)

²⁹ Avots: CSP

³⁰ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 68.lpp.



2.16. attēls. Rapšu platība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2010.-2019. gadā, tūkst.ha³¹

Dati par rapšu platībām dažādās saimniecību lieluma grupās ir pieejami, sākot ar 2010. gadu. 2019. gadā visās saimniecību grupās rapšu sējumu platības ir pieaugušas. Lielākais platību pieaugums vērojams saimniecību grupās ar platību 150-200 ha (+62%) un grupā ar platību 20-50 ha (+54%). Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2018. gadu, rapšu sējplatības ir palielinājušās visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar platību līdz 20 ha un saimniecības ar platību 200-300 ha.

2.1. tabula. Eļļas linu un kaņepju sējumu platības Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha³²

Kultūra	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
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
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

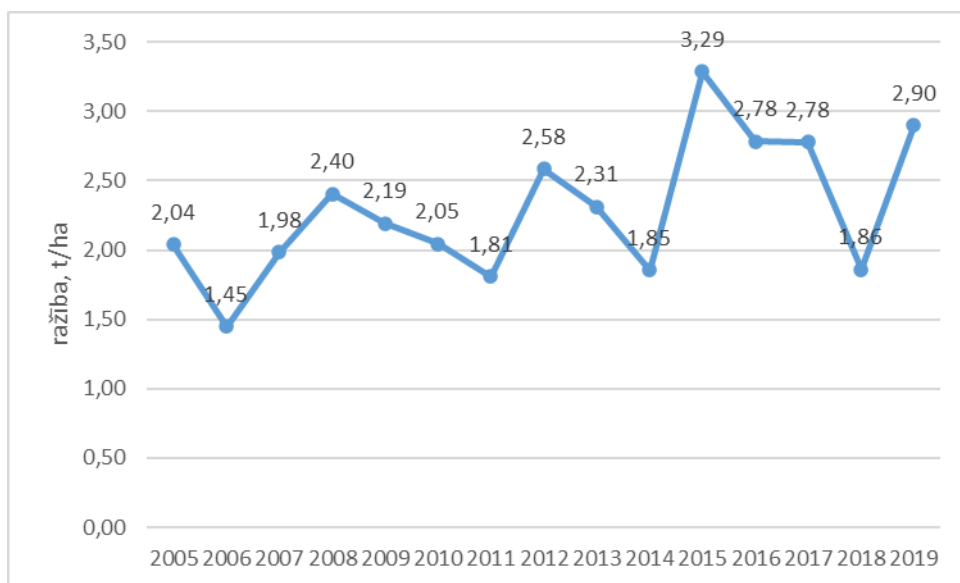
Jāatzīmē, ka Latvijā tiek audzēti arī tādi eļļaugu kultūraugu veidi kā eļļas lini un kaņepes, tomēr to ražošanas apjomi ir ļoti nelieli – 2019. gadā tikai 88 ha eļļas linu un 923 ha kaņepju.

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 bija 2,9 t/ha un tā par 42% pārsniedza ražību 2005. gadā.

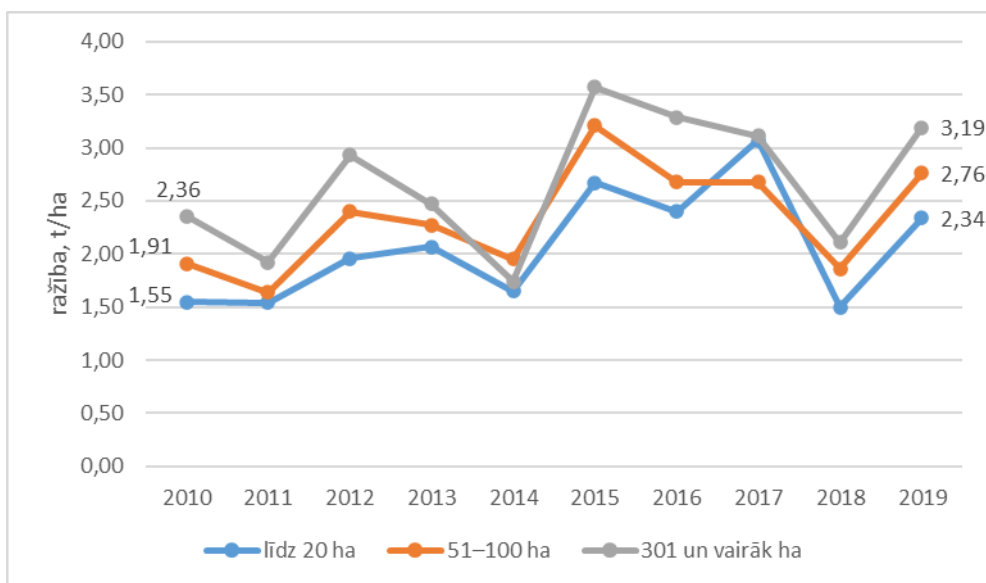
³¹ Avots: CSP

³² Avots: CSP un ZM lauksaimniecības gada ziņojumu dati



2.17. attēls. Rapšu ražība Latvijā 2005.-2019.gadā, t/ha³³

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 2019. gadā bija par 36% augstāka nekā saimniecībās ar platību līdz 20 ha, un par 16% augstāka nekā vidēja lieluma saimniecību grupā.



2.18. attēls. Rapšu ražība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2010.-2019. gadā, t/ha³⁴

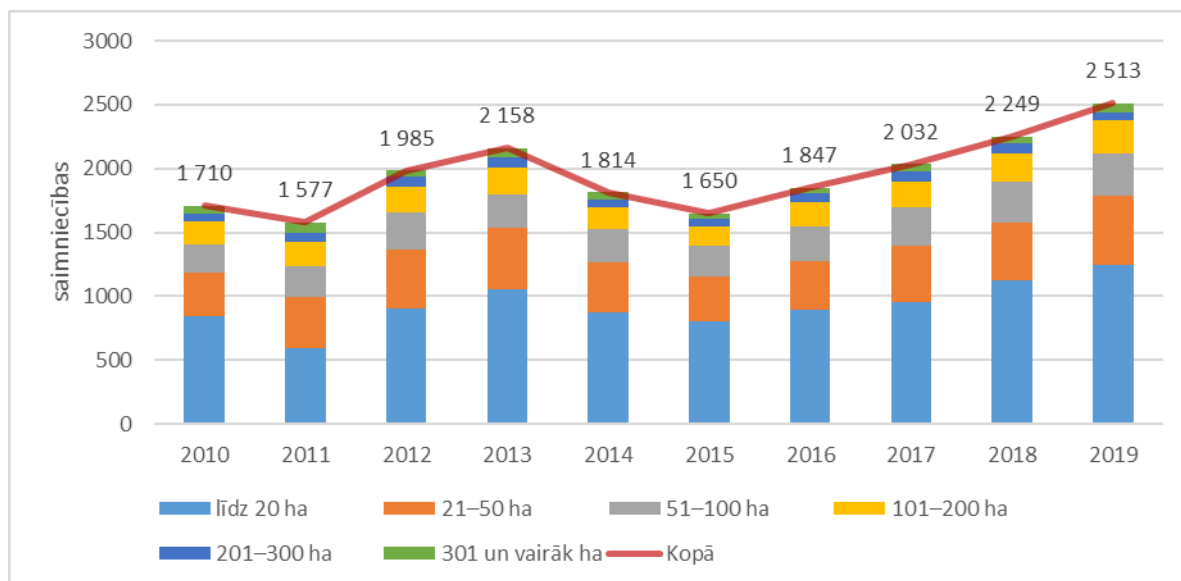
2018. gadā ražība sakarā ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem visās saimniecību grupās noslīdēja zem 2010. gada līmeņa. Savukārt 2019. gadā sasniegtais ražības līmenis bija augstāks nekā 2010. gadā – lielāko saimniecību grupā ražība par 35% pārsniedza ražību 2010. gadā, bet vidējo un mazo saimniecību grupās pārsniegums bija vēl lielāks – attiecīgi 45% un 51%.

³³ Avots: CSP

³⁴ Avots: CSP

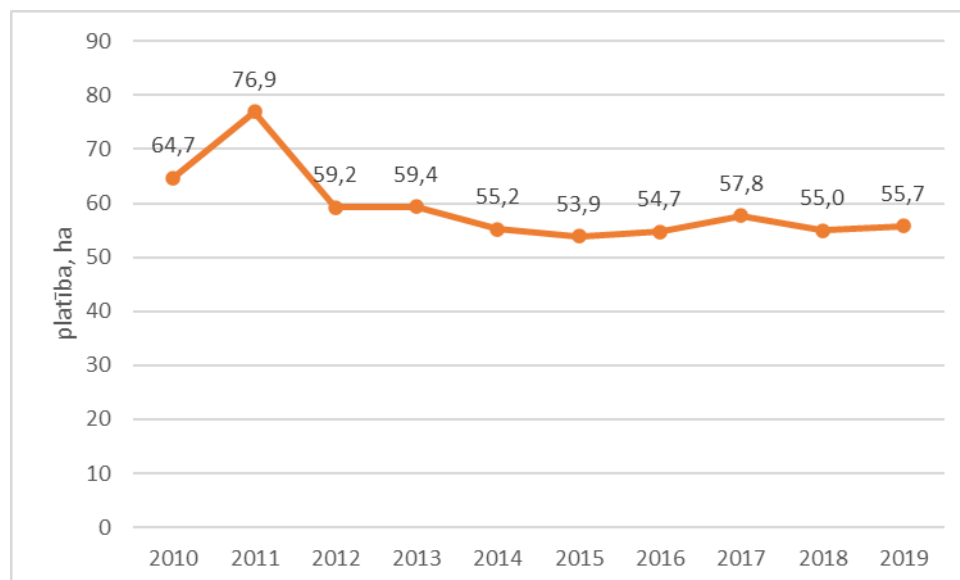
Saimniecību skaits un struktūra

Kopējais saimniecību, kurās tiek audzēti rapši, skaits pēdējo gadu laikā ir palielinājies - 2019. gadā tās bija 2513 saimniecības - par 45% vairāk nekā 2010. gadā. Jāatzīmē, ka saimniecību skaita palielinājums pēdējos gados ir noticis vienlaicīgi ar kopējo rapšu sējplatību palielināšanos.



2.19. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši rapšu platībai Latvijā 2010.-2019. gadā³⁵

Salīdzinot ar 2010. gadu, saimniecību skaita palielinājums ir vērojams visās saimniecību grupās, bet vislielākais saimniecību skaita palielinājums (+63%) noticis saimniecību grupā ar platību 150-200 ha. 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, saimniecību skaits arī ir pieaudzis gandrīz visās saimniecību lieluma grupās, bet visstraujāk tas ir palielinājies saimniecību grupā ar platību virs 300 ha (+32%). Jāatzīmē, ka 2019. gadā, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ir samazinājies saimniecību skaits ar platību 200-300 ha (-11%).



2.20. attēls. Vidējā rapšu platība saimniecībā Latvijā 2010.-2019. gadā, ha³⁶

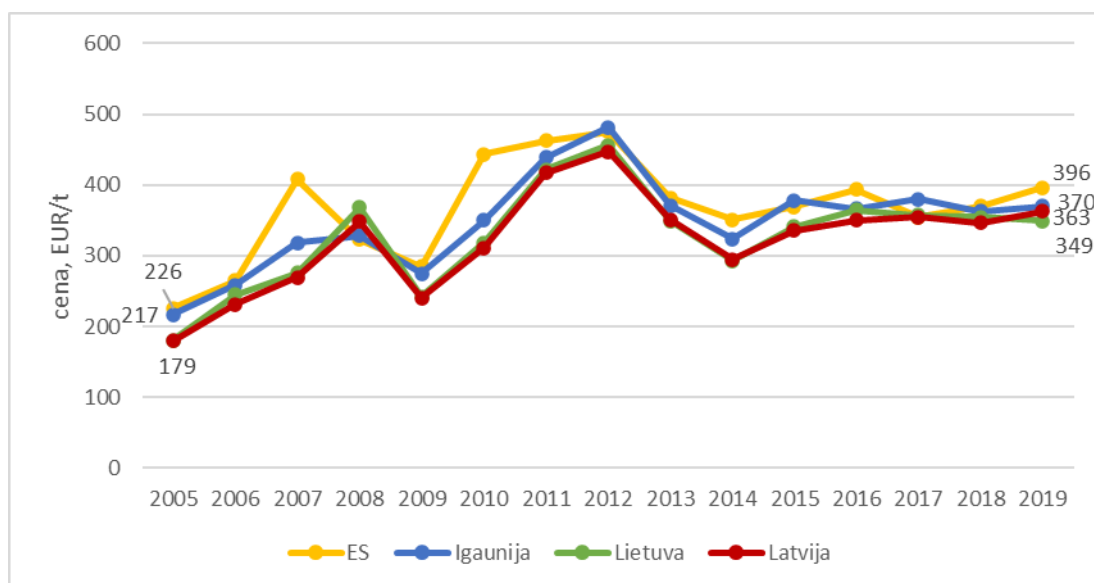
³⁵ Avots: CSP

³⁶ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

Samazinoties lielo saimniecību skaitam, arī vidējā rapšu platība saimniecībā pēdējo gadu laikā ir samazinājusies – no 64,7 ha 2010. gadā uz 55,7 ha 2019. gadā (-14%). 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 divas reizes. Latvijā analizētajā periodā ir vērojama zemākā rapšu cena starp visām Baltijas valstīm, tomēr atšķirības ar rapšu cenu Lietuvā ir minimālas, un tikai 2019. gadā rapšu cena Latvijā ir pārsniegusi cenu Lietuvā.



2.21. attēls. Rapšu sēklu cena ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t³⁷

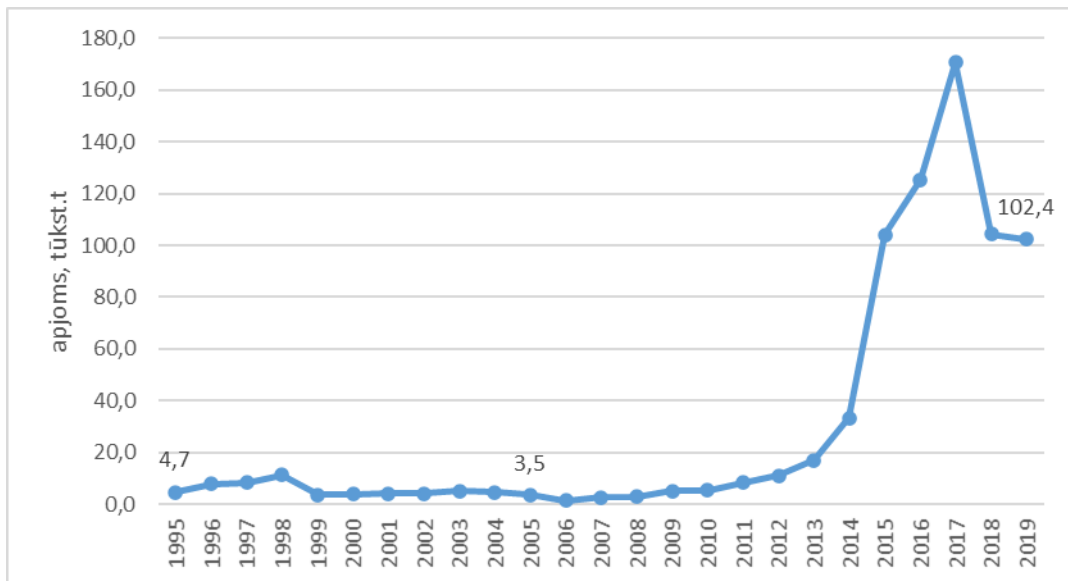
Visnelabvēlīgākā tirgus situācija rapšu audzētājiem bija 2005.-2006. un 2009. gadā. Līdzīgi kā graudaugiem, arī šobrīd rapšu cena ir pazeminājusies salīdzinājumā ar tās maksimumu 2011. un 2012. gadā. ES cena vidēji periodā ir bijusi par 20% augstāka, lai gan 2008. gadā tā noslīdēja zem Latvijas cenas līmeņa, jo pasaules finanšu krīzes sekas Baltijas valstīs izpaudās ar nelielu laika nobīdi.

2.3. Pākšaugu audzēšana

Pākšaugu ražošana

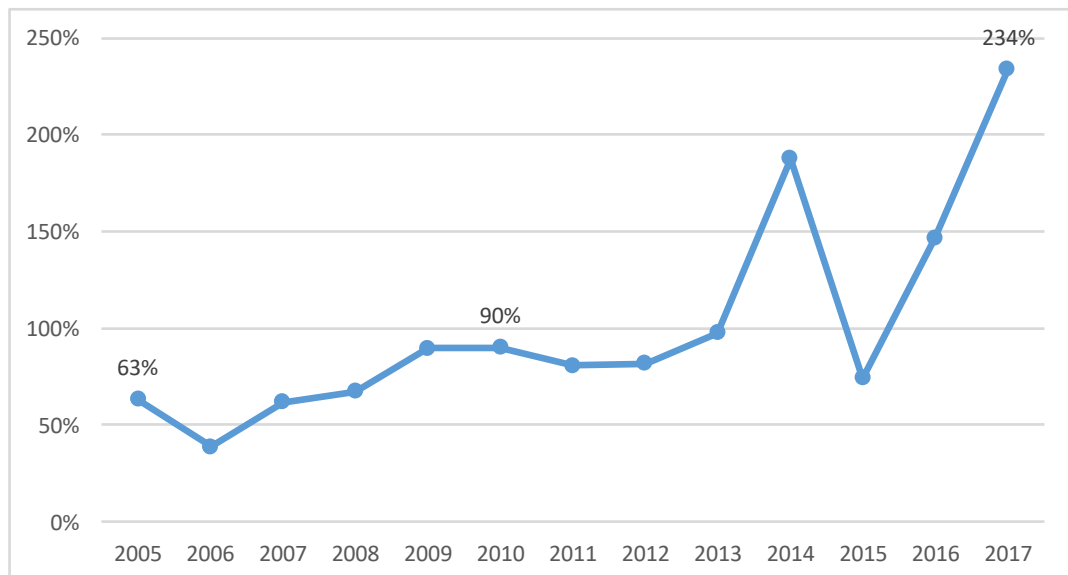
Pākšaugi ir vērtīgs lopbarības proteīnaugs un tos var efektīvi izmantot kā augsnes uzlabotājus pirms un pēc citu kultūraugu audzēšanas. Tomēr, ņemot vērā pākšaugu sarežģīto agrotehniku un audzēšanas motivācijas trūkumu, ilgstoši to audzēšanas tradīcijas Latvijā bija zemā līmenī.

³⁷ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia (2017., 2018., 2019. gadā izmantots cenu indekss no Eesti Konjunktūriinstitūta), DG Agri dati par ES cenām no Prospects for EU agricultural markets and income 2019-2030



2.22. attēls. Saražotais pākšaugu daudzums Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t³⁸

Pastāvīgs pākšaugu ražošanas pieaugums sākās no 2009. gada, bet īpaši strauji ražošanas apjomi ir palielinājušies laikā no 2015. līdz 2017. gadam. Sadārdzinoties 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 turpinās, 2016. gadā sasniedzot 125,4 tūkst.t, kas par 20% pārsniedz iepriekšējā gada sniegumu. Savukārt 2017. gadā ir vērojams vēl straujāks saražotā apjoma pieaugums (+36%, salīdzinot ar 2016. gadu). 2018. gadā nedaudz samazinājās pākšaugu platības, 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. Lielāko daļu (72%) saražoto pākšaugu apjomā 2019. gadā veidoja lauka pupas.



2.23. attēls. Pākšaugu pašnodrošinājuma līmenis Latvijā 2005.-2017. gadā, %³⁹

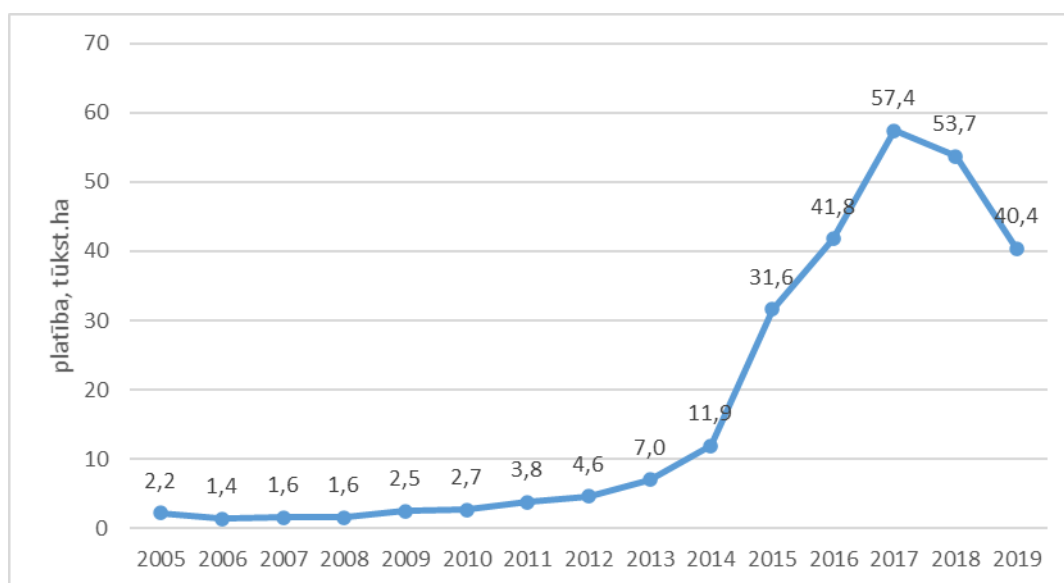
³⁸ Avots: CSP

³⁹ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Pākšaugu ražošanas un patēriņa bilances datiem (dati par tirdzniecības gadu)

Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu Latvijā ir palielinājies arī pašnodrošinājuma līmenis ar pākšaugiem (t.i. ražošanas un iekšējā patēriņa attiecība). Saskaņā ar Lauku atbalsta dienesta bilances datiem 2017. gadā ir vērojams pašnodrošinājuma pieaugums pēc tā būtiskā krituma 2015. gadā. Pākšaugu ārējās tirdzniecības apjomi līdz šim ir bijuši nelieli, lai gan 2014. gadā pākšaugu eksporta apjoms ievērojami pieauga, un 2017. gadā tas veidoja 53% no kopējā pākšaugu ražošanas apjoma.

Pākšaugu platība

Analizētajā periodā ir ievērojami palielinājusies pākšaugu kopplatība - no 2,2 tūkst.ha 2005. gadā līdz 40,4 tūkst.ha 2019. gadā (18 reizes). Visstraujākais platības pieaugums vērojams 2015. gadā (2,7 reizes, salīdzinot ar platību 2014. gadā) un 2017. gadā (+37%, salīdzinot ar 2016. gadu). 2018. pirmo reizi pēdējo 10 gadu periodā ir vērojams pākšaugu sējplatību samazinājums – par 6%, salīdzinot ar 2017. gadu, un 2019. gadā platību samazināšanās turpinās un samazinājums ir būtisks (-25%, salīdzinot ar 2018. gadu).



2.24. attēls. Pākšaugu sējumu platība Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha⁴⁰

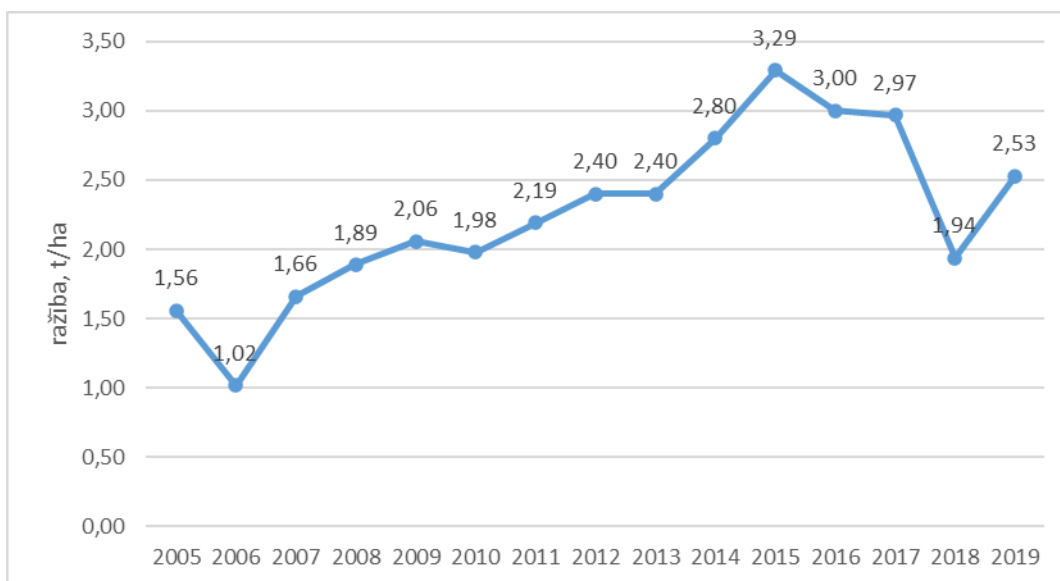
Saskaņā ar statistikas datiem 2019. gadā pākšaugu sējumu struktūrā lielāko daļu veidoja lauka pupu un zirņu sējumi (attiecīgi 64% un 34%)⁴¹. Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2018. gadu, kopējā pākšaugu sējumu struktūrā ir samazinājies lauka pupu un palielinājies zirņu platību īpatsvars.

Pākšaugu ražība

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

⁴⁰ Avots: CSP

⁴¹ Avots: CSP

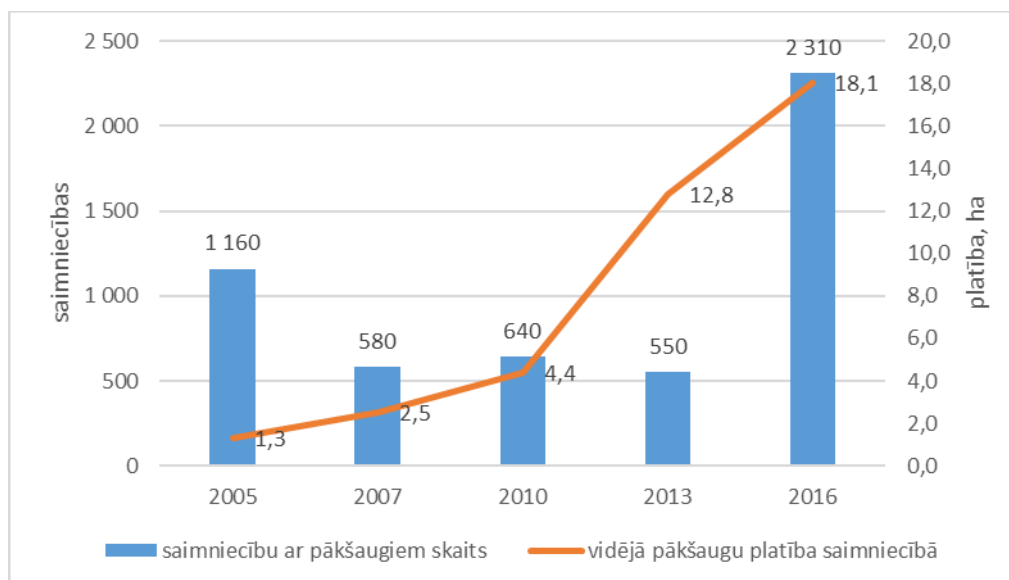


2.25. attēls. Pākšaugu ražība Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha⁴²

Kopumā pākšaugu ražība analizētā perioda laikā ir palielinājusies gandrīz divas reizes. Līdzīgi kā pārējiem laukaugi, arī pākšaugiem rekordliela ražība tika sasniegta 2015. gadā. Tomēr 2018. gadā sakarā ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem pākšaugu ražība ir būtiski pazeminājusies un tikai par 24% pārsniedz ražību 2005. gadā. 2019. gadā pirmo reizi kopš 2016. gada ir vērojams pākšaugu ražības palielinājums, un tā par 62% pārsniedza ražību 2005. gadā, un par 30% - 2018. gada ražību.

Saimniecību skaits un struktūra

Saskaņā ar lauksaimniecības skaitīšanas un struktūras apsekojumu datiem, 2016. gadā Latvijā bija 2310 saimniecības, kas audzēja pākšaugus. Salīdzinot ar 2005. gadu, to skaits ir palielinājies 2 reizes.



2.26. attēls. Saimniecību skaits un vidējā pākšaugu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā⁴³

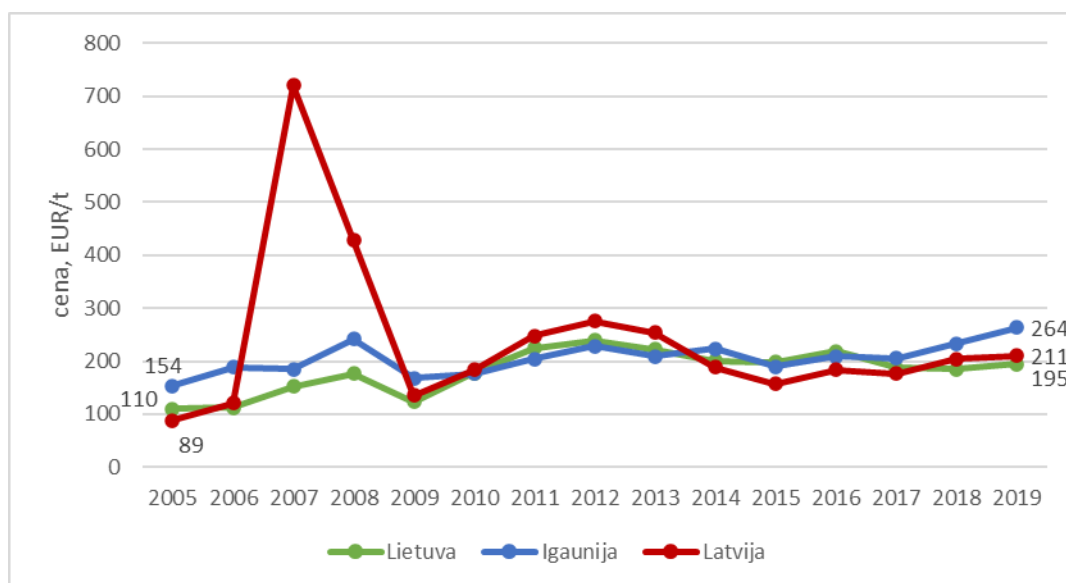
2005. gadā vidējā pākšaugu platība vienā saimniecībā bija 1,3 ha, bet 2016. gadā tā bija palielinājusies līdz 18,1 ha (gandrīz 14 reizes). Detalizēti dati par saimniecību skaitu un struktūru nav pieejami.

⁴² Avots: CSP

⁴³ Avots: Eurostat

Cenas

Arī pākšaugu cena analizējamā perioda laikā ir ievērojami pieaugusi - gandrīz 2,4 reizes 2019. gadā, salīdzinot ar situāciju 2005. gadā. Ievērojams cenas kāpums sakarā ar nelieliem realizācijas apjomiem bija vērojams 2007. un 2008. gadā.



2.27. attēls. Pākšaugu cena Latvijā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁴⁴

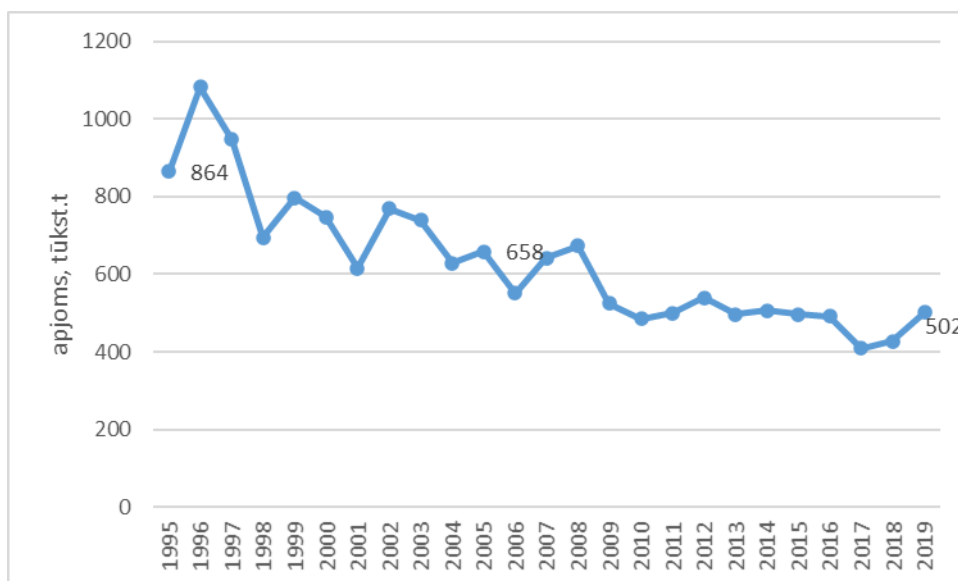
Latvijas pākšaugu audzētājiem labvēlīgs bija arī laika periods no 2011. līdz 2013. gadam. Pēc pēdējo gadu laikā vērojamās pākšaugu cenas samazināšanās Latvijā, pēdējo 4 gadu laikā tā ir nostabilizējusies. Igaunijā pākšaugu cena pēdējo gadu periodā ir svārstījusies mazāk un pēc 2014. gada bijusi stabili augstāka nekā Latvijā. 2019. gadā pākšaugu cena Latvijā par 8% pārsniedza cenu Lietuvā, savukārt pākšaugu cena Igaunijā pārsniedza pākšaugu cenu Latvijā par 25%.

2.4. Kartupeļu audzēšana

Kartupeļu ražošana

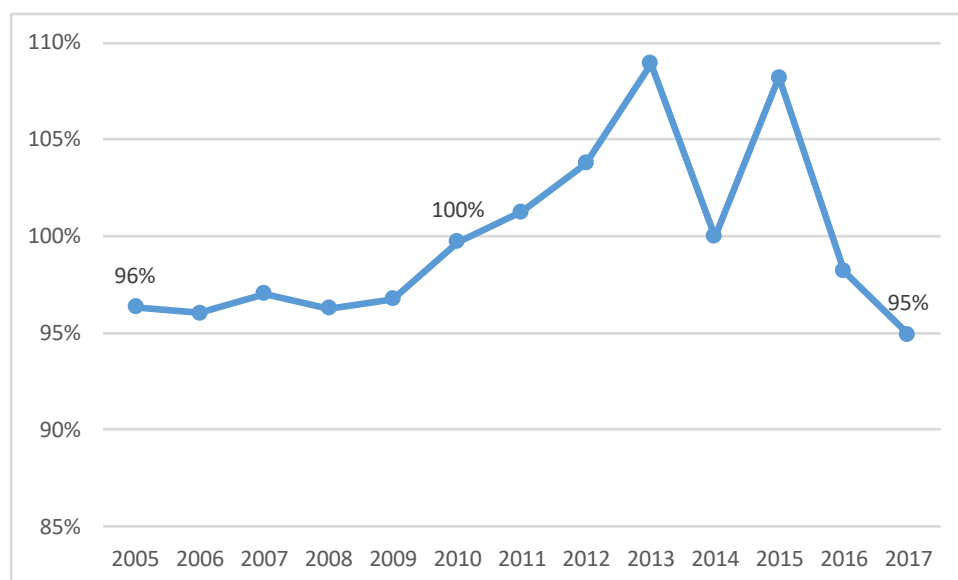
Lai gan kartupeļu platības 2019. gadā aizņēma tikai 2% no sējumu kopplatības, kartupeļu audzēšanai Latvijā ir senas tradīcijas. Tomēr kartupeļu ražošanas apjomi samazinās, jo kartupeļi ir resursu ietilpīgs kultūraugs, kura audzēšana mazajās saimniecībās kļūst arvien nekonkurētspējīgāka.

⁴⁴ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia (2017., 2018., 2019. gadā izmantots lauka pupu cenu indekss no Eesti Konjunktūriinstitūta)



2.28. attēls. Saražotais kartupeļu daudzums Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t⁴⁵

Kartupeļu ražošanas apjoms analizētajā periodā ir samazinājies par 42% – no 864 tūkst.t 1995. gadā uz 502 tūkst.t 2019. gadā. Salīdzinot ar 2005. gada rezultātiem, kartupeļu ražošanas apjoms 2019. gadā ir samazinājies par 24%. 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. Jāatzīmē, ka pēdējo gadu periodā kartupeļu ražošanas apjomi valstī bija stabilizējušies aptuveni 500 tūkst.t apmērā. 2017. gada kopražas kritumu izraisīja ražības samazināšanās nelabvēlīgo pavasara un rudens laika apstākļu rezultātā. Pēc CSP datiem, rudenī lietavu dēļ netika novākti ap 5% platību⁴⁶. 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 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 gados⁴⁷.



⁴⁵ Avots: CSP

⁴⁶ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 65.lpp.

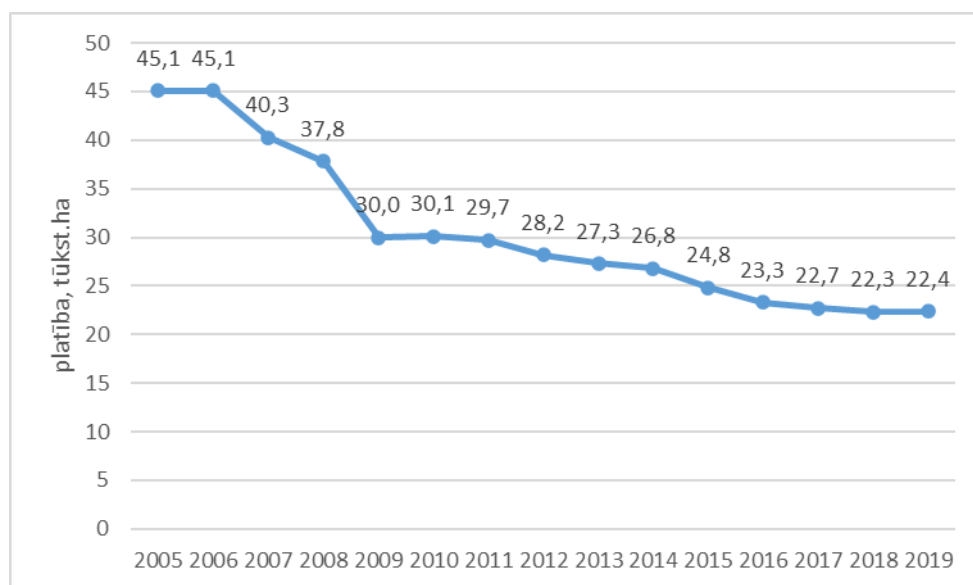
⁴⁷ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 64.lpp.

2.29. attēls. Kartupeļu pašnodrošinājuma līmenis Latvijā 2005.-2017. gadā, %⁴⁸

Latvijas kartupeļu ražotāji pilnībā nodrošina vietējā tirgus pieprasījumu. Pašnodrošinājuma līmeņa pieaugums 2012. un 2013. gadā galvenokārt ir saistīts ar iekšējā patēriņa samazinājumu. Savukārt pašnodrošinājuma kritumu 2017. gadā izraisīja kartupeļu patēriņa pieaugums pārtikai. Jāatzīmē, ka iekšējais patēriņš ir samazinājies visa analizētā perioda laikā – kopumā par 27%, salīdzinot ar 2005. gadu. Latvijā kartupeļi pārsvarā tiek ražoti vietējā tirgus patēriņam, jo eksporta apjoms ir ļoti neliels - 2017. gadā tas veidoja tikai 7,2% no kopējā ražošanas apjoma.

Kartupeļu platība

Kartupeļu sējumu platības pēdējo 14 gadu periodā ir samazinājušās 2 reizes - no 45,1 tūkst.ha 2005. gadā uz 22,4 tūkst.ha 2019. gadā. Straujākais platību samazinājums vērojams laikā no 2006. līdz 2009. gadam, kad platības samazinājās par 33%, salīdzinot ar situāciju 2005. gadā.



2.30. attēls. Kartupeļu stādījumu platība Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha⁴⁹

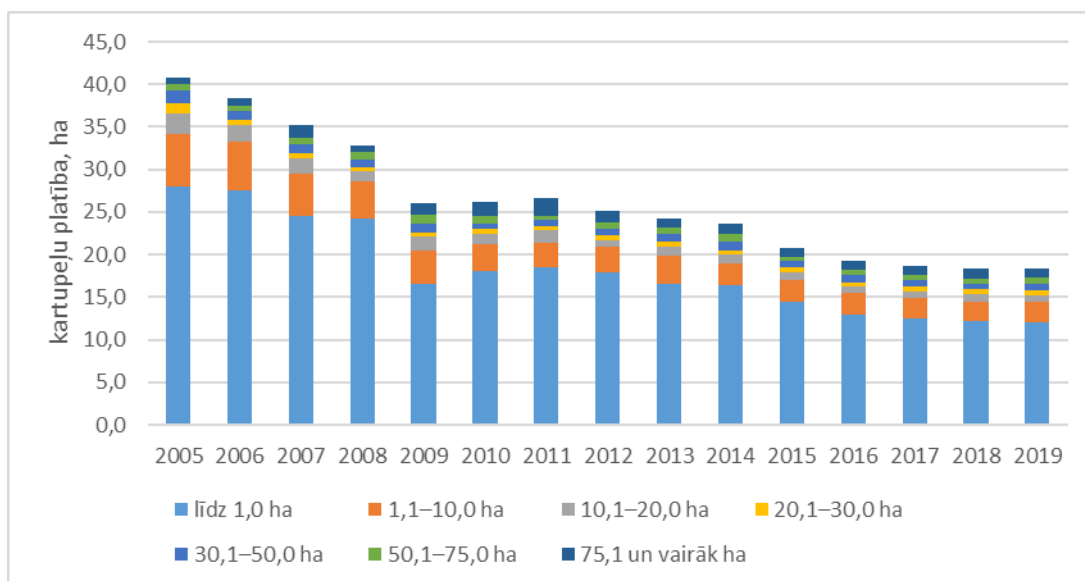
Kopējās kartupeļu platības samazinās tāpēc, ka mazie un vidējie kartupeļu audzētāji samazina platības, jo netiek garantēta stabila produkcijas realizācija un tie nespēj konkurēt tirgū ar maziem ražošanas apjomiem. Noteiktu ietekmi atstāj arī ēšanas paradumu maiņa, jo, uzlabojoties ekonomiskajai situācijai, kartupeļus ēdienkartē nomaina citi produkti⁵⁰.

⁴⁸ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Kartupeļu ražošanas un patēriņa bilances datiem (dati par tirdzniecības gadu)

⁴⁹ Avots: CSP

⁵⁰ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 61.lpp.

⁵⁰ Avots: CSP

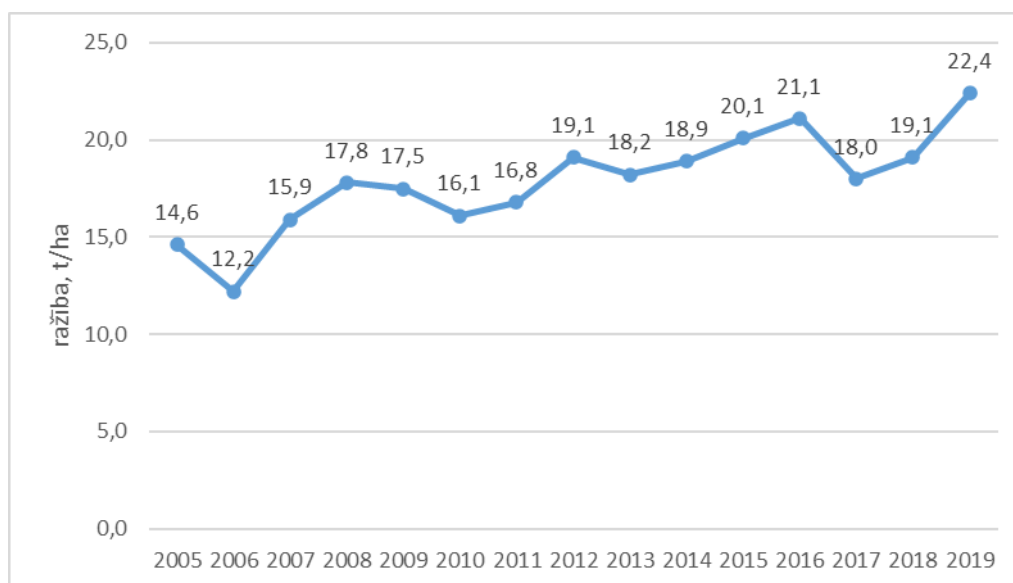


2.31. attēls. Kartupeļu stādījumu platība pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha⁵¹

Absolūtos skaitļos vislielākais platību samazinājums 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir vērojams mazo saimniecību grupā ar platību līdz 5 ha - par 75,6 tūkst. vai 62%. Saimniecību ar platību 10-20 ha skaits ir samazinājies par 68% salīdzinājumā ar 2005. gadu. Jāatzīmē, ka 2019. gadā saimniecības ar platību līdz 5 ha apsaimniekoja 74% no kartupeļu stādījumu kopplatības. Stādījumu platības ir samazinājušās visās saimniecību grupās, izņemot saimniecības ar kartupeļu platību virs 75 ha – šajā grupā ir vērojams platību pieaugums (+29%, salīdzinot ar 2005. gadu).

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. gads, kad kartupeļu ražību nelabvēlīgi ietekmēja laika apstākļi. Arī 2017. gada vidējās ražības kritums bija saistīts ar kartupeļu augšanai un novākšanai nelabvēlīgiem laika apstākļiem pavasara un rudens sezonās.



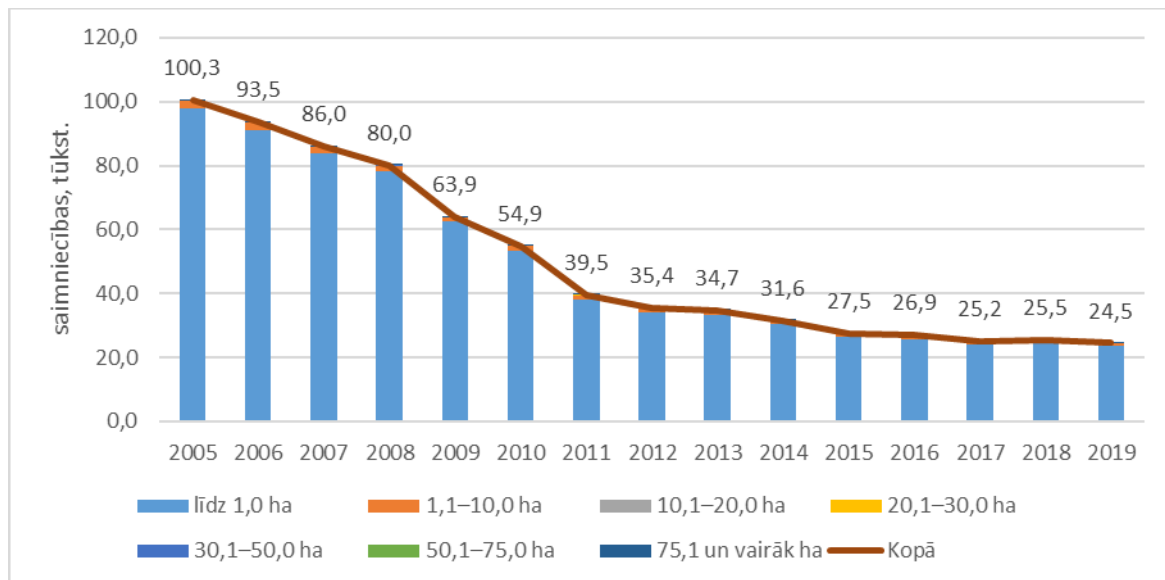
⁵¹ Avots: CSP

2.32. attēls. Kartupeļu ražība Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha⁵²

Kopumā 2019. gadā kartupeļu ražība, salīdzinot ar 2005. gadu, ir paaugstinājusies par 53% – no 14,6 t/ha līdz 22,4 t/ha, un tā ir lielākā ražība analizētā perioda laikā. 2019. gadā saimniecību grupā ar platību 30-50 ha tika sasniegta visaugstākā kartupeļu vidējā ražība un tā bija par 21% augstāka nekā saimniecībās ar platību līdz 1 ha (attiecīgi 29 t/ha un 24 t/ha).

Saimniecību skaits un struktūra

Kartupeļu audzētāju saimniecību skaits pēdējo 14 gadu laikā ir dramatiski samazinājies (4,1 reizi). Visstraujākais saimniecību skaita samazinājums ir vērojams laikā no 2008. līdz 2011. gadam.



2.33. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši kartupeļu platībai un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.⁵³

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 pašu lielāko grupu (virs 75 ha), kurā tas 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājies par 29%. Tomēr lielākajā grupā ietilpst tikai 11 saimniecības, un pati mazākā 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 14 gadu laikā ir samazinājies par 74,3 tūkst. (4,2 reizes). 2019. gadā vērojams neliels kartupeļu audzētāju saimniecību skaita samazinājums, salīdzinot ar 2018. gadu (-4%), jo ir samazinājies mazo saimniecību ar platību līdz 1 ha un saimniecību ar platību 30-50 ha skaits.

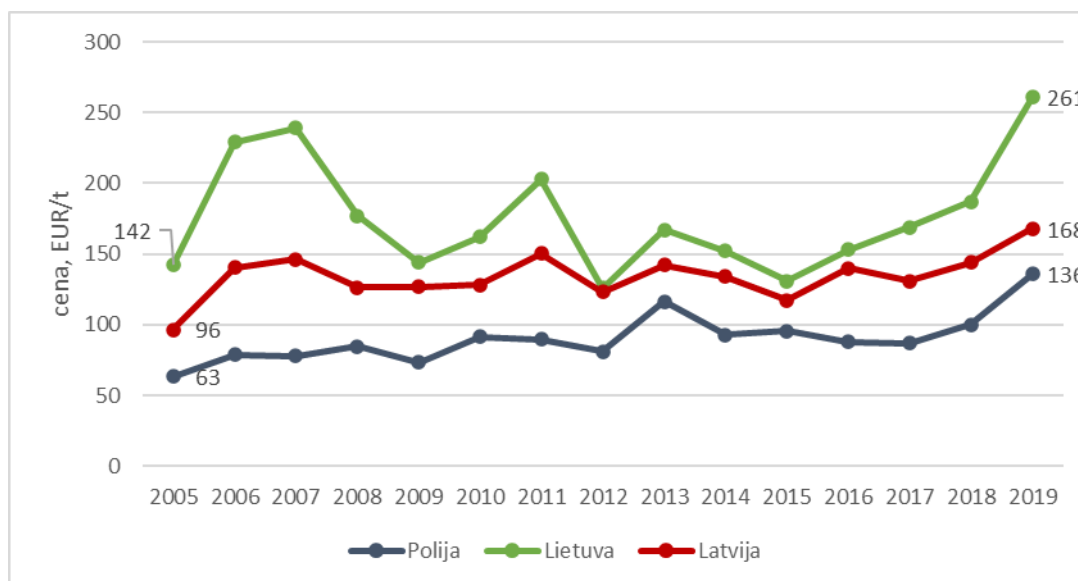
Kopumā var secināt, ka arī kartupeļu ražošanā vērojams koncentrācijas process – samazinās mazo audzētāju skaits, palielinās lielo saimniecību skaits un platības, kā arī pieaug vidējā kartupeļu ražība.

Cenas

Kartupeļu cena Latvijā analizētajā periodā ir pieaugusi – no 96 EUR/t 2005. gadā līdz 168 EUR/t 2019. gadā (+75%).

⁵² Avots: CSP

⁵³ Avots: CSP



2.34. attēls. Kartupeļu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁵⁴

Kopš 2017. gada visās analizētajās valstīs ir vērojams kartupeļu cenas palielinājums, un 2019. gadā kartupeļu cena ir sasniegusi augstāko līmeni apskatītā perioda laikā. Kartupeļu cena Lietuvā ir bijusi daudz svārstīgāka un pārsvarā augstāka nekā Latvijā. 2019. gadā cenas atšķirības ir palielinājušās un kartupeļu cena Lietuvā bija par 55% augstāka nekā Latvijā. Savukārt Latvijā kartupeļu iepirkuma cena 2019. gadā bija par 24% augstāka nekā Polijā.

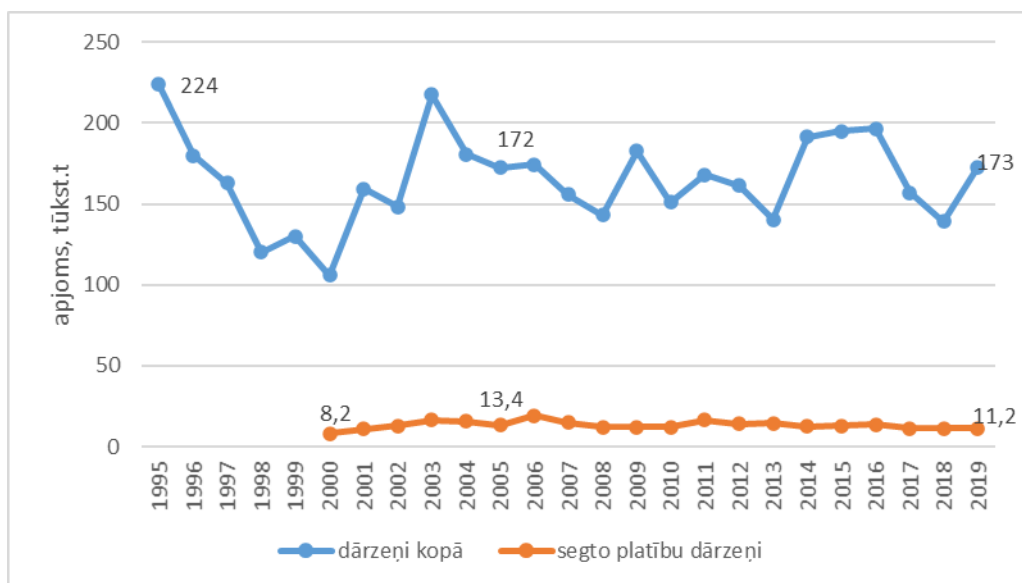
2.5. Dārzenkopība

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 palielināšanās⁵⁵.

⁵⁴ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Poland

⁵⁵ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 62.lpp.



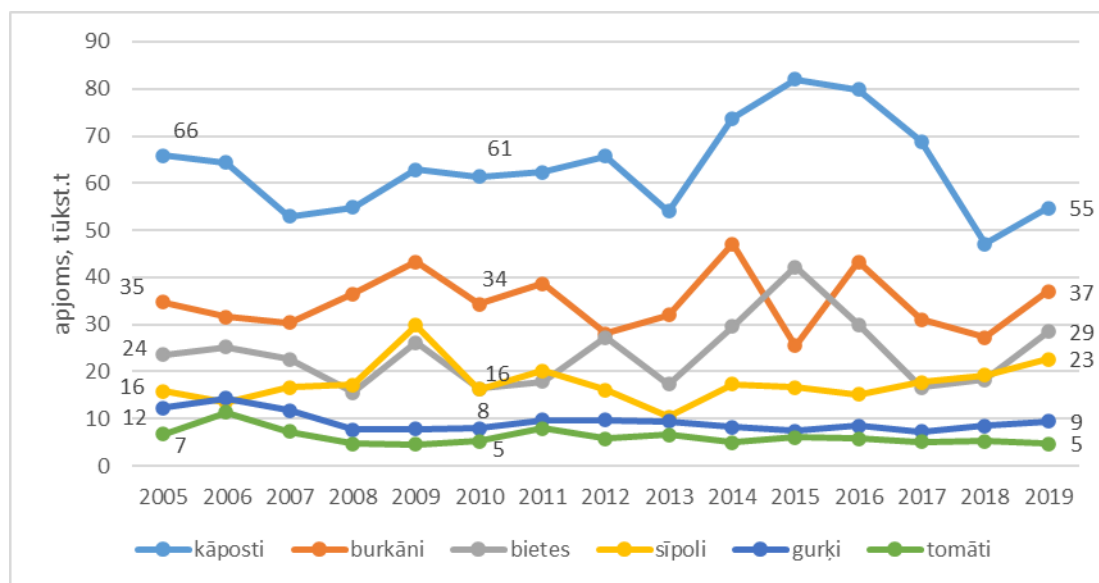
2.35. attēls. Saražoto dārzeņu apjoms Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t⁵⁶

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 novākta⁵⁷. Arī 2018. gadā ilgstošais sausums nelabvēlīgi ietekmēja dārzeņu audzēšanu un atklāta lauka dārzeņu kopražā 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. tonnu dārzeņu (arī siltumnīcās), kas ir par 33,8 tūkst. tonnu jeb 24,3% vairāk nekā 2018. gadā. Tam par iemeslu bija ievērojams vidējās ražības palielinājums no viena atklātā lauka hektāra – no 155 centneriem 2018. gadā līdz 192 centneriem 2019. gadā. Siltumnīcās tika izaudzēts 11,2 tūkst. tonnu dārzeņu – par 0,3 tūkst. tonnu mazāk nekā gadu iepriekš. 2019. gadā, salīdzinot ar 1995. gadu, kopējais saražoto dārzeņu apjoms ir samazinājies par 23%, savukārt, salīdzinot ar 2005. gadu, ražošanas apjoms ir praktiski līdzvērtīgs.

Dārzeņu ražošanas apjomi segtajās platībās pēdējo 14 gadu laikā ir stabili, un ražošanas apjoms 2019. gadā ir tikai par 16% mazāks nekā 2005. gadā. Savukārt, salīdzinot ar 2000. gadu, segto platību dārzeņu ražošanas apjoms ir ievērojami pieaudzis (+37% 2019. gadā).

⁵⁶ Avots: CSP

⁵⁷ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 59.lpp.

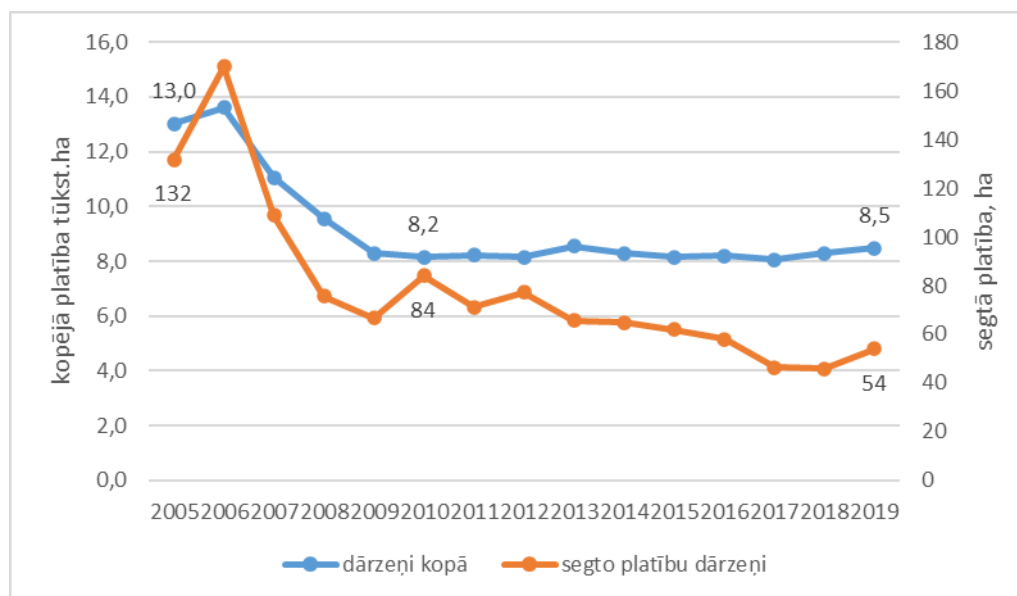


2.36. attēls. Saražoto dārzeņu apjoms pa galveno kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.t⁵⁸

Latvijā vislielākajos apjomos tiek saražoti kāposti, burkāni, bietes un sīpoli, tiem seko gurķi un tomāti. Gandrīz visi tomāti un lielākā daļa gurķu tiek saražoti segtajās platībās – tie ir galvenie segto platību dārzeņu kultūraugi. Pēdējos 14 gados ražošanas apjoma izmaiņas galvenajiem dārzeņu kultūraugiem ir atšķirīgas. 2019. gadā ražošanas apjoms, salīdzinot ar 2005. gadu, ir pieaudzis sīpoliem, bietēm un burkāniem (attiecīgi +44%, +21% un +6%). Savukārt samazinājums vērojams saražoto tomātu, gurķu un kāpostu apjomam (attiecīgi -29%, -25% un -17%). 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, saražoto apjomu pieaugums ir vērojams visiem dārzeņiem, izņemot tomātus.

Dārzeņu platības

Platības pēdējo 14 gadu laikā ir samazinājušās gan atklātā lauka, gan segto platību dārzeņiem. Tātad var secināt, ka ražošanas apjoma pieaugums atsevišķiem kultūraugiem ir panākts, kāpinot ražošanas efektivitāti.

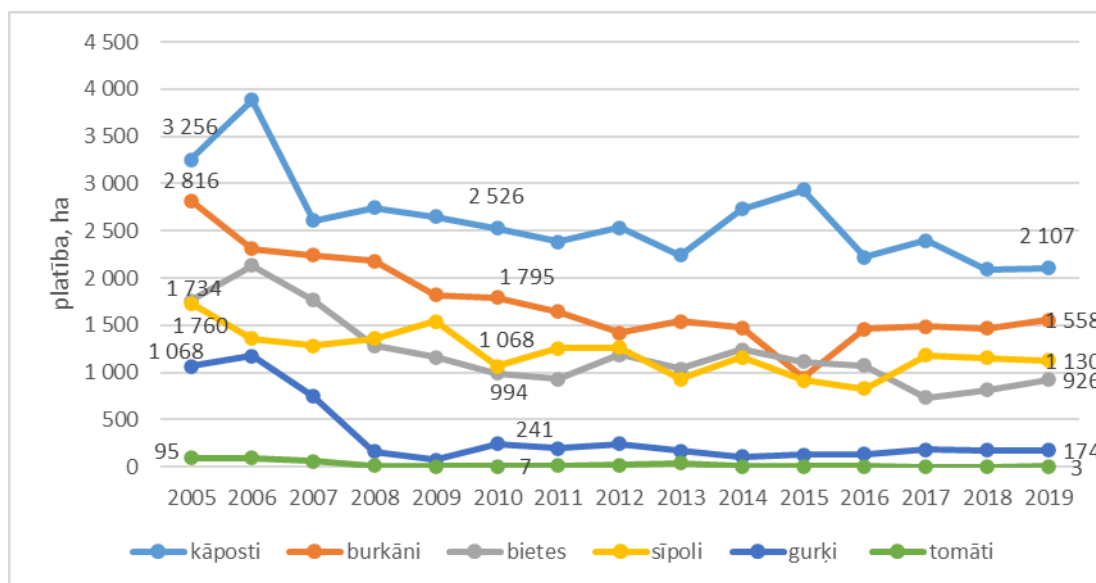


2.37. attēls. Dārzeņu platība Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha un ha⁵⁹

⁵⁸ Avots: CSP

⁵⁹ Avots: CSP; segtās platības, ieskaitot zemenes

Kopējās dārzeņu platības 2019. gadā ir par 35% mazākas nekā 2005. gadā, bet segtajās platībās samazinājums ir ievērojami lielāks – 2,4 reizes. 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 mehāniski⁶⁰.



2.38. attēls. Atklāta lauka dārzeņu platība pa galveno kultūraugu veidiem Latvijā 2005.-2019. gadā, ha⁶¹

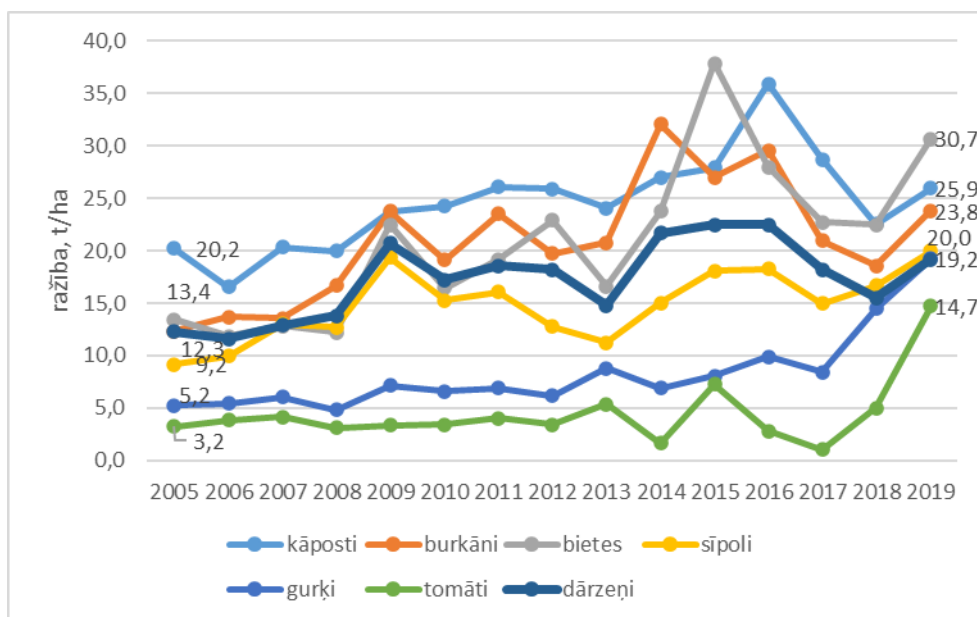
Platību samazinājums vērojams visiem galvenajiem Latvijā audzētajiem dārzeņu kultūraugiem. Dramatiskākais platību kritums bija atklāta lauka tomātiem (32 reizes 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Būtiski ir samazinājušās arī atklāta lauka gurķu, biešu, burkānu, kāpostu un sīpolu platības (attiecīgi 6 reizes, gandrīz 2 reizes, par 80%, 55% un 53%). 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 2018. gadā, neskatoties uz nelabvēlīgajiem augšanas apstākļiem, ražības joprojām ir lielākas nekā 2005. gadā. Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2018. gadu, vidējā ražība 2019. gadā ir palielinājusies visām analizētajām dārzeņu kultūrām.

⁶⁰ Latvijas lauksaimniecība un lauki 2009 (2009). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2008.gadu, 56.lpp.

⁶¹ Avots: CSP

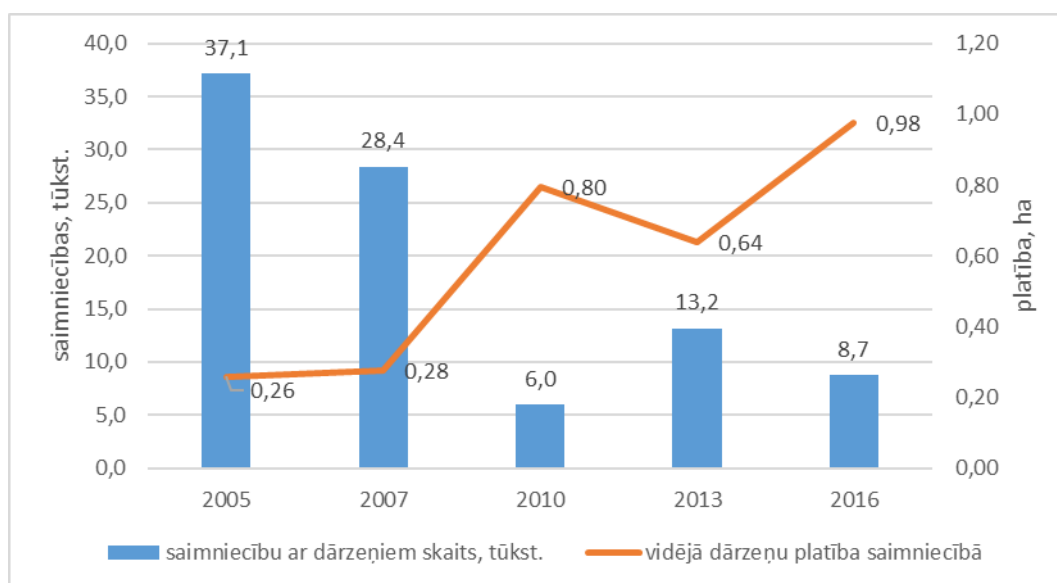


2.39. attēls. Galveno atklāta lauka dārzeņu ražība Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha⁶²

Kopumā analizētajā periodā dārzeņu ražība ir pieaugusi (+56%). Lielākais ražības pieaugums vērojams tomātiem (4,6 reizes), gurķiem (3,7 reizes), bietēm (2,3 reizes), sīpoliem (2,2 reizes) un burkāniem (gandrīz 2 reizes). Mazākais ražības pieaugums ir kāpostiem (+28%).

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.



2.40. attēls. Saimniecību skaits, tūkst. un vidējā dārzeņu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā⁶³

⁶² Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

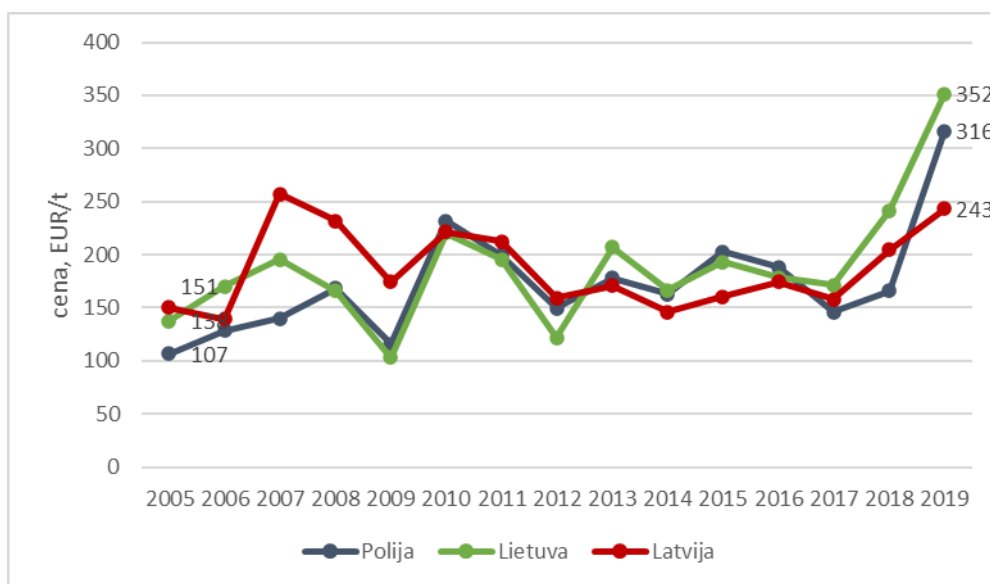
⁶³ Avots: Eurostat; dārzeņu platības, ieskaitot zemenes

Dārzenkopības saimniecību skaits 2016. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir samazinājies 4,3 reizes, savukārt vidējā dārzeņu platība saimniecībā ir palielinājusies 3,8 reizes - no 0,26 ha 2005. gadā līdz 0,98 ha 2016. gadā.

Cenas

2016. gadā vidējās dārzeņu cenas pazeminājās, salīdzinot ar 2015. gada situāciju (-9,9%)⁶⁴. Savukārt 2017. gadā notika ievērojams dārzeņu cenu kāpums (+29,2%, salīdzinot ar 2016. gadu)⁶⁵. Arī 2018. gadā dārzeņu cenas turpināja palielināties - no 617,6 EUR/t 2017. gadā uz 712,6 EUR/t (+15,4%)⁶⁶. 2019. gadā dārzeņiem cenas pieauga par 10%, salīdzinot ar 2018. gadu, sasniedzot 784,23 EUR/t⁶⁷.

Kāpostu cenas pēdējo 14 gadu periodā ir svārstījušās ļoti lielā amplitūdā. 2019. gadā kāpostu cenas, salīdzinot ar 2018. gadu, ir paaugstinājušās visās analizētajās valstīs. 2019. gadā Latvijā tās ir sasniegušas augstāko līmeni pēc 2007. gada un paaugstinājušās, salīdzinot ar 2005. gadu, par 61%. Polijas kāpostu ražotāji šajā periodā saņēma gandrīz 3 reizes augstāku cenu nekā 2005. gadā, bet Lietuvā cena pieaugusi 2,6 reizes. Analizētajā periodā kāpostu cena Latvijā pārsvarā ir bijusi augstāka nekā Lietuvā un Polijā, tomēr, sākot no 2013. gada, tā ir noslīdējusi zem šo valstu cenu līmeņa. 2019. gadā kāpostu cena bija par 23% zemāka, salīdzinot ar cenu Polijā un par 31% zemāka, salīdzinot ar kāpostu cenu Lietuvā. 2019. gadā kāpostu cena Latvijā bija par 19% lielāka nekā 2018. gadā.



2.41. attēls. Kāpostu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁶⁸

Burkānu cenas analizētā perioda laikā ir būtiski pieaugušas – 2,3 reizes Latvijā un 2,2 reizes Lietuvā. Visā periodā burkānu cena Latvijā ir bijusi augstāka par cenu Polijā un zemāka par cenu Lietuvā. 2019. gadā burkānu cena Latvijā sasniedza augstāko līmeni analizētajā periodā. 2019. gadā Latvijas burkānu audzētāji saņēma par 19% mazāku cenu nekā audzētāji Lietuvā, savukārt, salīdzinot ar Poliju,

⁶⁴ Centrālā statistikas pārvalde. 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>

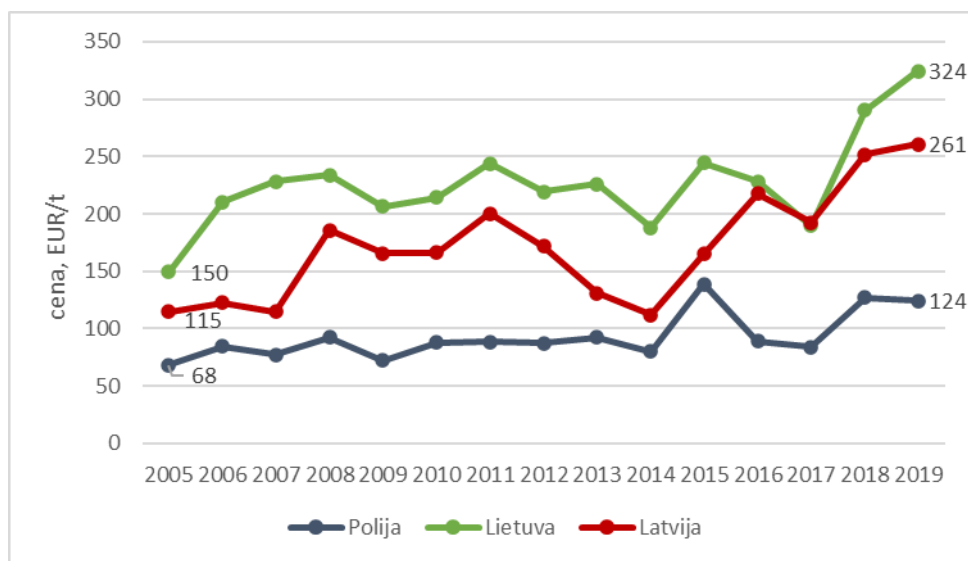
⁶⁵ Centrālā statistikas pārvalde. Lauksaimniecības produktu cenu līmenis 2017. gadā palielinājās par 11,6%. Pieejams: <https://www.csb.gov.lv/lv/statistika/statistikas-temas/lauksaimnieciba/lauksaimniecibas-cenas/meklet-tema/2397-razotaju-cenas-un-indeksi>

⁶⁶ Centrālā statistikas pārvalde. 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>

⁶⁷ Centrālā statistikas pārvalde. 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>

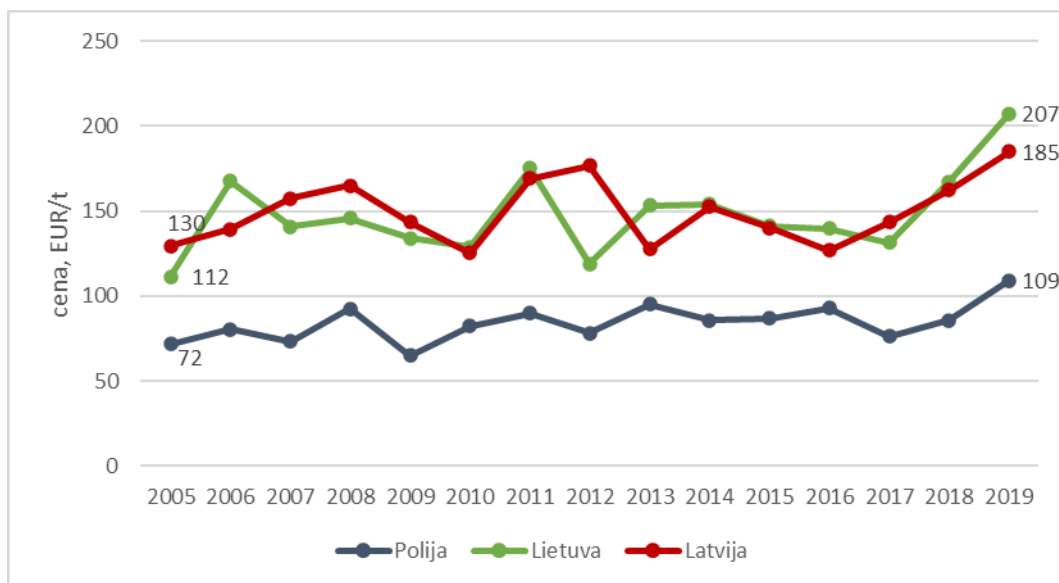
⁶⁸ Avots: CSP, Eurostat

cena Latvijā bija 2,1 reizi augstāka. Jāatzīmē, ka 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, burkānu cenas Latvijā un Lietuvā ir palielinājušās (Latvijā +4%).



2.42. attēls. Burkānu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁶⁹

Arī biešu cenas analizētajā periodā ir svārstījušās, tomēr tās Baltijas valstīs (Latvijā un Lietuvā) ir bijušas samērā līdzīgas. Savukārt cena Polijā ir bijusi būtiski zemāka (2019. gadā par 41% mazāka nekā Latvijā).



2.43. attēls. Biešu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁷⁰

Analizētajā 14 gadu periodā biešu cena visās valstīs ir palielinājusies (+42% Latvijā, +85% Lietuvā un +51% Polijā). Visās analizētajās valstīs biešu cena ir palielinājusies arī 2019. gadā, salīdzinot ar situāciju 2018. gadā (Latvijā +14%).

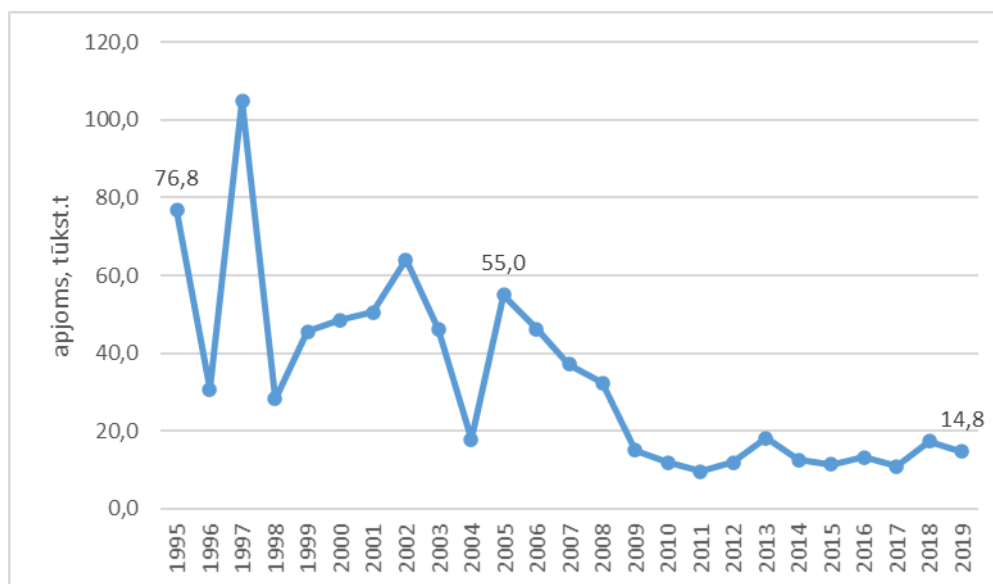
⁶⁹ Avots: CSP, Eurostat

⁷⁰ Avots: CSP, Eurostat

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.



2.44. attēls. Saražoto augļu un ogu apjoms Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t⁷¹

Kopējais augļu un ogu ražošanas apjoms analizētajā periodā ir samazinājies 5,2 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 ražotās produkcijas struktūrā lielākais īpatsvars ir ābeļdārzu produkcijai, tāpēc šai kultūrai nelabvēlīgos gados (piemēram, 2004. gadā) vērojams būtisks kopražas kritums. Konstants ražošanas apjomu samazinājums vērojams pēc 2005. gada, un kopējie ražošanas apjomi nozarē šajā laika periodā ir samazinājušies vairāk nekā 3 reizes.

Kopražas pieaugumu 2016. gadā veicināja gan labā ābolu raža, gan kopējās augļu koku un ogulāju stādījumu platības pieaugums⁷². Savukārt 2017. gadā augļu koku un ogulāju kopražas un ražība visiem kultūraugiem bija ievērojami mazāka, jo pavasarī nelabvēlīgo meteoroloģisko apstākļu rezultātā (sals naktīs) augu attīstība tika aizkavēta par vairākām nedēļām⁷³. 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. gadā⁷⁴. 2019. gads Latvijas augļkopjiem nebija no veiksmīgākajiem. Ogu un augļu ražu ietekmēja pavasara salnas un bieža krusa vasarā. Salna uznāca, kad ābeles pēc siltā aprīļa bija jau bagātīgi saplaukušas, tā ka vietām nosala lielākā daļu ziedu, un tas ievērojami ietekmēja potenciālo ražu⁷⁵. Lai gan stādījumu platības 2019. gadā pieauga par 7%, salīdzinot ar 2018. gadu, kopražas bija par 15% zemāka.

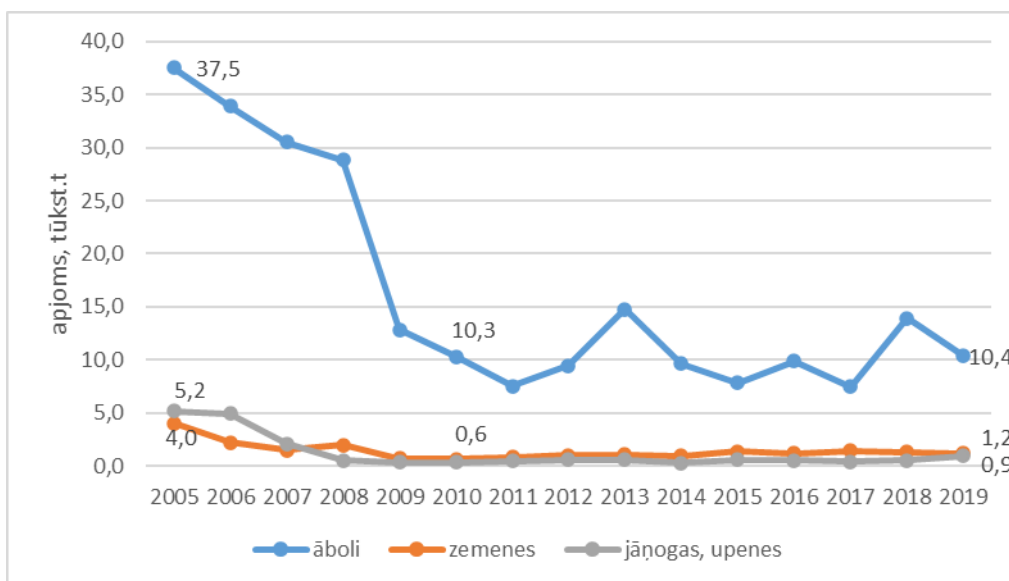
⁷¹ Avots: CSP

⁷² Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 53.lpp.

⁷³ Latvijas lauksaimniecība 2018 (2018). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2017.gadu, 58.lpp.

⁷⁴ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 53.lpp.

⁷⁵ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 53.lpp.

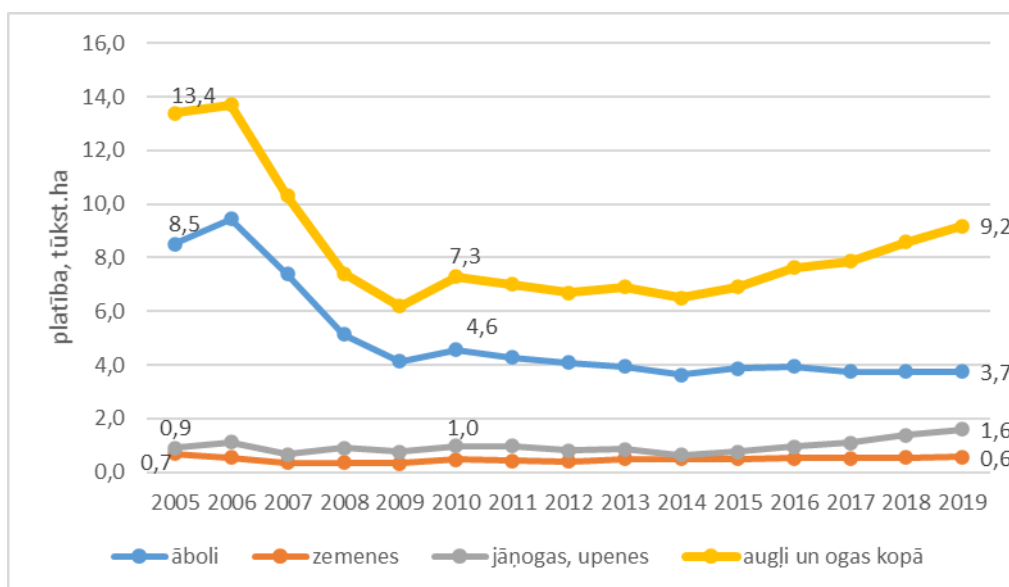


2.45. attēls. Saražoto augļu un ogu apjoms pa galvenajiem kultūraugiem Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.t⁷⁶

Galvenais augļudārzu kultūraugs Latvijā ir ābeles (70,5% no augļu un ogu kopražas 2019. gadā⁷⁷), tāpēc ābolu ražošanas apjomam ir būtiska ietekme uz kopējo nozares ražošanas apjomu. Pēdējo 14 gadu laikā ābolu ražošana Latvijā ir samazinājusies 3,6 reizes – no 37,5 tūkst.t 2005. gadā uz 10,4 tūkst.t 2019. gadā. Arī pārējo kultūraugu ražošanas apjomi ir kritušies – zemenēm 3,3 reizes, jāņogām un upenēm – 5,8 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.



⁷⁶ Avots: CSP

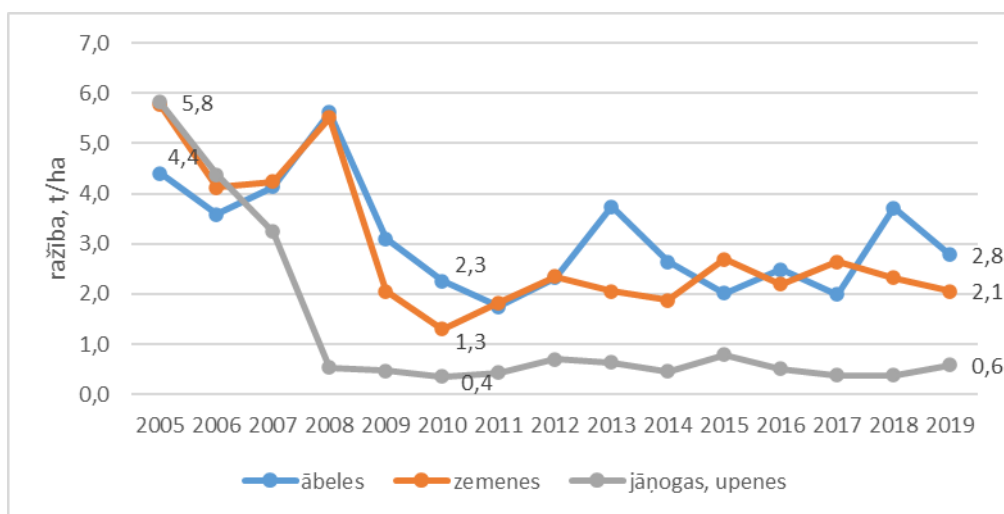
⁷⁷ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 54.lpp.

2.46. attēls. Augļu un ogu platība pa galvenajiem kultūraugiem un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.ha⁷⁸

Kopumā augļudārzu un ogulāju platības pēdējo 14 gadu laikā ir samazinājušās par 31%. Lielākais kritums vērojams ābeļdārzu platībām (2,3 reizes), samazinājušās arī atklāta lauka zemeņu platības (-14%), savukārt jāņogu un upeņu platības ir palielinājušās par 78%. Tomēr jāatzīmē, ka pēdējos 5 gados ir vērojams pakāpenisks kopējo augļkopības platību palielinājums.

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 14 gadu periodā vērojams ne tikai dārzu kopplatībām, bet arī visu nozīmīgāko augļkopības kultūraugu ražībām.



2.47. attēls. Galveno augļu un ogu kultūraugu ražība Latvijā 2005.-2019. gadā, t/ha⁷⁹

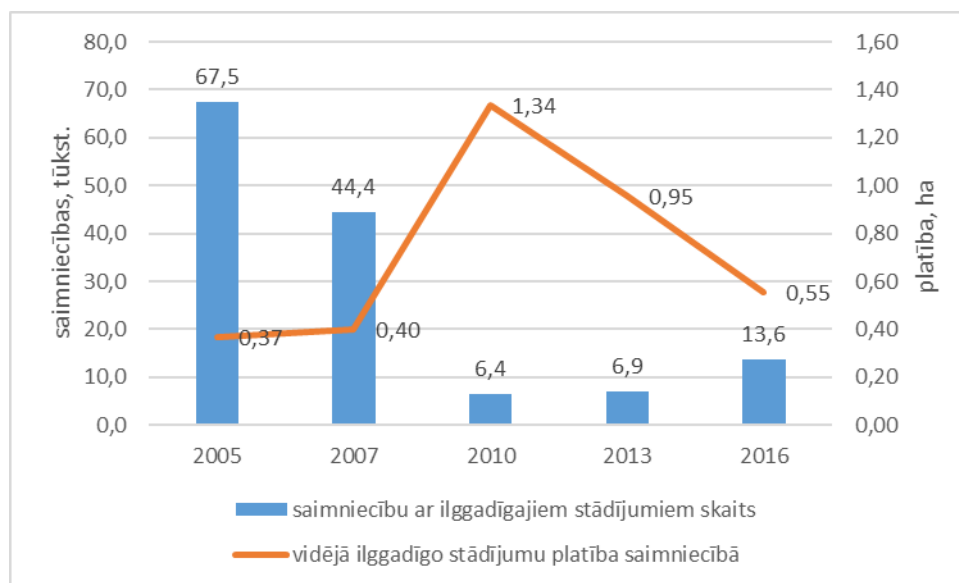
Ābeļu ražība analizētā perioda laikā ir samazinājusies par 36%. Zemeņu ražība analizētajā periodā ir samazinājusies 2,8 reizes, bet jāņogu un upeņu ražība – pat 9,7 reizes.

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.

⁷⁸ Avots: CSP, bez segto platību zemenēm

⁷⁹ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem; bez segto platību zemenēm



2.48. attēls. Saimniecību skaits, tūkst. un vidējā ilggadīgo stādījumu platība, ha Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā⁸⁰

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 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.

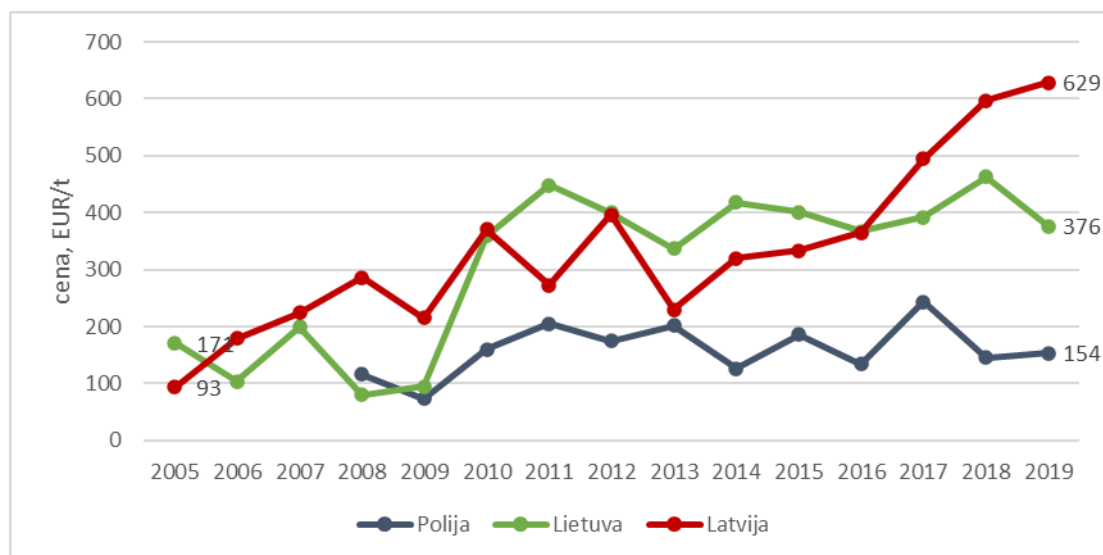
Cenas

2017. gadā vidējās augļu un ogu cenas palielinājās, salīdzinot ar 2016. gada situāciju (+22,9%)⁸¹. Arī 2018. un 2019. gadā galveno augļkopības kultūraugu cenas turpināja palielināties.

Ābolu cena analizētā perioda laikā ir bijusi svārstīga, tomēr cenas pieaugums perioda laikā vērojams visās apskatītajās valstīs (Latvijā 6,8 reizes un Lietuvā 2,2 reizes). Latvijā konstants ābolu cenas palielinājums ir vērojams, sākot ar 2014. gadu.

⁸⁰ Avots: Eurostat

⁸¹ Centrālā statistikas pārvalde. 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>



2.49. attēls. Ābolu cena Latvijā, Lietuvā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁸²

2016. gadā ābolu cena Latvijā un Lietuvā izlīdzinājās, un pēdējos 3 gadus tā ir lielāka nekā Lietuvā un Polijā. Latvijas ābolu audzētāji 2019. gadā saņēma par 67% lielāku cenu nekā Lietuvas audzētāji, un 4 reizes lielāku cenu nekā Polijas audzētāji. 2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, ābolu cenas ir palielinājušās Latvijā un Polijā (attiecīgi par 5% un 7%), savukārt Lietuvā ābolu cenas ir pazeminājušās par 19%.

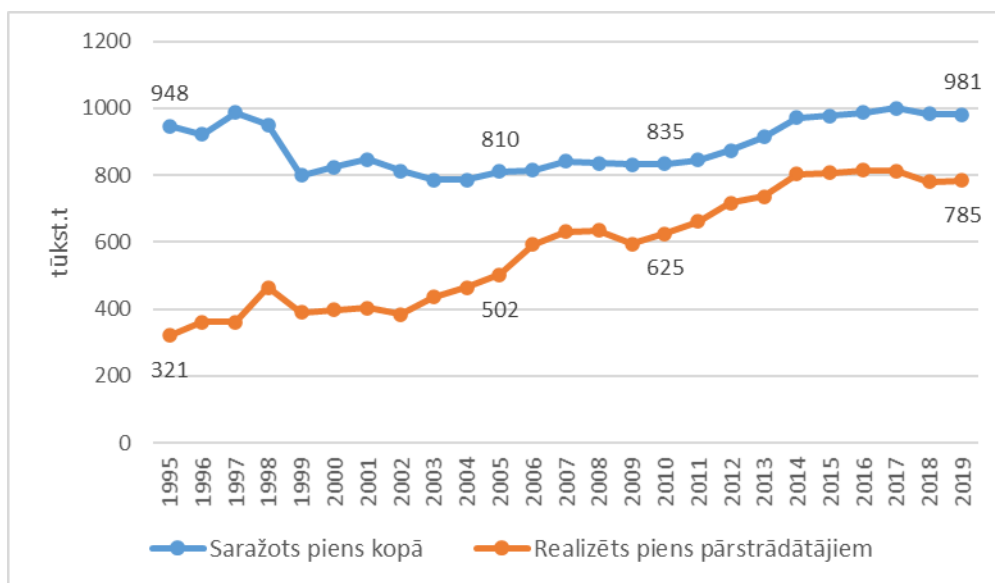
2.7. Piensaimniecība

Piena ražošanas un realizācija

No 2005. gada saražotā govs piena apjoms Latvijā ir pakāpeniski palielinājies, 2019. gadā sasniedzot 981 tūkst.t (+21%). 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 2019. gadā ir nedaudz pārsniedzis 1995. gada līmeni (+3%). Tomēr, ņemot vērā vēsturisko piena ražošanas apjomu 90. gadu sākumā, kad Latvijas teritorijā tika saražotas gandrīz 2 milj.t piena, pie labvēlīgiem tirgus nosacījumiem nozarē joprojām pastāv ievērojams izaugsmes potenciāls.

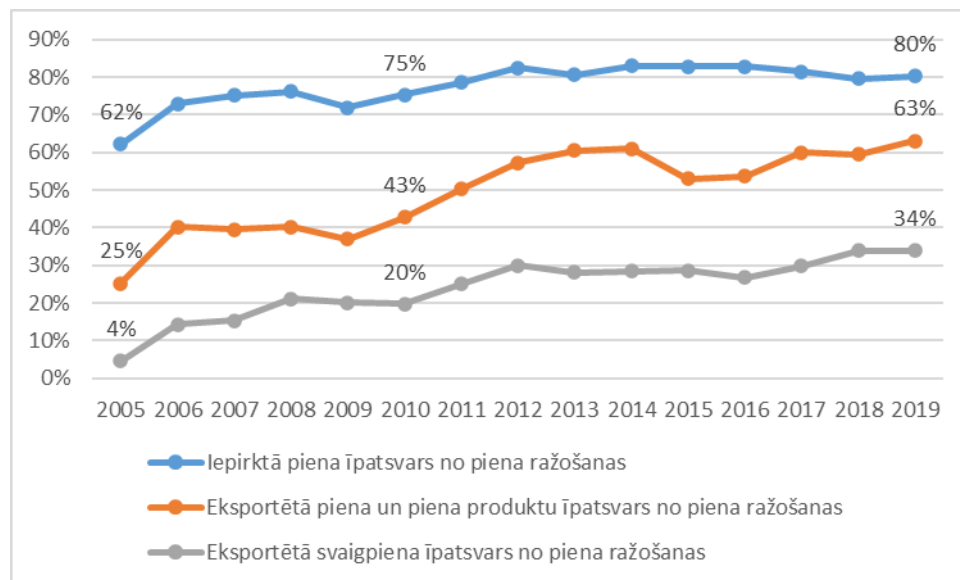
⁸² Avots: CSP, Eurostat; Polijai cenas pieejamas no 2008.gada



2.50. attēls. Saražotā un realizētā piena apjoms Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t⁸³

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%.⁸⁴ 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 Savienībā⁸⁵.



2.51. attēls. Iepirktā un eksportētā piena īpatsvars no saražotā piena apjoma Latvijā 2005.-2019. gadā, %⁸⁶

⁸³ Avots: CSP

⁸⁴ Latvijas lauksaimniecība 2015 (2015). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2014.gadu, 156.lpp.

⁸⁵ S.Dreijere. Piena lopkopības nozares apskats par 2016. gadu, pieejams: http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/piena_lopkopiba.pdf

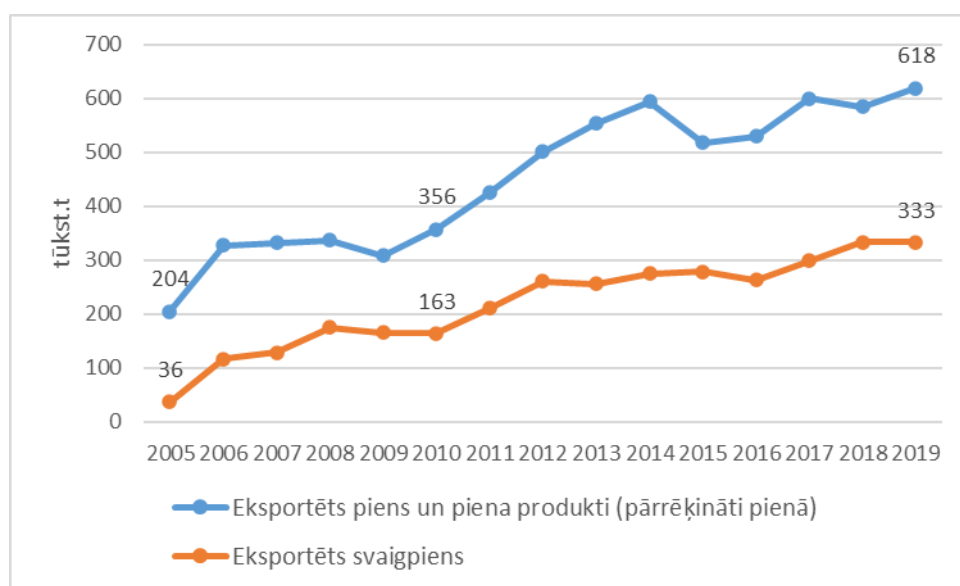
⁸⁶ Avots: autoru aprēķini pēc CSP un LAD Piena un piena produktu ražošanas un patēriņa bilances datiem

Vienlaikus īpaši strauji Latvijā ir palielinājies piena realizācijas apjoms pārstrādei - 2019. gadā tas veidoja 785 tūkst.t., kas ir par 56% vairāk nekā 2005. gadā. Pēdējo ~20 gadu laikā piena realizācija pārstrādes uzņēmumiem ir palielinājusies vairāk nekā divas reizes. Tomēr jāatzīmē, ka 1990. gadā iepirkta piena daudzums bija 2 reizes lielāks nekā 2019. gadā (1 611 tūkst.t).

Atbilstoši iepirkta piena daudzuma pieaugumam, palielinājies ir arī iepirkta piena īpatsvars, 2019. gadā sasniedzot 80% 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.

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 efektivizāciju. Piena pašpatēriņš pārtikā (kas noteikts, no saražotā piena apjoma atskaitot piena iepirkumu un patēriņu lopbarībā) pēc straujākā samazinājuma ir stabilizējies aptuveni 100 tūkst.t līmenī. Tomēr pēdējos gados piena pašpatēriņš pārtikā palielinājās un 2019. gadā veidoja 133,6 tūkst.t. Tāpat ir samazinājies saražotā piena izlietojums lopbarības vajadzībām - ja 2000. gadu sākumā tie bija vairāk nekā 20% no saražotā piena apjoma, tad 2018. gadā - tikai 6% (60,2 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.



2.52. attēls. Piena un piena produktu eksports Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.t⁸⁷

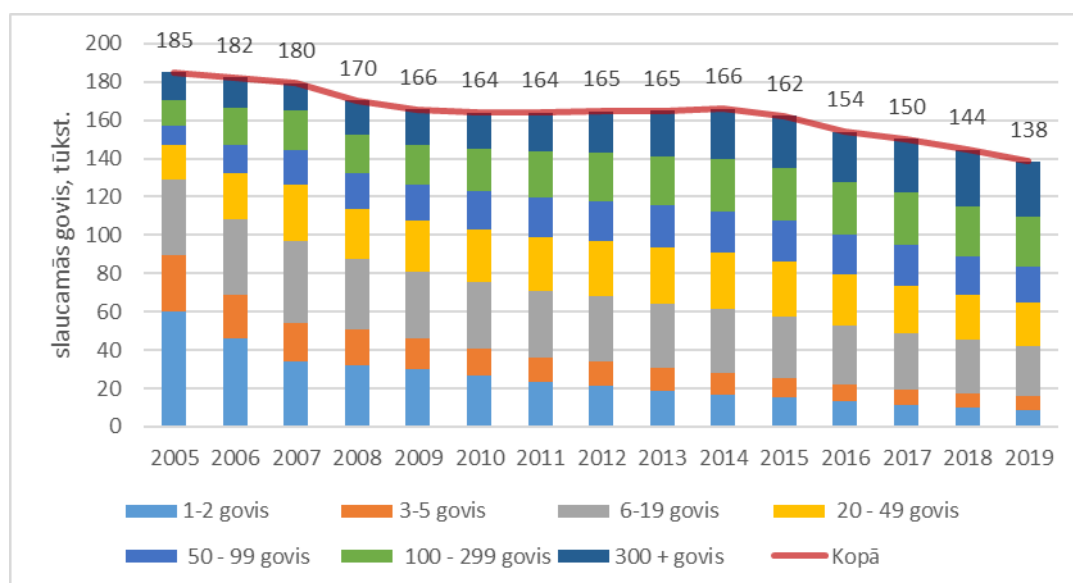
Realizācijai paredzētā piena ražošanas apjoma palielinājums pēdējos 14 gados lielā mērā bija saistīts ar piena un piena produktu eksporta pieaugumu. Eksporta īpatsvars ir palielinājies no 25% no kopējā piena ražošanas apjoma 2005. gadā uz 63% 2019. gadā. Sākot ar 2006. gadu, Latvijā ir ievērojami palielinājies svaigpiena eksports, kas 2012. gadā sasniedza 36% no kopējā piena iepirkuma Latvijā. Pēdējo gadu laikā svaigpiena eksporta apjoms ir stabilizējies un 2019. gadā tas veidoja 54% no kopējā piena produktu eksporta, salīdzinot ar 18% 2005. gadā.

⁸⁷ Avots: CSP ārējās tirdzniecības dati (CN kodi 04012099; 04012019), LAD Piena un piena produktu ražošanas un patēriņa bilance

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).

Slaucamo govju skaits

Slaucamo govju skaits Latvijā 2019. gadā bija 138,4 tūkst., kas ir par 25% 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 (-17% 2019. gadā, salīdzinot ar 2014. gadu). Abos gadījumos galvenais samazinājuma iemesls bija tirgus situācijas izmaiņas un piena cenas samazināšanās.



2.53. attēls. Slaucamo govju skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.⁸⁸

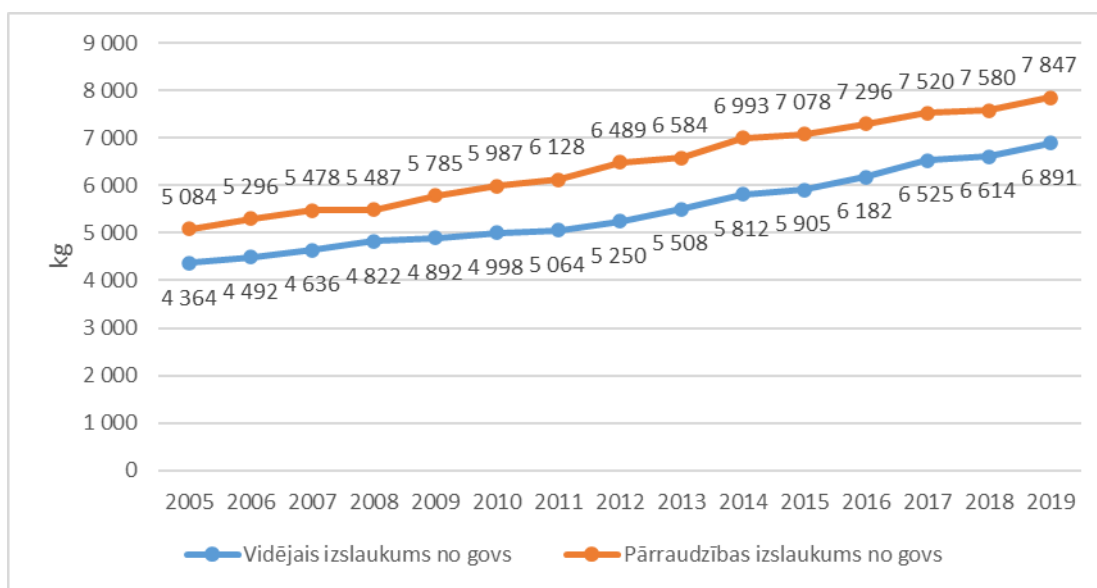
Govju skaita samazināšanos ietekmēja straujais mazo piena lopkopības saimniecību skaita samazinājums. Kopumā saimniecību ar ganāmpulku līdz 5 govīm skaits 2019. gadā bija 6,3 reizes mazāks nekā 2005. gadā, bet govju skaits šajās saimniecībās 2019. gadā samazinājās 5,7 reizes, salīdzinot ar 2005. gadu. Visstraujāk slaucamo govju skaits samazinājies saimniecību lieluma grupā ar 1-2 slaucamajām govīm - no 60,3 tūkst. 2005. gadā uz 8,6 tūkst. 2019. gadā (7 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. Savukārt visās saimniecībās ar govju skaitu 20 un vairāk dzīvnieki, govju skaits ir palielinājies. Visstraujāk slaucamo govju skaits ir pieaudzis saimniecībās ar 100-199 govīm (2,6 reizes 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu).

Piena izslaukums

Kopējais govju skaits Latvijā samazinās, tāpēc saražotā piena apjoma pieaugumu nodrošina piena izslaukuma palielinājums. Vidējais piena izslaukums valstī no 2005. līdz 2019. gadam ir palielinājies par 2527 kg (+58%), savukārt pārraudzībā esošo ganāmpulku govju vidējais izslaukums ir audzis pat par 2763 kg (+54%), 2019. gadā sasniedzot 7847 kg.

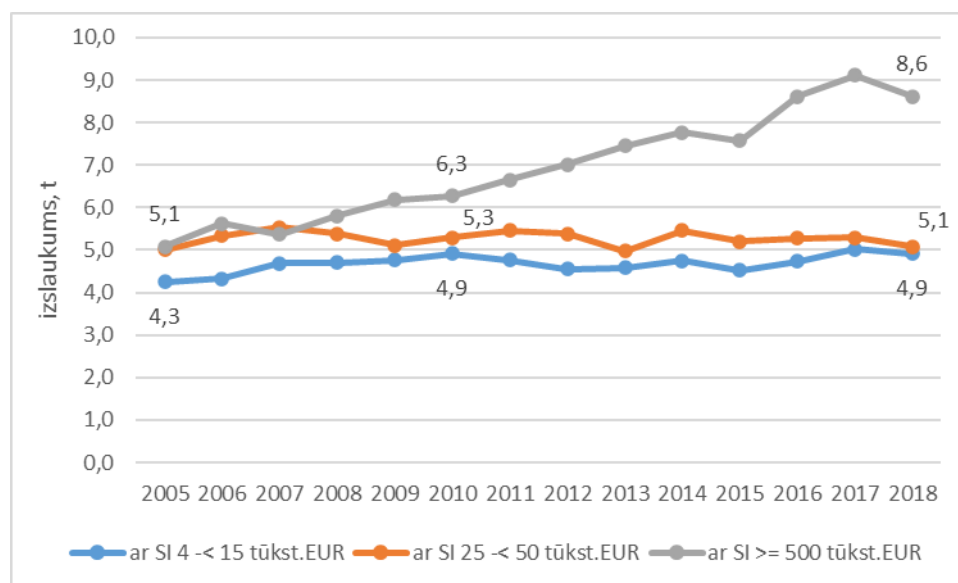
⁸⁸ Avots: CSP

Nemot 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 apstākļos⁸⁹.



2.54. attēls. Piena vidējais un pārraudzības izslaukums no govīs Latvijā 2005.-2019. gadā, kg⁹⁰

Analizējot SUDAT datus dažādās piena lopkopības saimniecību grupās, var secināt, ka saimniecību lielums būtiski ietekmē piena izslaukuma rādītājus - 2018. gadā saimniecībās ar standartizlaidi (SI) no 4 000 līdz 15 000 EUR vidējais izslaukums bija 4,9 t, bet saimniecībās ar SI virs 500 000 EUR – 8,6 t.



2.55. attēls. Piena izslaukums pa saimniecību lieluma grupām Latvijā 2005.-2018. gadā, t⁹¹

Lielāko saimniecību grupā ir vērojams arī straujākais vidējā izslaukuma pieaugums - par 69% 2018. gadā, salīdzinot ar 2005. gada datiem. Šādi rezultāti norāda uz būtisku ražošanas efektivitātes pieaugumu lielajās piena lopkopības saimniecībās.

⁸⁹ S.Dreijere. Piena lopkopības nozares apskats par 2016. gadu, pieejams: http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/piena_lopkopiba.pdf

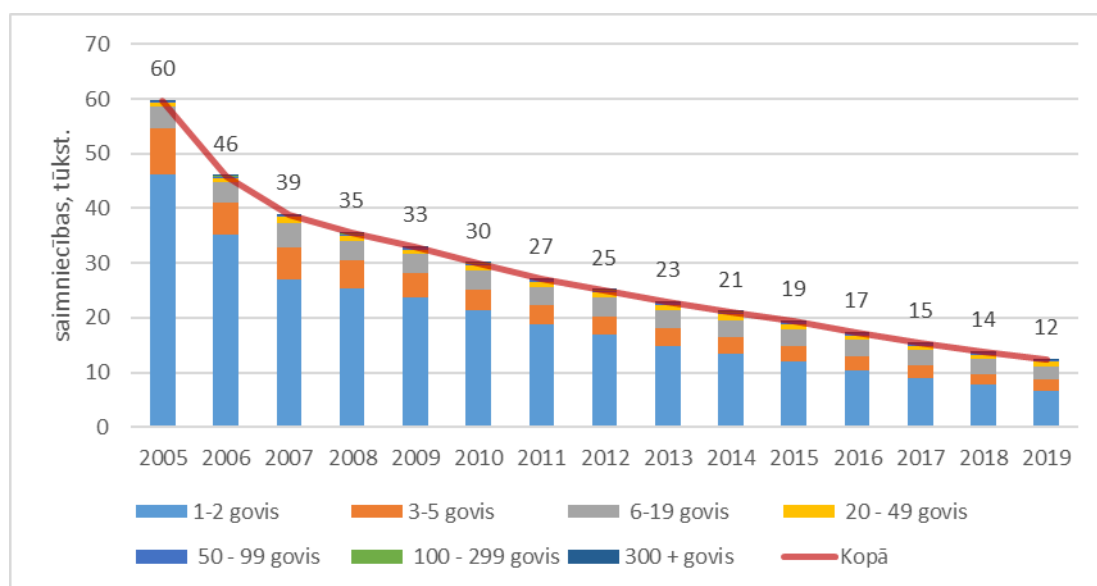
⁹⁰ Avots: CSP, LDC

⁹¹ Avots: Autoru aprēķini pēc SUDAT datiem

Saimniecību skaits un struktūra

Latvijā ir ievērojami samazinājies kopējais piena lopkopības saimniecību skaits - no 59,6 tūkst. 2005. gadā uz 12,5 tūkst. 2019. gadā (4,8 reizes). Būtiskāko ietekmi radīja straujais mazo saimniecību skaita samazinājums - saimniecību ar 1-2 un 3-5 govīm skaits analizētajā periodā ir samazinājies attiecīgi gandrīz 6,9 reizes un 4,3 reizes. Savukārt to saimniecību skaits, kurās ir 20 un vairāk govīs, pēdējo četrpadsmit gadu laikā ir pieaudzis par 45%.

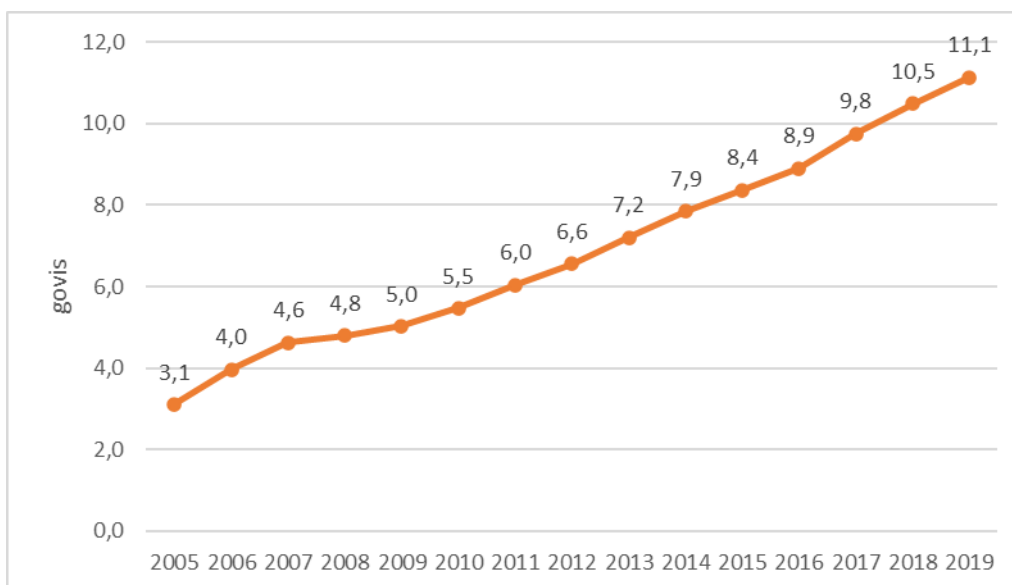
Mazo saimniecību skaita samazinājumu ietekmē gan ekonomiskie un tehnoloģiskie, gan sociālie faktori. Galvenie ekonomiskie un tehnoloģiskie faktori ir saimniecību konkurētspējas samazināšanās, tehnikas novecošanās, kā arī slaukšanas, turēšanas un kūtsmēslu apsaimniekošanas prasību izmaiņas. Pienāmsaimniecība 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.



2.56. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši slaucamo govju skaitam un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.⁹²

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, palielinās vidējais slaucamo govju skaits vienā piena lopkopības saimniecībā. Lielākās saimniecības var nodrošināt intensīvai piensaimniecībai nepieciešamos apstākļus un palielināt izslaukumu. 2019. gadā vidēji vienā piena lopkopības saimniecībā bija 11,1 slaucamā govīs, salīdzinot ar 3,1 slaucamo govīm 2005. gadā.

⁹² Avots: CSP



2.57. attēls. Vidējais slaucamo govju skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2019. gadā⁹³

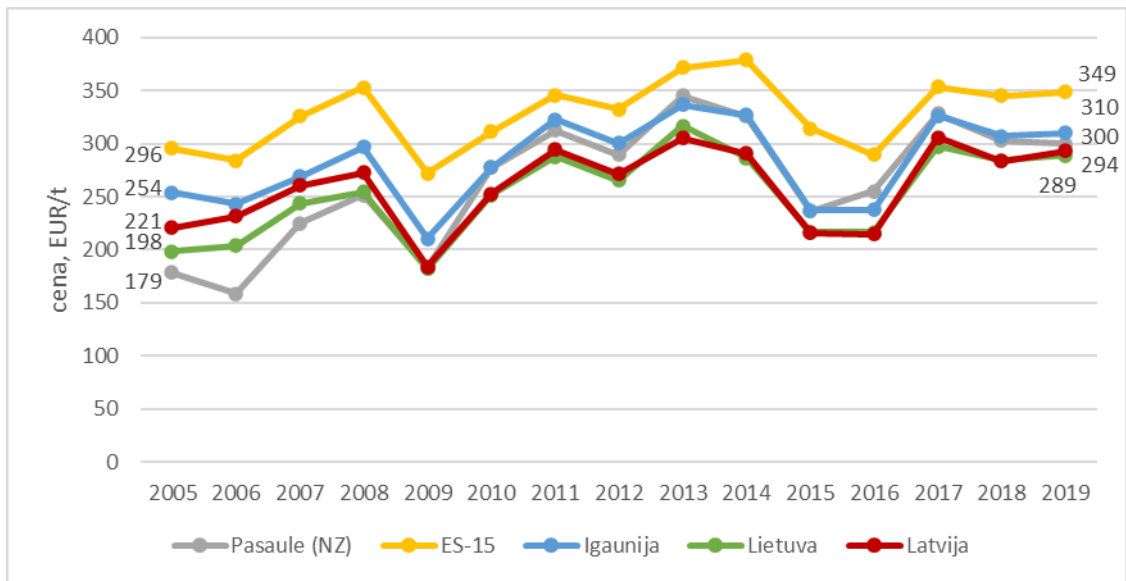
Kopumā šīs tendences norāda uz piena ražošanas sektora koncentrāciju - mazās saimniecības iziet no tirgus, bet lielākās konkurētspējīgākās saimniecības turpina attīstīties un palielināt govju skaitu. Ņemot vērā iepriekšminētos faktorus, kā arī darbaspēka izmaksu pieaugumu un investīciju piesaistes iespējas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

Saskaņā ar CSP datiem par 2014. gadu, saimniecības ar slaucamo govju skaitu līdz 10 govīm saražoja tikai 20% no kopējā piena daudzuma, atlikušie 80% tika iegūti saimniecībās ar slaucamo govju skaitu 10 un vairāk govīs.

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 krasas tās svārstības. Līdzīgi veidojas arī piena cena Lietuvā un Igaunijā, tāpēc Baltijas valstu savstarpējo konkurētspēju nosaka piena ražošanas izmaksu optimizācija un piena pārstrādes apjomi.

⁹³ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



2.58. attēls. Piena iepirkuma cena pasaulē, ES-15, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t⁹⁴

Analizējot piena iepirkuma cenas izmaiņas laika posmā no 2005. līdz 2019. 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 2019. gadam piena cena vidēji ir bijusi par 20% zemāka nekā piena cena ES, 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 visā analizētajā laika periodā ir bijusi augstāka nekā Latvijā un Lietuvā (+5% 2019. gadā).

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.

Zemāko līmeni piena iepirkuma cena Latvijā sasniedza 2016. gada jūlijā, noslīdot līdz 177,1 EUR/t. Piena iepirkuma cenas lejupslīdes iemesli bija ne tikai Krievijas piemērotais importa aizliegums, bet arī pasaules piena produktu tirgus vēlākā nestabilitāte un izteikts pieprasījuma samazinājums Āzijā, jo īpaši Ķīnā. Savukārt tālākos mēnešos 2016. gadā vērojams būtisks piena iepirkuma cenas kāpums, ko izraisīja gan ražošanai nelabvēlīgi laikapstākļi, piemēram, Austrālijā un Jaunzēlandē, kā arī pieprasījuma atjaunošanās no Ķīnas puses⁹⁵. Pēc Eiropas Komisijas datiem, Latvijā 2017.-2019. gada periodā piena iepirkuma cena augstāko punktu sasniedza 2017. gada novembrī (32,73 EUR/100 kg), bet zemāko punktu - 2018. gada maijā (26,74 EUR/100 kg). Kopumā cenu līmeni šajā periodā var raksturot kā diezgan augstu, jo piena iepirkuma cenā vairs neatspoguļojās iepriekšējos gados piedzīvoto tirgus satricinājumu sekas. 2019. gada decembrī piena iepirkuma cena Latvijā salīdzinājumā ar 2017. gada janvāri bija pazeminājusies par 3%. Eiropas Savienības vidējā svaigpiena iepirkuma cena 2019. gada decembrī salīdzinājumā ar 2017. gada janvāri bija palielinājusies par 6%⁹⁶.

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 cenai⁹⁷.

Savukārt, analizējot piena cenas izmaiņas pa mēnešiem no 2006. līdz 2019. gadam, var secināt, ka piena iepirkuma cenas svārstībās nav vērojama izteikta sezonālitate, – tātad piena iepirkuma cenu būtiskāk ietekmē citi politiskie un ekonomiskie faktori.

⁹⁴ Avots: CLAL; DG Agri; CSP

⁹⁵ Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 20.lpp.

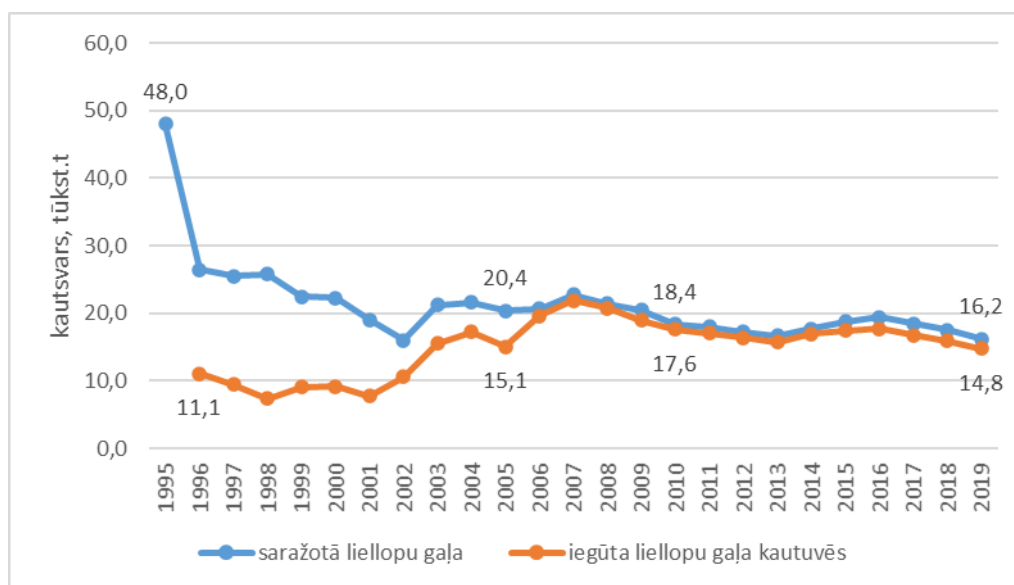
⁹⁶ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 17.lpp.

⁹⁷ Latvijas Avīze, 2016.gada 18.februāris. Kritiska situācija piena nozarē. Pieejams: <http://www.la.lv/piena-nozare-kritiska-situacija/>

2.8. Liellopu gaļas ražošana

Liellopu gaļas ražošanas un realizācija

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

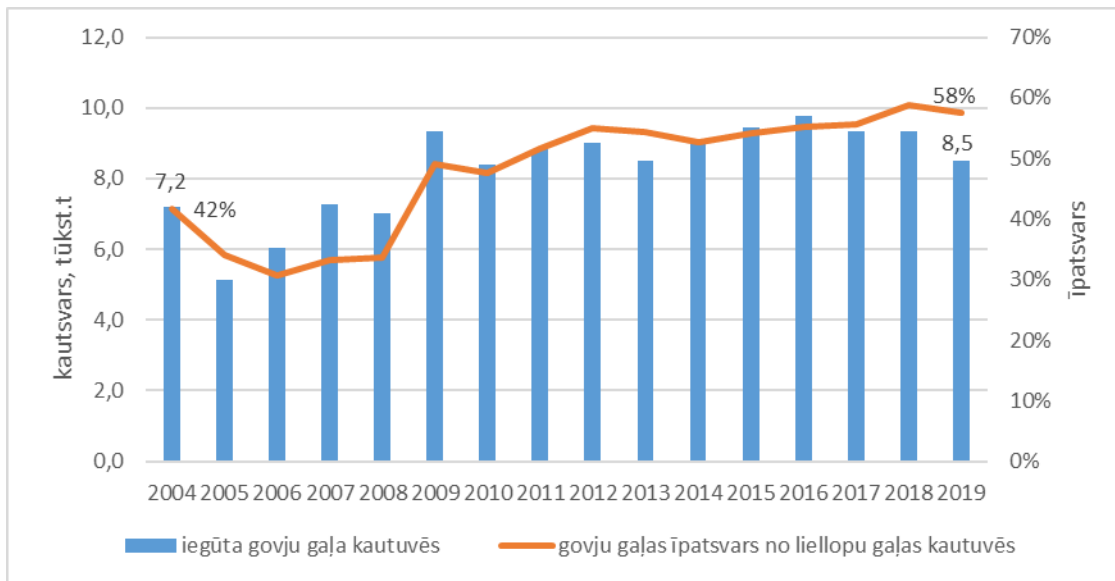


2.59. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā liellopu gaļa Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t⁹⁸

Salīdzinot ar 2005. gadu, saražotās liellopu gaļas daudzums 2019. gadā ir samazinājies – no 20,4 tūkst.t uz 16,2 tūkst.t (-21%). Savukārt, salīdzinot ar 1995. gadu, liellopu gaļas ražošanas apjoma kritums ir ievērojams – gandrīz 3 reizes. Jāatzīmē, ka liellopu gaļas ražošanas apjomi ir samazinājušies arī pēdējo 3 gadu laikā.

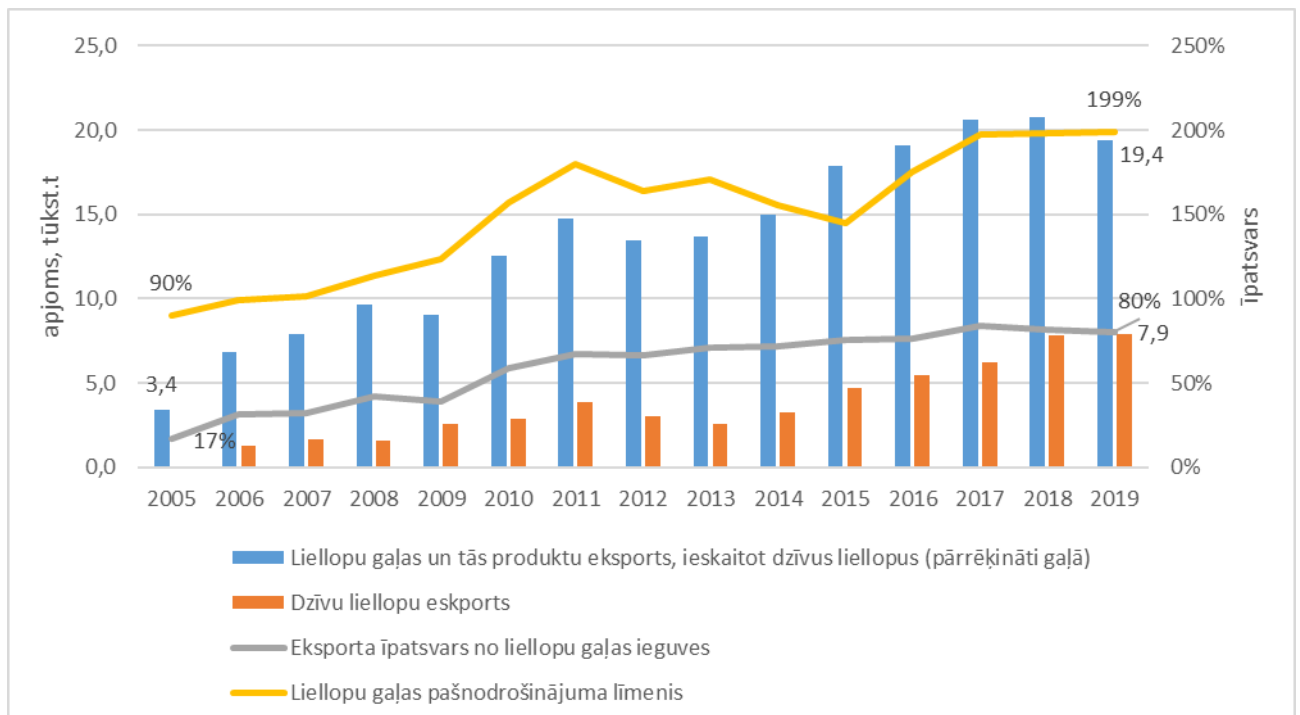
Kautuvēs iegūtās liellopu gaļas daudzums (visi kautuvēs nokautie liellopi, ieskaitot pakalpojumu izmantošanu), salīdzinot ar 2005. gadu, ir samazinājies par 2%. Pēc 2006. gada saražotās un kautuvēs iegūtās gaļas apjomi ir praktiski izlīdzinājušies. Atšķirībā no kopējā ražošanas apjoma, kautuvēs iegūtais liellopu gaļas daudzums, salīdzinot ar 1996. gadu, ir ievērojami palielinājies (+33%), ko sekmēja saimniecību strukturālās izmaiņas. Jāņem vērā, ka laika gaitā ir pastiprinājušās arī prasības attiecībā uz dzīvnieku obligāto kaušanu kautuvēs.

⁹⁸ Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto liellopu gaļu nav pieejami par 1995.gadu



2.60. attēls. Kautuvēs iegūtā gaļa no govīm, tūkst.t un tās īpatsvars, % Latvijā 2004.-2019. gadā⁹⁹

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% 2019. gadā.



2.61. attēls. Liellopu gaļas un tās produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2019. gadā¹⁰⁰

Nozarē ir ievērojami palielinājušies eksporta apjomi – no 3,4 tūkst.t 2005. gadā līdz 19,4 tūkst.t 2019. gadā (5,7 reizes). Eksporta apjoms 2019. gadā veidoja 80% 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 2019. gadā sasniedza 7,9 tūkst.t. un veidoja 41% no kopējā nozares

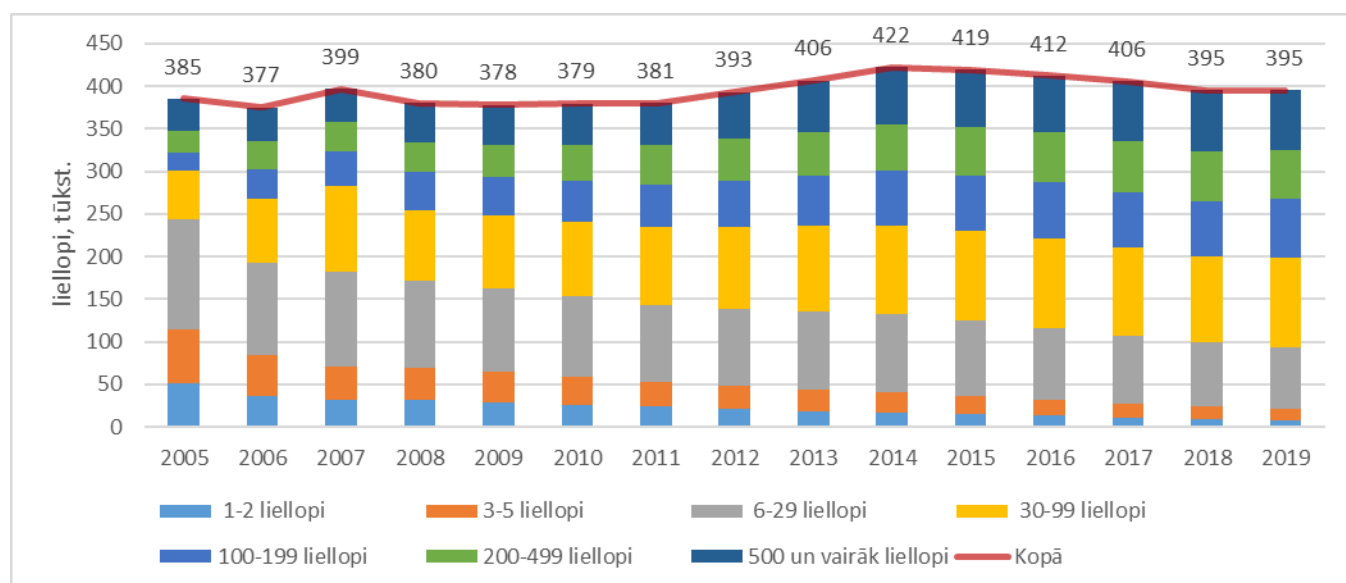
⁹⁹ Avots: Eurostat

¹⁰⁰ 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

eksporta apjoma. Dzīvu liellopu eksporta pieaugums varētu izskaidrot govju gaļas īpatsvara palielināšanos, jo dzīvo lopu eksports netiek ieskaitīts saražotās gaļas apjomā. Kopējais liellopu gaļas ieguves (t.i. liellopu gaļas ražošana kopā ar dzīvu liellopu eksportu) apjoms 2019. gadā bija 24,1 tūkst.t (2005. gadā – 20,5 tūkst.t).

Liellopu skaits

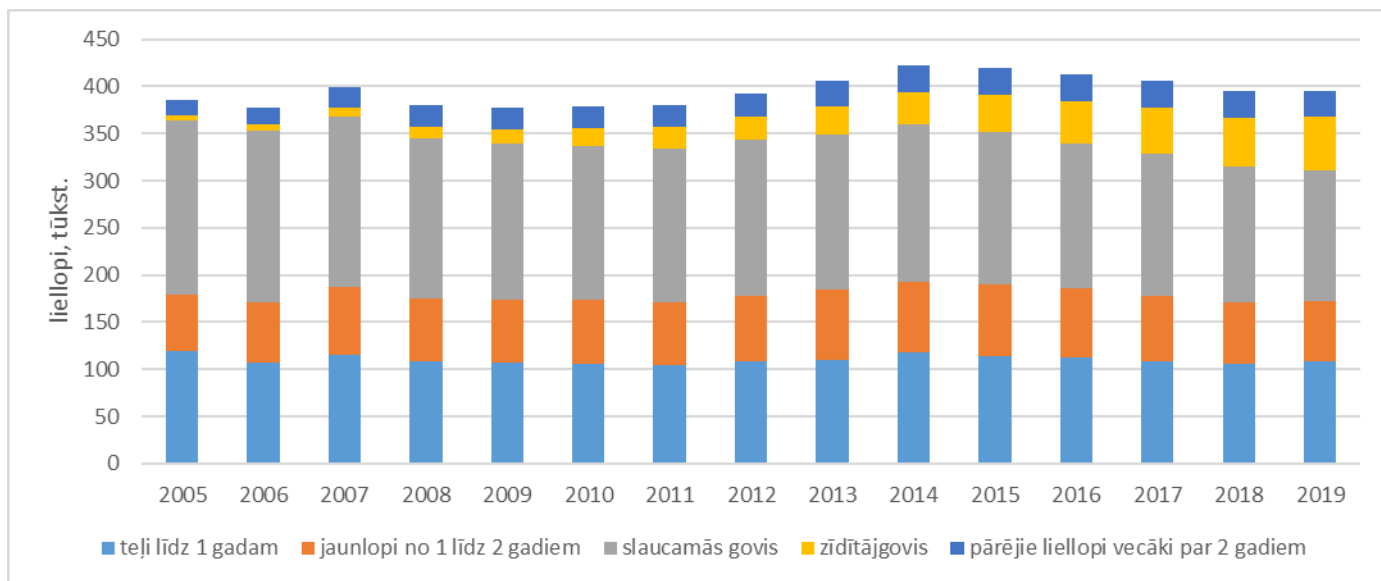
Kopējais liellopu skaits Latvijā ir palielinājies tikai par 3% - no 385,2 tūkst. 2005. gadā līdz 395,4 tūkst. 2019. gadā. Jāatzīmē, ka laika periodā pēc 2014. gada ir vērojams pakāpenisks liellopu skaita samazinājums, bet 2019. gadā liellopu skaits ir stabilizējies.



2.62. attēls. Liellopu skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.¹⁰¹

Tā kā dati par saimniecībām, kurās tiek turēti tikai gaļas liellopi, nav pieejami, tiek analizēts saimniecību sadalījums pēc kopējā liellopu skaita, ieskaitot slaucamās govis. Saimniecībās ar 1-2 liellopiem dzīvnieku skaits ir ļoti strauji samazinājies (6,3 reizes 2019. 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 100-300 liellopiem dzīvnieku skaits ir palielinājies vairāk nekā 3 reizes.

¹⁰¹ Avots: CSP



2.63. attēls. Liellopu skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005.-2019. gadā, tūkst. ¹⁰²

Kopējā liellopu ganāmpulka struktūrā nedaudz ir samazinājies teļu līdz 1 gadam īpatsvars, bet pieaudzis jaunlopu no 1 līdz 2 gadiem īpatsvars. Analizētajā periodā ir ievērojami palielinājies zīdītājgovju skaits un to īpatsvars. 2019. gadā Latvijā bija reģistrētas 56,4 tūkst. zīdītājgovis un to skaits ir palielinājies gandrīz 6,1 reizi, salīdzinot ar 2005. gadu (9172 zīdītājgovis). Arī, salīdzinot ar 2018. gadu, zīdītājgovju skaits arī ir palielinājies (+9%). Jāatzīmē, ka 2019. gadā 35% no kopējā liellopu skaita veidoja slaucamās govīs (62% no liellopiem, kas vecāki par 2 gadiem 2019. gadā).

2019. gadā dzīvnieku reģistrā bija reģistrēti 84,2 tūkst. gaļas liellopu (tīršķirnes un gaļas krustojumu liellopi), kas ir par 7% vairāk nekā iepriekšējā gadā. Ar katru gadu palielinās gaļas šķirņu krustojumu un tādu specializēto gaļas šķirnes liellopu kā Šarolē un Limuzīnas skaits. No piena un gaļas šķirņu liellopiem Latvijā visvairāk tiek audzēti Simentāles šķirnes liellopi. 2019. gadā Latvijā visvairāk tika audzēti Šarolē šķirnes liellopi, kuru skaits salīdzinājumā ar 2018. gadu ir palielinājies par 8,5%¹⁰³.

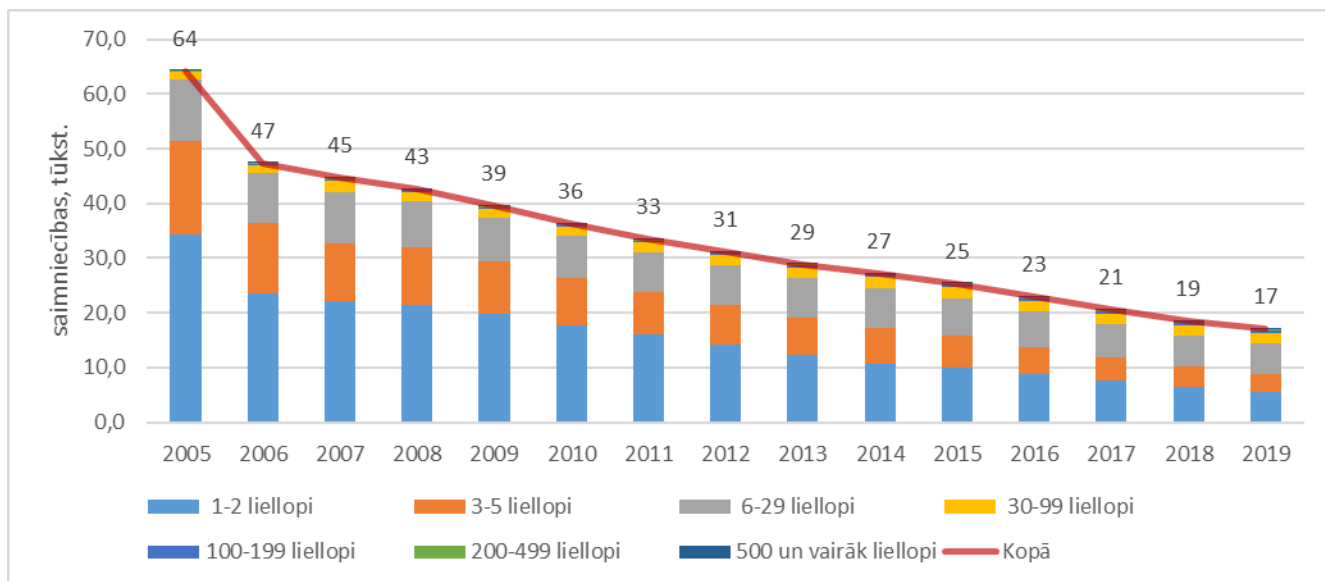
Saimniecību skaits un struktūra

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 2019. gadā bija 17 tūkst. - gandrīz 3,8 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 6,2 un 5,1 reizi 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Vislielākais saimniecību skaita kritums ir noticis 2006. gadā. Savukārt grupās ar 30 un vairāk liellopiem saimniecību skaits ir palielinājies. Tā kā analizēto datu kopā ietilpst arī piena lopkopības saimniecības, kurās notiek ražošanas koncentrācija, ir grūti spriest, cik lielā mērā šie procesi ir attiecināmi arī uz specializētajām gaļas liellopu audzētāju saimniecībām. Uz pozitīvām tendencēm nozarē norāda jau analizētais gaļas liellopu skaita pieaugums.

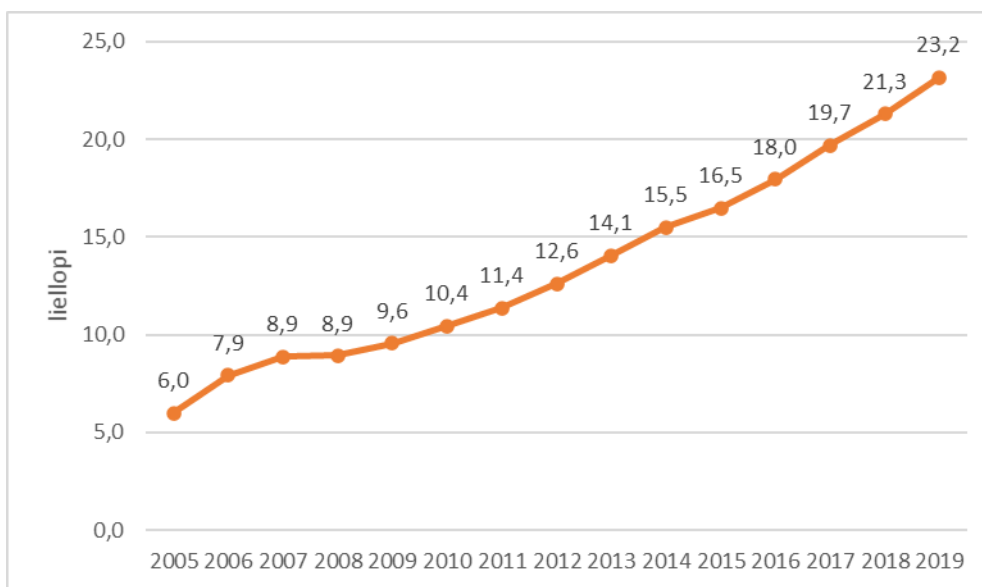
¹⁰² Avots: CSP

¹⁰³ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 26.-27.lpp.



2.64. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši liellopu skaitam un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.¹⁰⁴

Samazinoties mazo saimniecību skaitam, pastāvīgi pieaug vidējais liellopu skaits saimniecībā – no vidēji 6 liellopiem 2005. gadā līdz 23,2 liellopiem 2019. gadā (3,9 reizes).

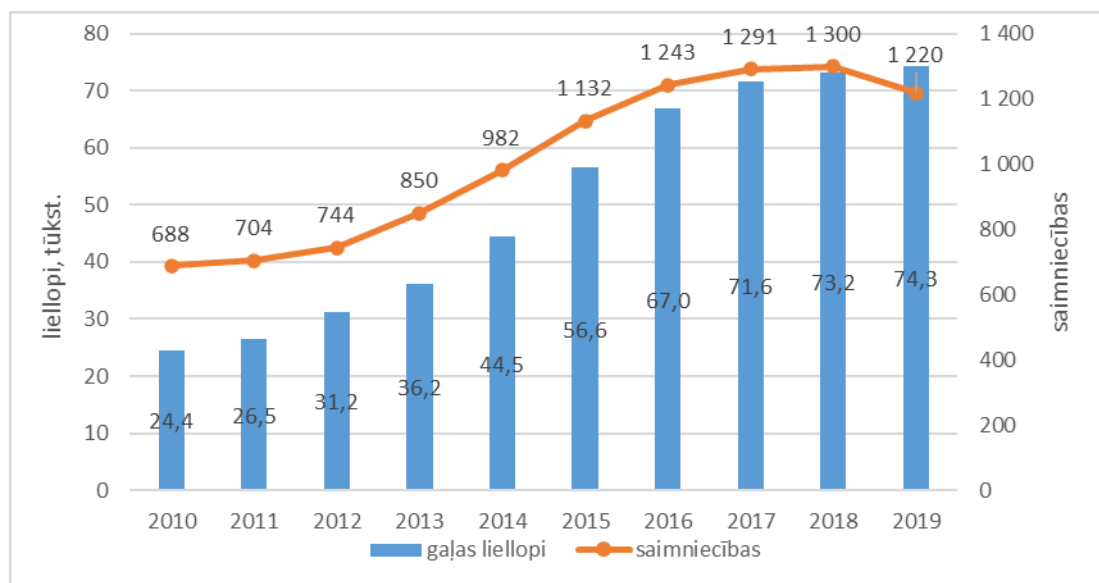


2.65. attēls. Vidējais liellopu skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2019. gadā¹⁰⁵

Saimniecību skaits, kas Latvijā nodarbojas ar gaļas liellopu pārraudzību, katru gadu palielinās. 2019. gadā ar gaļas liellopu pārraudzību nodarbojās 1220 saimniecības, kas ir par 77% vairāk nekā 2010. gadā. Lai gan pārraudzības saimniecību skaits 2019. gadā samazinājās, gaļas šķirņu liellopu skaits tajās turpināja palielināties, tomēr pieauguma temps, salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, palēninājās.

¹⁰⁴ Avots: CSP

¹⁰⁵ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

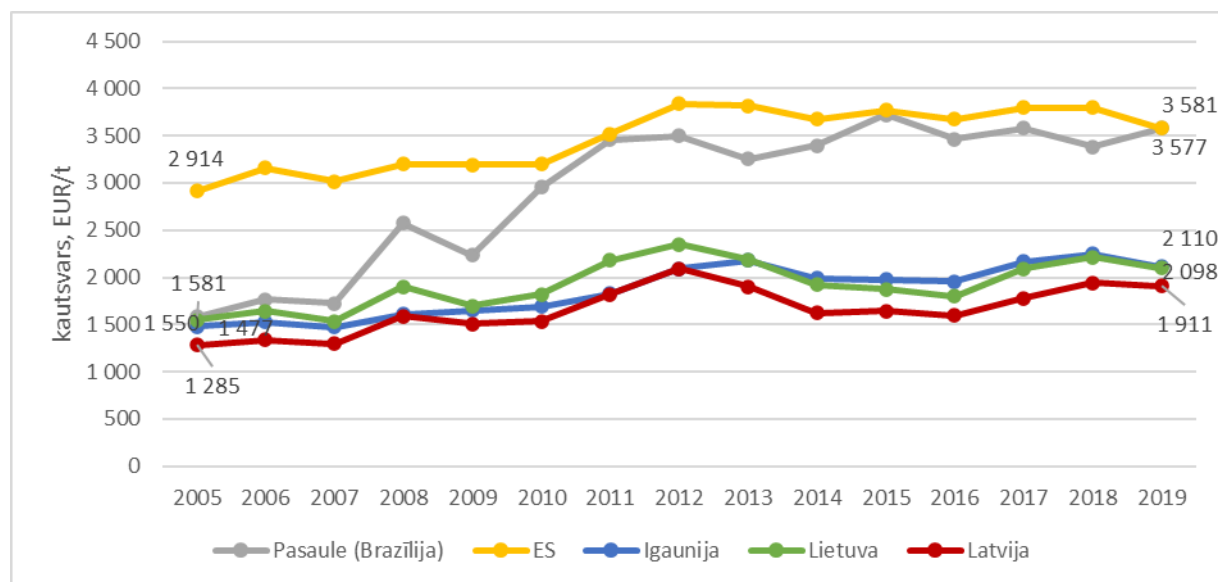


2.66. attēls. Pārraudzībā esošo saimniecību un gaļas liellopu skaits Latvijā 2010.-2019. gadā¹⁰⁶

2019. gadā, salīdzinot ar 2018. gadu, pārraudzības saimniecību skaits ir samazinājies par 6%, bet gaļas liellopu skaits tajās palielinājies par 1,5%. Savukārt, salīdzinot ar 2010. gada rezultātiem, gaļas liellopu skaits ir palielinājies 3 reizes.

Cenas

Liellopu gaļas cena Latvijā ir ļoti zema – gandrīz 2 reizes zemāka par 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, izņemot 5 pēdējos gadus, ir bijusi Lietuvā. Arī 2019. gadā liellopu gaļas cena Latvijā bija viszemākā Baltijas valstīs un veidoja tikai 53% no liellopu gaļas cenas ES. Savukārt, ja analizē A kategorijas bulļu iepirkuma cenu Latvijā, tad atšķirība ir mazāka – 2019. gada beigās cena Latvijā bija 60% līmenī no ES cenas.



¹⁰⁶ ZM lauksaimniecības gada ziņojumi

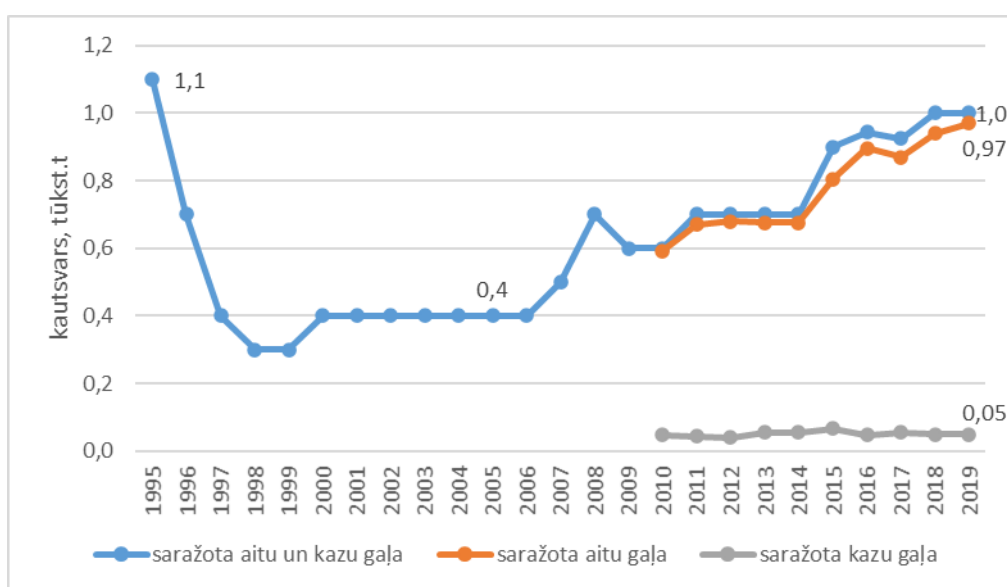
2.67. attēls. Liellopu iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t¹⁰⁷

Kopumā liellopu gaļas cenai pastāvējusi pieauguma tendence. ES cena pēdējo 14 gadu laikā ir paaugstinājusies par 23%, savukārt liellopu gaļas cena Latvijā ir pieaugusi par 49%. Igaunijas un Lietuvas audzētāji 2019. gadā saņēma par 10% 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 1000 t 2019. gadā.



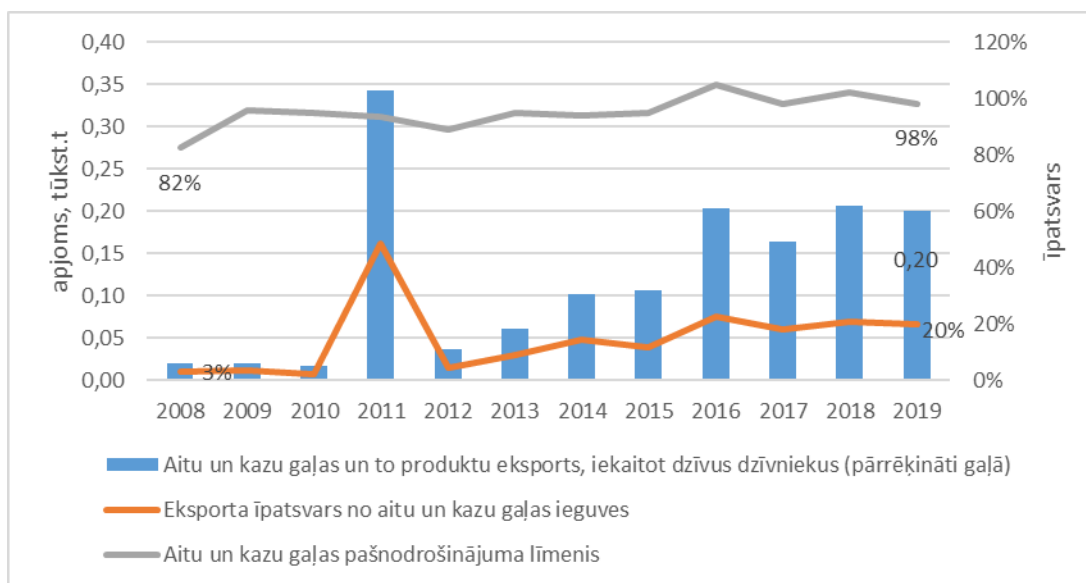
2.68. attēls. Aitu un kazu gaļas ražošana Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t¹⁰⁸

2019. gadā, salīdzinot ar 1995. gadu, aitu un kazu gaļas ražošanas apjoms ir samazinājies par 10%, bet, salīdzinot ar 2005. gadu – palielinājies 2,5 reizes. Jāatzīmē, ka 2019. gadā saražotais aitu un kazu gaļas apjoms ir lielākais periodā pēc 1995. gada.

2019. gadā 95% no kopējā saražotā apjoma veidoja aitu gaļa, savukārt kazu gaļa tika iegūta salīdzinoši nelielā apmērā – tikai ap 50 t 2019. gadā. Kazu gaļas ražošanas apjoms pēdējos gados praktiski nav mainījies, savukārt ir samazinājies kopējais kazu skaits saimniecībās un saražotā kazas piena apjoms.

¹⁰⁷ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU agricultural outlook 2019-30

¹⁰⁸ Avots: CSP



2.69. attēls. Aitu un kazu gaļas un to produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2008.-2019. gadā¹⁰⁹

Līdz ar aitū un kazu gaļas ražošanas apjomu ir palielinājies arī iekšējais patēriņš. Latvijā nav attīstītas aitū un kazu gaļas ēšanas tradīcijas un Latvijas audzētāji pilnībā nodrošina vietējā tirgus pieprasījumu pēc aitū un kazu gaļas. Pēdējos gados ir būtiski pieaudzis arī aitū un kazu gaļas eksports daudzuma izteiksmē, un tā īpatsvars no kopējās gaļas ieguves ir palielinājies gandrīz 7 reizes, sasniedzot 20% 2019. gadā. Vislielākais aitū un kazu gaļas eksporta apjoms (0,34 tūkst.t) ir sasniegts 2011. gadā.

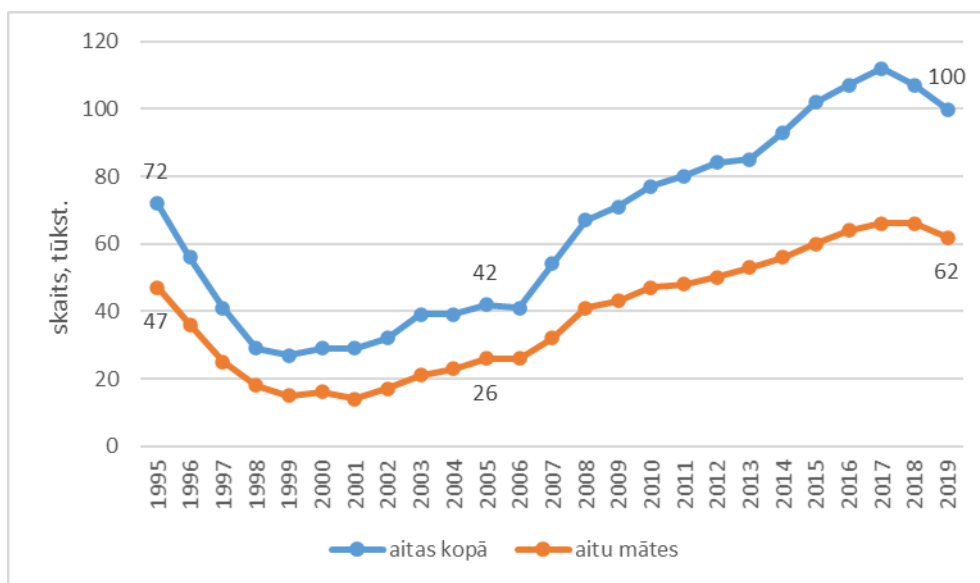
Aitū skaits

Laika periodā līdz 1999. gadam aitū skaits Latvijā strauji samazinājās. Savukārt, sākot ar 2000. gadu, ir vērojams pakāpenisks pieaugums – 2019. gadā aitū skaits ir palielinājies par 28 tūkst. vai 39%, salīdzinot ar 1995. gadu, un par 58 tūkst. vai 2,4 reizes, salīdzinot ar 2005. gadu.

Aitū skaita palielināšanos pozitīvi ietekmē pieaugošais pieprasījums pēc aitū gaļas gan vietējā, gan ārējā tirgū, kā arī dzīvu aitū eksports uz Eiropas Savienības valstīm¹¹⁰. Aitū skaita pieaugumu veicināja arī Latvijas iestāšanās ES, kad tika ieviestas pļavu un ganību noganīšanas prasības, lai varētu saņemt platībmaksājumus.

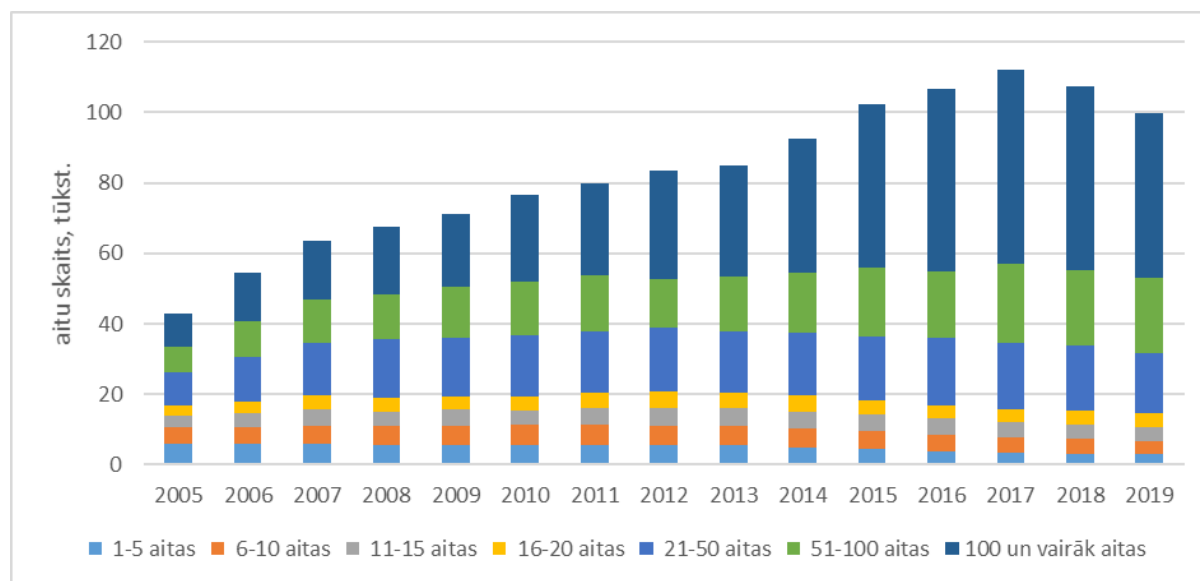
¹⁰⁹ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances datiem; aitū un kazu gaļas ieguve – ražošana kopā ar dzīvu aitū un kazu eksportu

¹¹⁰ Latvijas lauksaimniecība 2017 (2017). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2016.gadu, 38.lpp.



2.70. attēls. Aitu skaits Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.¹¹¹

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 2019. gadā bija reģistrētas 99,8 tūkst. aitas (tajā skaitā 62 tūkst. aitu mātes) un aitu skaits, salīdzinot ar iepriekšējo gadu, ir samazinājies par 7%.



2.71. attēls. Aitu skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.¹¹²

Aitu skaita pieaugums ir vērojams saimniecību lieluma grupās ar 20 un vairāk dzīvniekiem, tomēr pēdējo 14 gadu periodā visstraujāk ir pieaudzis aitu skaits lielajās saimniecībās (ar 50 un vairāk dzīvniekiem). Pieaug arī ganāmpulku lielums – ja 2005. gadā saimniecībās ar 100 un vairāk aitām tika turēti 12% no kopējā aitu skaita, tad 2019. gadā šis īpatsvars ir palielinājies līdz 49%¹¹³. Jāatzīmē, ka, salīdzinot ar 2018. gadu, 2019. gadā aitu skaits samazinājās visās saimniecību grupās, izņemot grupu ar 10-19 aitām.

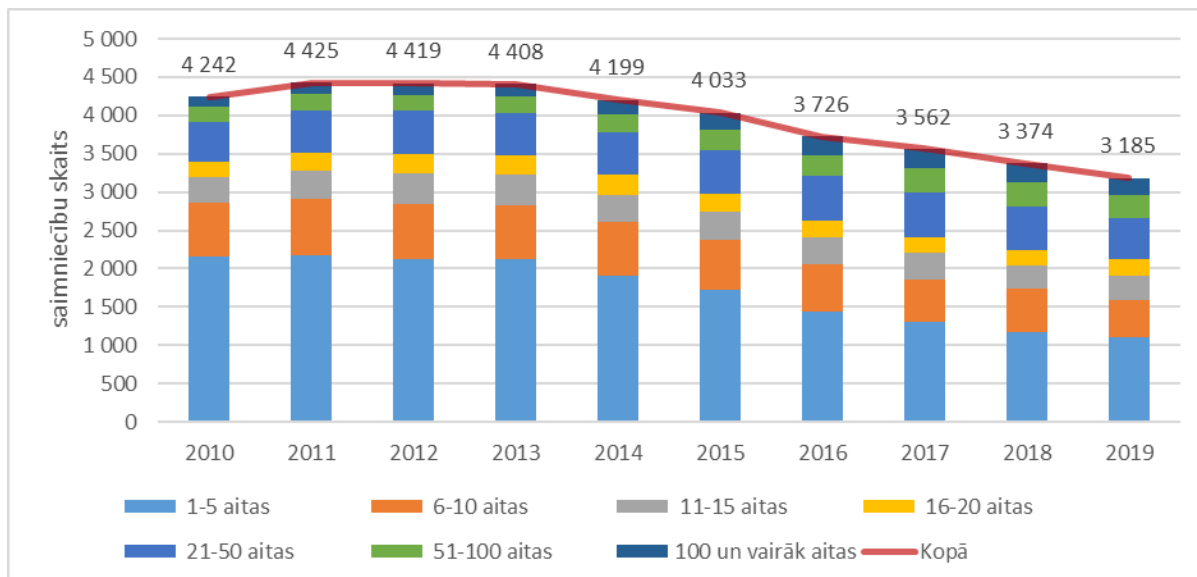
¹¹¹ Avots: CSP

¹¹² Avots: LDC (no ZM lauksaimniecības gada ziņojumiem)

¹¹³ ZM lauksaimniecības gada ziņojumi par 2019. un 2005.gadu

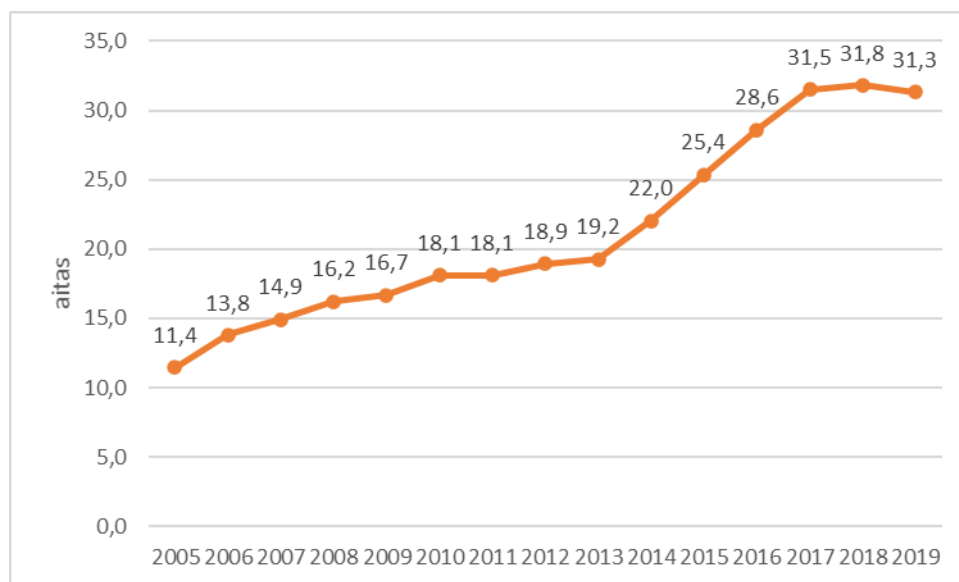
Saimniecību skaits un struktūra

2019. gadā Latvijā aitas tika turētas 3185 saimniecībās. Salīdzinot ar 2010. gadu, saimniecību ar aitām skaits ir samazinājies par 25%, bet vidējais dzīvnieku skaits vienā saimniecībā ir palielinājies no 18 aitām 2010. gadā uz 31,3 aitām vidēji saimniecībā 2019. gadā (+73%). Savukārt vidējais aitu skaits saimniecībā 2019. gadā bija 2,7 reizes lielāks nekā 2005. gadā.



2.72. attēls. Saimniecību skaits pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši aitu skaitam un kopā Latvijā 2010.-2019. gadā¹¹⁴

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.



2.73. attēls. Vidējais aitu skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2019. gadā¹¹⁵

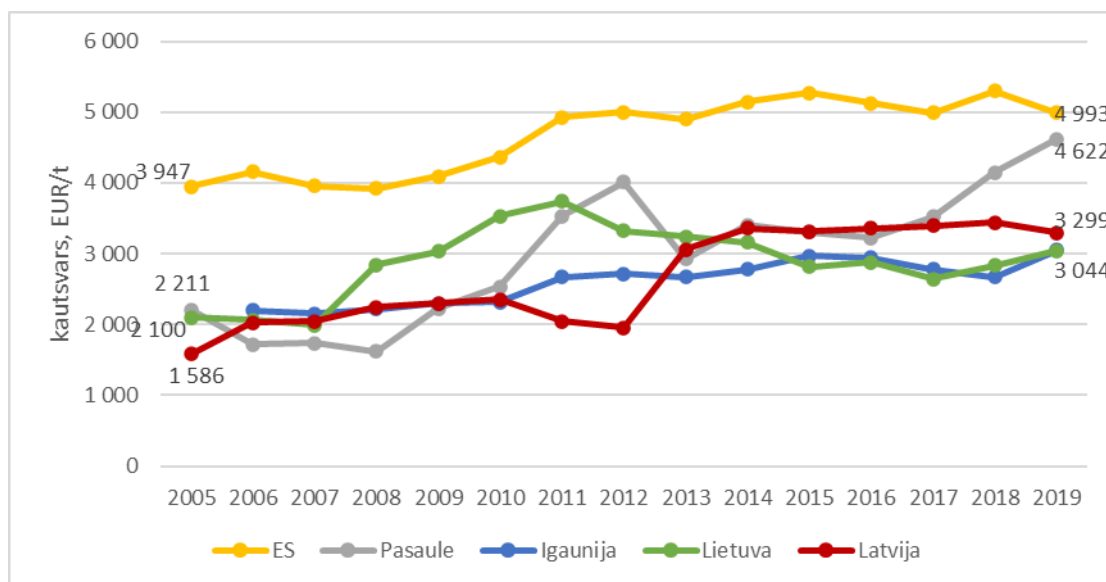
Ja 2010. gadā 64% no saimniecībām bija ganāmpulki ar 1-10 aitām, tad 2019. gadā šis īpatsvars ir jau samazinājies uz 47%.

¹¹⁴ Avots: LDC (no ZM lauksaimniecības gada ziņojumiem)

¹¹⁵ Avots: autoru aprēķini pēc LDC datiem (no ZM lauksaimniecības gada ziņojumiem)

Cenas

Analizējot aitu un kazu gaļas cenas izmaiņas Latvijā, var secināt, ka kopumā cena ir ievērojami palielinājusies – 2,1 reizi 2019. 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.



2.74. attēls. Aitu un kazu gaļas iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t¹¹⁶

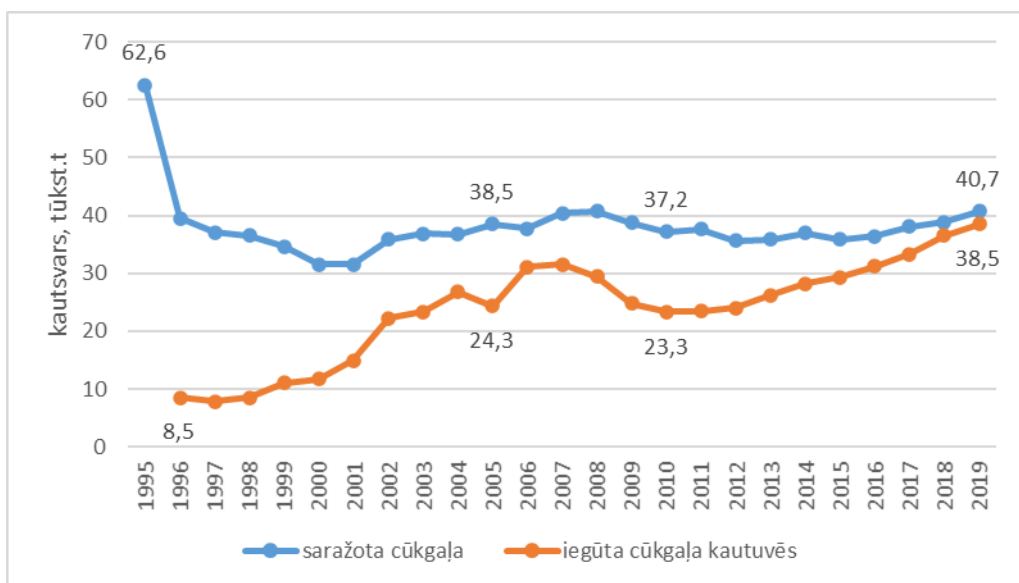
No 2005. līdz 2019. gadam aitu un kazu gaļas iepirkuma cena ir palielinājusies gan vidēji ES (+27%), gan pasaulē (2,1 reizi). Iepirkuma cena Latvijā joprojām ievērojami atpaliek no ES vidējā līmeņa (tikai 66% 2019. gadā), tomēr ir vērojams situācijas uzlabojums, jo 2005. gadā Latvijas audzētāji saņēma 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 (2019. gadā starpība ir samazinājusies, tikai +8%, salīdzinot ar Lietuvu un Igauniju). 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

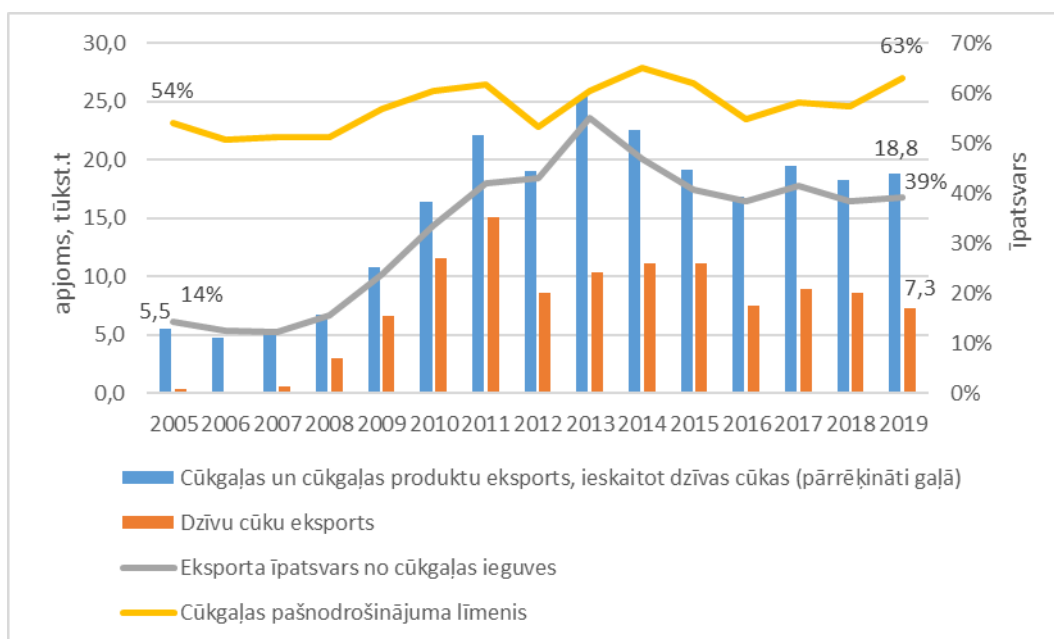
Laika periodā no 2005. līdz 2019. gadam saražotās cūkgaļas apjoms Latvijā ir bijis samērā stabils. Situācija nozarē ir bijusi mainīga, ražošanas apjomam gan samazinoties, gan pieaugot, bet 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, vērojams pat neliels palielinājums – par 2,2 tūkst.t (+1%). Savukārt, salīdzinot ar 1995. gadu, cūkgaļas ražošanas apjoma samazinājums ir būtisks (-35%).

¹¹⁶ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU agricultural outlook 2019-30; 2005.gadā nav datu par Igauniju



2.75. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā cūkgaļa Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.t¹¹⁷

Savukārt kautuvēs iegūtais cūkgaļas daudzums (tajā ir ieskaitītas visas kautuvēs nokautās cūkas, ieskaitot kaušanas pakalpojumu izmantošanu) laika periodā no 2005. līdz 2019. gadam ir palielinājies uz nozarē notiekošo strukturālo pārmaiņu rēķina (+58%). Salīdzinot ar 1996. gadu, kautuvēs iegūtais cūkgaļas daudzums ir ievērojami pieaudzis (4,5 reizes), tomēr jāņem vērā, ka laika gaitā ir pastiprinājušās arī prasības attiecībā uz dzīvnieku obligāto kaušanu kautuvēs.



2.76. attēls. Cūkgaļas un cūkgaļas produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2019. gadā¹¹⁸

No 2005. gada cūkkopības nozares eksporta apjoms ir palielinājies (3,4 reizes 2019. 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 39% 2019. gadā. Dzīvu cūku eksports 2019. gadā veidoja 7,3 tūkst.t, kas ir 39% no kopējā cūkgaļas

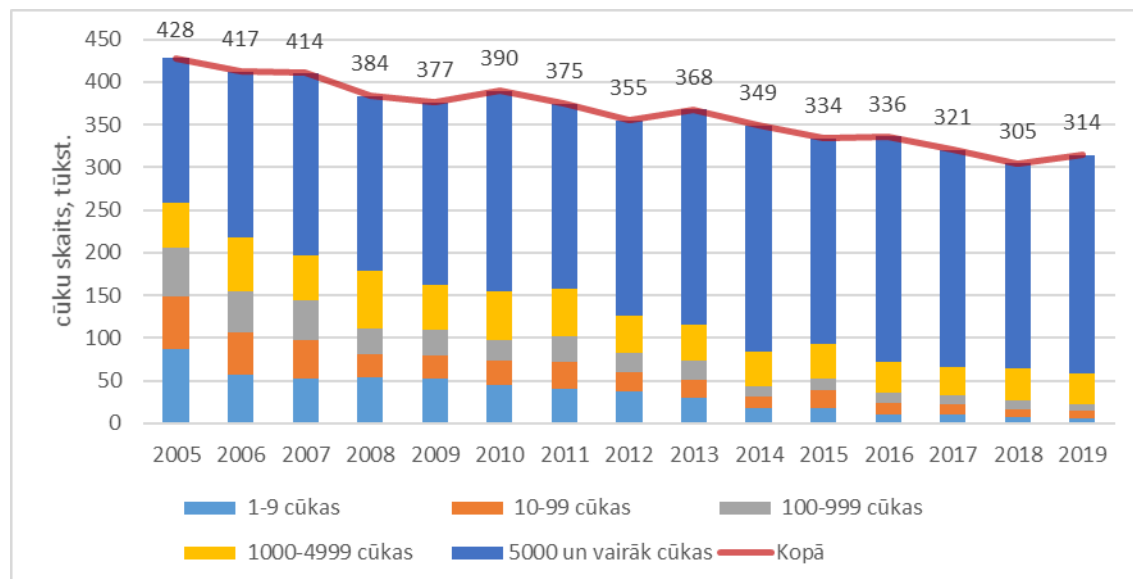
¹¹⁷ Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto cūkgaļu nav pieejami par 1995.gadu

¹¹⁸ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Gaļas ražošanas un patēriņa bilances un CSP ārējās tirdzniecības datiem; cūkgaļas ieguve – cūkgaļas ražošana kopā ar dzīvu cūku eksportu

un tās produktu eksporta apjoma. Savukārt kopējā cūkgaļas ieguve (t.i. cūkgaļas ražošana kopā ar dzīvu cūku eksportu) 2019. gadā veidoja 48,0 tūkst. t (2005. gadā – 38,8 tūkst.t).

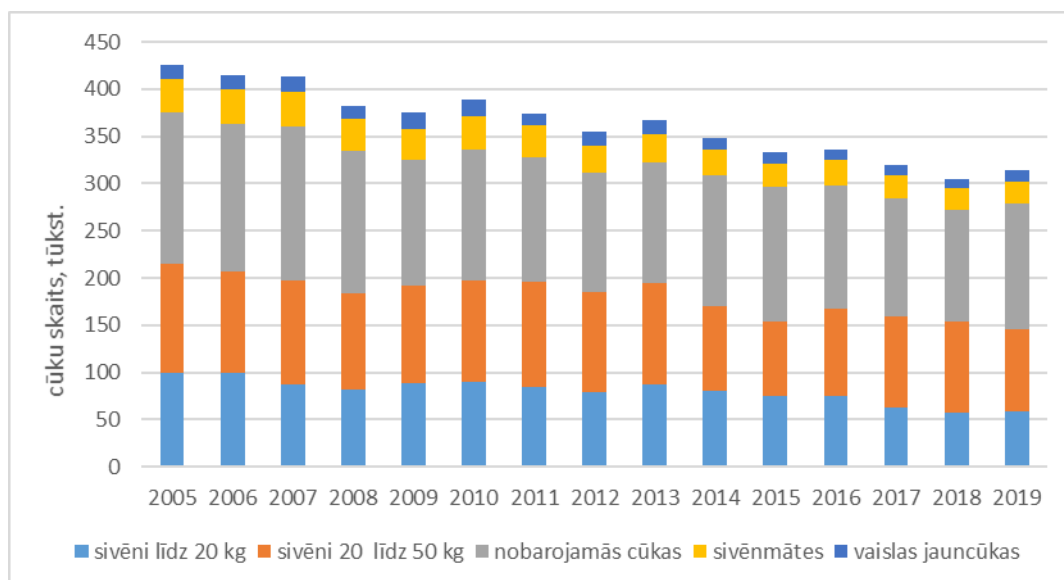
Cūku skaits

Cūkgaļas ražošanas samazinājums pārsvarā ir saistīts ar cūku skaita kritumu saimniecībās, kā arī to ir sekmējis dzīvu cūku eksporta pieaugums. 2019. gadā kopējais cūku skaits Latvijā bija 314,2 tūkst., kas ir par 113 tūkst. mazāk nekā 2005. gadā (-27%).



2.77. attēls. Cūku skaits pa saimniecību lieluma grupām un kopā Latvijā 2005.-2019. gadā, tūkst.¹¹⁹

Kopumā analizētajā laika posmā cūku skaits saimniecību grupā ar 1-9 cūkām ir samazinājies visvairāk – 14 reizes, savukārt saimniecību grupā ar 5000 un vairāk cūkām tas ir palielinājies par 52%, turklāt šī ir vienīgā saimniecību grupa ar cūku skaita pieaugumu. Absolūtā izteiksmē cūku skaita palielinājums lielāko saimniecību grupā veido 87,4 tūkst.



2.78. attēls. Cūku skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005.-2019. gadā, tūkst.¹²⁰

¹¹⁹ Avots: CSP

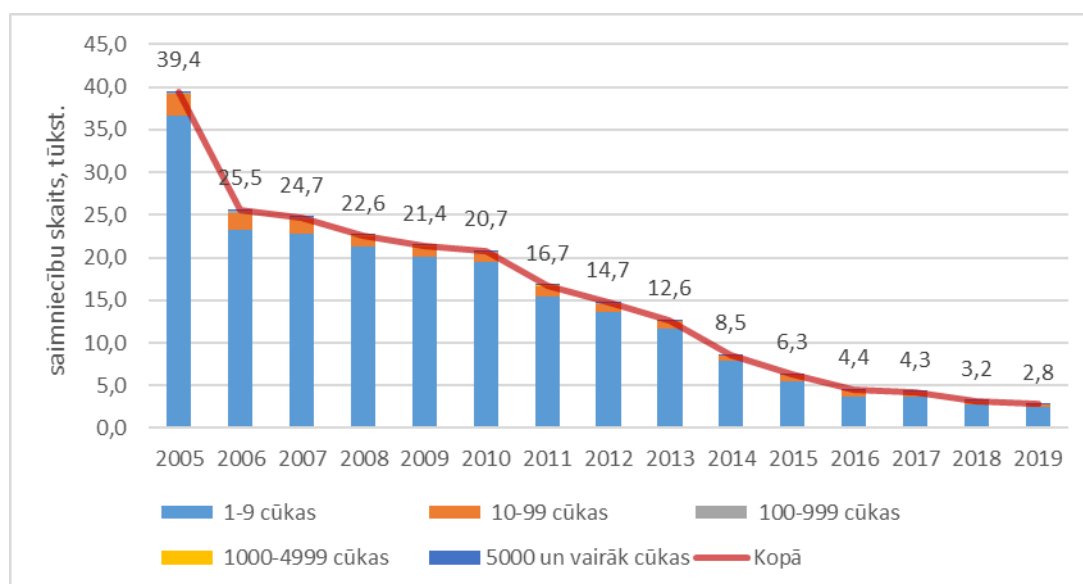
¹²⁰ Avots: CSP

Vērtējot datus galvenajās dzīvnieku grupās, laika posmā no 2005. līdz 2019. gadam visvairāk ir samazinājies sivēnu līdz 20 kg (-41%), sivēnmāšu (-35%) un vaislas cūku (-34%) skaits, savukārt mazāk – sivēnu no 20-50 kg un nobarojamo cūku skaits (attiecīgi -24% un -17%), kā rezultātā pieaudzis nobarojamo cūku īpatsvars cūku ganāmpulka struktūrā (no 37% 2005. gadā līdz 42% 2019. gadā).

Šādas ganāmpulka struktūras izmaiņas tuvākajos gados var radīt ievērojamu cūku kopējā skaita samazinājumu, jo vaislas jauncūku skaita samazinājuma dēļ nākošajos gados samazināsies sivēnu ieguve¹²¹.

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 2019. gadā samazinājās līdz 2,8 tūkst. un tas ir 14 reizes mazāks nekā 2005. gadā.



2.79. attēls. Saimniecību skaits Latvijā pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši cūku skaitam un kopā 2005.-2019. gadā, tūkst.¹²²

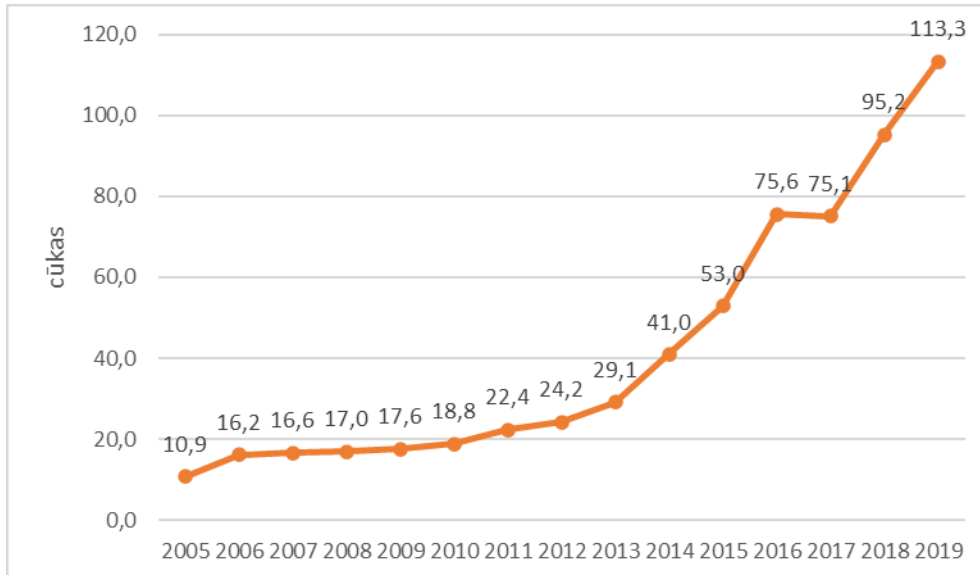
Lielākais saimniecību skaita samazinājums ir vērojams mazo saimniecību grupā un saimniecību grupās ar 100-399 cūkām. Saimniecību ar 1 līdz 9 cūkām ir kļuvis 15 reizes mazāk – no 36,6 tūkst. 2005. gadā uz 2,4 tūkst. 2019. gadā. Līdzvērtīgi ir samazinājies arī saimniecību skaits ar 100-399 dzīvniekiem (12 reizes). Pārējo saimniecību grupās saimniecību skaita samazinājums nav tik izteikts. Saimniecību skaita pieaugums 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, nav noticis nevienā no saimniecību grupām.

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 cūkkopības saimniecību struktūra un ražošanas koncentrējas lielajās saimniecībās, turklāt visstraujākais

¹²¹ LLKC. Cūkkopības nozares apskats par 2016.gadu. Pieejams: http://new.llkc.lv/sites/default/files/baskik_p/pielikumi/cukkopiba.pdf

¹²² Avots: CSP

koncentrācijas process vērojams 2014.-2016. gadā. Jau šobrīd saimniecībās ar cūku skaitu 5000 un vairāk dzīvnieki tiek turēti 81,7% 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 113,3 cūkām vidēji saimniecībā 2019. gadā (palielinājums vairāk nekā 10 reizes).



2.80. attēls. Vidējais cūku skaits saimniecībā Latvijā 2005.-2019. gadā¹²³

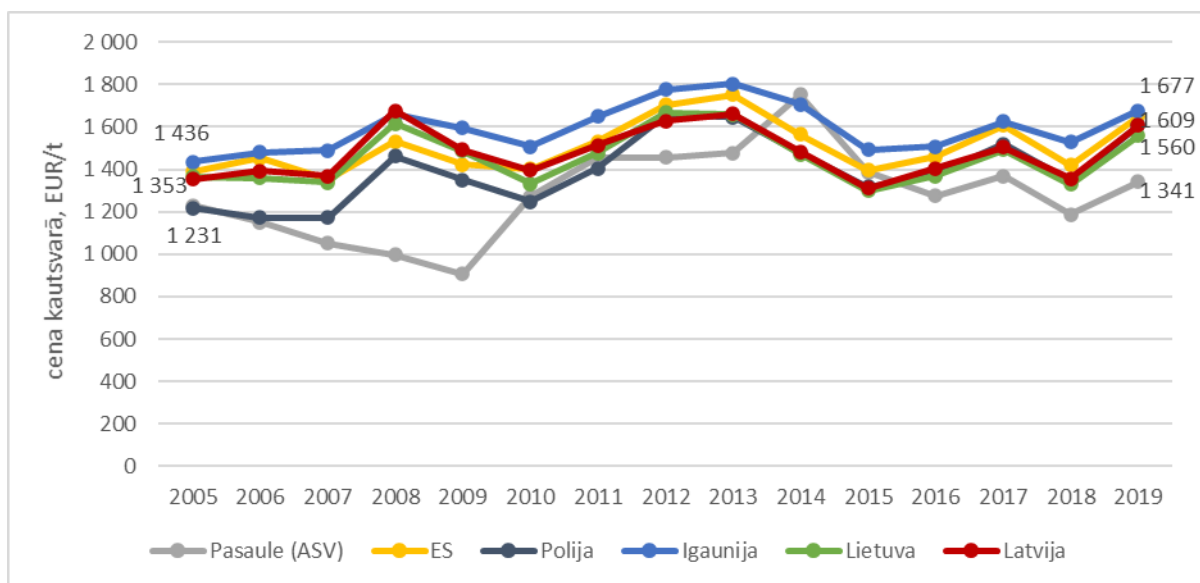
Sagaidāms, ka šī tendence turpināsies arī nākotnē – samazināsies mazo saimniecību skaits un ražošana būs rentabla lielajās intensīvajās saimniecībās vai arī mazajās nišas saimniecībās, kas, piemēram, ražo bioloģisku cūkgaļu.

Cenas

Cūku iepirkuma cena Latvijā 2019. gadā bija par 19% augstāka nekā 2005. gadā. Līdzīgas cenas attīstības tendences ir vērojamas arī citās Baltijas valstīs un vidēji ES – cena 2019. gadā par 10-20% pārsniedz 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.

¹²³ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem



2.81. attēls. Cūku iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā, Igaunijā un Polijā 2005.-2019. gadā, EUR/t¹²⁴

Atšķirībā no citiem jau analizētajiem lopkopības produktiem, cūkgaļas cena ES un Baltijas valstīs analizētā perioda laikā ir bijusi samērā līdzīga. 2019. gadā Latvijas audzētāji saņēma 96% no cūkgaļas cenas ES. Vēsturiski visaugstākā cena cūkgaļai visa perioda laikā ir bijusi Igaunijā, pārsniedzot pasaules un 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. Jāatzīmē, ka 2019. gadā visās analizētajās valstīs, kā arī ES un pasaulē, ir vērojams cūkgaļas cenas palielinājums (Latvijā +20%, salīdzinot ar 2018. gadu).

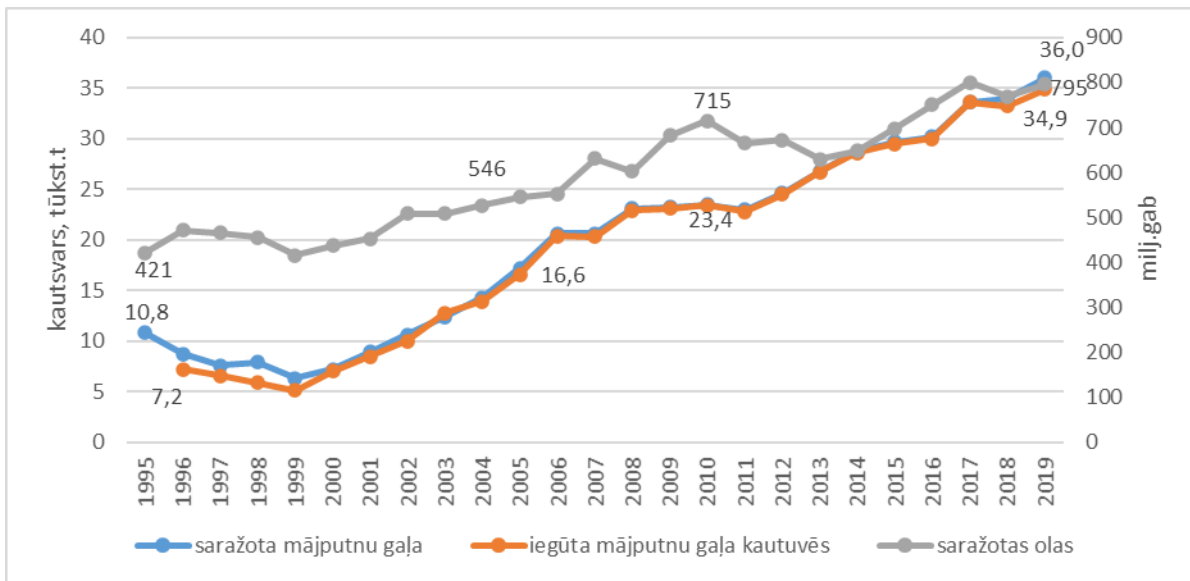
2.11. Putnkopība

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 saimniecībā¹²⁵.

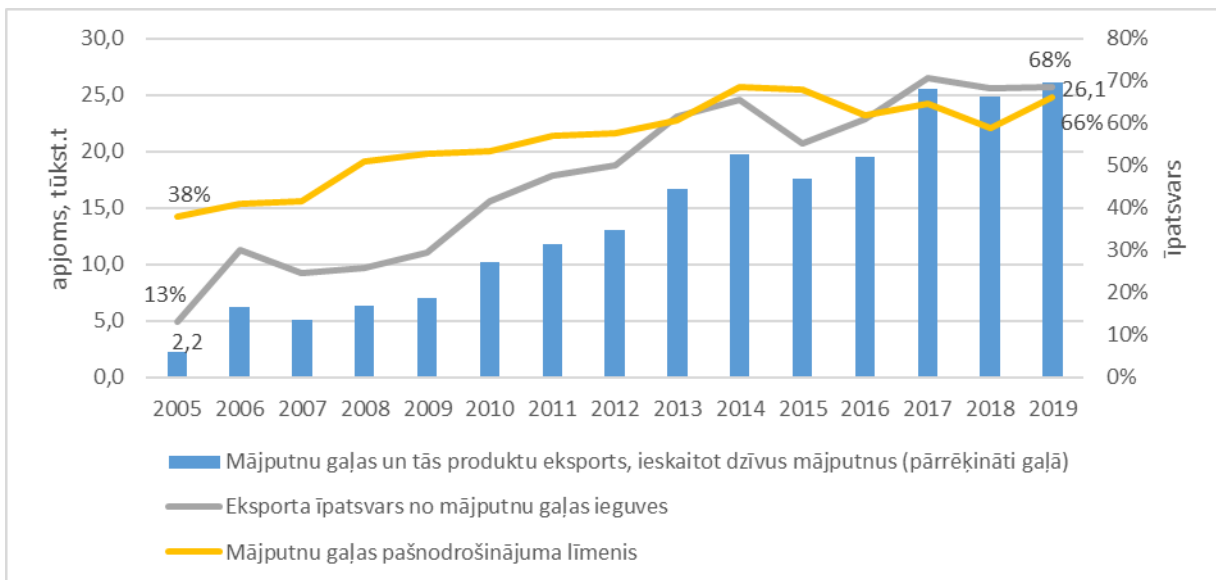
¹²⁴ Avots: CSP, Statistics Lithuania, Statistics Estonia, Statistics Poland, DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU agricultural outlook 2019-30

¹²⁵ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 33.lpp.



2.82. attēls. Saražotā un kautuvēs iegūtā mājputnu gaļa, tūkst.t un saražotās olas, milj.gab. Latvijā 1995.-2019. gadā¹²⁶

Laika periodā kopš 1995. gada putnkopības nozare Latvijā ir attīstījusies un ražošanas apjomi ir būtiski pieauguši. Saražotās mājputnu gaļas apjomi ir palielinājušies 3,3 reizes, sasniedzot 36 tūkst.t 2019. gadā, savukārt saražoto olu daudzums ir palielinājies gandrīz 2 reizes. Lielākā daļa mājputnu gaļas ir iegūta kautuvēs, jo visā periodā saražotās un kautuvēs iegūtās gaļas apjomi ir līdzvērtīgi. 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 ražošana¹²⁷.



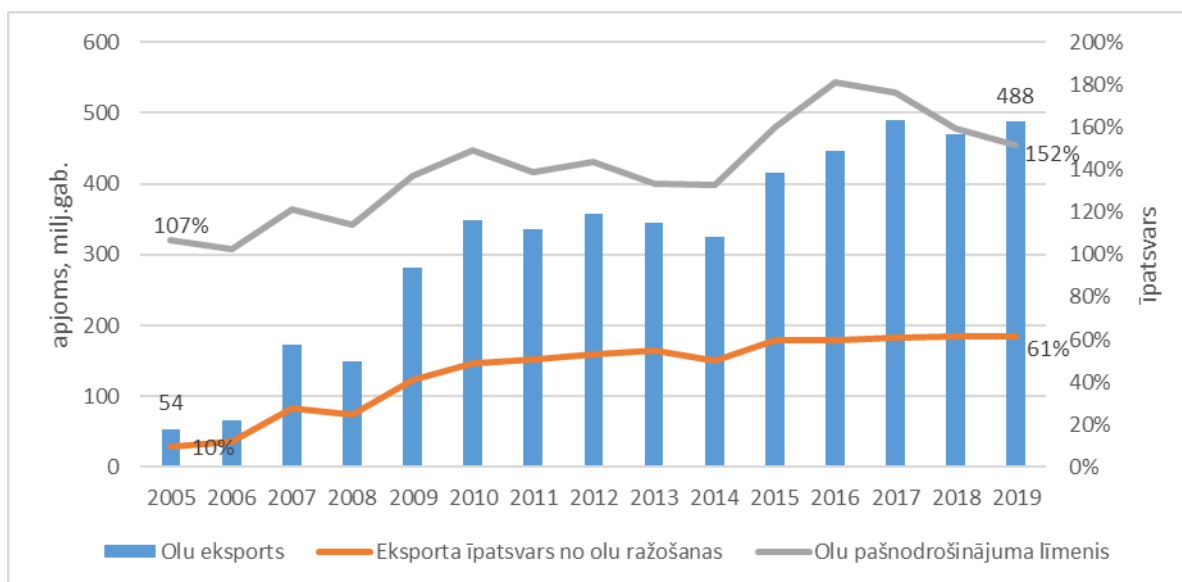
2.83. attēls. Mājputnu gaļas un tās produktu (izteikti gaļā) eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2019. gadā¹²⁸

¹²⁶ Avots: CSP; dati par kautuvēs iegūto mājputnu gaļu nav pieejami par 1995.gadu

¹²⁷ Latvijas lauksaimniecība 2012 (2012). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2011.gadu, 34.lpp.

¹²⁸ 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

Nozarē vērojams būtisks eksporta apjoma pieaugums un mājputnu gaļas eksports daudzuma izteiksmē 2019. gadā ir 12 reizes pārsniedzis 2005. gada rādītāju. Ievērojami palielinājies arī eksporta īpatsvars kopējā saražotās produkcijas apjomā – no 13% 2005. gadā līdz 68% 2019. 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) 2019. gadā veidoja 38,1 tūkst. (2,1 tūkst.t dzīvu mājputnu eksports), bet 2005. gadā – 17,2 tūkst.t (praktiski nepastāvēja dzīvu mājputnu eksports).



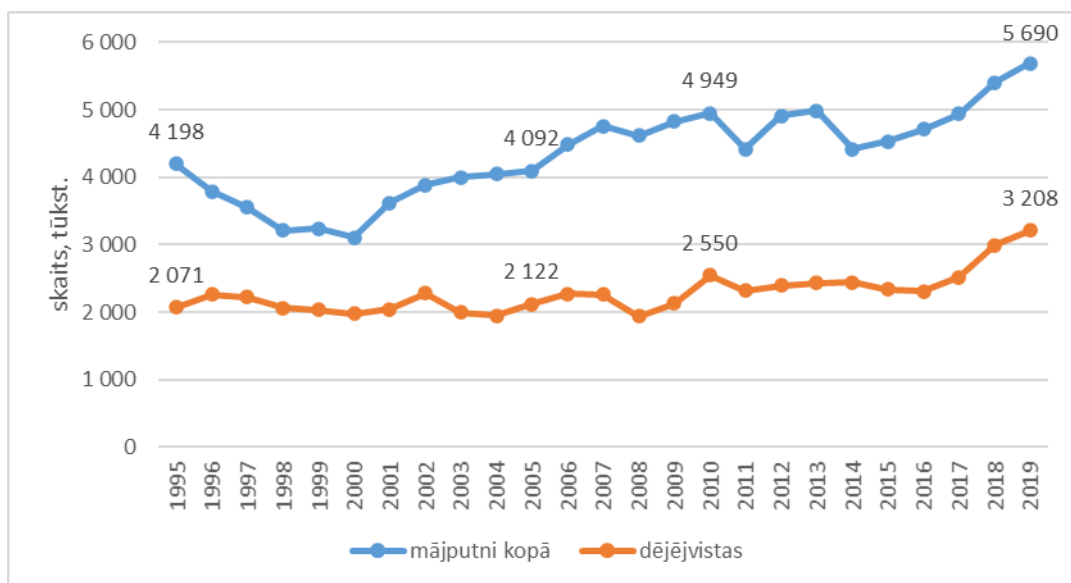
2.84. attēls. Olu eksporta rādītāji un pašnodrošinājums Latvijā 2005.-2019. gadā¹²⁹

Līdzīga situācija ir vērojama arī olu ražošanā, jo ievērojami palielinājies eksporta apjoms un eksportorientācija. Pieauguma rādītāji ir līdzīgi kā mājputnu gaļas tirgū – eksporta apjoms 2019. gadā ir 9 reizes lielāks nekā 2005. gadā, un arī tā īpatsvars ir ievērojami palielinājies, 2019. gadā sasniedzot 61% no kopējā olu ražošanas apjoma. 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".

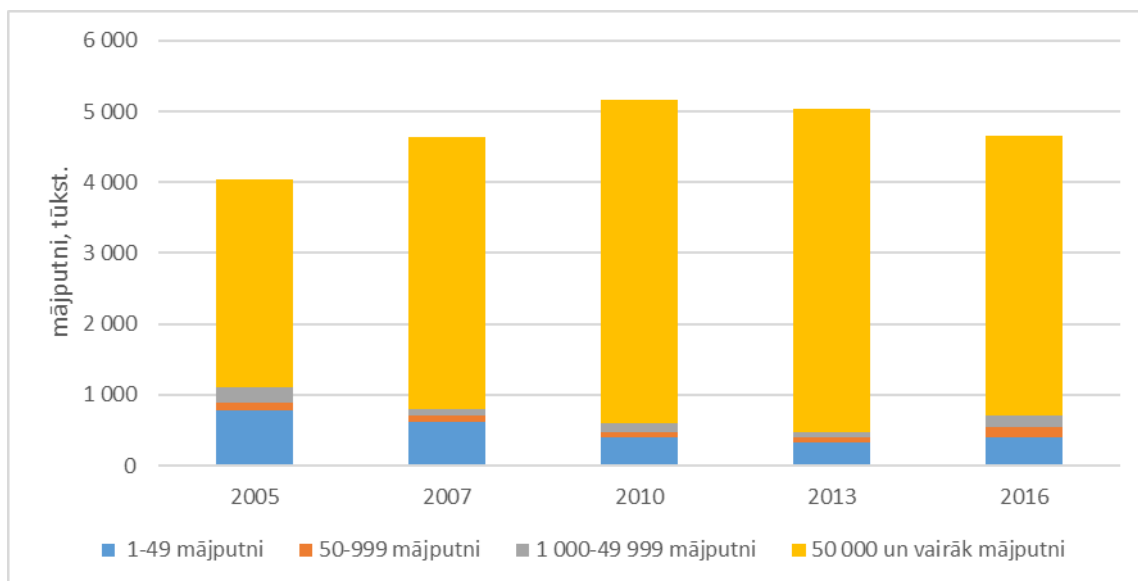
¹²⁹ Avots: autoru aprēķini pēc LAD Olu ražošanas un patēriņa bilances datiem



2.85. attēls. Mājsaimniecību skaits Latvijā 1995.-2019. gadā, tūkst.¹³⁰

Kopējais mājsaimniecību skaits 2019. gadā ir tikai par 35% lielāks nekā 1995. gadā. Dējējvistu skaits visa perioda laikā ir bijis stabils, ar nelielu pieaugumu pēdējo 3 gadu laikā, un 2019. gadā palielinājies par 55%, salīdzinot ar 1995. gada rādītāju.

Broilēru un dējējvistu skaita kāpums ir saistīts ar Latvijas lielāko olu un olu produktu ražotāju ieguldījumiem ražotņu modernizācijā un paplašināšanā, kā arī ar jaunu saimniecību rašanos. Tas liecina par tradicionālo putnkopības produktu – vistu olu un gaļas – ražošanas stabilu attīstību¹³¹.



2.86. attēls. Mājsaimniecību skaits Latvijā pa dzīvnieku grupām 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā, tūkst.¹³²

Dati par mājsaimniecību skaitu pa saimniecību lieluma grupām ir pieejami no CSP lauku saimniecību struktūras apsekojumu un lauksaimniecības skaitīšanas rezultātiem. Salīdzinot ar 2005. gadu, mājsaimniecību skaits ir samazinājies visās mazajās putnkopības saimniecībās. Savukārt mājsaimniecību skaita pieaugums ir vērojams saimniecībās ar 100-499 mājsaimniecībām (2,7 reizes), 500-999 mājsaimniecībām (+3%) un

¹³⁰ Avots: CSP

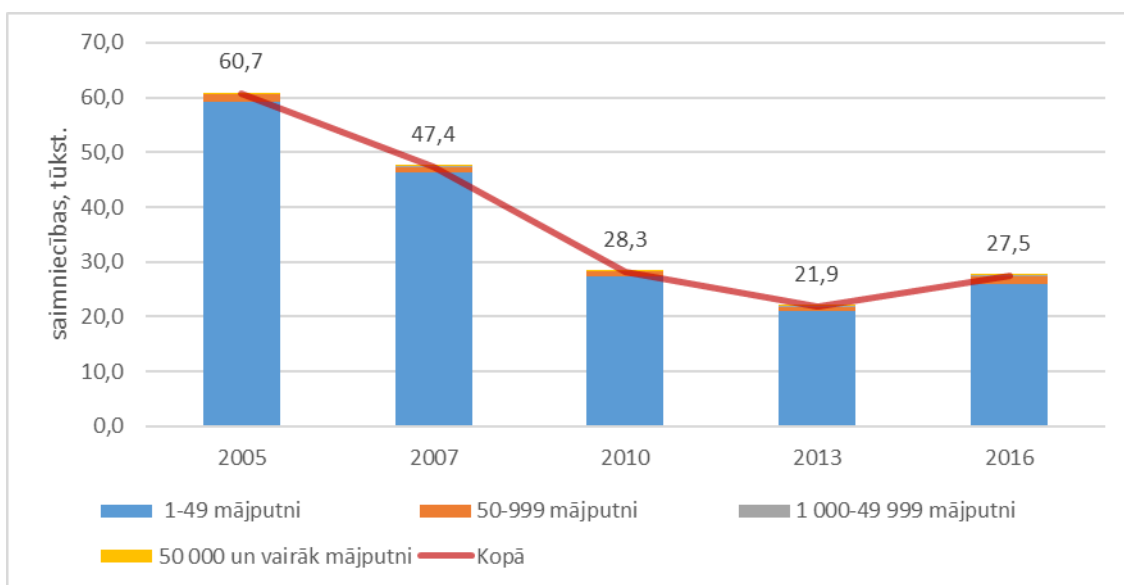
¹³¹ Latvijas lauksaimniecība 2019 (2019). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2018.gadu, 34.lpp.

¹³² Avots: CSP

saimniecībās ar 50 tūkst. un vairāk mājputniem (+34%). Putnkopība Latvijā ir ļoti koncentrēta nozare, jo 85% no kopējā mājputnu skaita atrodas lielāko saimniecību grupā, tomēr koncentrācijas līmenis ir samazinājies salīdzinājumā ar 91% 2013. gadā.

Saimniecību skaits un struktūra

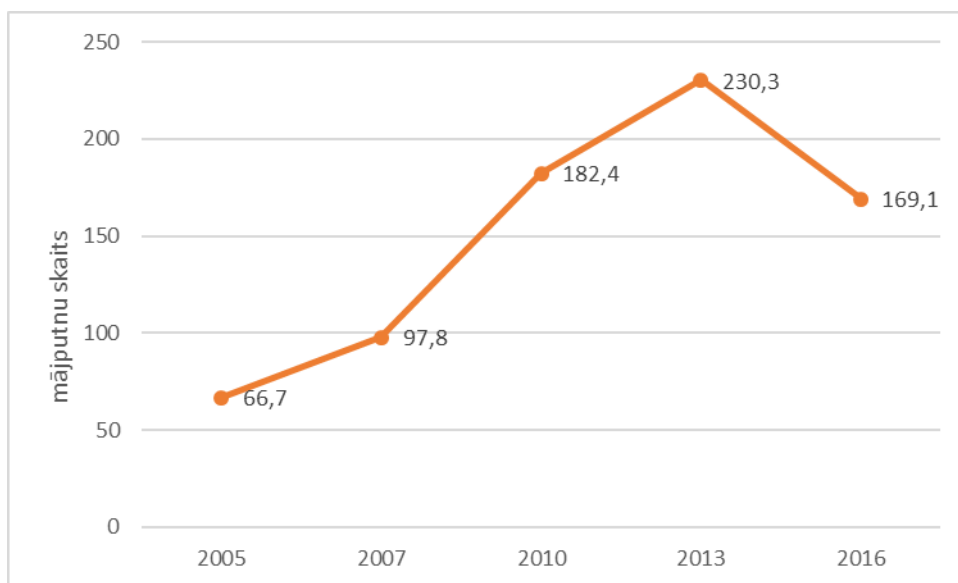
Atbilstoši lauku saimniecību apsekojumu rezultātiem, putnkopības saimniecību skaits strauji samazinās. 2013. gadā Latvijā bija 21,9 tūkst. saimniecību, kas nodarbojas ar mājputnu turēšanu un tas ir 2,8 reizes mazāk nekā 2005. gadā. Savukārt 2016. gada saimniecību apsekojuma rezultāti norāda, ka putnkopības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



2.87. attēls. Saimniecību skaits Latvijā pa saimniecību lieluma grupām atbilstoši mājputnu skaitam un kopā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā, tūkst.¹³³

Saimniecību skaita kritumu pārsvarā ietekmēja ietekmēja saimniecību ar 1-49 mājputniem skaita samazināšanās (-33,4 tūkst. vai 2,3 reizes mazāk 2016. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). 2016. gadā, salīdzinot ar 2013. gadu, putnkopības saimniecību skaits ir palielinājies visās saimniecību lieluma grupās, izņemot pašas lielākās saimniecības (5000 un vairāk mājputnu) – ja 2013. gadā šo grupu pārstāvēja 4 saimniecības, tad 2016. gadā – tikai 3 saimniecības. Salīdzinājumam 2005. gadā lielo saimniecību grupā bija 6 saimniecības, tomēr to skaits samazinājās, saimniecībām juridiski apvienojoties.

¹³³ Avots: CSP

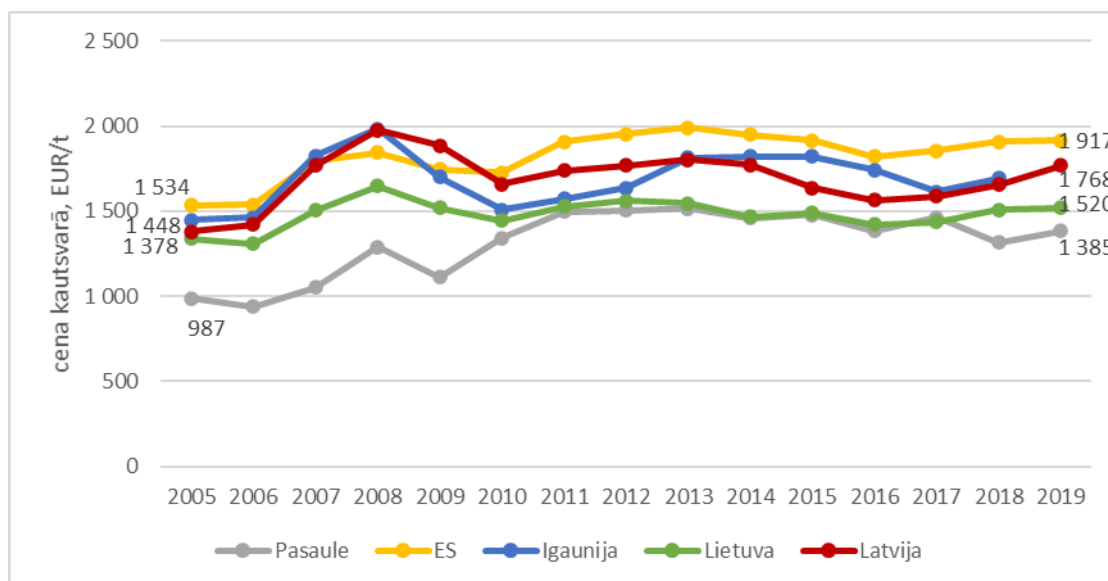


2.88. attēls. Vidējais mājputnu skaits saimniecībā Latvijā 2005., 2007., 2010., 2013. un 2016. gadā¹³⁴

Palielinoties putnkopības saimniecību skaitam un samazinoties kopējam mājputnu skaitam 2016. gadā, salīdzinot ar 2013. gadu, vidējais mājputnu skaits vienā saimniecībā ir samazinājies par 27%. Tomēr atbilstoši augstajam mājputnu skaita īpatsvaram lielajās putnkopības saimniecībās, arī vidējais mājputnu skaits vienā saimniecībā joprojām ir samērā liels – 169 mājputni 2016. gadā. Nozārē notiekošo koncentrācijas procesu atspoguļo vidējā mājputnu skaita izmaiņas – 2013. gadā tas bija gandrīz 3,5 reizes lielāks, bet 2016. gadā – 2,5 reizes lielāks nekā 2005. gadā. Savukārt lielāko saimniecību grupā vidējais mājputnu skaits 2016. gadā bija ārkārtīgi augsts – 1,3 milj.

Cenas

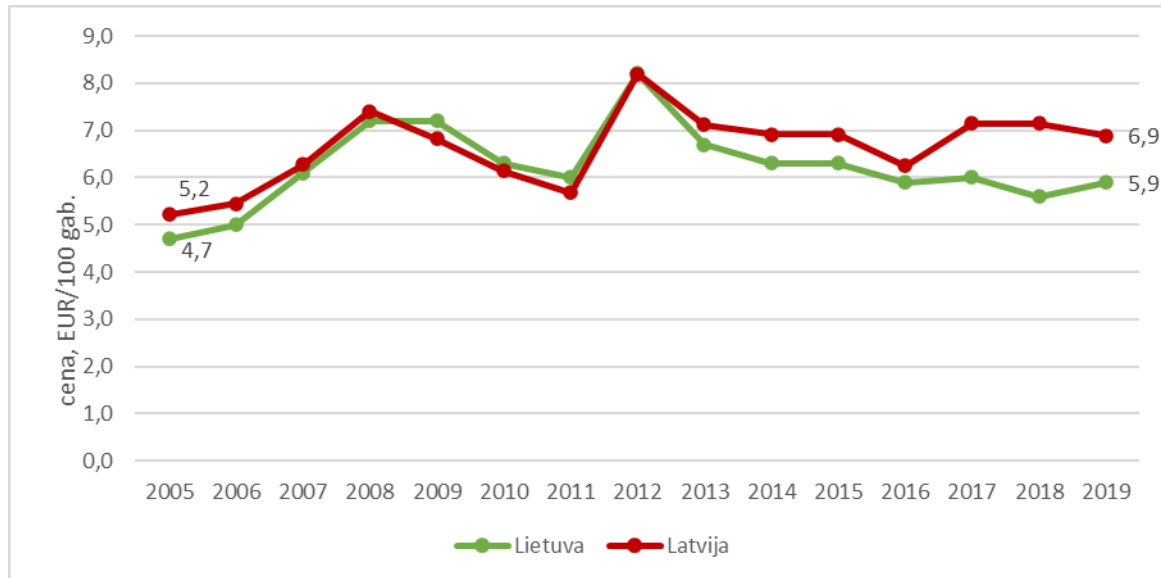
Kopumā analizētajā periodā mājputnu iepirkuma cenas ir palielinājušās gan ES (+25%), gan pasaulē (+40% 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu). Jāatzīmē, ka mājputnu iepirkuma cena pasaulē visu periodu ir bijusi būtiski zemāka par iepirkuma cenu ES un arī Latvijā. Pēc pēdējos gados vērojamā cenu krituma 2017.-2019. gadā mājputnu cena ES, Latvijā un Lietuvā ir stabilizējusies, kamēr mājputnu iepirkuma cena pasaulē joprojām turpina samazināties.



¹³⁴ Avots: autoru aprēķini pēc CSP datiem

2.89. attēls. Mājputnu iepirkuma cena pasaulē, ES, Latvijā, Lietuvā un Igaunijā 2005.-2019. gadā, EUR/t¹³⁵

Mājputnu iepirkuma cena Latvijā ir bijusi samērā līdzīga cenai ES. 2019. gadā Latvijas mājputnu audzētāji saņēma 92% no mājputnu iepirkuma cenas ES. Savukārt mājputnu iepirkuma cena Lietuvā un pasaulē ir bijusi konstanti zemāka nekā Latvijā (attiecīgi -14% un -22% 2019. gadā).



2.90. attēls. Olu cena Latvijā un Lietuvā 2005.-2019.gadā, EUR/100 gab.¹³⁶

Olu cena Latvijā un Lietuvā analizētā perioda laikā ir bijusi samērā līdzīga, tomēr no 2017. gada cenas atšķirības ir palielinājušās. Kopumā olu cena 2019. gadā, salīdzinot ar 2005. gadu, ir palielinājusies (+33% Latvijā un +25% Lietuvā). Olu cena Latvijā 2017. un 2018. gadā saglabājās nemainīgā līmenī, un nedaudz pazeminājās 2019. gadā. Savukārt olu cena Lietuvā pēc krituma 2018. gadā, 2019. gadā palielinājās, tāpēc 2019. gadā cenu atšķirības samazinājās un Latvijas audzētāji par savu produkciju saņēma tikai par 17% augstāku cenu nekā Lietuvas audzētāji.

¹³⁵ Avots: DG Agri dati par vistas gaļas cenām (gada cena aprēķināta kā vidējā cena no mēnešu datiem), DG Agri dati par ES un pasaules cenām no EU agricultural outlook 2019-30; * Latvijai un Igaunijai 2017.gadā nav pieejami dati par visiem mēnešiem; Latvijai 2018., 2019. gadā izmantots cenu indekss no CSP, Igaunijai 2018.gadā izmantots cenu indekss no Eurostat (EAA)

¹³⁶ Avots: CSP, Statistics Lithuania

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 modelī 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 prognozēs¹³⁷ līdz 2030. gadam. Tālāk prognoze veidota turpinot tendenci.

Atbalsta politikas dati balstās ZM paredzētā atbalsta sadalījumā līdz 2020. gadam. Atbalsta līmenis pēc 2020. gada pieņemts fiksēts 2020. 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 (iepirkuma) 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., piena iepirkuma) 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;

supp_cowmi_ton – piena ražošanas atbalsts uz piena tonnu;

cowmi_cost_ton – piena ražošanas izmaksas uz piena tonnu.

¹³⁷ European Commission (2019) EU agricultural outlook 2019-30, https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/outlook/medium-term_en

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 -0.7352, koeficients 0.6281, $p = 0.0004361$.

```
Coefficients:
(Intercept)          Estimate
incost_coef_cowmi [y2006:y2016]  -0.7352
                                0.6281
                                Std. Error
(Intercept)          0.1453
incost_coef_cowmi [y2006:y2016]  0.1164
                                t value
(Intercept)         -5.061
incost_coef_cowmi [y2006:y2016]  5.395
                                Pr(>|t|)
(Intercept)          0.000680
incost_coef_cowmi [y2006:y2016]  0.000436

(Intercept)          ***
incost_coef_cowmi [y2006:y2016]  ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.03207 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7638,    Adjusted R-squared:  0.7375
F-statistic: 29.1 on 1 and 9 DF,  p-value: 0.0004361
```

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 2020.-2030.gads¹³⁸ (periodā pēc 2030.gada 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.

○ *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,
```

kur

supp_cowmi_ton – piena ražošanas atbalsts uz piena tonnu;

¹³⁸ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

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 vispārinātā saņemtā atbalsta SUDAT piena specializācijas saimniecībās, izsakot atbalstu uz šajās saimniecībās saražotā piena daudzuma vienību:

$$\mathit{supp_cowmi_ton_01} <- ((\mathit{supp_ha_dspec} / \mathit{UAA_tha_dspec}) * (\mathit{gra_tha_dspec} + \mathit{mp_tha_dspec})) / \mathit{cowmi_ton_dspec},$$
$$\mathit{supp_cowmi_ton_02} <- \mathit{supp_mpgra_dspec} / \mathit{cowmi_ton_dspec},$$
$$\mathit{supp_cowmi_ton_03} <- \mathit{supp_cowmi_dspec} / \mathit{cowmi_ton_dspec},$$
$$\mathit{supp_cowmi_ton_04} <- \mathit{supp_ca_dspec} / \mathit{cowmi_ton_dspec},$$
$$\mathit{supp_cowmi_ton_05} <- \mathit{supp_inv_dspec} / \mathit{cowmi_ton_dspec},$$

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, 2018.gada atbalsta maksājumu līmeņus koriģējot ar plānotajām tiešmaksājumu summas izmaiņām līdz 2027.gadam, pēc kā pieņemts, ka atbalsts saglabājas nemainīgā līmenī.

Prognoze par kopējiem platības maksājumiem par zālājiem pieņemta 2018.gada līmenī.

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 2018.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:

$$\mathit{feed_pu_cons_coef} <- (\mathit{feed_pu_dspec} / \mathit{cowmi_ton_dspec}) / \mathit{wh_price},$$

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 0.4. 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.

Darbaspēku izmaksu prognozēšanai modelī vispirms tiek noteiktas viena pilna laika darbinieka (LDV) izmaksas, ko aprēķina no samaksātā atalgojuma un algotā darbaspēka 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 -3392952, koeficients 491497, p= 0.000.

```
Coefficients:
(Intercept) Estimate
log(AWU_cost_dspec_trend + curve) -3392952
                                     491497
(Intercept) Std. Error
log(AWU_cost_dspec_trend + curve) 196285
                                     28385
(Intercept) t value
log(AWU_cost_dspec_trend + curve) -17.29
                                     17.32
(Intercept) Pr(>|t|)
log(AWU_cost_dspec_trend + curve) 7.60e-10
                                     7.45e-10
(Intercept) ***
log(AWU_cost_dspec_trend + curve) ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 424.9 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9615, Adjusted R-squared: 0.9583
F-statistic: 299.8 on 1 and 12 DF, p-value: 7.45e-10
```

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 pirktais lopbarības, algotā darbaspēka un nolietojuma izmaksu izmaiņas, kas apvienotas zem piena izmaksu koeficienta:

$$cowmi_cost_ton_pr[i] <- cowmi_cost_ton_pr[i-1] * cowmi_cost_coeff[i],$$

$$cowmi_cost_coeff[i] <- (lab_cost_paid_ton_pr[i] + feed_pu_ton_pr[i] + depr_ton_pr[i]) / (lab_cost_paid_ton_pr[i-1] + feed_pu_ton_pr[i-1] + depr_ton_pr[i-1]),$$

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 pirktais 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] – pirktais 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**:

$$cowmi_sale_tton_pr[i] <- cowmi_sale_tton_pr[i-1] * (1 + Intercept + \beta * ((cowmi_price_pr[i] + Supp_cowmi_total_pr[i] / cowmi_sale_tton_pr[i]) / cowmi_cost_ton_pr[i])),$$

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, piena iepirkuma un piena patēriņa lopbarībai starpība.

Piena patēriņa uzturā prognoze tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$cowmi_cons_tton_reg <- lm(cowmi_cons_tton \sim \log(cowmi_cons_tton_trend)),$$

kur

cowmi_cons_tton – uzturā patērētais piens;

cowmi_cons_tton_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 136.307, koeficients -14.001, p= 0.0951.

Coefficients:	
(Intercept)	Estimate 136.307
log(cowmi_cons_tton_trend)	-14.001
	Std. Error
(Intercept)	15.616
log(cowmi_cons_tton_trend)	7.779
	t value
(Intercept)	8.729
log(cowmi_cons_tton_trend)	-1.800
	Pr(> t)
(Intercept)	8.5e-07 ***
log(cowmi_cons_tton_trend)	0.0951 .

Signif. codes:	
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'	
0.1 ' ' 1	
Residual standard error: 22.76 on 13 degrees of freedom	
Multiple R-squared: 0.1995, Adjusted R-squared: 0.1379	
F-statistic: 3.24 on 1 and 13 DF, p-value: 0.09512	

- *piena patēriņš lopbarībai*

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

$$cowmi_feed_sh <- cowmi_feed_tton / (cowmi_sale_tton + cowmi_cons_tton),$$

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:

$$cowmi_feed_sh_reg <- lm(cowmi_feed_sh \sim log(cowmi_feed_sh_trend)),$$

kur

cowmi_feed_sh – lopbarībai patērētā piena attiecība;

cowmi_feed_sh_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.17049, koeficients -0.03613, $p = 0.0000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    0.17049
log(cowmi_feed_sh_trend) -0.03613
              Std. Error
(Intercept)    0.01108
log(cowmi_feed_sh_trend)  0.00569
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    15.38 2.91e-09
log(cowmi_feed_sh_trend) -6.35 3.67e-05

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

Residual standard error: 0.01588 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7706,    Adjusted R-squared:  0.7515
F-statistic: 40.32 on 1 and 12 DF,  p-value: 3.666e-05
```

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:

$$cowmi_thead_pr = cowmi_tton_pr / cowmi_yield_pr,$$

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 7% 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 2019.gada līmenī.

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

$cowmi_thead_over300_reg <- lm(cowmi_thead_over300 \sim cowmi_thead_over300_trend),$

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 8.7353, koeficients 1.0481, $p=0.000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    8.7353
cowmi_thead_over300_trend 1.0481
              Std. Error
(Intercept)    0.5894
cowmi_thead_over300_trend 0.0492
              t value
(Intercept)   14.82
cowmi_thead_over300_trend 21.30
              Pr(>|t|)
(Intercept)  1.58e-11
cowmi_thead_over300_trend 3.24e-14
              ***
(Intercept)
cowmi_thead_over300_trend ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.269 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9618,    Adjusted R-squared:  0.9597
F-statistic: 453.8 on 1 and 18 DF,  p-value: 3.235e-14
```

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 228.2287, koeficients 0.8275, $p=0.0001$.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  228.2287   214.3443
pig_price_EU[y2005:LY]  0.8275    0.1416
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.065    0.306
pig_price_EU[y2005:LY]  5.845  5.73e-05
              ***
(Intercept)
pig_price_EU[y2005:LY] ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 65.75 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7244,    Adjusted R-squared:  0.7032
F-statistic: 34.16 on 1 and 13 DF,  p-value: 5.734e-05
```

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 2020.-2030.gads¹³⁹ (periodā pēc 2030.gada izmantots trenda vienādojums).

¹³⁹ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

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:

$$\text{incost_coef_pig}[i] <- \text{pig_price}[i] / (\text{wh_price}[i-1] * 3.9 + \text{AWU_cost}[i] / 12 / 22 / 8 * 36.9),$$

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:

$$\text{pig_thead_reg} <- \text{lm}(\text{pig_thead} \sim \text{incost_coef_pig}),$$

kur

pig_thead – cūku skaits;

incost_coef_pig – cūkgaļas ražošanas ieņēmumu-izmaksu koeficients.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 247.01, koeficients 54.49, $p = 0.0006101$.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)    247.01     27.02
incost_coef_pig  54.49     11.84
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    9.141 9.37e-07 ***
incost_coef_pig  4.601 0.00061 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 23.2 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6382,    Adjusted R-squared:  0.608
F-statistic: 21.17 on 1 and 12 DF,  p-value: 0.0006101
```

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

$$\text{AWU_cost_reg} <- \text{lm}(\text{AWU_cost} \sim \log(\text{AWU_cost_trend} + \text{curve})),$$

kur

AWU_cost – darbaspēka vienības izmaksas;

AWU_cost_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis $-7.125e+09$, koeficients $5.157e+08$, $p = 0.0000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept) -7.125e+09
log(AWU_cost_trend + curve) 5.157e+08
              Std. Error
(Intercept)  4.092e+08
log(AWU_cost_trend + curve) 2.962e+07
              t value
(Intercept) -17.41
log(AWU_cost_trend + curve) 17.41
              Pr(>|t|)
(Intercept) 6.98e-10 ***
log(AWU_cost_trend + curve) 6.98e-10 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 446.7 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9619, Adjusted R-squared: 0.9588
F-statistic: 303.2 on 1 and 12 DF, p-value: 6.984e-10
```

- *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 2025.gadam tiek iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$\text{pig_thead_1to9_reg} <- \text{lm}(\text{pig_thead_1to9} \sim \text{log}(\text{pig_thead_1to9_trend}),$

kur

pig_thead_1to9 – cūku skaits saimniecību lieluma grupā ar 1-9 cūkām;

$\text{pig_thead_1to9_trend}$ – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 16.279, koeficients -6.600, $p = 0.01201$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    16.279
log(pig_thead_1to9_trend) -6.600
              Std. Error
(Intercept)     1.344
log(pig_thead_1to9_trend) 1.207
              t value
(Intercept)    12.12
log(pig_thead_1to9_trend) -5.47
              Pr(>|t|)
(Intercept)    0.00121
log(pig_thead_1to9_trend) 0.01201

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

Residual standard error: 1.534 on 3 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9089, Adjusted R-squared: 0.8785
F-statistic: 29.92 on 1 and 3 DF, p-value: 0.01201
```

Turpmākajiem gadiem dzīvnieku skaita prognoze fiksēta 2025.gada līmenī.

Tāpat **saimniecību ar 10-1999 cūkām** dzīvnieku skaita prognoze iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$\text{pig_thead_10to1999_reg} <- \text{lm}(\text{pig_thead_10to1999} \sim \text{log}(\text{pig_thead_10to1999_trend}),$

kur

$\text{pig_thead_10to1999}$ – cūku skaits saimniecību lieluma grupā ar 10-1999 cūkām;

$\text{pig_thead_10to1999_trend}$ – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 58.874, koeficients -16.460, $p = 0.001303$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    58.874
log(pig_thead_10to1999_trend) -16.460
              Std. Error
(Intercept)     4.301
log(pig_thead_10to1999_trend) 2.906
              t value
(Intercept)    13.688
log(pig_thead_10to1999_trend) -5.664
              Pr(>|t|)
(Intercept)    9.45e-06
log(pig_thead_10to1999_trend) 0.0013

(Intercept) ***
log(pig_thead_10to1999_trend) **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 5.409 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8424, Adjusted R-squared: 0.8162
```

F-statistic: 32.08 on 1 and 6 DF, p-value: 0.001303

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:

$$plt_price_reg <- lm(plt_price \sim plt_price_EU),$$

kur

plt_price – mājputnu gaļas cena;

plt_price_EU – vidējā mājputnu gaļas cena ES.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -305.4587, koeficients 1.0863, p= 0.000183.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  -305.4587
plt_price_EU[y2005:LY]  1.0863
              Std. Error t value
(Intercept)    385.6311  -0.792
plt_price_EU[y2005:LY]  0.2105  5.161
              Pr(>|t|)
(Intercept)    0.442517
plt_price_EU[y2005:LY]  0.000183 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 110.4 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.672,    Adjusted R-squared:  0.6468
F-statistic: 26.64 on 1 and 13 DF, p-value: 0.000183
```

Lai iegūtu mājputnu gaļas cenas prognozi, ES mājputnu gaļas cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās mājputnu gaļas cenas attīstību periodā 2020.-2030.gads¹⁴⁰ (periodā pēc 2030.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 tītaru 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;

¹⁴⁰ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

geplt_thead_pr – prognozētais zosu skaits;

tuplt_thead_pr – prognozētais tītaru 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.

Dzīvnieku skaita prognoze **saimniecību grupai ar 1-49 broileriem** tiek iegūta, fiksējot broileru skaitu 2019.gada līmenī. Tāpat arī **saimniecībām ar 50-40 000 broileriem** dzīvnieku skaits fiksēts 2019.gada līmenī.

Saimniecību ar broileru skaitu virs 40 tūkst. dzīvnieku skaita prognoze noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$brplt_thead_over40t_reg <- lm(brplt_thead_over40t \sim log(brplt_thead_over40t_trend),$$

kur

brplt_thead_over40t – broileru skaits saimniecību lieluma grupā virs 40 000 broileriem;

brplt_thead_over40t_trend – trends.

- *dējējvistas kopā (sk. pie olu ražošanas)*

- *pīles*

Pīļu skaita prognoze ir fiksēta 2019.gada līmenī.

- *zosis*

Zosu skaita prognoze ir fiksēta 2019.gada līmenī.

- *tītari*

Tītaru skaita prognoze tiek iegūta pēc trenda vienādojuma:

$$tuplt_thead_reg <- lm(tuplt_thead \sim tuplt_thead_trend + d),$$

kur

tuplt_thead – tītaru skaits;

tuplt_thead_trend – trends;

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

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.43333, koeficients 0.36250, $p=0.0000$.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	0.43333	0.16482
tuplt_thead_trend	0.36250	0.02698
d	15.12917	0.25827


```

t value Pr(>|t|)
(Intercept)      2.629  0.034 *
tuplt_thead_trend 13.438 2.96e-06 ***
d                58.579 1.11e-10 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2413 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9983,    Adjusted R-squared:  0.9978
F-statistic: 2004 on 2 and 7 DF,  p-value: 2.214e-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:

$$eg_price_reg <- lm(eg_price \sim wh_price),$$

kur

eg_price – olu cena;

wh_price – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 3.326678, koeficients 0.021407, $p = 0.0000$.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
wh_price[y1998:y2018] 0.021407  0.002717
t value Pr(>|t|)
(Intercept)      8.823  3.8e-08 ***
wh_price[y1998:y2018]  7.879  2.1e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5177 on 19 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7657,    Adjusted R-squared:  0.7533
F-statistic: 62.08 on 1 and 19 DF,  p-value: 2.099e-07

```

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 2019.gada līmenī.

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

$$egplt_thead_50to40t_reg <- lm(egplt_thead_50to40t \sim log(egplt_thead_50to40t_trend),$$

kur

egplt_thead_50to40t – dējējvīstu skaits saimniecību lieluma grupā ar 50-40 000 dējējvīstām;

egplt_thead_50to40t_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 48.562, koeficients 43.757, $p=0.0004999$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  48.562
log(egplt_thead_50to40t_trend)  43.757
              Std. Error
(Intercept)  15.738
log(egplt_thead_50to40t_trend)  8.666
              t value
(Intercept)  3.086
log(egplt_thead_50to40t_trend)  5.049
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.0115
log(egplt_thead_50to40t_trend)  0.0005

(Intercept)  *
log(egplt_thead_50to40t_trend) ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 21.72 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7183,    Adjusted R-squared:  0.6901
F-statistic: 25.49 on 1 and 10 DF,  p-value: 0.0004999
```

Dzīvnieku skaita prognoze **saimniecībām ar dējējvīstu skaitu virs 40 tūkst.** ir fiksēta 2019.gada līmenī.

Produkcija

Olu ražošanas apjoma prognoze tiek iegūta proporcionāli dējējvīstu 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 -1928.1813, koeficients 0.9802, $p=0.0007856$.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value
(Intercept) -1928.1813  1059.1014  -1.821
sh_price_EU  0.9802    0.2253    4.351
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.091760 .
sh_price_EU  0.000786 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 445.4 on 13 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.5929,    Adjusted R-squared:  0.5616
F-statistic: 18.93 on 1 and 13 DF,  p-value: 0.0007856
```

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 2020.-2030.gads¹⁴¹ (periodā pēc 2030.gada izmantots trenda vienādojums).

Dzīvnieku skaits

Aitu skaita prognoze modelī tiek iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$sh_thead_reg <- lm(sh_thead \sim log(sh_thead_trend)),$$

kur

sh_thead – aitu skaits;

sh_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 36.686, koeficients 26.400, $p=0.0000$.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	36.686	3.724	
log(sh_thead_trend)	26.400	1.912	
	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	9.851	4.21e-07	***
log(sh_thead_trend)	13.809	9.97e-09	***
--- Signif. codes:			
0	'***'	0.001	'**'
0.01	'*'	0.05	'.'
0.1	' '	1	
Residual standard error: 5.336 on 12 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.9408, Adjusted R-squared: 0.9359			
F-statistic: 190.7 on 1 and 12 DF, p-value: 9.97e-09			

Produkcija

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

3.6. Kazkopība

Dzīvnieku skaits

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 14.6425, koeficients -0.8496, $p=0.0001$.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	14.6425	0.3069	
log(go_thead_trend)	-0.8496	0.1529	
	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	47.706	5.51e-16	***
log(go_thead_trend)	-5.557	9.28e-05	***
--- Signif. codes:			
0	'***'	0.001	'**'
0.01	'*'	0.05	'.'
0.1	' '	1	
Residual standard error: 0.4473 on 13 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.7037, Adjusted R-squared: 0.6809			
F-statistic: 30.88 on 1 and 13 DF, p-value: 9.275e-05			

¹⁴¹ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

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 -558.7797, koeficients 0.6377, p= 0.0001.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -558.7797   393.0246  -1.422
ca_price_EU  0.6377     0.1126    5.663
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.179
ca_price_EU 7.76e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 137.8 on 13 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.7116,    Adjusted R-squared:  0.6894
F-statistic: 32.07 on 1 and 13 DF,  p-value: 7.756e-05
```

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 2020.-2030.gads¹⁴² (periodā pēc 2030.gada izmantots trenda vienādojums).

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 1.228709, koeficients -0.013718, p= 0.0001.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  1.228709    0.013414
cowsu_thead_gr_trend -0.013718    0.001978
      t value Pr(>|t|)
(Intercept)  91.601 1.12e-14 ***
cowsu_thead_gr_trend -6.936 6.79e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02074 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8424,    Adjusted R-squared:  0.8249
F-statistic: 48.11 on 1 and 9 DF,  p-value: 6.789e-05
```

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;

¹⁴² DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

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]* * 0.61

ca_1to2_milk_thead_pr[i] <- *cowmi_thead_pr[i+1]* * 0.40

ca_2more_milk_thead_pr[i] <- *cowmi_thead_pr[i]* * 0.16,

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 pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$eq_thead_reg <- lm(eq_thead \sim \log(eq_thead_trend)),$$

kur

eq_thead – zirgu skaits;
eq_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 58.6099, koeficients -14.2406, p= 0.0000.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	58.6099	1.2229
log(eq_thead_trend)	-14.2406	0.4141
	t value	Pr(> t)
(Intercept)	47.93	<2e-16 ***
log(eq_thead_trend)	-34.39	<2e-16 ***

Signif. codes:		
	0 '***'	0.001 '**'
	0.01 '*'	0.05 '.'
	0.1 ' '	1
Residual standard error: 1.122 on 28 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.9769, Adjusted R-squared: 0.976		
F-statistic: 1183 on 1 and 28 DF, p-value: < 2.2e-16		

3.9. Truškopība

Dzīvnieku skaits

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

$$rab_thead_reg \leftarrow lm(rab_thead \sim \log(rab_thead_trend)),$$

kur

rab_thead – trušu skaits;

rab_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 173.900, koeficients -41.001, $p = 0.0000$.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	173.900	18.582	
log(rab_thead_trend)	-41.001	7.554	
	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	9.359	2.63e-09	***
log(rab_thead_trend)	-5.428	1.62e-05	***

Signif. codes:			
0	'***'	0.001	'**'
0.01	'*'	0.05	'.'
0.1	' '	1	
Residual standard error: 30.87 on 23 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.5616, Adjusted R-squared: 0.5425			
F-statistic: 29.46 on 1 and 23 DF, p-value: 1.624e-05			

3.10. Kažokzvēru audzēšana

Dzīvnieku skaits

Kažokzvēru skaita prognoze modelī tiek iegūts, fiksējot to 2019.gada līmenī.

3.11. Briežu audzēšana

Dzīvnieku skaits

Briežu skaita prognoze modelī tiek pieņemta 2019. gada līmenī.

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 no otrādi), attiecināts pret vidējo ražību periodā 2005.-2019.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):

$$incost_coef_UAA[i] \leftarrow (wh_price[i-2] * wh_yield[i-2] + wh_price[i-1] * wh_yield[i-1] + wh_price[i] * wh_yield[i]) /$$
$$3 / mean(wh_yield[y2005:y2019]) - AWU_cost[i] / 150 + (SAP[i+1] + SAP[i+2]) / 2,$$

kur

incost_coef_UAA – ieņēmumu-izmaksu koeficients izmantotajai LIZ;

wh_price[i-2] – kviešu cena gadā aizpriekšējā gada;

wh_yield[i-2] – kviešu ražība aiziepriekšējā 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:y2019]) – vidējā kviešu ražība 2005.-2019.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 1554.2922, koeficients 1.1472, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  1554.2922    38.3606
incost_coef_UAA_10_19  1.1472    0.1314
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    40.518 1.52e-10 ***
incost_coef_UAA_10_19  8.732 2.31e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 17.53 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.905,    Adjusted R-squared:  0.8932
F-statistic: 76.25 on 1 and 8 DF,  p-value: 2.313e-05
```

Nākotnes LIZ aprēķināšanai tiek izmantotas iepriekš iegūtās kviešu cenas un ražības prognozes; nākotnes VPM atbalsts tiek noteikts atbilstoši plānotajam līdz 2020.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 -7.125e+09, koeficients 5.157e+08, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  -7.125e+09
log(AWU_cost_trend + curve)  5.157e+08
              Std. Error
(Intercept)   4.092e+08
log(AWU_cost_trend + curve)  2.962e+07
              t value
(Intercept)   -17.41
log(AWU_cost_trend + curve)  17.41
              Pr(>|t|)
(Intercept)   6.98e-10 ***
log(AWU_cost_trend + curve)  6.98e-10 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 446.7 on 12 degrees of freedom
```


Multiple R-squared: 0.9619,	Adjusted R-squared: 0.9588
F-statistic: 303.2 on 1 and 12 DF,	p-value: 6.984e-10

- **plavas un ganības**

Pastāvīgo plavu un ganību platības prognoze modelī pieņemta 2019.gada līmenī.

- **ilggadīgie stādījumi**

Ilggadīgo stādījumu platības prognoze modelī pieņemta 2019.gada līmenī.

- **aramzeme**

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

$$ara_tha_pr <- UAA_tha_pr - mp_tha_pr - per_tha_pr,$$

kur

ara_tha_pr – prognozējamā aramzemes platība;

UAA_tha_pr – prognozētā izmantotās LIZ platība;

mp_tha_pr – prognozētā plavu 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:

$$GOP1to9_tha_reg <- lm(GOP1to9_tha \sim \log(GOP1to9_tha_trend)),$$

kur

GOP1to9_tha – GEP platība saimniecību lieluma grupā ar 1-9 ha;

GOP1to9_tha – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 90364.9, koeficients -14590.8, p= 0.0000.

Coefficients:	
(Intercept)	Estimate 90364.9
log(GOP1to9_tha_trend)	-14590.8
Std. Error	
(Intercept)	1819.5
log(GOP1to9_tha_trend)	906.4
t value	
(Intercept)	49.66
log(GOP1to9_tha_trend)	-16.10
Pr(> t)	
(Intercept)	3.27e-16
log(GOP1to9_tha_trend)	5.76e-10
(Intercept)	***
log(GOP1to9_tha_trend)	***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1	
Residual standard error: 2652 on 13 degrees of freedom	
Multiple R-squared:	0.9522, Adjusted R-squared: 0.9486
F-statistic:	259.2 on 1 and 13 DF, p-value: 5.756e-10

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 2019.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 pasaules vidējā kviešu cena:

$$wh_price_reg <- lm(wh_price \sim wh_price_world),$$

kur

wh_price – kviešu cena;

wh_price_world – vidējā kviešu cena pasaulē.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -22.26649, koeficients 0.87380, p= 0.000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) -22.26649   19.37496
wh_price_world  0.87380   0.09425
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -1.149    0.271
wh_price_world  9.271  4.3e-07 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.69 on 13 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.8686,    Adjusted R-squared:  0.8585
F-statistic: 85.95 on 1 and 13 DF,  p-value: 4.3e-07
```

Lai iegūtu kviešu cenas prognozi, ES kviešu cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par pasaules vidējās kviešu cenas attīstību periodā 2020.-2030.gads¹⁴³ (periodā pēc 2030.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 -8.57602, koeficients 0.92590, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value
(Intercept) -8.57602    5.78488  -1.482
wh_price      0.92590    0.04216  21.963
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.152
wh_price    <2e-16 ***
```

¹⁴³ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

```

---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.275 on 23 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.9545, Adjusted R-squared: 0.9525
F-statistic: 482.4 on 1 and 23 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 9.5078, koeficients 0.7595, p= 0.0000.

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept)  9.5078    5.6666  1.678
wh_price      0.7595    0.0413 18.392
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.107
wh_price     2.98e-15 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.106 on 23 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.9363, Adjusted R-squared: 0.9336
F-statistic: 338.2 on 1 and 23 DF, p-value: 2.982e-15

```

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 7.0581, koeficients 0.7126, p= 0.0000.

```

Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept)  7.0581    9.8935  0.713
wh_price      0.7126    0.0721  9.883
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.483
wh_price     9.54e-10 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 14.15 on 23 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.8094, Adjusted R-squared: 0.8011
F-statistic: 97.68 on 1 and 23 DF, p-value: 9.538e-10

```

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 -4.33090, koeficients 0.84542, p= 0.0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept) -4.33090    5.83456  -0.742
wh_price     0.84542    0.04252  19.883
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.465
wh_price     5.49e-16 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.346 on 23 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.945,    Adjusted R-squared:  0.9426
F-statistic: 395.3 on 1 and 23 DF,  p-value: 5.493e-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 2.1800, koeficients 1.0218, p= 0.0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error t value
(Intercept)  2.1800    25.1518  0.087
wh_price     1.0218    0.1833   5.575
      Pr(>|t|)
(Intercept)  0.932
wh_price     1.13e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 35.98 on 23 degrees of freedom
(5 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared:  0.5747,    Adjusted R-squared:  0.5562
F-statistic: 31.08 on 1 and 23 DF,  p-value: 1.134e-05
```

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 minerālmēslu lietošanas uz graudaugu ha:

$$wh_yield_reg <- lm(wh_yield \sim log(grfert_kg_ha)),$$

kur

wh_yield – kviešu ražība;

grfert_kgha – minerālmēslu daudzums kg uz graudaugu ha.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -11.737, koeficients 3.216, p= 0.01611.

```
Coefficients:
      Estimate
(Intercept) -11.737
```

```

log(grfert_kgha[y2006:y2017])      3.216
(Intercept)                        Std. Error
log(grfert_kgha[y2006:y2017])      5.383
                                      1.113
                                      t value
(Intercept)                        -2.18
log(grfert_kgha[y2006:y2017])      2.89
                                      Pr(>|t|)
(Intercept)                        0.0542 .
log(grfert_kgha[y2006:y2017])      0.0161 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5015 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4551, Adjusted R-squared: 0.4006
F-statistic: 8.352 on 1 and 10 DF, p-value: 0.01611

```

Nākotnes kviešu ražība tiek aprēķināta, ņemot vērā minerālmēsļu lietošanas prognozi, kas tiek iegūta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$grfert_kgha_reg <- lm(grfert_kgha \sim log(grfert_kgha_trend)),$$

kur

grfert_kgha – minerālmēsļu daudzums kg uz graudaugu ha;

grfert_kgha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 92.567, koeficients 21.191, $p=0.0001869$.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(grfert_kgha_trend) 21.191    3.690
                    t value Pr(>|t|)
(Intercept)      12.792 1.6e-07
log(grfert_kgha_trend) 5.743 0.000187
(Intercept)      ***
log(grfert_kgha_trend) ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7.165 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7674, Adjusted R-squared: 0.7441
F-statistic: 32.98 on 1 and 10 DF, p-value: 0.0001869

```

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 -0.01141, koeficients 0.71174, $p=0.0000$.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
wh_yield[y1995:LY] 0.71174    0.07319
                    t value Pr(>|t|)
(Intercept)      -0.045    0.964
wh_yield[y1995:LY] 9.725 1.29e-09 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2829 on 23 degrees of freedom

```

```
Multiple R-squared: 0.8044, Adjusted R-squared: 0.7959
F-statistic: 94.57 on 1 and 23 DF, p-value: 1.291e-09
```

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 -0.43558, koeficients 0.93616, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) -0.43558    0.34548
wh_yield[y1995:LY] 0.93616    0.09989
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -1.261    0.22
wh_yield[y1995:LY] 9.372 2.56e-09 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3861 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7925, Adjusted R-squared: 0.7835
F-statistic: 87.84 on 1 and 23 DF, p-value: 2.561e-09
```

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

- *auzas*

Modelī auzu ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp auzu un kviešu ražības attīstību:

$$oa_yield_reg <- lm(oa_yield \sim wh_yield),$$

kur

oa_yield – auzu ražība;

wh_yield – kviešu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.50897, koeficients 0.42131, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  0.50897    0.26669
wh_yield[y2000:LY] 0.42131    0.07267
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   1.908    0.0724 .
wh_yield[y2000:LY] 5.797 1.71e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2224 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6512, Adjusted R-squared: 0.6319
F-statistic: 33.61 on 1 and 18 DF, p-value: 1.711e-05
```

Auzu ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes.

- *tritikāle*

Modelī tritikāles ražības prognoze tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp auzu un kviešu ražības attīstību:

$$tr_yield_reg <- lm(tr_yield \sim wh_yield),$$

kur

tr_yield – tritikāles ražība;

wh_yield – kviešu ražība.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0.5255, koeficients 0.8823, p= 0.0000.

Coefficients:	Estimate	Std. Error
(Intercept)	-0.5255	0.5015
<i>wh_yield</i> [y2005:LY]	0.8823	0.1289
	t value	Pr(> t)
(Intercept)	-1.048	0.314
<i>wh_yield</i> [y2005:LY]	6.842	1.18e-05 ***

Signif. codes:
0 '***', 0.001 '**', 0.01 '*', 0.05 '.',
0.1 ' ', 1

Residual standard error: 0.3096 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.7827, Adjusted R-squared: 0.766
F-statistic: 46.82 on 1 and 13 DF, p-value: 1.184e-05

Tritikāles ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes.

- *pārējie graudaugi*

Modelī pārējo graudaugu ražības prognoze tiek iegūta, pieņemot 0.02 t/ha pieaugumu gadā.

Platība

- *kvieši*

Kviešu platība modelī tiek noteikta pēc atlikuma metodes – no kopējās prognozētās aramzemes platības, atņemot pārējo aramzemes kultūraugu prognozētās platības:

$$\begin{aligned} wh_tha_pr <- ara_tha_pr - gra_tha_pr - fa_tha_pr - sil_tha_pr - ma_tha_pr - po_tha_pr - \\ pu_tha_pr - (veg_tha_pr + st_tha_pr) - ba_tha_pr - ry_tha_pr - oa_tha_pr - tr_tha_pr - og_tha_pr - \\ ra_tha_pr - oara_tha_pr, \end{aligned}$$

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 213.080, koeficients -36.219, p= 0.0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  213.080    9.516
log(ba_tha_trend) -36.219    3.869
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   22.391 < 2e-16 ***
log(ba_tha_trend) -9.362 2.61e-09 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 15.81 on 23 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7921,    Adjusted R-squared:  0.7831
F-statistic: 87.65 on 1 and 23 DF,  p-value: 2.612e-09
```

- *rudzi*

Rudzu platības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ry_tha_reg <- lm(ry_tha \sim log(ry_tha_trend) + d),$$

kur

ry_tha – rudzu platība;

ry_tha_trend – trends;

d – formālais parametrs, lai ievērtētu straujo rudzu platību palielinājumu 2007.gadā.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 65.204, koeficients -10.323 un 19.754, p= 0.0000.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  65.204    3.421
log(ry_tha_trend) -10.323    1.424
d              19.754    3.500
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   19.060 9.80e-15 ***
log(ry_tha_trend) -7.250 3.84e-07 ***
d               5.644 1.33e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 5.623 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7813,    Adjusted R-squared:  0.7605
F-statistic: 37.51 on 2 and 21 DF,  p-value: 1.171e-07
```

- *auzas*

Auzu platības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$oa_tha_reg <- lm(oa_tha \sim log(oa_tha_trend)),$$

kur

oa_tha – auzu platība;

oa_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 44.225, koeficients 9.662, p= 0.0003503.

```
Coefficients:
      Estimate Std. Error
(Intercept)  44.225    4.634
```



```

log(oa_tha_trend)    9.662    2.139
                   t value Pr(>|t|)
(Intercept)        9.543 5.24e-08 ***
log(oa_tha_trend)  4.518 0.00035 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 7.07 on 16 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5606, Adjusted R-squared: 0.5331
F-statistic: 20.41 on 1 and 16 DF, p-value: 0.0003503

```

- tritikāle

Tritikāles platības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$tr_tha_reg <- lm(tr_tha \sim \log(tr_tha_trend) + d),$$

kur

tr_tha – tritikāles platība;

tr_tha_trend – trends;

d – formālais parametrs, lai ievērtētu vērā straujo tritikāles platību pieaugumam 2000.-to gadu sākumā.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 3.2070, koeficients 2.7460 un 8.3305, $p = 0.0001$.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(tr_tha_trend) 2.7460    0.7479
d                 8.3305    1.8386
                   t value Pr(>|t|)
(Intercept)      1.737 0.097081 .
log(tr_tha_trend) 3.672 0.001421 **
d                 4.531 0.000183 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.965 on 21 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5968, Adjusted R-squared: 0.5584
F-statistic: 15.54 on 2 and 21 DF, p-value: 7.219e-05

```

- pārējie graudaugi

Pārējo graudaugu platības prognoze tiek pieņemta vidēji 2005.-2019.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 sadalīti 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 20.8400, koeficients 0.8224, $p = 0.0001689$.

```

Coefficients:
Estimate Std. Error t value

```

```

(Intercept) 20.8400 58.9457 0.354
ra_price_EU 0.8224 0.1579 5.207
Pr(>|t|)
(Intercept) 0.729347
ra_price_EU 0.000169 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 41.55 on 13 degrees of freedom
(15 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.6759, Adjusted R-squared: 0.651
F-statistic: 27.12 on 1 and 13 DF, p-value: 0.0001689

```

Lai iegūtu rapšu cenas prognozi, ES rapšu cenas nākotnes vērtības ņemtas no DG Agri sagatavotajām vidēja termiņa prognozēm par ES vidējās rapšu cenas attīstību periodā 2020.-2030.gads¹⁴⁴ (periodā pēc 2030.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 -0.49207, koeficients 0.72433, p= 0.0000.

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) -0.49207    0.17465
wh_yield[y2000:LY] 0.72433    0.04759
t value Pr(>|t|)
(Intercept) -2.818    0.0114 *
wh_yield[y2000:LY] 15.220 1.01e-11 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1456 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9279, Adjusted R-squared: 0.9239
F-statistic: 231.7 on 1 and 18 DF, p-value: 1.01e-11

```

Rapšu ražības nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš iegūtās kviešu ražības prognozes.

Platība

Rapšu platības prognoze tiek iegūta no logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ra_tha_pr <- lm(ra_tha \sim log(ra_tha_trend)),$$

kur

ra_tha_pr – prognozējamā rapšu platība;

ra_tha – rapšu platība;

ra_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 71.072, koeficients 18.370, p= 0.001657.

```

Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept) 71.072    9.333
log(ra_tha_trend) 18.370    4.649
t value Pr(>|t|)
(Intercept) 7.615 3.82e-06 ***
log(ra_tha_trend) 3.952 0.00166 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

```

¹⁴⁴ DG Agri, EU agricultural outlook 2019-30

```
Residual standard error: 13.6 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5457, Adjusted R-squared: 0.5107
F-statistic: 15.62 on 1 and 13 DF, p-value: 0.001657
```

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

pu_price – pākšaugu cena;

wh_price – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -100.4471, koeficients 2.1971, p= 0.0006021.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value
(Intercept) -100.4471    76.0905  -1.320
wh_price      2.1971     0.5492   4.001
              Pr(>|t|)
(Intercept) 0.200373
wh_price    0.000602 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 106.4 on 22 degrees of freedom
(6 observations deleted due to missingness)
Multiple R-squared: 0.4211, Adjusted R-squared: 0.3948
F-statistic: 16.01 on 1 and 22 DF, p-value: 0.0006021
```

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 -0.1174, koeficients 1.0650, p= 0.0007099.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)  -0.1174     0.5442
log(pu_yield_trend)  1.0650     0.2360
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  -0.216  0.83285
log(pu_yield_trend)  4.513  0.00071 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3834 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6293, Adjusted R-squared: 0.5984
F-statistic: 20.37 on 1 and 12 DF, p-value: 0.0007099
```

Platība

Pākšaugu platības prognoze tiek pieņemta 2020.gada prognozes līmenī, kas noteikta proporcionāli LAD deklarēto pākšaugu platību izmaiņām pret 2019.gadu.

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 30.1860, koeficients 0.6067, $p=0.0000$.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	30.1860	14.9505
wh_price[y1996:y2018]	0.6067	0.1087
	t value	Pr(> t)
(Intercept)	2.019	0.0564 .
wh_price[y1996:y2018]	5.582	1.54e-05 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 20.83 on 21 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.5973, Adjusted R-squared: 0.5782		
F-statistic: 31.15 on 1 and 21 DF, p-value: 1.539e-05		

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 7.3723, koeficienti 1.7923 un 1.9355, $p=0.0000$.

Coefficients:		
	Estimate	Std. Error
(Intercept)	7.3723	1.8125
wh_yield[y2005:LY]	1.7923	0.5445
log(po_yield_trend)	1.9355	0.4468
	t value	Pr(> t)
(Intercept)	4.067	0.001561 **
wh_yield[y2005:LY]	3.291	0.006444 **
log(po_yield_trend)	4.332	0.000975 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		

```

0.1 ' ' 1
Residual standard error: 1.105 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8396, Adjusted R-squared: 0.8128
F-statistic: 31.4 on 2 and 12 DF, p-value: 1.705e-05

```

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 45.5567, koeficients -9.0068, p= 0.0000.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(po_tha_trend) -9.0068    0.4472
t value Pr(>|t|)
(Intercept)      52.30 1.57e-15 ***
log(po_tha_trend) -20.14 1.29e-10 ***
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.248 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9713, Adjusted R-squared: 0.9689
F-statistic: 405.6 on 1 and 12 DF, p-value: 1.286e-10

```

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 2010.-2019.gads, kas koriģēta ar atbilstoši funkcijai $(1 + i/62)$.

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 11.1392, koeficients 3.3195, p= 0.003418.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(veg_yield_trend) 3.3195    0.9297
t value Pr(>|t|)
(Intercept)      5.969 4.68e-05 ***
log(veg_yield_trend) 3.571 0.00342 **
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
0.1 ' ' 1

```

```

0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2.72 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4951, Adjusted R-squared: 0.4563
F-statistic: 12.75 on 1 and 13 DF, p-value: 0.003418

```

Platība

Dārzeņu platības prognoze tiek pieņemta 2019.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

Nemot 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 2009.-2019.gads, kas koriģēta atbilstoši funkcijai $(1 + i/89)$.

Ražība

Augļu un ogu ražības prognoze tiek iegūta no vidējās ražības periodā 2000.-2019.gads, kas koriģēta atbilstoši funkcijai $(1 + i/50)$.

Platība

Augļu un ogu platības prognoze tiek pieņemta 2019.gada līmenī.

Produkcija

Augļu un ogu ražošanas apjoma prognoze tiek aprēķinātas no iepriekš iegūtajām ražības un platības prognozēm, kā šo rādītāju reizinājums.

3.20. Lopbarības un zaļbarības kultūru audzēšana

Ražība

- *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 -7.114, koeficients 11.075, p= 0.0002962.

```

Coefficients:
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(ma_yield_trend) 11.075      2.478
(Intercept)      Estimate Std. Error
log(ma_yield_trend)  4.470 0.000296 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.'
  0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.506 on 18 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.526, Adjusted R-squared: 0.4997
F-statistic: 19.98 on 1 and 18 DF, p-value: 0.0002962

```

- **skābbarība un zaļbarības kultūras (bez kukurūzas)**

Citu skābbarības un zaļbarības kultūru ražības prognoze pieņemta 2019.gada līmenī.

Platība

- **aramzemē sētie ilggadīgie zālāji**

Aramzemē sēto zālāju platība modelī pieņemta 2019.gada līmenī.

- **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):

$$ma_tha_reg <- lm(ma_tha \sim log(ma_tha_trend)),$$

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 pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$sil_tha_reg <- lm(sil_tha \sim log(sil_tha_trend)),$$

kur

ma_tha – kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai platība;

ma_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 17.0708, koeficients -3.5458, p= 0.0000.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	
(Intercept)	17.0708	1.3648	
log(sil_tha_trend)	-3.5458	0.5548	
	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	12.508	9.62e-12	***
log(sil_tha_trend)	-6.391	1.60e-06	***

Signif. codes:			
0	'***'	0.001	'**'
0.01	'*'	0.05	'.'
0.1	' '	1	
Residual standard error: 2.268 on 23 degrees of freedom			
Multiple R-squared: 0.6398, Adjusted R-squared: 0.6241			
F-statistic: 40.85 on 1 and 23 DF, p-value: 1.603e-06			

Produkcija

- *aramzemē sētie ilggadīgie zālāji*

Aramzemē sēto zālāju kopražā (zaļmasai un sienam) modelī pieņemta 2019.gada līmenī.

- *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 pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$Nfert_gr_kgha_reg <- lm(Nfert_gr_kgha \sim log(Nfert_gr_kgha_trend)),$$

kur

Nfert_gr_kgha – N minerālmēslu daudzums uz graudaugu ha;

Nfert_gr_kgha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 54.609, koeficients 11.680, $p=0.0000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    54.609
log(Nfert_gr_kgha_trend) 11.680
              Std. Error
(Intercept)     3.414
log(Nfert_gr_kgha_trend) 1.701
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    15.996 6.23e-10
log(Nfert_gr_kgha_trend)  6.868 1.14e-05

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

Residual standard error: 4.976 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7839,    Adjusted R-squared:  0.7673
F-statistic: 47.17 on 1 and 13 DF,  p-value: 1.139e-05
```

Graudaugu N minerālmēslu patēriņa prognoze pa atsevišķiem graudaugu veidiem tiek iegūta, ņemot vērā proporciju starp N minerālmēslu patēriņa vajadzībām atšķirīgiem graudaugu veidiem pēc LLKC sagatavoto bruto segumu informācijas.

- *pākšaugi*

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz pākšaugu ha tiek noteikta, N minerālmēslu patēriņa prognozei uz graudaugu ha piemērojot koeficientu, kas pastāv starp N minerālmēslu patēriņu uz pākšaugu kg un N minerālmēslu patēriņu uz graudaugu ha:

$$Nfert_pu_kgha_pr <- coef_pu_fert * Nfert_gr_kgha_pr,$$

kur

Nfert_pu_kgha_pr – prognozējamais N minerālmēslu daudzums uz pākšaugu ha;

coef_pu_fert – attiecība starp N minerālmēsli patēriņu uz pākšaugu kg un N minerālmēsli patēriņu uz graudaugu ha;

Nfert_gr_kgha_pr – prognozētais N minerālmēsli daudzums uz graudaugu ha.

- *tehniskās kultūras*

Modelī N minerālmēsli lietošanas prognoze uz tehnisko kultūru ha tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$Nfert_tech_kgha_reg <- lm(Nfert_tech_kgha \sim \log(Nfert_tech_kgha_trend)),$$

kur

Nfert_tech_kgha – N minerālmēsli daudzums uz tehnisko kultūru ha;

Nfert_tech_kgha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 71.755, koeficients 15.742, $p=0.0000$.

Coefficients:		Estimate
(Intercept)		71.755
log(Nfert_tech_kgha_trend)		15.742
	Std. Error	
(Intercept)		4.359
log(Nfert_tech_kgha_trend)		2.171
	t value	
(Intercept)		16.463
log(Nfert_tech_kgha_trend)		7.251
	Pr(> t)	
(Intercept)		4.36e-10 ***
log(Nfert_tech_kgha_trend)		6.45e-06 ***
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1		
Residual standard error: 6.352 on 13 degrees of freedom		
Multiple R-squared: 0.8018, Adjusted R-squared: 0.7865		
F-statistic: 52.58 on 1 and 13 DF, p-value: 6.449e-06		

- *kartupeļi*

Modelī N minerālmēsli lietošanas prognoze uz kartupeļu ha tiek iegūta no regresijas vienādojuma, kas atspoguļos sakarības starp N minerālmēsli patēriņa uz kartupeļu ha un N minerālmēsli patēriņa uz graudaugu ha attīstību:

$$Nfert_po_kgha_reg <- lm(Nfert_po_kgha \sim Nfert_gr_kgha),$$

kur

Nfert_po_kgha – N minerālmēsli daudzums uz kartupeļu ha;

Nfert_gr_kgha – N minerālmēsli daudzums uz kartupeļu ha.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -25.8366, koeficients 0.6497, $p=0.0001$.

Coefficients:			
	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	-25.8366	8.4807	-3.047
Nfert_gr_kgha	0.6497	0.1102	5.897
	Pr(> t)		
(Intercept)	0.00936 **		
Nfert_gr_kgha	5.26e-05 ***		
--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1			
Residual standard error: 4.252 on 13 degrees of freedom (15 observations deleted due to missingness)			
Multiple R-squared: 0.7279, Adjusted R-squared: 0.707			
F-statistic: 34.78 on 1 and 13 DF, p-value: 5.261e-05			

- *dārzeni*

Modelī N minerālmēsli lietošanas prognoze uz dārzeni ha tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$Nfert_veg_kgha_reg <- lm(Nfert_veg_kgha \sim log(Nfert_veg_kgha_trend)),$

kur

$Nfert_veg_kgha$ – N minerālmēslu daudzums uz dārzeni ha;

$Nfert_veg_kgha_trend$ – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 7.251, koeficients 13.395, $p=0.001947$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    7.251
log(Nfert_veg_kgha_trend) 13.395
              Std. Error
(Intercept)    6.956
log(Nfert_veg_kgha_trend) 3.465
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    1.042 0.31620
log(Nfert_veg_kgha_trend) 3.866 0.00195

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

Residual standard error: 10.14 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5348, Adjusted R-squared: 0.499
F-statistic: 14.95 on 1 and 13 DF, p-value: 0.001947
```

- lopbarības-zaļbarības kultūras

Modelī N minerālmēslu lietošanas prognoze uz lopbarības-zaļbarības ha tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$Nfert_for_kgha_reg <- lm(Nfert_for_kgha \sim log(Nfert_for_kgha_trend)),$

kur

$Nfert_for_kgha$ – N minerālmēslu daudzums uz lopbarības-zaļbarības kultūru ha;

$Nfert_for_kgha_trend$ – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 7.9722, koeficienti 1.5124, $p=0.04189$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    7.9722
log(Nfert_for_kgha_trend) 1.5124
              Std. Error
(Intercept)    1.1776
log(Nfert_for_kgha_trend) 0.6485
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)    6.770 4.92e-05
log(Nfert_for_kgha_trend) 2.332 0.0419

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

Residual standard error: 1.626 on 10 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.3523, Adjusted R-squared: 0.2875
F-statistic: 5.439 on 1 and 10 DF, p-value: 0.04189
```

Kopējais daudzums

N minerālmēslu patēriņa kopējais daudzums tiek iegūts, reizinot iegūtās N minerālmēslu patēriņa uz kg prognozes ar attiecīgās kultūras iegūto platības prognozi.

3.22. Kaļķošanas materiāla lietošana

Daudzums uz ha

Modelī kaļķošanas materiāla lietošanas prognoze uz sējumu platības ha tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

liming_kgha_reg <- lm(liming_kgha ~ log(liming_kgha_trend)),

kur

liming_kgha – kaļķošanas materiāla daudzums uz sējumu platības ha;

liming_kgha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -204.88, koeficienti 80.81, p= 0.0000.

```
Coefficients:
              Estimate Std. Error
(Intercept)   -204.88      32.24
log(liming_kgha_trend)  80.81      11.23
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)   -6.354 2.52e-05
log(liming_kgha_trend)  7.195 7.00e-06

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

Residual standard error: 10.9 on 13 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7993,    Adjusted R-squared:  0.7838
F-statistic: 51.77 on 1 and 13 DF,  p-value: 7.001e-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 2019.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 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 prognoze tiek iegūta kā daļa no prognozētās produkcijas vērtības.

- **laukkopība**

Laukaugu starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir kviešu cena:

$$ar_intmc_sha_reg <- lm(ar_intmc_sha_arspec \sim wh_price),$$

kur

ar_intmc_sha_arspec – starppatēriņa daļa laukkopības specializācijā;

wh_price – kviešu cena.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.954416, koeficients -0.001320, $p = 0.01012$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  0.954416
wh_price[y2005:y2018] -0.001320
              Std. Error
(Intercept)  0.068426
wh_price[y2005:y2018] 0.000433
              t value
(Intercept)  13.948
wh_price[y2005:y2018] -3.048
              Pr(>|t|)
(Intercept)  8.9e-09 ***
wh_price[y2005:y2018] 0.0101 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.0546 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.4364,    Adjusted R-squared:  0.3894
F-statistic: 9.291 on 1 and 12 DF,  p-value: 0.01012
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto kviešu cenas prognozi.

- *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 0.4426766, koeficients 0.0011958, $p = 0.0005011$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  0.4426766
wh_price[y2005:y2018] 0.0011958
              Std. Error
(Intercept)  0.0400742
wh_price[y2005:y2018] 0.0002536
              t value
(Intercept)  11.046
wh_price[y2005:y2018]  4.715
              Pr(>|t|)
(Intercept)  1.21e-07 ***
wh_price[y2005:y2018] 0.000501 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.03198 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6495,    Adjusted R-squared:  0.6202
F-statistic: 22.23 on 1 and 12 DF,  p-value: 0.0005011
```

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 0.78988, koeficients -0.08462, $p=0.03062$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    0.78988
fr_yield[y2005:y2018] -0.08462
              Std. Error
(Intercept)    0.09055
fr_yield[y2005:y2018] 0.03455
              t value
(Intercept)    8.723
fr_yield[y2005:y2018] -2.450
              Pr(>|t|)
(Intercept)    1.53e-06 ***
fr_yield[y2005:y2018] 0.0306 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.1279 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.3333,    Adjusted R-squared:  0.2778
F-statistic: 6 on 1 and 12 DF,  p-value: 0.03062
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto augļu un ogu ražības prognozi.

- *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.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.9980003, koeficients -0.0007719, $p=0.0007016$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    0.9980003
cowmi_price[y2008:y2018] -0.0007719
              Std. Error
(Intercept)    0.0407203
cowmi_price[y2008:y2018] 0.0001532
              t value
(Intercept)    24.509
cowmi_price[y2008:y2018] -5.038
              Pr(>|t|)
(Intercept)    1.5e-09
cowmi_price[y2008:y2018] 0.000702

(Intercept)    ***
cowmi_price[y2008:y2018] ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01991 on 9 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7382,    Adjusted R-squared:  0.7092
F-statistic: 25.38 on 1 and 9 DF,  p-value: 0.0007016
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto piena cenas prognozi.

- *pārējo ganāmo mājlopu audzēšana*

Pārējo ganāmo mājlopu audzēšanas starppatēriņa daļa tiek prognozēta pēc regresijas vienādojuma, kur ietekmējošais faktors ir liellopu gaļas cena:

gl_intmc_sha_reg <- lm(gl_intmc_sha_glspec ~ ca_price + d),

kur

gl_intmc_sha_glspec – starppatēriņa daļa ganāmo mājlopu specializācijā;

ca_price – liellopu gaļas cena;

d – formālais parametrs, lai ievērtētu krīzes ietekmi 2009.gadā.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 5.497e-01, koeficients 2.156e-04 un 1.629e-01, $p=0.005203$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  5.497e-01
ca_price[y2005:y2018] 2.156e-04
d            1.629e-01
              Std. Error
(Intercept)  1.032e-01
ca_price[y2005:y2018] 6.187e-05
d            5.694e-02
              t value
(Intercept)   5.327
ca_price[y2005:y2018] 3.485
d            2.861
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.000242 ***
ca_price[y2005:y2018] 0.005105 **
d            0.015503 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.05418 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.6156,    Adjusted R-squared:  0.5457
F-statistic: 8.809 on 2 and 11 DF,  p-value: 0.005203
```

Starppatēriņa daļas nākotnes vērtības tiek iegūtas, izmantojot iepriekš noteikto liellopu gaļas cenas prognozi.

- *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
(Intercept)  0.6264636
wh_price[y2006:y2013] 0.0008369
              Std. Error
(Intercept)  0.0530237
wh_price[y2006:y2013] 0.0003153
              t value
(Intercept)  11.815
wh_price[y2006:y2013] 2.655
              Pr(>|t|)
(Intercept)  2.22e-05 ***
wh_price[y2006:y2013] 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.

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 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:

$veg_VA_AWU_vegfspec_reg <- lm(veg_VA_AWU_vegfspec \sim veg_VA_AWU_vegfspec_trend)$,

kur

$veg_VA_AWU_vegfspec$ – pievienotā vērtība uz nodarbināto dārzenkopības specializācijā;

$veg_VA_AWU_vegfspec_trend$ – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 3.16090, koeficients 0.95169, $p=0.000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  3.16090
veg\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend  0.95169
              Std. Error
(Intercept)  0.61126
veg\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend  0.07179
              t value
(Intercept)  5.171
veg\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend 13.257
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.000233
veg\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend 1.58e-08
              ***
veg\_VA\_AWU\_vegfspec\_trend ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.083 on 12 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9361,    Adjusted R-squared:  0.9308
F-statistic: 175.7 on 1 and 12 DF,  p-value: 1.582e-08
```

- *ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācija*

Ilggadīgo stādījumu audzēšanas specializācijas saimniecību pievienotās vērtības uz nodarbināto prognoze tiek noteikta pēc trenda vienādojuma:

$fr_VA_AWU_frspec_reg <- lm(fr_VA_AWU_frspec \sim fr_VA_AWU_frspec_trend)$,

kur

$fr_VA_AWU_frspec$ – pievienotā vērtība uz nodarbināto ilggadīgo stādījumu specializācijā;

$fr_VA_AWU_frspec_trend$ – trends.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis -0.3230, koeficients 1.1499, $p=0.01004$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept) -0.3230
fr\_VA\_AWU\_frspec\_trend  1.1499
              Std. Error
(Intercept)  1.5676
fr\_VA\_AWU\_frspec\_trend  0.3104
              t value
(Intercept) -0.206
```

```

fr_VA_AWU_frspec_trend 3.704
(Intercept) Pr(>|t|) 0.844
fr_VA_AWU_frspec_trend 0.010 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.012 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.6957, Adjusted R-squared: 0.645
F-statistic: 13.72 on 1 and 6 DF, p-value: 0.01004

```

Iegūtā mērķa vērtība tiek eksogēni izlīdzināta.

- **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 – attiecīgi periodā 2012.-2015.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:
(Intercept) Estimate
pp_VA_AWU_ppspec_trend 1.2510
Std. Error
(Intercept) 2.4468
pp_VA_AWU_ppspec_trend 0.2874
t value
(Intercept) 3.049
pp_VA_AWU_ppspec_trend 4.353
Pr(>|t|)
(Intercept) 0.010105 *
pp_VA_AWU_ppspec_trend 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

```

Nodarbināto skaits

Lai iegūtu nodarbināto skaitu lauksaimniecībā, izmantoti LEK (Eurostat) statistikas dati par kopējām LDV, kuru vērtība koriģēta proporcionāli LEK lauksaimniecības preču produkcijai (proportionāli 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 57.025, koeficients 31.683, $p = 0.000$.

Coefficients:	
(Intercept)	Estimate 57.025
log(mp_org_tha_trend)	31.683
(Intercept)	Std. Error 6.723
log(mp_org_tha_trend)	4.043
(Intercept)	t value 8.482
log(mp_org_tha_trend)	7.836
(Intercept)	Pr(> t) 2.86e-05 ***
log(mp_org_tha_trend)	5.07e-05 ***

```

---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 8.892 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8847, Adjusted R-squared: 0.8703
F-statistic: 61.4 on 1 and 8 DF, p-value: 5.069e-05

```

Tāpat arī *ilggadīgo stādījumu* prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{per_org_tha_reg} \leftarrow \ln(\text{per_org_tha} \sim \log(\text{per_org_tha_trend})),$$

kur

per_org_tha – ilggadīgo stādījumu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

per_org_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.3984, koeficients 1.2306, $p = 0.001964$.

```

Coefficients:
            Estimate
(Intercept)  0.3984
log(per_org_tha_trend)  1.2306
            Std. Error
(Intercept)  0.2855
log(per_org_tha_trend)  0.2080
            t value
(Intercept)  1.395
log(per_org_tha_trend)  5.917
            Pr(>|t|)
(Intercept)  0.22170
log(per_org_tha_trend)  0.00196 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.3489 on 5 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.875, Adjusted R-squared: 0.8501
F-statistic: 35.01 on 1 and 5 DF, p-value: 0.001964

```

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).

1) Dzīvnieku skaits

- *slaucamās govīs*

Slaucamo govju prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$\text{cowmi_org_thead_reg} \leftarrow \ln(\text{cowmi_org_thead} \sim \log(\text{cowmi_org_thead_trend})),$$

kur

cowmi_org_thead – slaucamo govju skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

cowmi_org_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 12.108, koeficients 2.927, $p = 0.03558$.

```

Coefficients:
            Estimate
(Intercept)  12.108
log(cowmi_org_thead_trend)  2.927
            Std. Error
(Intercept)  1.929
log(cowmi_org_thead_trend)  1.160
            t value
(Intercept)  6.278
log(cowmi_org_thead_trend)  2.524
            Pr(>|t|)
(Intercept)  0.000238
log(cowmi_org_thead_trend)  0.035585
            ***
log(cowmi_org_thead_trend)  *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

```

```

. . 0.1 ' ' 1
Residual standard error: 2.55 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4433, Adjusted R-squared: 0.3737
F-statistic: 6.371 on 1 and 8 DF, p-value: 0.03558

```

- *liellopi kopā*

Liellopu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$ca_org_thead_reg \leftarrow lm(ca_org_thead \sim \log(ca_org_thead_trend)),$$

kur

ca_org_thead – liellopu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

ca_org_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 39.053, koeficients 25.348, $p = 0.0000$.

```

Coefficients:
(Intercept)          Estimate
log(ca_org_thead_trend) 39.053
                        Std. Error
(Intercept)          3.248
log(ca_org_thead_trend) 1.953
                        t value
(Intercept)          12.02
log(ca_org_thead_trend) 12.98
                        Pr(>|t|)
(Intercept)          2.11e-06 ***
log(ca_org_thead_trend) 1.18e-06 ***
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
. . 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.295 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9547, Adjusted R-squared: 0.949
F-statistic: 168.4 on 1 and 8 DF, p-value: 1.178e-06

```

Slaucamo govju teļu un jaunlopi bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikti un prognozēti līdzīgi kā lauksaimniecībā kopumā:

$$ca_lless_milk_org_thead[i] \leftarrow cowmi_org_thead[i+2] * 0.61$$

$$ca_lto2_milk_org_thead[i] \leftarrow cowmi_org_thead[i+1] * 0.40,$$

kur

ca_lless_milk_org_thead[i] – slaucamo govju teļu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

ca_lto2_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 pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$sh_org_thead_reg \leftarrow lm(sh_org_thead \sim \log(sh_org_thead_trend)),$$

kur

sh_org_thead – aitu skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

sh_org_thead_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 27.982, koeficients 6.886, $p=0.005081$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  27.982
log(sh_org_thead_trend)  6.886
              Std. Error
(Intercept)  1.547
log(sh_org_thead_trend)  1.236
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  18.083
log(sh_org_thead_trend)  5.573
              Pr(>|t|)
(Intercept)  5.5e-05 ***
log(sh_org_thead_trend)  0.00508 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.831 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8859,    Adjusted R-squared:  0.8574
F-statistic: 31.06 on 1 and 4 DF,  p-value: 0.005081
```

- **kazas**

Kazu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2019.gada līmenī.

- **cūkas**

Cūku prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā līdz 2023.gadam tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$sh_org_thead_reg <- lm(sh_org_thead \sim log(sh_org_thead_trend))$,

kur

sh_org_thead – aitū skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā;

$sh_org_thead_trend$ – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 9.6610, koeficients -3.5720, $p=0.0000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  9.6610
log(pig_org_thead_trend) -3.5720
              Std. Error
(Intercept)  0.4528
log(pig_org_thead_trend)  0.2873
              t value Pr(>|t|)
(Intercept)  21.34 1.25e-07
log(pig_org_thead_trend) -12.43 5.01e-06
              Pr(>|t|)
(Intercept)  ***
log(pig_org_thead_trend) ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5845 on 7 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.9567,    Adjusted R-squared:  0.9505
F-statistic: 154.6 on 1 and 7 DF,  p-value: 5.013e-06
```

Turpmākajiem gadiem prognoze tiek fiksēta 2023.gada līmenī.

- **mājputni**

Mājputnu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2019.gada līmenī.

Tiek pieņemts, ka dējējvistas veido 85% no kopējā mājputnu skaita.

- **zirgi**

Zirgu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2019.gada līmenī.

- **truši**

Trušu prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot to skaitu 2019.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 4.6828, koeficients 3.1960, $p = 0.005304$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)   4.1686
log(wh_org_tha_trend) 3.7674
              Std. Error
(Intercept)   1.4153
log(wh_org_tha_trend) 0.8511
              t value
(Intercept)   2.945
log(wh_org_tha_trend) 4.426
              Pr(>|t|)
(Intercept)   0.01855 *
log(wh_org_tha_trend) 0.00221 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.872 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.7101,    Adjusted R-squared:  0.6738
F-statistic: 19.59 on 1 and 8 DF,  p-value: 0.002208
```

- *mieži*

Miežu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot platības 2019.gada līmenī.

- *rudzi*

Rudzu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot platības līmenī, kāds bija vērojams vidēji 2010.-2019.gadā.

- *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 -145.623, koeficients 43.615, $p = 0.0006495$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  -145.623
log(oa_org_tha_trend)  43.615
              Std. Error
(Intercept)    24.619
log(oa_org_tha_trend)  6.746
              t value
(Intercept)   -5.915
log(oa_org_tha_trend)  6.465
              Pr(>|t|)
(Intercept)   0.00104 **
log(oa_org_tha_trend) 0.00065 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 1.138 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.8745, Adjusted R-squared: 0.8536
F-statistic: 41.8 on 1 and 6 DF, p-value: 0.0006495
```

- *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 0.07773, koeficients 3.79377, $p = 0.007813$.

```
Coefficients:
(Intercept)      Estimate
log(og_org_tha_trend) 3.79377
(Intercept)      Std. Error
log(og_org_tha_trend) 1.79069
(Intercept)      t value
log(og_org_tha_trend) 0.043
(Intercept)      Pr(>|t|)
log(og_org_tha_trend) 3.523
(Intercept)      0.96644
log(og_org_tha_trend) 0.00781 **
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.368 on 8 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.608, Adjusted R-squared: 0.5591
F-statistic: 12.41 on 1 and 8 DF, p-value: 0.007813
```

- *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 3.0913, koeficients 4.2607, $p = 0.0009748$.

```
Coefficients:
(Intercept)      Estimate
log(pu_org_tha_trend) 4.2607
(Intercept)      Std. Error
log(pu_org_tha_trend) 0.6156
(Intercept)      t value
log(pu_org_tha_trend) 5.022
(Intercept)      Pr(>|t|)
log(pu_org_tha_trend) 8.668
(Intercept)      0.007376 **
log(pu_org_tha_trend) 0.000975 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.7283 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9495, Adjusted R-squared: 0.9368
F-statistic: 75.13 on 1 and 4 DF, p-value: 0.0009748
```

- *rapši*

Rapšu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta, fiksējot platības 2019.gada līmenī.

- *pārējās tehniskās kultūras*

Pārējo tehnisko kultūru patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$otech_org_tha_reg <- lm(otech_org_tha \sim log(otech_org_tha_trend)),$$

kur

otech_org_tha_reg – pārējo tehnisko kultūru platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

otech_org_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.3654, koeficients 2.3346, $p = 0.04365$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    0.3654
log(otech_org_tha_trend) 2.3346
              Std. Error
(Intercept)    1.3563
log(otech_org_tha_trend) 0.9165
              t value
(Intercept)    0.269
log(otech_org_tha_trend) 2.547
              Pr(>|t|)
(Intercept)    0.7967
log(otech_org_tha_trend) 0.0436 *
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.706 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5196,    Adjusted R-squared:  0.4395
F-statistic: 6.489 on 1 and 6 DF,  p-value: 0.04365
```

- kartupeļi

Kartupeļu patību prognoze bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikta pēc logaritmiskā trenda vienādojuma:

$$po_org_tha_reg <- lm(po_org_tha \sim log(po_org_tha_trend)),$$

kur

po_org_tha_reg – kartupeļu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

po_org_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 1.08131, koeficients 0.19336, $p = 0.000$.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)    1.08131
log(po_org_tha_trend) 0.19336
              Std. Error
(Intercept)    0.01494
log(po_org_tha_trend) 0.01193
              t value
(Intercept)    72.40
log(po_org_tha_trend) 16.21
              Pr(>|t|)
(Intercept)    2.18e-07 ***
log(po_org_tha_trend) 8.47e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01767 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.985,    Adjusted R-squared:  0.9813
F-statistic: 262.9 on 1 and 4 DF,  p-value: 8.468e-05
```

- 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 0.12135, koeficients 0.13383, $p=0.000$.

```
Coefficients:          Estimate
(Intercept)           0.12135
log(veg_org_tha_trend) 0.13383
                        Std. Error
(Intercept)           0.01795
log(veg_org_tha_trend) 0.01213
                        t value
(Intercept)           6.761
log(veg_org_tha_trend) 11.035
                        Pr(>|t|)
(Intercept)           0.000511 ***
log(veg_org_tha_trend) 3.29e-05 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.02257 on 6 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.953, Adjusted R-squared: 0.9452
F-statistic: 121.8 on 1 and 6 DF, p-value: 3.294e-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 ~ log(fr_org_tha_trend))*,

kur

fr_org_tha_reg – dārzeņu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā;

fr_org_tha_trend – trends.

Trenda vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 0.7547, koeficients 1.2451, $p=0.0007906$.

```
Coefficients:          Estimate
(Intercept)           0.7547
log(fr_org_tha_trend) 1.2451
                        Std. Error
(Intercept)           0.1703
log(fr_org_tha_trend) 0.1360
                        t value
(Intercept)           4.430
log(fr_org_tha_trend) 9.154
                        Pr(>|t|)
(Intercept)           0.011419 *
log(fr_org_tha_trend) 0.000791 ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.2015 on 4 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9544, Adjusted R-squared: 0.943
F-statistic: 83.79 on 1 and 4 DF, p-value: 0.0007906
```

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.-2019.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 kūtsmēslu un šķidrmēslu (slaucamās govīs, cūkas) apsaimniekošanas sistēmām, kā arī pakaišu kūtsmēslu un mēslu bez pakaišiem (dējējvistas) sistēmām. Tālāk dzīvniekiem, kas tiek ganīti, noteikta ganībās atstāto mēslu daļa. Dažādiem lauksaimniecības dzīvniekiem izmantotās kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas, tajā skaitā modelī izmantotais pieņēmums par bioloģisko dzīvnieku kūtsmēslu apsaimniekošanu atspoguļots 3.1.tabulā.

3.1. tabula. Lauksaimniecības dzīvniekiem izmantotās kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmas¹⁴⁵

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 kuļi		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 kūtsmēslu 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

¹⁴⁵ Pēc pētījuma “Lauksaimniecības sektora SEG emisiju aprēķina metodoloģijas un datu analīzes ar modelēšanas rīku izstrāde, integrējot klimata pārmaiņas”, apakšprojekta “Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmu pētījumi Latvijā”

dzīvnieku grupējumu, 2019.gadā pakaišu kūtsmēsli tika iegūti no 55% slaucamo govju, cūkām attiecīgā daļa bija 6%, savukārt dējējvistām pieņemts, ka pakaišu kūtsmēsli tiek iegūti no 10% šo dzīvnieku. Slaucamajām govīm pakaišu kūtsmēsļu daļas prognoze tiek noteikta pēc trenda vienādojuma, pieņemot, ka pēc 2035.gada tā paliek nemainīga 25% līmenī. Līdzīgi tiek noteikta pakaišu kūtsmēsļu daļa cūkām, pieņemot, ka pēc 2021.gada tā ir 5% līmenī. Par bioloģiskajām slaucamajām govīm, cūkām un dējējvistām tiek pieņemts, ka tiek iegūti tikai pakaišu kūtsmēsli (ganību laikā – svaigie kūtsmēsli).

Dzīvnieku, kurus gana, kūtsmēsļu 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 kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmām tiek attiecīgi reizināts ar gada laikā radīto pakaišu kūtsmēsļu, šķidrmēsļu, mēsļu bez pakaišiem vai svaigo mēsļu 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). Kūtsmēsļu iznākums un N daudzums slaucamajām govīm bioloģiskajā lauksaimniecībā tiek noteikts, ņemot vērā izslaukumu.

3.2. tabula. Dažādu kūtsmēsļu veidu iznākums no dzīvnieka (tonnas)¹⁴⁶

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 kuļļi	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

¹⁴⁶ Pētījums "Lauksaimniecības sektora SEG emisiju aprēķina metodoloģijas un datu analīzes ar modelēšanas rīku izstrāde, integrējot klimata pārmaiņas", apakšprojekts "Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmu pētījumi Latvijā"

*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.

3.26. Investīcijas

Pamatlīdzekļu vērtība

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; dārzeni, zemenes, ziedi un kartupeļi; slaucamās govīs; citi ganāmie dzīvnieki – zīdītājgovīs 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 dāržeņiem, zemenēm un ziediem 3378.700, koeficients slaucamajām govīm 4121.940, koeficients citiem ganāmajiem dzīvniekiem 1557.747, koeficients cūkām un putniem 384.518, p= 0.000.

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 2016.gadā un nākošajos gados (nākotnē tiek paredzēts SUDAT aptvēruma palielinājums).

Otrajā solī papildus tiek ievērtētas lauksaimniecībā notiekošās strukturālās pārmaiņas, kas cita starpā ietver kapitāla intensitātes pieaugumu saimniecībās. Tiek pieņemts, ka SUDAT saimniecību kopās 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 $-9.404e+08$, pirmais koeficients $7.650e-01$, otrais koeficients $3.579e+07$, $p=0.000$.

```

Coefficients:
              Estimate
(Intercept) -9.404e+08
Fix_ass_total_reg 7.650e-01
UAA_ha_farm    3.579e+07
              Std. Error t value
(Intercept)  4.550e+08  -2.067
Fix_ass_total_reg 3.628e-01  2.108
UAA_ha_farm    1.122e+07   3.189
              Pr(>|t|)
(Intercept)  0.06310 .
Fix_ass_total_reg 0.05874 .
UAA_ha_farm    0.00862 **
---
Signif. codes:
0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05
  '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 97100000 on 11 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9252, Adjusted R-squared: 0.9116
F-statistic: 68.01 on 2 and 11 DF, p-value: 6.413e-07

```

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).

Bruto ieguldījumi

Ražošanas paplašināšana ir saistīta ar nepieciešamību iegādāties pamatlīdzekļus jeb veikt investīcijas. Tajā pašā laikā pamatlīdzekļu iesaiste ražošanas procesā ir saistīta ar to nolietojumu, ko var kompensēt, veicot investīcijas un tādējādi palielinot ražošanas pamatlīdzekļu atlikušo vērtību.

Lai noteiktu investīciju nepieciešamību, ir izmantota sekojoša formula:

$$I_t = \frac{(P_{t-2} * P_{t-1} + P_{t-2} + I_{t-1} - \frac{1}{n} * I_{t-n})}{1 - 1/n},$$

kur

I_t – investīciju nepieciešamība t gadā;

P_t – pamatlīdzekļu atlikusī vērtība t gadā;

n – pamatlīdzekļu pilna nolietojuma laiks gados.

Tiek pieņemts, ka SUDAT saimniecību kopas vispārinātā bruto ieguldījumu vērtība lauksaimniecības nozares līmenī raksturo bruto ieguldījumu apmēru Latvijas lauksaimniecībā, līdz ar to nākotnes prognozes tiek veidotas šai vērtībai.

Investīciju nepieciešamības noteikšanai formulā tiek izmantotas iepriekšējo gadu pamatlīdzekļu vērtības (SUDAT vispārināti dati) un iepriekš iegūtā pamatlīdzekļu vērtības prognoze, kas ir funkcionāla sakarība no ražošanas (atkarībā no ražošanas platības un dzīvnieku skaita) un saimniecību koncentrācijas, tāpat iepriekšējo gadu bruto ieguldījumu vērtība (SUDAT vispārināti dati) un aprēķinu soļu ietvaros - dinamiski aprēķinātās nākotnes bruto ieguldījumu vērtības iepriekšējo soļos. Par pamatlīdzekļu nolietojuma laiku tiek pieņemti 10 gadi.

3.27. Siltumnīcefekta gāzu emisijas lauksaimniecībā

Lauksaimniecības sektors rada metāna (CH_4), slāpekļa (N_2O) un oglekļa dioksīda (CO_2) emisijas.

Emisijas no lopkopības sektora iekļauj:

- CH_4 emisijas no lauksaimniecības dzīvnieku zarnu fermentācijas procesiem un kūtsmēsļu apsaimniekošanas;
- Tiešās un netiešās N_2O emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas.

Emisijas no augšņu apsaimniekošanas iekļauj:

- tiešās N_2O emisijas no:
 - minerālmēsļu lietošanas;
 - kūtsmēsļu izmantošanas;
 - lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas pļavās un ganībās (urīnviela un slāpekļis no mēsliem);
 - kultūraugu atliekām;
 - organisko augšņu kultivēšanas aramzemēs un ganībās.
- netiešās N_2O emisijas no atmosfēras piesaistītā slāpekļa un slāpekļa no izskalošanās un noteces;
- CO_2 emisijas no kaļķošanas un urīnvielas izmantošanas.

Kopumā SEG emisijas lauksaimniecībā 2018. gadā veidoja 22,3% no kopējām emisijām Latvijā. Lielākā daļa no šīm emisijām jeb 59,3% bija emisijas no lauksaimniecībā izmantotajām zemēm un to apsaimniekošanas, 32,6% no zarnu fermentācijas un 6,5% no kūtsmēsļu apsaimniekošanas. Salīdzinoši nelielu emisiju daļu veidoja emisijas no kaļķošanas un no urīnvielas izmantošanas – 1,7%. Sīkāku sadalījumu skatīt 3.3. tabulā.

3.3. tabula. Emisiju sadalījums 2018. gadā (CO_2 ekv., kt)¹⁴⁷

Emisiju veids	CO_2 ekv., kt
Emisijas no lopkopības	
CH_4 no zarnu fermentācijas	849,93
CH_4 emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	89,97
Tiešās N_2O emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	49,33
Netiešās N_2O emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas	29,34

¹⁴⁷ Avots: Latvijas NIR, 2020

Kopā lopkopībā:	1018,6
Emisijas no augkopības	
Tiešās N ₂ O emisijas no minerālmēslu izmantošanas	348,87
Tiešā N ₂ O emisija no kūstmēslu izmantošanas	78,12
Tiešā N ₂ O emisija no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas	60,66
Tiešā N ₂ O emisija no kultūraugu atliekām	117,56
Tiešā N ₂ O emisija no organisko augšņu apsaimniekošanas	784,67
Netiešās N ₂ O emisijas	156,46
CO ₂ emisija no kalķošanas	34,38
CO ₂ emisija no urīnvielas izmantošanas	10,11
Kopā augkopībā:	1590,8
Kopā lauksaimniecībā:	2609,4

Emisijas no lopkopības

1. CH₄ no zarnu fermentācijas

Aprēķinā tiek izmantots dzīvnieku skaits un emisiju koeficients. Iegūtais CH₄ emisijas lielums ir kg gadā no lauksaimniecības dzīvnieka kategorijas. Lai CH₄ emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizināta ar koeficientu 25.

3.4. tabulā ir apkopoti emisiju koeficienti katram lauksaimniecības dzīvnieku veidam. Slaucamām govīm un citiem liellopiem tiek izmantoti 2. līmeņa (Tier 2) emisiju koeficienti, bet citām lauksaimniecības dzīvnieku kategorijām ir izmantota 1. līmeņa (Tier 1) emisiju koeficienti.

Aprēķina formula:

$$CH_4 \text{ emisija no zarnu fermentācijas} = \text{Zarnu fermentācijas procesu emisiju koeficients} * \text{Dzīvnieku skaits}$$

3.4. tabula. Zarnu fermentācijas procesu emisiju koeficienti¹⁴⁸

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas	Metode	Emisiju koeficients
Slaucamās govīs	Tier 2	142,70
Citi liellopi	Tier 2	45,90
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. CH₄ emisijas no kūstmēslu apsaimniekošanas

¹⁴⁸ Avots: IPCC, 2006; Latvijas NIR, 2020

Aprēķinā tiek izmantots dzīvnieku skaits un emisiju koeficienti (Tier 1 un Tier 2). Lai CH₄ emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizināta ar koeficientu 25.

3.5. tabulā ir apkopoti emisiju koeficienti metāna emisiju noteikšanai no kūtsmēsļu apsaimniekošanas katram lauksaimniecības dzīvnieku veidam.

Aprēķina formula:

$$CH_4 \text{ emisija no kūtsmēsļu apsaimniekošanas} = \text{Kūtsmēsļu apsaimniekošanas metāna emisijas koeficients} * \text{Dzīvnieku skaits}$$

3.5. tabula. Emisiju koeficienti metāna emisiju noteikšanai no kūtsmēsļu apsaimniekošanas¹⁴⁹

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas	Metode	Emisiju koeficients
Slaucamās govīs	Tier 2	15,87
Augošie liellopi (< 2)	Tier 2	1,13
Pieaugušie liellopi (≥ 2 gadiem)	Tier 2	1,97
Cūkas	Tier 2	2,44
Aitas	Tier 1	0,19
Kazas	Tier 1	0,13
Zirgi	Tier 1	1,56
Dējējvistas	Tier 1	0,03
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 N₂O emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas

Aprēķinā tiek ņemtas vērā kūtsmēsļu ieguves un uzglabāšanas sistēmas: šķīdramēslis, cietie kūtsmēsli, ganības, digestāts. Katrai uzglabāšanas sistēmai ir noteikts emisiju koeficients (skat. 3.6. tabulu). N₂O emisiju veido dzīvnieku skaits, kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas procentu daļa (skat. 3.8. tabulu), kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmas emisiju koeficients (skat. 3.6. tabulu), izdalītā slāpekļa daudzums (skat. 3.7. tabulu).

Lai N₂O emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no kūtsmēsļu apsaimniekošanas} = \text{Dzīvnieku skaits} * \text{Kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmas procentu daļa} * \text{Kūtsmēsļu uzglabāšanas sistēmas emisiju koeficients} * \text{Izdalītā slāpekļa daudzums gadā} * 44/28$$

¹⁴⁹ Avots: IPCC, 2006; Latvijas NIR, 2020

3.6. tabula. Kūtsmēslu uzglabāšanas sistēmu emisiju koeficienti¹⁵⁰

	Šķīdirmēsli	Cietie kūtsmēsli	Ganības	Digestāts
EF	0,005	0,005	0	0
Metode	Tier 1			

3.7. tabula. Izdalītā slāpekļa daudzums gadā (kg N gadā)¹⁵¹

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas	Metode	Izdalītais slāpeklis, kg N gadā no dzīvnieka
Slaucamās govīs	Tier 2	115,0
Augošie liellopi (< 2)	Tier 2	19,9
Pieaugušie liellopi (≥ 2 gadiem)	Tier 2	62,3
Cūkas	Tier 2	10,5
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 2016	1,64
Pīles	Nacionālie pētījumi	0,58
Zosis	Nacionālie pētījumi	1,12
Truši	Tier 1	8,10
Kožokzvēri	EMEP/EEA 2016	4,60
Brieži	Adaptēts no norvēģu ziņojuma	12,00

3.8. tabula. Kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmu sadalījums Latvijā 2018. gadā, %¹⁵²

Lauksaimniecības dzīvnieku kategorijas	Ganības, %	Cietie kūtsmēsli, %	Šķīdirmēsli, %
Slaucamās govīs	6	44	31
Slauc.govju teļi līdz 1 gadam	7	78	-
Slauc.govju jaunlopi 1-2 gadi	7	78	-
Gaļas liellopu teļi līdz 1 gadam	79	21	-
Gaļas jaunlopi 1-2 gadus veci	79	21	-
Pārējie liellopi	79	21	-
Sivēnmātes, kuļļi	-	5	56
Sivēni līdz 4 mēn. vecumam	-	5	56
Jauncūkas un barokļi no 4 mēn.	-	5	56
Aitas	32	68	-
Kazas	10	90	-

¹⁵⁰ Avots: IPCC, 2006

¹⁵¹ Avots: NIR, 2020

¹⁵² Avots: NIR, 2020

Zirgi	25	75	-
Truši	-	100	-
Kažokzvēri	-	100	-
Brieži	100	-	-
Dējējvistas	4	11	-
Broileri	-	100	-
Pīles	26	74	-
Zosis	24	76	-
Tītari	25	75	-

4. Netiešās N₂O emisijas no kūstmēslu apsaimniekošanas

Netiešās emisijas veido N₂O emisijas no piesaistes no atmosfēras un N₂O emisijas no izskalošanās un noteces.

Emisijas no piesaistes no atmosfēras aprēķina kā procentu daļu no uzglabātā slāpekļa daudzuma katrā no kūstmēslu apsaimniekošanas sistēmām konkrētam dzīvnieku veidam, kas iztvaiko kā NH₃ un NO_x, reizinot ar emisiju koeficientu 0,01. Atmosfērā zaudētā slāpekļa daļas tiek noteiktas atbilstoši 2006.gada IPCC vadlīniju tabulā 10.22 uzrādītajām vērtībām¹⁵³. Lai N₂O emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no piesaistes no atmosfēras} = \frac{\text{Slāpekļa daudzums kūstmēslu apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{Slāpekļa daudzums}} * \frac{\text{Daļa}}{0.12-0.55} * 0,01 * 44/28$$

Emisijas no izskalošanās un noteces aprēķina kā procentu daļu no slāpekļa daudzuma cieto kūstmēslu (5%) un šķīdāmās kūstmēslu (1%) apsaimniekošanas sistēmās, kas izskalojas un notek, reizinot ar emisiju koeficientu 0.0075¹⁵⁴. Lai N₂O emisiju pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no izskalošanās un noteces} = \left(\frac{\text{Slāpekļa daudzums cieto kūstmēslu apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{Slāpekļa daudzums}} * 0.05 + \frac{\text{Slāpekļa daudzums šķīdāmās kūstmēslu apsaimniekošanas sistēmā}}{\text{Slāpekļa daudzums}} * 0.01 \right) * 0,0075 * 44/28$$

Emisijas no augšņu apsaimniekošanas

Emisijas no augšņu apsaimniekošanas ir sadalītas 2 grupās: netiešās un tiešās N₂O emisijas.

¹⁵³ Avots: IPCC, 2006

¹⁵⁴ Avots: NIR, 2020

1. Tiešās N₂O emisijas no minerālmēsliem izmantošanas (ieistrāde augsnē)

Emisijas tiek aprēķinātas atbilstoši izmantotajam slāpekli saturošo minerālmēsliem daudzumam. Aprēķināšanai tiek izmantoti dati par izlietoto slāpekļa minerālmēsliem daudzumu tīrvielā uz 1 ha sējuma kopplatības, sējumu kopplatība un emisiju koeficients 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N₂O emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \\ \text{emisijas} \\ \text{no} \\ \text{minerāl} \\ \text{mēsliem} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Slāpekļa minerālmēsliem} \\ \text{daudzums (tīrviela) uz 1} \\ \text{ha sējumu kopplatības,} \\ \text{kg} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Sējumu} \\ \text{kopplatība,} \\ \text{ha} \end{array} * 0,01 * 44/28$$

2. Tiešās N₂O emisijas no kūtsmēsliem izmantošanas (ieistrāde augsnē)

Vispirms tiek noteikts kopējais organisko mēsliem daudzums, kas pieejams iestrādei augsnē. Tas tiek aprēķināts, ņemot vērā dzīvnieku skaitu, kūtsmēsliem apsaimniekošanas sistēmas (bez ganībām) procentu daļu (skat. 3.8. tabulu), izdalītā slāpekļa daudzums (skat. 3.7. tabulu) un slāpekļa zudumus katrā no apsaimniekošanas sistēmām (atbilstoši 2006.gada IPCC vadlīniju tabulā 10.23 uzrādītajām vērtībām). Tālāk tiek piemērots emisiju koeficients 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N₂O emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \text{ no} \\ \text{kūtsmēsliem} \\ \text{izmantoša} \\ \text{nas} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Dzīvnieku} \\ \text{skaitu} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Kūtsmēsliem} \\ \text{apsaimniekoš} \\ \text{anas} \\ \text{sistēmas} \\ \text{procentu} \\ \text{daļa} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Izdalītā} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \\ \text{gadā} \end{array} * \begin{array}{l} (1 - \text{slāpekļa} \\ \text{zudumu} \\ \text{procenta daļa} \\ \text{apsaimniekoša} \\ \text{nas sistēmā}) \end{array} * 0,01 * 44/28$$

3. Tiešās N₂O emisijas no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanas

Aprēķināšanai izmanto datus par dzīvnieku izdalītā slāpekļa daudzumu gadā (skat. 3.7. tabulu), dzīvnieku skaitu, ganību procentu daļu (skat. 3.8. tabulu) un emisiju koeficientu 0,02 liellopiem (piena un pārējiem), putniem un cūkām vai emisiju faktoru 0,01 pārējiem dzīvniekiem (IPCC, 2006). Lai N₂O emisijas pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$\begin{array}{l} N_2O \text{ no} \\ \text{mājlopu} \\ \text{ganīšanas} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Dzīvnieku} \\ \text{skaitu} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Ganību} \\ \text{procentu} \\ \text{daļa} \end{array} * \begin{array}{l} \text{Izdalītā} \\ \text{slāpekļa} \\ \text{daudzums} \\ \text{gadā} \end{array} * \begin{array}{l} 0,02 \\ \text{vai} \\ 0,01 \end{array} * 44/28$$

4. Tiešās N₂O emisijas no kultūraugu atliekām

Ņemot vērā ražību sausrā (aprēķināts no ražības, izmantojot 3.9. tabulas koeficientus), sējumu platību, virszemes un pazemes biomasu un slāpekļa daudzumu tajā, tiek iegūts slāpekļa daudzums no atliekvielām galvenajiem kultūraugiem. Virszemes un apakšzemes atliekvielu proporcija pret ražību, kā arī slāpekļa daudzums atliekvielās (tajā skaitā veicot norādītos nepieciešamos aprēķinus) tiek iegūts

no 2006.gada IPCC vadlīniju tabulas 11.2.¹⁵⁵, kā arī nacionālajiem datiem par kviešiem¹⁵⁶. Tālāk tiek piemērots emisiju koeficients 0,01 (IPCC, 2006).

Lai N₂O emisiju pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formulas:

$$N_2O \text{ no kultūraugu atliekām} = \frac{\text{Ražība (sausnā)}}{\text{Platība}} * \text{Platība} * \left(\frac{\text{Platības daļas, kas tiek atjaunota katru gadu}}{\text{Virszemes atliekvielu proporcija pret ražību}} * \left(\frac{\text{Slāpekļa saturs virszemes atliekvielās}}{\text{Apakšzemes atliekvielu proporcija pret ražību}} + \frac{\text{Slāpekļa saturs apakšzemes atliekvielās}}{\text{Slāpekļa saturs apakšzemes atliekvielās}} \right) \right) * 0.01 * 44/28$$

3.9. tabula. Sausnas daļa kultūraugu ražā, %¹⁵⁷

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

5. Tiešās N₂O emisijas no organisko augšņu apsaimniekošanas

Aprēķinā tiek izmantota apsaimniekotu organisko augšņu platība aramzemē un zālāji, un emisiju koeficienti no IPCC vadlīnijām¹⁵⁸. Lai N₂O emisiju pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no organisko augšņu apsaimniekošanas} = \left(\frac{\text{Organisko augšņu platība uz kuras ir aramzeme}}{\text{Emisiju koeficients}} \right) * 13 + \left(\frac{\text{Organisko augšņu platība uz kuras ir zālāji}}{\text{Emisiju koeficients}} \right) * 8,2 * 44/28$$

6. Netiešās N₂O emisijas

Netiešās emisijas veido N₂O emisijas no piesaistes no atmosfēras un N₂O emisijas no izskalošanās un noteces.

Emisijas no piesaistes no atmosfēras aprēķina kā procentu daļu no minerālmēsļu slāpekļa un organiskā mēslojuma slāpekļa (N no kūtsmēsļu iestrādes augsnē un N no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanās)

¹⁵⁵ Avots: 2006 IPCC Guidelines, Volume 4, Chapter 11, Table 11.2, p.11.17

¹⁵⁶ Avots: NIR, 2020

¹⁵⁷ Avots: NIR, 2020

¹⁵⁸ Avots: 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/index.html>

daudzuma, kas iztvaiko kā NH₃ un NO_x, reizinot ar emisiju koeficientu 0.01¹⁵⁹. Procentu daļa minerālmēslu slāpeklim ir 10%, bet organiskajam mēslojumam – 20%. Lai N₂O emisiju pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no piesaistes no atmosfēras} = \left(\left(\frac{\text{Minerālmēslu slāpekļa daudzums}}{\text{slāpekļa daudzums}} * 0,1 \right) + \left(\frac{\text{Organiskā mēslojuma slāpekļa daudzums}}{\text{slāpekļa daudzums}} * 0,2 \right) \right) * 0,01 * 44/28$$

Emisijas no izskalošanās un noteces aprēķina kā procentu daļu (23%) no minerālmēslu slāpekļa, organiskā mēslojuma slāpekļa (N no kūtsmēslu iestrādes augsnē un N no lauksaimniecības dzīvnieku ganīšanās) un kultūraugu atlieku slāpekļa daudzuma, kas izskalojas un noplūst, reizinot ar emisiju koeficientu 0.0075¹⁶⁰. Lai N₂O emisiju pārrēķinātu CO₂ ekvivalentā, iegūtās emisijas tiek reizinātas ar koeficientu 298.

Aprēķina formula:

$$N_2O \text{ no izskalošas un noteces} = \left(\frac{\text{Minerālmēslu slāpekļa daudzums}}{\text{slāpekļa daudzums}} + \frac{\text{Organiskā mēslojuma slāpekļa daudzums}}{\text{slāpekļa daudzums}} + \frac{\text{Kultūraugu atlieku slāpekļa daudzums}}{\text{slāpekļa daudzums}} \right) * 0,23 * 0,0075 * 44/28$$

7. CO₂ emisijas no kaļķošanas

Aprēķinā iekļauj izmantoto kaļķošanas materiāla daudzumu tonnās no Centrālās statistikas pārvaldes apkopotajiem datiem un emisiju koeficientus no 2006. gada IPCC vadlīnijām.

Aprēķina formula:

$$CO_2 \text{ no kaļķošanas} = \left(\frac{\text{Izmantotā kaļķakmens daudzums}}{\text{kaļķakmens daudzums}} * \frac{\text{Emisiju koeficients}}{0,12} \right) + \left(\frac{\text{Izmantotā dolomīta daudzums}}{\text{dolomīta daudzums}} * \frac{\text{Emisiju koeficients}}{0,13} \right) * 44/12$$

8. CO₂ emisijas no urīnvielas izmantošanas

Aprēķinā tiek izmantots izmantotās urīnvielas daudzums tonnās no Centrālās statistikas pārvaldes apkopotajiem datiem un emisiju koeficienti no 2006. gada IPCC vadlīnijām.

Aprēķina formula:

$$CO_2 \text{ no urīnvielas izmantošanas} = \frac{\text{Izmantotās urīnvielas daudzums}}{\text{urīnvielas daudzums}} * \frac{\text{Emisiju koeficients}}{0,20} * 44/12$$

Prognozes

Emisiju prognozes tiek iegūtas pēc iepriekš norādītajiem vienādojumiem, izmantojot platību, dzīvnieku un kūtsmēslu sadalījuma prognozes, kā arī 2018.gada emisiju koeficientus.

Izņēmums ir slaucamās govīs, kam N iznākums no govīs un CH₄ emisiju koeficients no zarnu fermentācijas prognozēts atkarībā no izslaukuma izmaiņām.

¹⁵⁹ Avots: NIR, 2020

¹⁶⁰ Avots: NIR, 2020

CH₄ emisiju koeficienta prognoze slaucamajām govīm no zarnu fermentācija tiek iegūta pēc regresijas vienādojuma, ņemot vērā emisiju koeficienta un izslaukuma attīstības sakarības:

$$ef_efCH4_cowmi_reg <- lm(ef_efCH4_cowmi \sim cowmi_yield),$$

kur

ef_efCH4_cowmi – CH₄ emisiju koeficients slaucamajām govīm;

cowmi_yield – piena izslaukums no govīs.

Regresijas vienādojuma aprēķinātais brīvais loceklis 6.454e+01, koeficients 1.215e-02, p= 0.000.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  6.454e+01
cowmi_yield[y1990:y2018] 1.215e-02
              Std. Error
(Intercept)  1.806e+00
cowmi_yield[y1990:y2018] 3.972e-04
              t value
(Intercept)  35.73
cowmi_yield[y1990:y2018] 30.59
              Pr(>|t|)
(Intercept)  <2e-16
cowmi_yield[y1990:y2018] <2e-16

(Intercept) ***
cowmi_yield[y1990:y2018] ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.356 on 27 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.972,    Adjusted R-squared:  0.9709
F-statistic: 935.9 on 1 and 27 DF,  p-value: < 2.2e-16
```

Emisiju koeficienta 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 attīstības 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 6.369e+01, koeficients 8.412e-03, p= 0.000.

```
Coefficients:
              Estimate
(Intercept)  6.369e+01
cowmi_yield[y1990:y2018] 8.412e-03
              Std. Error
(Intercept)  3.064e+00
cowmi_yield[y1990:y2018] 6.737e-04
              t value
(Intercept)  20.78
cowmi_yield[y1990:y2018] 12.48
              Pr(>|t|)
(Intercept)  < 2e-16
cowmi_yield[y1990:y2018] 9.97e-13

(Intercept) ***
cowmi_yield[y1990:y2018] ***
---
Signif. codes:
  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*'
  0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.997 on 27 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.8524,    Adjusted R-squared:  0.8469
F-statistic: 155.9 on 1 and 27 DF,  p-value: 9.974e-13
```

N iznākuma nākotnes vērtības tiek aprēķinātas pēc iepriekš 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.
- 2019. 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.

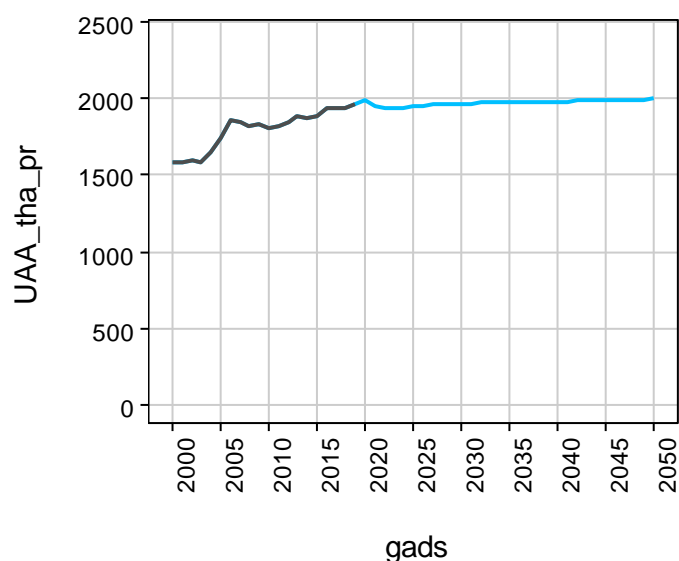
Prognozes ir sadalītas divās galvenajās apakšnodaļās. Augkopības nodaļā tiek prognozētas apsaimniekotās platības, bet lopkopības nodaļā galvenā uzmanība ir pievērsta dzīvnieku skaita prognozēm.

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.

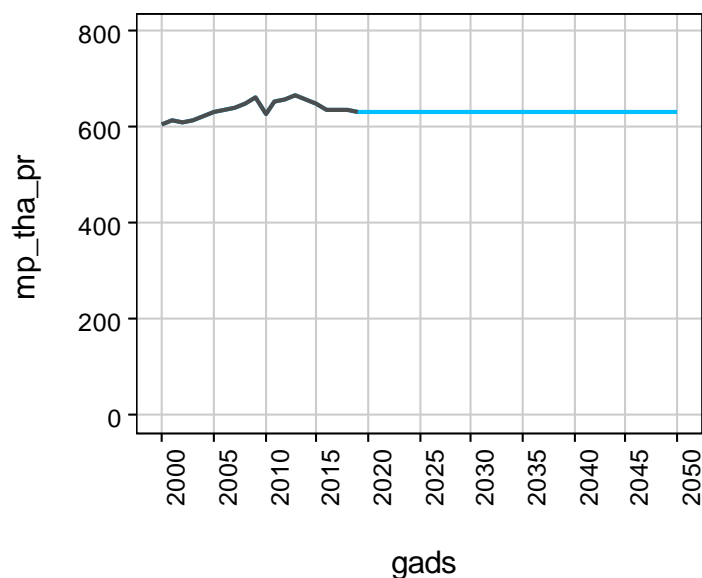


4.1. attēls. Izmantotā lauksaimniecībā izmantojamā zeme un tās prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Lai gan pētījuma ietvaros tiek prognozētas izmantoto LIZ platību lieluma svārstības laika periodā līdz 2023. gadam un turpmāka konstanta platību palielināšanās, izmaiņas ir nelielas. Saskaņā ar prognozēm izmantotās LIZ platības 2030. gadā būs gandrīz identiskas platībām 2019. gadā, savukārt 2050. gada prognoze ir par nepilniem 2% lielāka nekā faktiskās platības 2019. 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 paliks nemainīga. 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%.

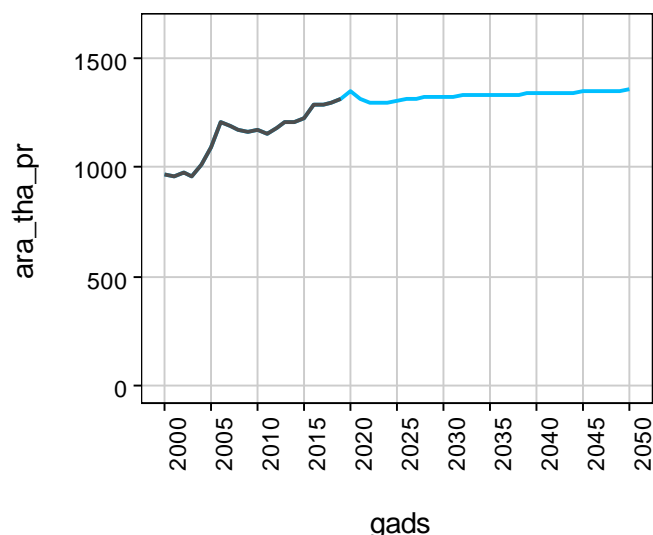


4.2. attēls. Ilggadīgo zālāju platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Prognožu plānā ilggadīgo zālāju platības visā analizētajā periodā ir saglabātas 2019. gada līmenī – tas ir 631,9 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.



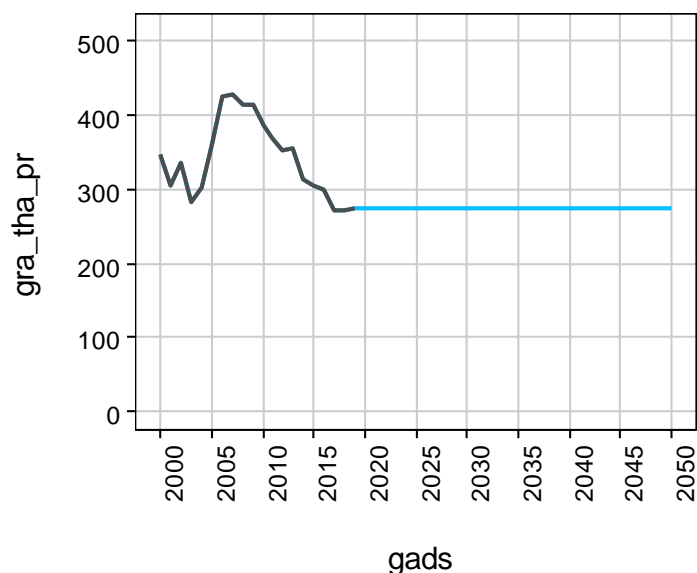
4.3. attēls. Aramzemes platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Līdzīgi kā kopējām izmantotās LIZ platībām, arī aramzemei ir prognozētas nelielas platību svārstības laikā līdz 2023. gadam un turpmāks pakāpenisks platību palielinājums. 2030. gadā prognozētās aramzemes platības būs gandrīz identiskas platībām 2019. gadā (palielinājums par 0,5%), savukārt 2050. gadā aramzemes platības būs par nepilniem 3% lielākas nekā 2019. gadā. Saskaņā ar prognozēm kopējā aramzemes platība 2050. gadā sasniegs 1,35 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.

Latvija ir uzņēmusies saistības saglabāt ilggadīgo zālāju īpatsvaru vienotā platības maksājuma saņemšanai pieteiktajās platībās, tāpēc arī turpmākajos gados tiek prognozēts stabils zālāju platību lielums.

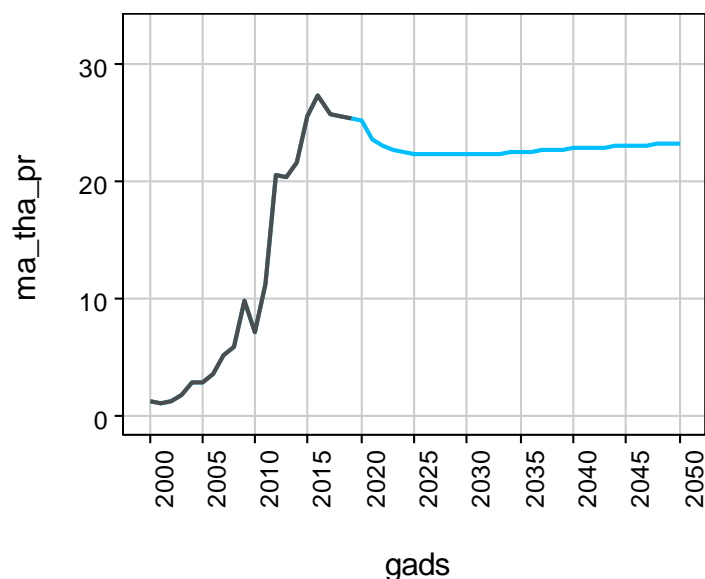


4.4. attēls. Zālāju platības aramzemē un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Saskaņā ar prognozēm zālāju platības laika periodā līdz 2050. gadam saglabāsies 2019. gada līmenī – tas ir 273,3 tūkst.ha.

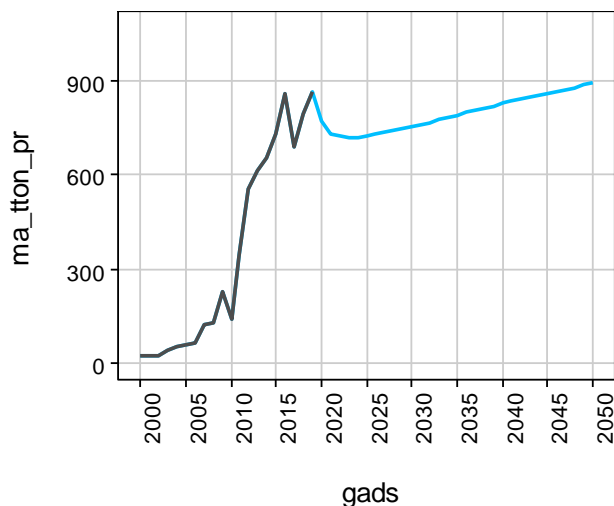
4.1.5. Kukurūza skābbarībai un zaļbarībai

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 2019. gada, un pakāpenisks platību palielinājums pēc 2031. gada, jo liellopu skaits samazinās un tiek prognozēta lopkopības intensitātes palielināšanās. Plānots, ka platības samazināsies par 12% – no 25,4 tūkst.ha 2019. gadā uz 22,3 tūkst.ha 2031. gadā. 2050. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, tiek prognozēts platību samazinājums par 8%, sasniedzot 23,3 tūkst.ha.

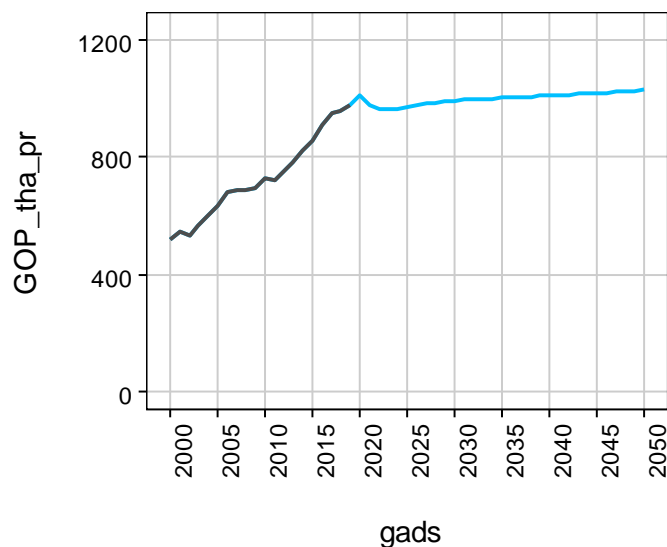


4.6. attēls. Saražotās kukurūzas skābbarībai un zaļbarībai apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā

Palielinoties lopkopības sektoru centralizācijai un ražošanas efektivitātei, tiek prognozēts arī kukurūzas ražības pieaugums. Kukurūzas ražība saskaņā ar prognozēm pieaugs no 34 t/ha 2019. gadā līdz 38,2 t/ha 2050. gadā (+12%). Līdz ar to atbilstoši prognozētajām platību izmaiņām un ražības pieaugumam, saražotais kukurūzas apjoms samazināsies no 863,6 tūkst.t 2019. gadā uz 753,7 tūkst.t 2030. gadā, un pēc tam palielināsies līdz 890,3 tūkst.t 2050. gadā. Paredzētais ražošanas apjoma pieaugums 2050. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, būs neliels (+3%).

4.1.6. Graudaugi, eļļaugi un pākšaugi kopā

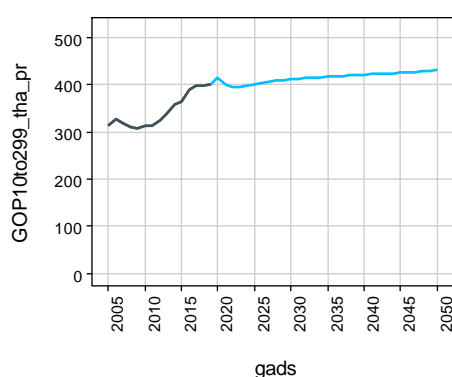
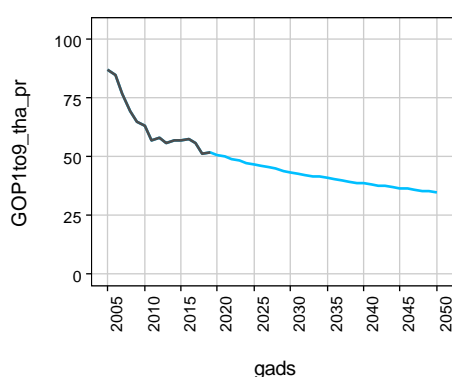
Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu (ieskaitot papuvi) (GEP) kopējās platības palielinājumu līdz šim pārsvarā noteica platību pieaugums graudaugu grupā, jo 2019. gadā graudaugi veidoja 76% no kopējām GEP kultūraugu platībām, un līdzīga proporcija saglabāsies arī 2050. gadā (75%). Saskaņā ar prognozēm pēc 2020. gada GEP platību apjoms nedaudz samazināsies, un pēc tam sāks pakāpeniski palielināties.

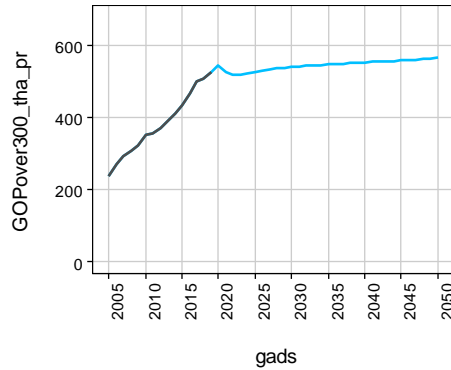


4.7. attēls. Graudaugu, pākšaugu un eļļaugu platības (ieskaitot papuvi) un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

2020. gadā GEP platība sasniegs 1009,4 tūkst.ha, kas par 3% pārsniedz 2019. gada platību apmēru, tāpēc, neskatoties uz turpmāko platību samazinājumu (mazākais platību apmērs saskaņā ar prognozēm tiks sasniegts 2023. gadā – 962,6 tūkst.ha), 2030. gadā kopējās GEP platības vēl būs par 1% lielākas, salīdzinot ar 980,7 tūkst.ha 2019. gadā. Savukārt 2050. gadā tās pārsniegs 2019. gada līmeni jau par 5% (1029,5 tūkst.ha).

Graudkopības nozarē notiek ražošanas intensifikācijas process un lielo saimniecību attīstība, tāpēc kopējām GEP platībām dažādās saimniecību grupās tiek prognozēts atšķirīgs attīstības scenārijs.



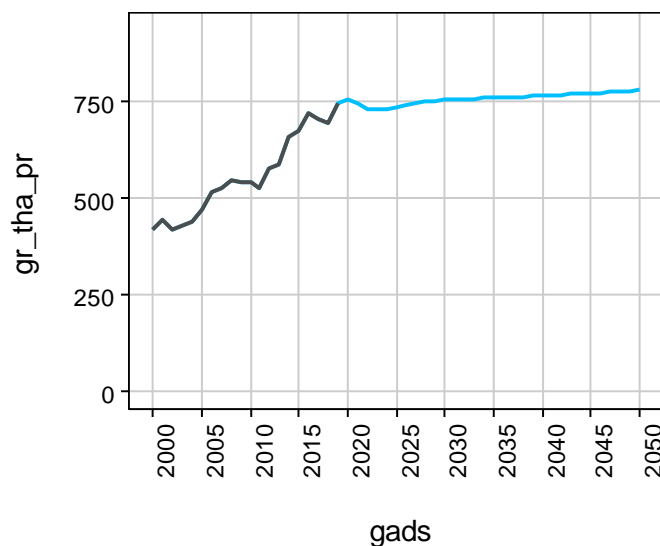


4.8. attēls. Graudaugu, pākšaugu un eļļaugu platības (ieskaitot papuvi) dažādās saimniecību grupās un to prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

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 16%, bet 2050. gadā – par 32%, salīdzinot ar 2019. gadu. Gan saimniecību grupā ar platību līdz 300 ha, gan saimniecībās ar platību virs 300 ha prognozes ir līdzīgas. Šajās saimniecībās platības ir pakāpeniski palielinājušās, bet pēc 2020. gada tās nedaudz samazināsies, kam atkal sekos pakāpenisks palielinājums laikā no 2023. līdz 2050. gadam (+7% 2050. gadā, salīdzinot ar platību lielumu 2019. 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.

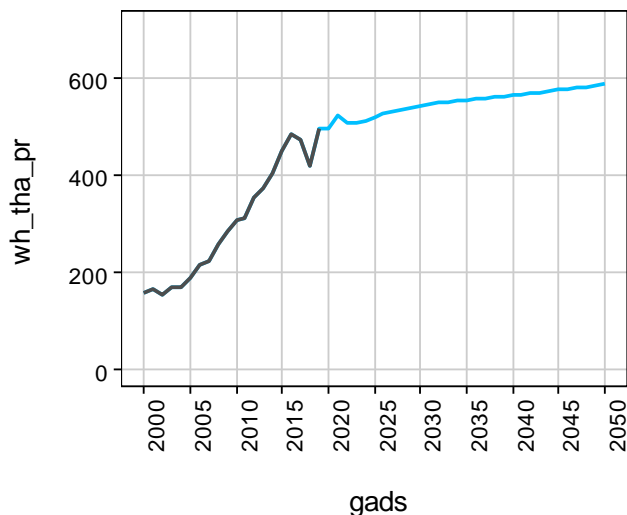


4.9. attēls. Graudaugu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Nozares turpmākajā attīstībā tiek prognozētas neliels sējplatību samazinājums laikā no 2021. līdz 2023. gadam, un tam sekojošs pakāpenisks platību palielinājums. Kopumā sējplatības palielināsies no 742,3 tūkst.ha 2019. gadā uz 776,7 tūkst.ha 2050. gadā (+5%). 2030. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, prognozētais platību palielinājums ir tikai 1%.

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.

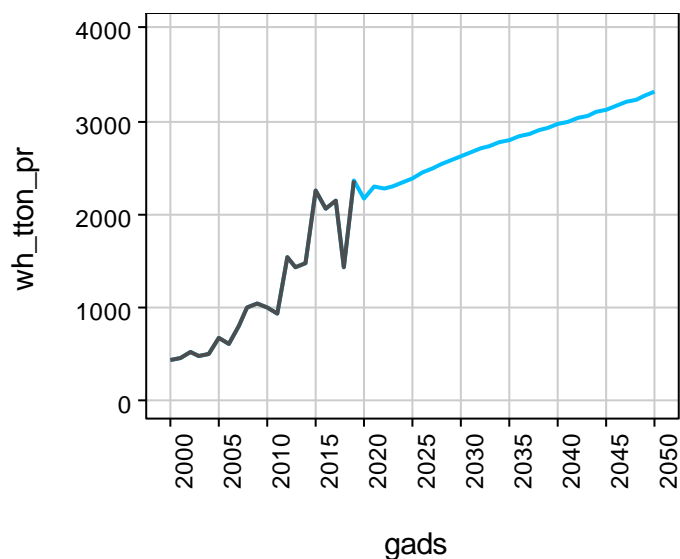


4.10. attēls. Kviešu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Saskaņā ar kviešu platību prognozi 2050. gadā platības palielināsies līdz 586,6 tūkst.ha, salīdzinot ar 495,4 tūkst.ha 2019. gadā (+18%). Kviešu sējplatību palielinājums tiek paredzēts arī 2030. gadā - par 10%, sasniedzot 543,1 tūkst.ha.

Prognozējams arī kviešu ražības palielinājums. Vēsturiski ir vērojama kviešu ražības palielināšanās tendence, kura varētu turpināties arī nākotnē. Prognozētais ražības palielinājums daļēji ir saistīts ar tehnoloģiska rakstura inovācijām, bet lielākā mērā - ar intensīvāku minerālmēsļu izmantošanu. Kopumā prognozētais ražības palielinājums 2050. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, ir 18% (no 4,79 t/ha līdz 5,64 t/ha).

Pēc būtiskā kviešu cenas pieauguma 2018. gadā ir prognozējams cenas samazinājums un tam sekojošs pakāpenisks palielinājums. 2050. gadā kviešu cenas prognoze (218 EUR/t) ir par 36% lielāka kā 2019. gadā (160 EUR/t).

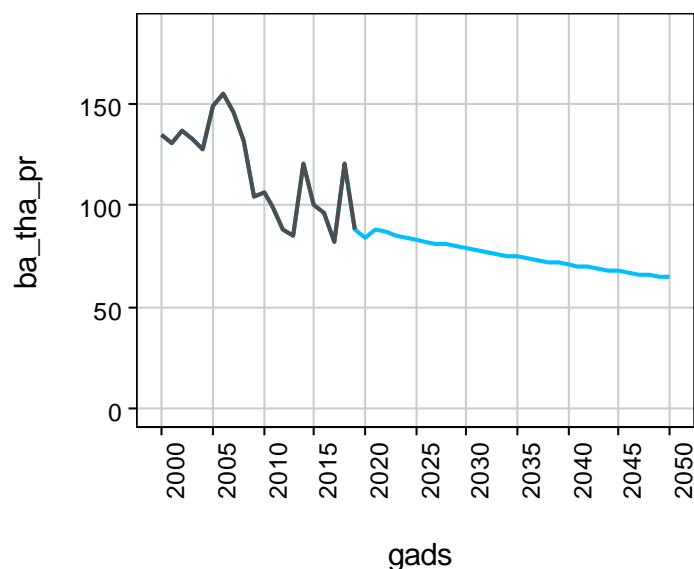


4.11. attēls. Saražotais kviešu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Atbilstoši prognozētajam kviešu platību un ražības pieaugumam, ievērojami palielināsies arī saražotais graudu apjoms. Tiek prognozēts ražošanas apjoma palielinājums no 2,37 milj.t 2019. gadā līdz 2,63 milj.t 2030.gadā (+11%), un līdz 3,31 milj.t 2050. gadā (+39%). Jāatzīmē, ka 2019. gadā iegūtais kviešu apjoms bijis augstākais analizētajā periodā pēc 2000. gada.

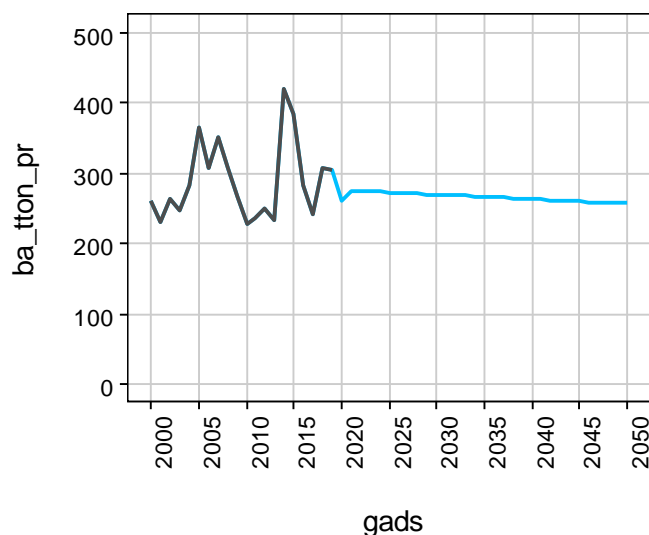
4.1.9. Mieži

Mieži šobrīd ir galvenā lopbarības kultūra. Tomēr miežu platības konstanti samazinās, jo samazinās mazo saimniecību skaits un notiek pārorientēšanās uz citiem barības 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 2019. gadu, paredzēts, ka miežu platības samazināsies uz 78,6 tūkst.ha 2030. gadā (-10%) un uz 64,2 tūkst.ha 2050. gadā (-27%).



4.13. attēls. Saražotais miežu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

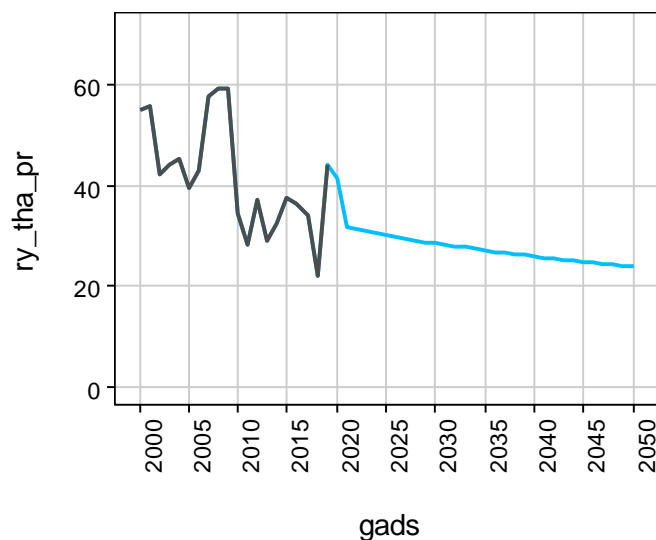
Turpinoties ražošanas efektivitātes kāpumam, arī miežu ražībai ir prognozēts pieaugums – no 3,56 t/ha 2019. gadā līdz 4,00 t/ha 2050. gadā (+12%).

Pateicoties plānotajam būtiskajam miežu sējplatību samazinājumam un tajā pašā laikā pozitīvajai ražības pieauguma ietekmei, saražoto graudu apjoms 2030. gadā samazināsies tikai par 12%, salīdzinot

ar 305,4 tūkst.t 2019. gadā, kamēr 2050. gadā prognozēts ražošanas apjoma samazinājums par 16% (256,8 tūkst.t).

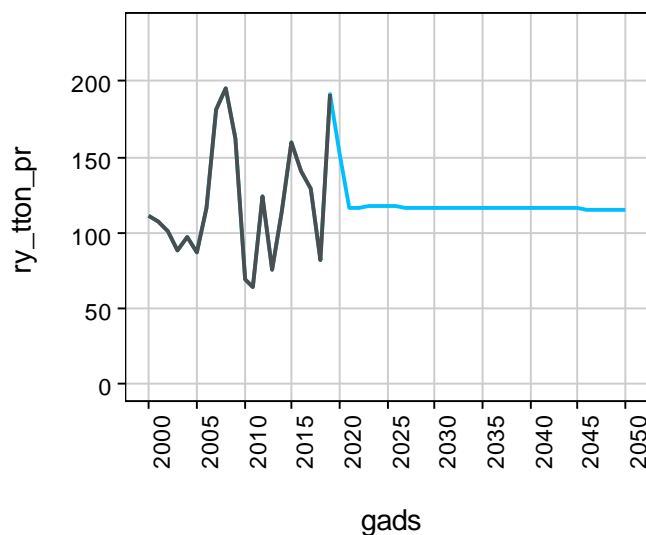
4.1.10. Rudzi

Rudzi pārsvarā tiek audzēti, lai apmierinātu vietējā tirgus vajadzības. Tā kā pieprasījums pēc rudzu graudiem Latvijas tirgū samazinās, arī turpmāk tiek prognozēts sējplatību samazinājums.



4.14. attēls. Rudzu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Pēc krituma 2018. gadā ir vērojama būtiska rudzu sējplatību palielināšanās 2019. gadā (no 22 tūkst.ha uz 43,9 tūkst.ha), pēc kuras 2021. gadā tiek prognozēta atgriešanās iepriekšējo gadu līmenī ar sekojošu pakāpenisku rudzu platību samazinājumu. Tāpēc, salīdzinot ar situāciju 2019. gadā, 2030. gadā prognozēts platību samazinājums par 35%, bet 2050. gadā rudzu sējplatības būs jau par 46% mazākas nekā 2019. gadā (23,83 tūkst.ha).



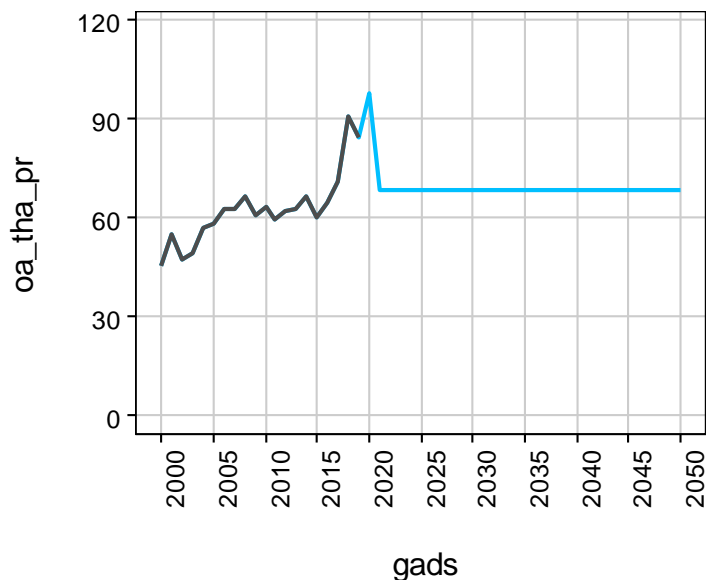
4.15. attēls. Saražotais rudzu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050.gadā, tūkst.t

Līdzīgi kā pārējām graudaugu kultūrām, arī rudziem tiek prognozēts ražības pieaugums – no 4,35 t/ha 2019. gadā līdz 4,84 t/ha 2050. gadā (+11%). Pateicoties pozitīvajai ražības prognozei, rudzu ražošanas apjomam tiek prognozēts mazāks kritums, nekā rudzu sējplatībām, un no 2021.gada rudzu ražošanas apjoms būs stabils ar ļoti nelielu samazināšanās tendenci. Tā kā 2019. gadā rudzu ražošanas apjoms, pateicoties palielinātajām platībām un augstajai ražībai, ievērojami pieauga (191,2 tūkst.t), tiek prognozēts būtisks rudzu ražošanas apjoma kritums 2050. gadā (uz 115,4 tūkst.t, kas ir -40%, salīdzinot

ar 2019. gada rezultātu). Sakarā ar stabilo ražošanas apjomu prognozi, 2030. gada graudu ražošanas apjoms būs līdzvērtīgs 2050. gada apjomam – 116,7 tūkst.t.

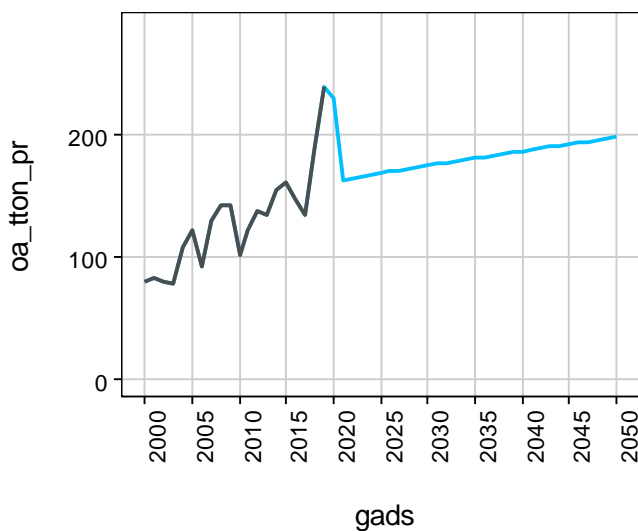
4.1.11. Auzas

Auzu ražošanas apjoms pēdējos gados ir nostabilizējies, un arī nākotnē, neskatoties uz platības pieaugumu 2018.-2020. gadā, tiek prognozēta līdzīga situācija. Tāpēc auzu sējplatības prognozē saglabājas nemainīgā iepriekšējo gadu vidējā līmenī visā periodā līdz pat 2050. gadam (68,44 tūkst.ha).



4.16. attēls. Auzu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Arī auzu ražībai tiek prognozēts neliels pieaugums (+2%) – no 2,82 t/ha 2019. gadā līdz 2,88 t/ha 2050. gadā.

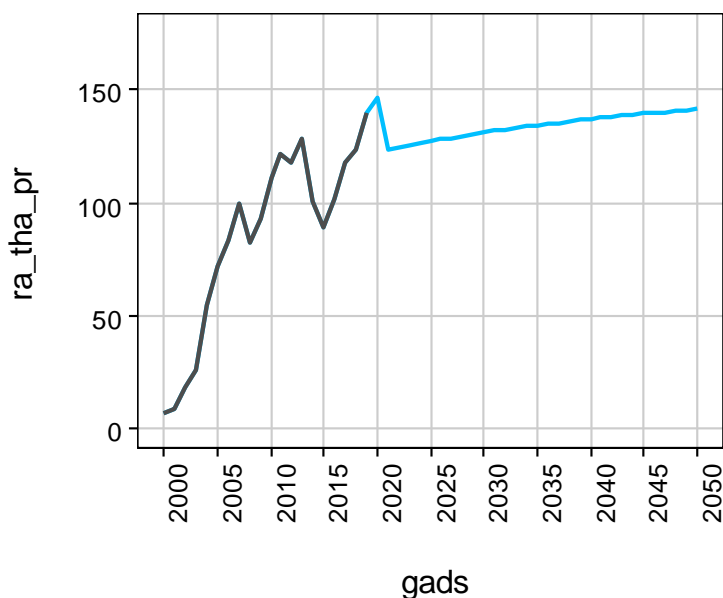


4.17. attēls. Saražotais auzu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

2019. gadā sakarā ar labvēlīgajiem laika apstākļiem un platību pieaugumu, tika iegūts rekordliels auzu graudu apjoms (237,9 tūkst.t), tāpēc, neskatoties uz plānoto ražības pieaugumu, auzu ražošanas apjoms turpmākajos gados šādu līmeni vairs nerasniegs. 2030. gadā ražošanas apjoma prognoze ir 174,4 tūkst.t, bet 2050. gadā – 197,4 tūkst.t, kas būs attiecīgi par 27% un 17% mazāka nekā ražošanas apjoms 2019. gadā. Graudu ražošanas apjoma pieaugums notiks tikai, pateicoties prognozētajam ražības pieaugumam, jo platības prognoze ir nemainīga.

4.1.12. Rapši

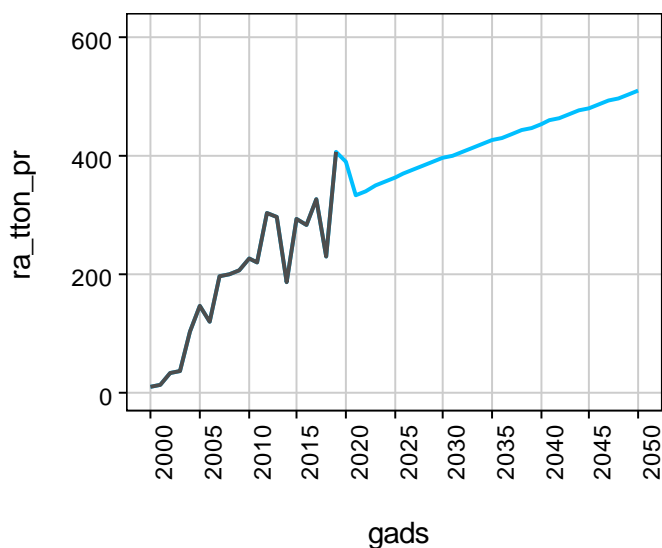
Rapšu ražošanas strauji attīstījās gandrīz no nulles līmeņa 90.-to gadu vidū un arī kopš 2016. gada ir vērojams platību pieaugums.



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 pieauguma 2017.-2020. gadā samazināsies, kam sekos pakāpenisks neliels platību pieaugums, 2050. gadā nedaudz pārsniedzot 2019. gada līmeni (141,4 tūkst.ha vai +1%, salīdzinot ar 2019. gadu). Palielinoties ražošanas efektivitātei, tiek prognozēts arī augstāks rapšu ražības līmenis (no 2,9 t/ha 2019. gadā līdz 3,59 t/ha 2050. gadā vai +24%).

Arī rapšu cenas prognozes ir pozitīvas - 2050. gadā rapšu cena palielināsies par gandrīz 40%, salīdzinot ar cenu 2019. gadā, sasniedzot 505 EUR/t.



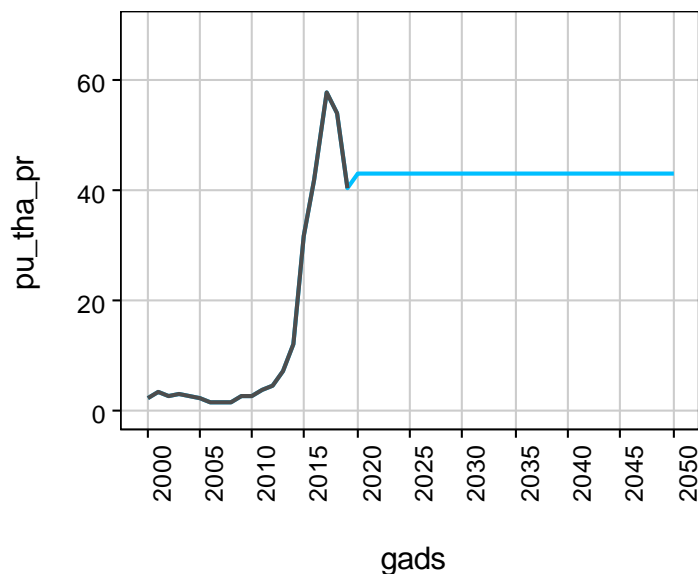
4.19. attēls. Saražotais rapšu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Prognozes norāda, ka, pateicoties platību un ražības pieaugumam, kopējais saražotais rapšu apjoms 2050. gadā sasniegs 507,8 tūkst.t, pārsniedzot 2019. gada ražošanas līmeni (t.i. 405,6 tūkst.t) par 25%. 2030. gadā prognozētais rapšu ražošanas apjoms būs nedaudz mazāks par 2019. gada līmeni (-3%), jo

pēc rekordlielā ražošanas apjoma 2019. gadā tiek prognozēts ražošanas apjoma kritums, kam no 2022. gada sekos nepārtraukts apjomu pieaugums.

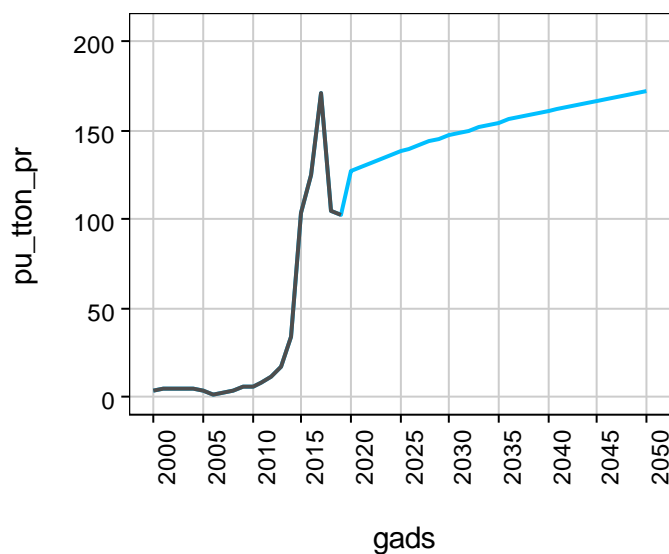
4.1.13. Pākšaugi

Pateicoties politiskajiem stimuliem, kas ir 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. Tomēr augu aizsardzības līdzekļu lietošanas aizlieguma iestrādāšana zaļināšanas prasībās ir samazinājusi pākšaugu kā zaļināšanas kultūras pievilcību. Šajā kultūraugu grupā lielāko platības daļu aizņem lauka pupas.



4.20. attēls. Pākšaugu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Balstoties uz pēdējo gadu pākšaugu sējplatību tendencēm, paredzēta to apmēra stabilizēšanās 2020. gada līmenī. Saskaņā ar prognozēm 2050. gadā pākšaugu platības sasniegs 42,9 tūkst.ha, un būs par 6% lielākas nekā 2019. gadā, kad pākšaugu platības aizņēma 40,4 tūkst.ha.



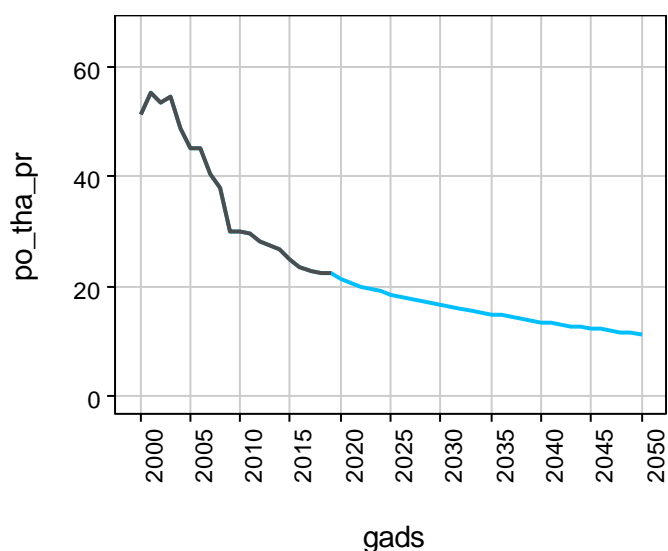
4.21. attēls. Saražotais pākšaugu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Pākšaugu audzēšanas pieredze Latvijā ir salīdzinoši neliela, tāpēc nākotnē iespējams būtisks ražības pieaugums, uzlabojot audzēšanas agrotehniku. Tiek prognozēts, ka pākšaugu ražība palielināsies no 2,53 t/ha 2019. gadā līdz 4,0 t/ha 2050. gadā (1,6 reizes).

Neskatoties uz prognozēto platību apmēra stabilizēšanos, pateicoties ražības pieaugumam, ievērojami palielināsies arī saražotais pākšaugu apjoms. Tā 2030. gadā paredzēts saražot 147,2 tūkst.t, bet 2050. gadā 171,8 tūkst.t, kas ir attiecīgi par 44% un par 68% vairāk nekā 2019. gadā (102,4 tūkst.t).

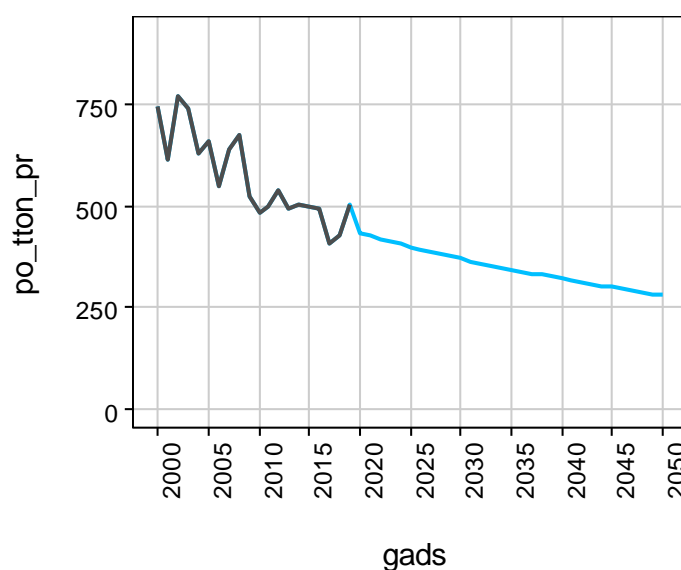
4.1.14. Kartupeļi

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 2019. gadā, kad kartupeļu stādījumu platības aizņēma 22,5 tūkst.ha, 2030. gadā prognozētās platības būs 16,6 tūkst.ha lielas, bet 2050. gadā kartupeļi tiks audzēti tikai 11,3 tūkst.ha. Tātad, salīdzinājumā ar 2019. gadu, kartupeļu stādījumu platības samazināsies attiecīgi par 26% un 2 reizes.

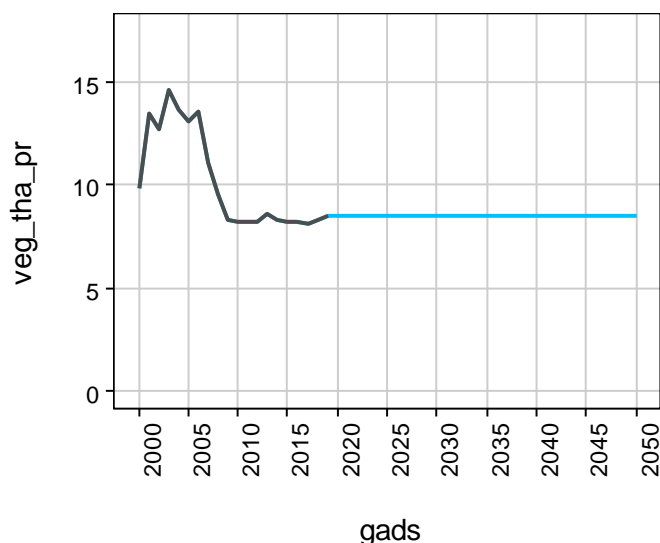


4.23. attēls. Saražotais kartupeļu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Līdzīgi kā citām augkopības kultūrām, arī kartupeļiem tiek prognozēts ražības pieaugums no 22,4 t/ha 2019. gadā līdz 24,9 t/ha 2050. gadā (+11%). Tomēr ražības pieaugums nespēs kompensēt būtisko platību samazinājumu, tāpēc saražoto kartupeļu apjoms pakāpeniski samazināsies. Salīdzinot ar 501,8 tūkst.t 2019. gadā, 2030. gadā tiks saražotas 370,3 tūkst.t, bet 2050. gadā – 280,5 tūkst.t (attiecīgi par 26% un 44% mazāk).

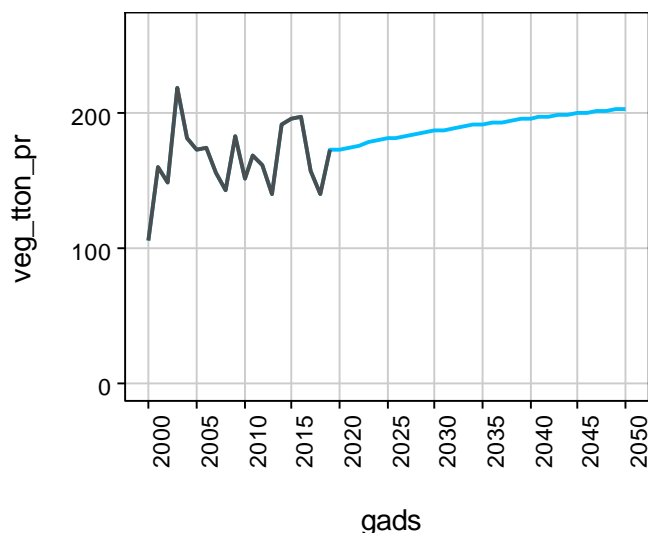
4.1.15. Dārzeni

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

Tiek prognozēts, ka dārzeņu platības visā analizētajā periodā saglabāsies 2019. gada līmenī (8490 ha). Koncentrācija un ražošanas efektivitātes palielināšanās nodrošinās arī turpmāku ražības pieaugumu nozarē, tāpēc tiek prognozēta saražoto dārzeņu apjoma palielināšanās.



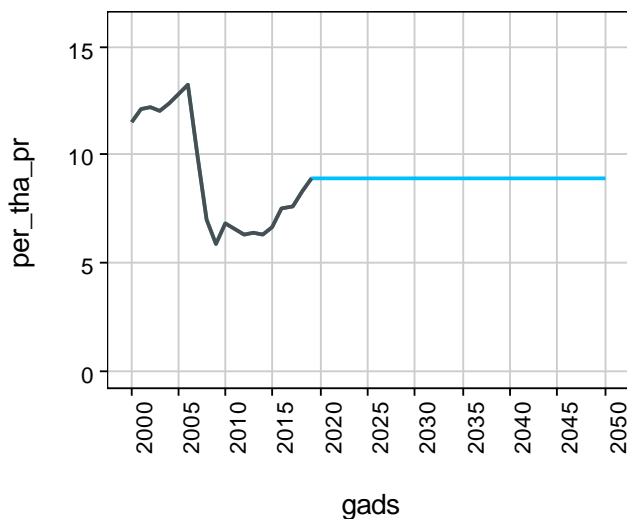
4.25. attēls. Saražotais dārzeņu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050.gadā, tūkst.t

Prognozētais dārzeņu ražības palielinājums ir 24%, - no 19,2 t/ha 2019. gadā uz 23,8 t/ha 2050. gadā. Saražoto dārzeņu apjoms pakāpeniski palielināsies, sasniedzot 186,4 tūkst.t 2030. gadā un 202,5 tūkst.t

2050. gadā. Līdz ar to ražošanas apjomi nozarē, salīdzinot ar situāciju 2019. gadā (172,9 tūkst.t), būs lielāki – attiecīgi par 8% un 17%.

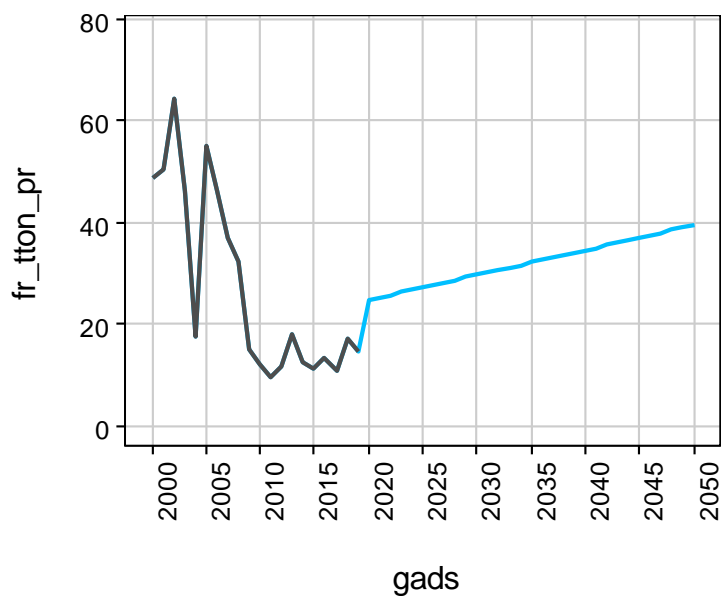
4.1.16. Ilggadīgie stādījumi

Arī augļkopības nozarē tiek prognozēta stabilizācija, jo pastāv atbalsta politika nozares attīstībai, kā arī pietiekami prognozējama vietējā tirgus situācija. Ilggadīgo stādījumu platību prognoze visā periodā ir saglabāta 2019. gada līmenī (8900 ha).



4.26. attēls. Ilggadīgo stādījumu platības un to prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.ha

Tā kā lielākā daļa Latvijas augļudārzu pašlaik ir intensīvā tipa stādījumi, var prognozēt turpmāku ražības pieaugumu.



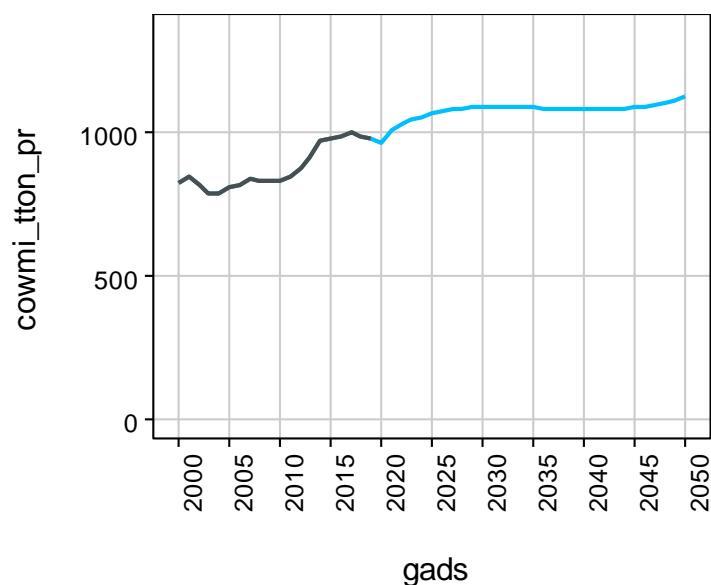
4.27. attēls. Saražotais augļu un ogu apjoms un tā prognoze Latvijā 2000.-2050. gadā, tūkst.t

Sākot ar 2020. gadu, saražoto augļu un ogu apjoms palielināsies pakāpeniski. Salīdzinot ar situāciju 2019. gadā, kad tika saražotas 14,76 tūkst.t augļudārzu produkcijas, augļu un ogu ražošanas apjomi 2030. gadā sasniegs 29,7 tūkst.t (2 reizes lielāks apjoms), bet 2050. gadā palielināsies līdz 39,4 tūkst.t un pārsniegs 2019. gada ražošanas apjomu jau 2,7 reizes. Ražošanas apjoma pieauguma prognozes ir balstītas uz pieņēmumu, ka ražošanu uzsāks jauniestādītās intensīvo augļudārzu platības, tāpēc arī ražības prognoze ir ļoti augsta - 4,3 t/ha 2050. gadā, kas ir 2,7 reizes augstāka nekā 2019. gada faktiskā ražība.

4.1.17. Piena ražošanas un slaucamās govīs

Piena ražošanas (daudzums)

Prognozējot piena ražošanas apjomus, tiek novērtētas tendences trīs grupās – komerciāla piena ražošanas piena pārstrādei, piena pašpatēriņš pārtikā un pašpatēriņš lopbarībā. Pamatojoties uz tendencēm, kas novērojamas pēdējos gados, tiek prognozēts piena ražošanas apjoma pakāpenisks palielinājums, neliels kritums 2030.-2040. gadu periodā un tam sekojošs pakāpenisks pieaugums pēc 2040. gada. 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 1085,8 tūkst.t, bet 2050. gadā plānots sasniegt 1119,5 tūkst.t piena (attiecīgi par 11% un 14% vairāk nekā 2019. gadā, kad tika saražotas 978,9 tūkst.t piena).

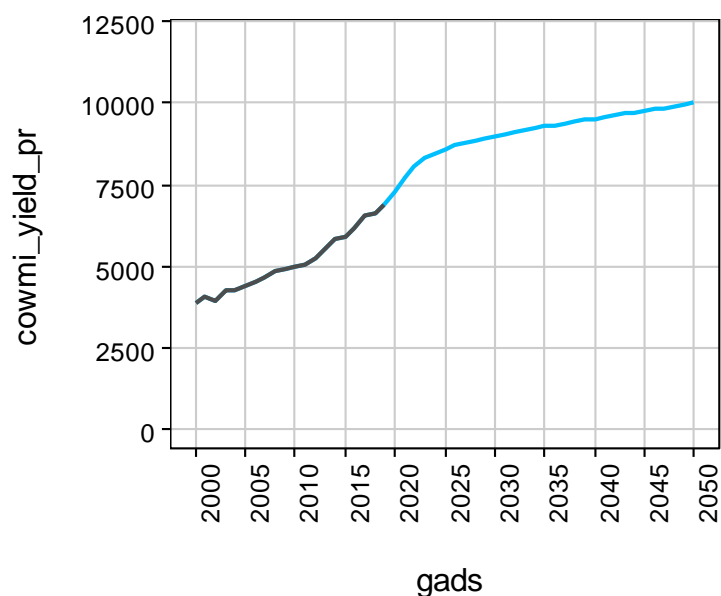


4.7. attēls. Saražotā piena daudzums Latvijā, tūkst.t no 2000. līdz 2019. gadam, un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

Vienīgā grupa, kurā ir gaidāms piena ražošanas apjoma pieaugums, ir komerciālā piena ražošanas grupa. 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 133,6 tūkst.t 2019. gadā uz 82 tūkst.t 2050. gadā (-38%). Savukārt piensaimniecību intensifikācijas process samazina lopbarībā izmantotā piena daudzumu – paredzēts, ka 2050. gadā piena patēriņš lopbarībai samazināsies vairāk nekā 2 reizes (no 60,2 tūkst.t 2019. gadā uz 27,1 tūkst.t 2050. gadā) un veidos zem 3% no kopējā saražotā piena apjoma.

Izslaukums

Piena izslaukumam tiek prognozēts stabils palielinājums, 2030. gadā sasniedzot 9001 kg, bet 2050. gadā 10000 kg no govīs (+45%, salīdzinot ar 2019. gadu). Šo prognozi ietekmē vairāki faktori, pirmkārt, ražošanas intensifikācija, izvēloties augstākās šķirnes, pilnveidojot ciltsdarbu, barošanas un turēšanas tehnoloģijas, kas jau šobrīd veicina un arī turpmāk veicinās izslaukuma palielinājumu no govīs. Ražošanas intensifikāciju sekmē arī pieejamais ES finansējums investīcijām saimniecībās.

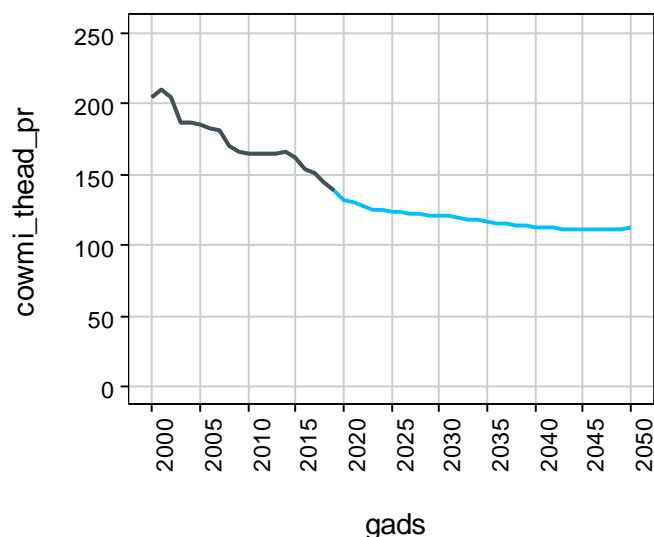


4.8. attēls. Piena izslaukums Latvijā, kg/govs gadā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

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.

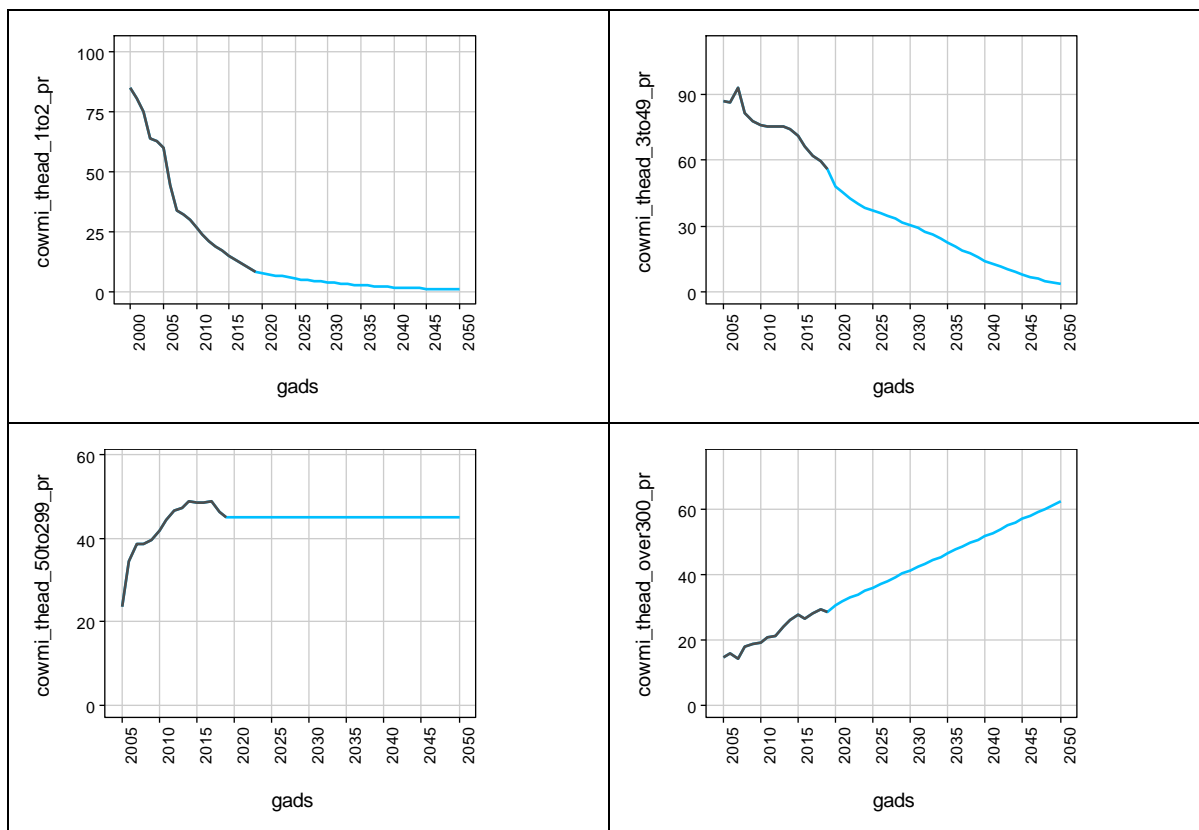
Slaucamās govīs, skaits

Slaucamo govju skaitam tiek prognozēts pakāpenisks samazinājums. 2050. gadā to skaits samazināsies līdz 111,9 tūkst. govīm, salīdzinot ar 138,4 tūkst. 2019. gadā (-19%).



4.9. attēls. Slaucamo govju skaits Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

Tā kā pēc 2020. gada atbalsta maksājumi vairs nepalielināsies, turpmākajos gados iespējama sektora rentabilitātes samazināšanās, īpaši atsevišķās saimniecību grupās, kas attiecīgi ietekmēs kopējo govju skaitu.



4.10. attēls. Slaucamo govju skaits dažāda lieluma saimniecību grupās Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

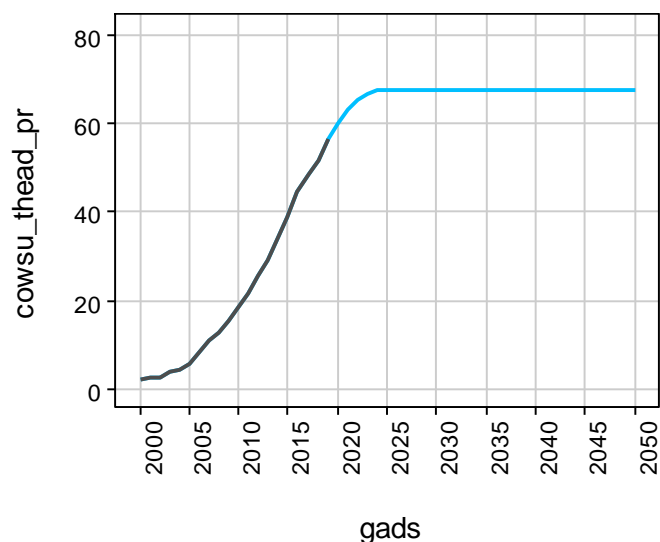
Govju skaita prognoze saimniecībās ar dažādu govju skaitu ir atšķirīga. Atbilstoši jau esošajām govju skaita tendencēm, mazajās saimniecībās (ar 1-2 un 3-49 govīm) govju skaita samazinājums tiek prognozēts arī periodā līdz 2050. gadam. Pašās mazākajās saimniecībās govju skaits samazināsies no 8,6 tūkst. 2019. gadā uz 3,9 tūkst. 2030. gadā, bet 2050. gadā šajā saimniecību grupā saskaņā ar prognozēm būs tikai 0,9 tūkst. govju (attiecīgi 2,2 reizes un 9,5 reizes mazāk nekā 2019. gadā).

Arī saimniecībās ar 3-49 govīm tiek prognozēts straujš govju skaita samazinājums. 2030. gadā paredzams govju skaita samazinājums par 46% (no 56,1 tūkst. uz 30,5 tūkst.), bet 2050. gadā govju skaits šajā saimniecību grupā būs tikai 3,8 tūkst. – gandrīz 15 reizes mazāks nekā 2019. gadā.

Saimniecībās ar 50-299 govīm tiek prognozēta lopu skaita stabilizēšanās 2019. gada līmenī – 45 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 tiek prognozēts pieaugums par 44%, bet 2050. gadā govju skaits sasniegs 62,2 tūkst., kas gandrīz 2,2 reizes pārsniegs 28,7 tūkst. 2019. gadā.

4.1.18. Zīdītājgovis

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 straujš zīdītājgovju skaita pieauguma temps laikā līdz 2023. gadam. Sākot no 2024. gada govju skaita prognoze ir nemainīga – 67,4 tūkst. dzīvnieku.



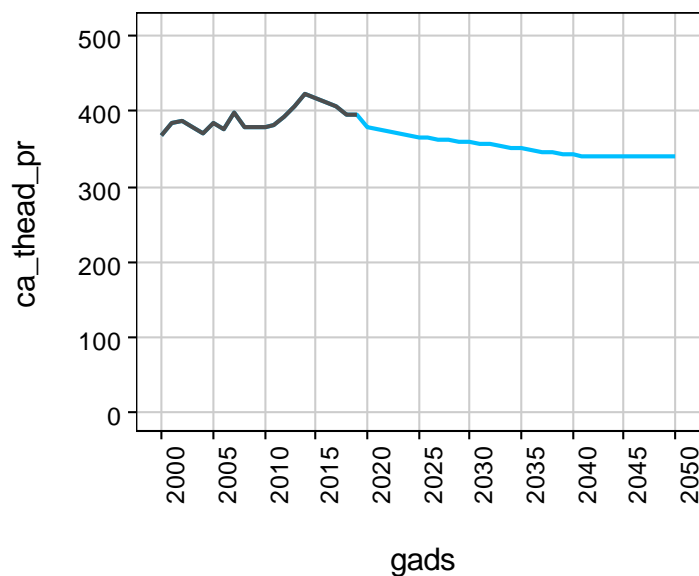
4.11. attēls. Zīdītājgovju skaits Latvijā no 2005. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

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 turpinās stimulēt sektora attīstību līdz 2020. gadam. Savukārt pēc 2020. gada, kad platībmaksājumu apmērs stabilizēsies, 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.

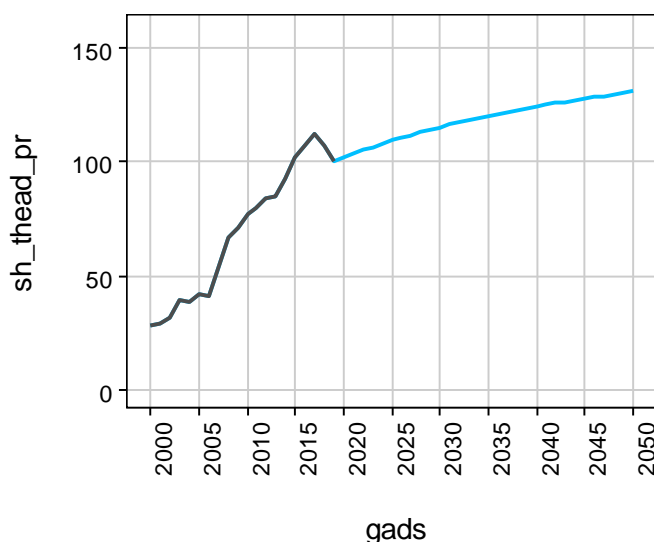


4.12. attēls. Liellopu skaits Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

Liellopu skaita prognozei ir paredzēts pakāpenisks samazinājums, un tam sekojoša skaita stabilizēšanās aptuveni 340 tūkst. robežās pēc 2040. gada. Liellopu kopējā skaita samazinājums atbilst slaucamo govju skaita prognozei, jo kopējā liellopu skaitā ir liels slaucamo govju īpatsvars. 2030. gadā liellopu skaits (359,1 tūkst.) būs par 9% zemāks nekā 2019. gadā, bet 2050. gadā samazināsies uz 341,5 tūkst. (par 14% mazāks, salīdzinot ar situāciju 2019. gadā).

4.1.20. Aitas

Prognozēts, ka aitkopības sektors turpinās attīstīties, tomēr šī prognoze ir optimistiska un sektora attīstība varētu būt lēnāka, jo, neskatoties uz salīdzinoši strauju 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. Tajā pašā laikā aitu skaita palielinājuma prognoze no 99,8 tūkst. 2019. gadā līdz 115,1 tūkst. 2030. gadā un 130,6 tūkst. 2050. gadā (+31%, salīdzinot ar 2019. gadu) ir reāla, jo tā būs salīdzinoši neliela kopējā gaļas patēriņa daļa.

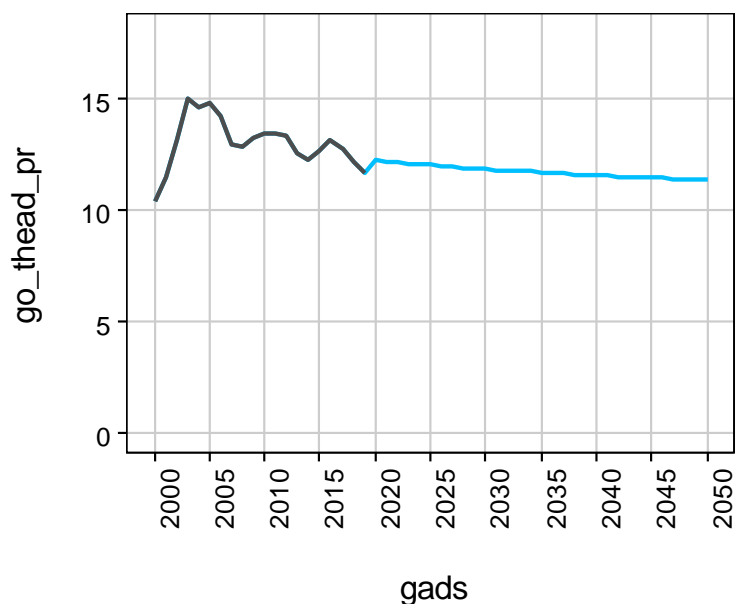


4.13. attēls. Aitu skaits Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

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. Ja tas nenotiks tuvākajā nākotnē, tad prognozes būs kritiski jāpārvērtē.

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.

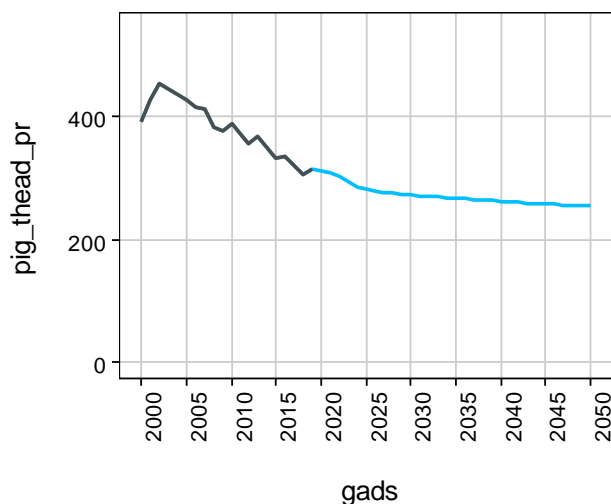


4.14. attēls. Kazu skaits Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

Kazu skaitam tiek prognozēts neliels palielinājums un tam sekojošs 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 nedaudz palielināsies no 11,7 tūkst. 2019. gadā uz 11,9 tūkst. 2030. gadā, un pēc tam samazināsies uz 11,4 tūkst. 2050. gadā (par nepilniem 3% mazāks, salīdzinot ar 2019. gadu).

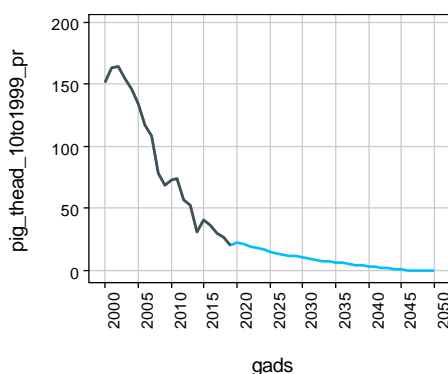
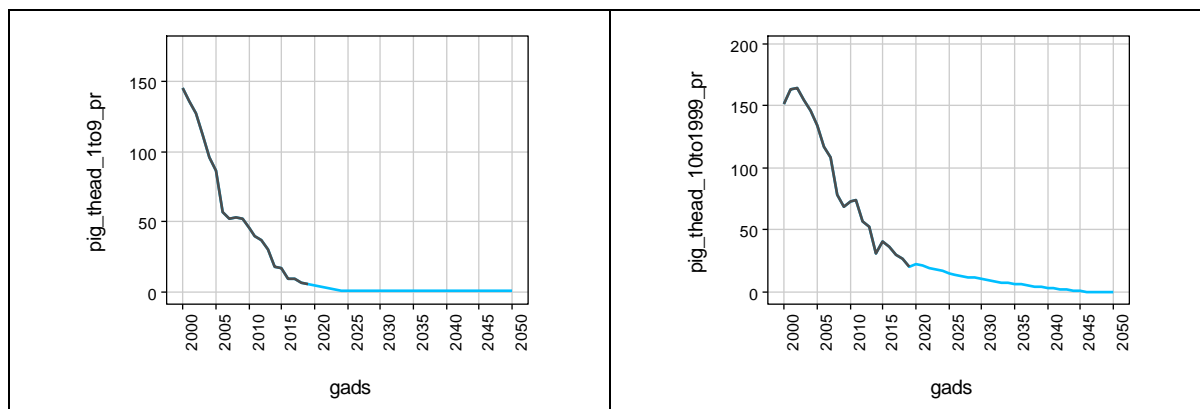
4.1.22. Cūkas

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 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

Prognozes norāda, ka starpība starp lopbarības cenām un cūkgaļas cenu pakāpeniski samazināsies, un tāpēc ir prognozējams pakāpenisks cūku skaita samazinājums no 314,2 tūkst. 2019. gadā uz 254,7 tūkst. 2050. gadā (-19%).



4.16. attēls. Cūku skaits dažāda lieluma saimniecību grupās Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

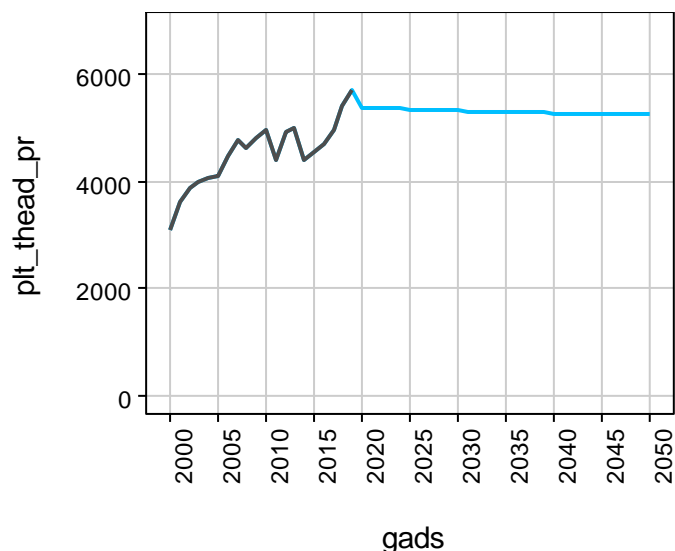
Cūku skaits mazajās cūkkopības saimniecībās laika periodā kopš 2000. gada ir samazinājies 24 reizes, salīdzinot ar situāciju 2019. gadā (no 144,9 tūkst. uz 6 tūkst.). Saskaņā ar prognozēm tas turpinās samazināties un 2025. gadā stabilizēsies 0,45 tūkst. līmenī (13 reizes mazāks nekā 2019. gadā).

Arī cūku skaitam saimniecībās ar 10-1999 cūkām ir vērojama samazināšanās tendence (7,3 reizes 2019. gadā (20,8 tūkst.), salīdzinot ar 152 tūkst. 2000. gadā) un arī prognozē cūku skaita samazināšanās turpināsies. 2030. gadā šīs grupas cūkkopības saimniecībās cūku skaits samazināsies uz 10,4 tūkst., bet 2050. gadā – uz 0,35 tūkst., kas būs attiecīgi 2 reizes un gandrīz 60 reizes mazāk nekā 2019. gadā.

Līdzīgi kā mazāko saimniecību grupām, cūku skaits lielajās saimniecībās (virs 2000 cūkām) ir samazinājies, un arī prognozē ir paredzēts pakāpenisks cūku skaita kritums. 2030. gadā tiek prognozēts, ka cūku skaits šajā saimniecību grupā būs 261,8 tūkst. - par 9% mazāks nekā 2019. gadā (287,3 tūkst.), bet 2050. gadā šis samazinājums būs vēl lielāks (253,9 tūkst. cūku vai -12%).

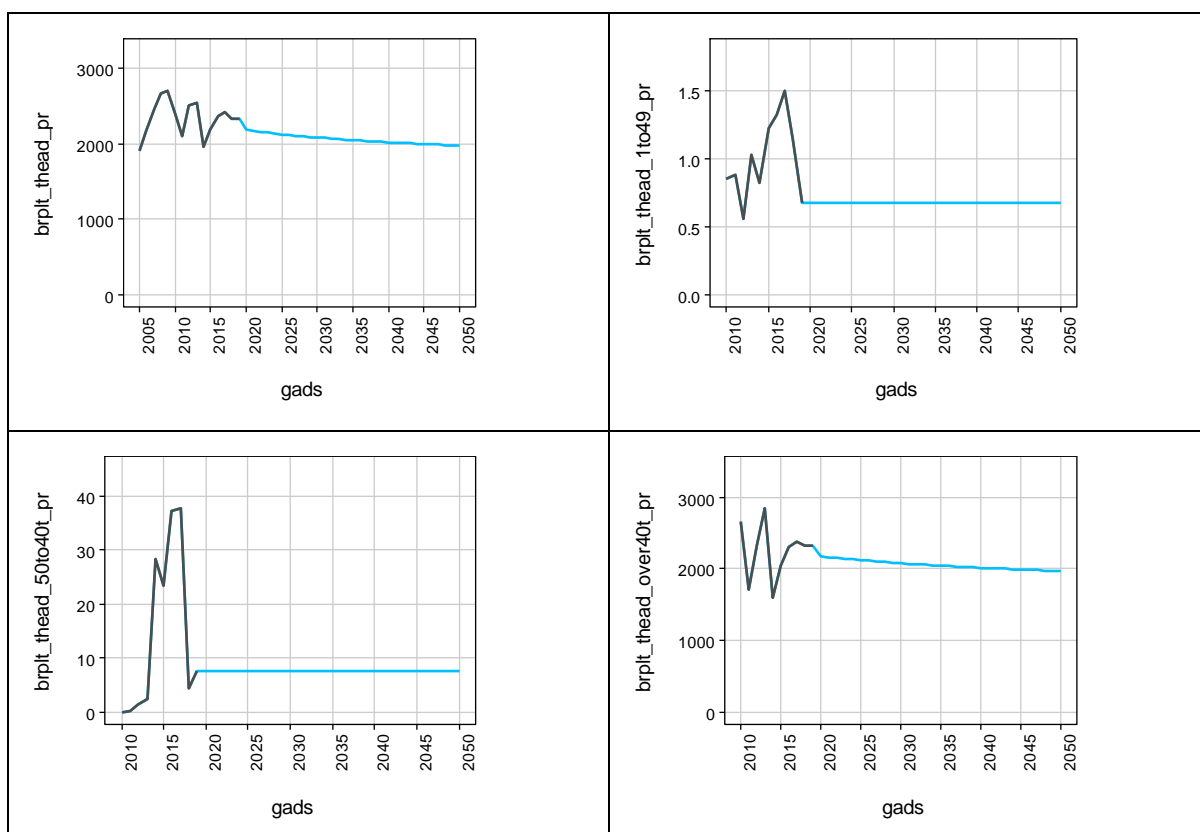
4.1.23. Mājputni

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 samazināšanās tendenci. Saskaņā ar prognozēm 2030. gadā mājputnu skaits samazināsies uz 5,32 miljoniem, bet 2050. gadā – uz 5,25 miljoniem (-8%, salīdzinot ar 5,69 milj. 2019. gadā).



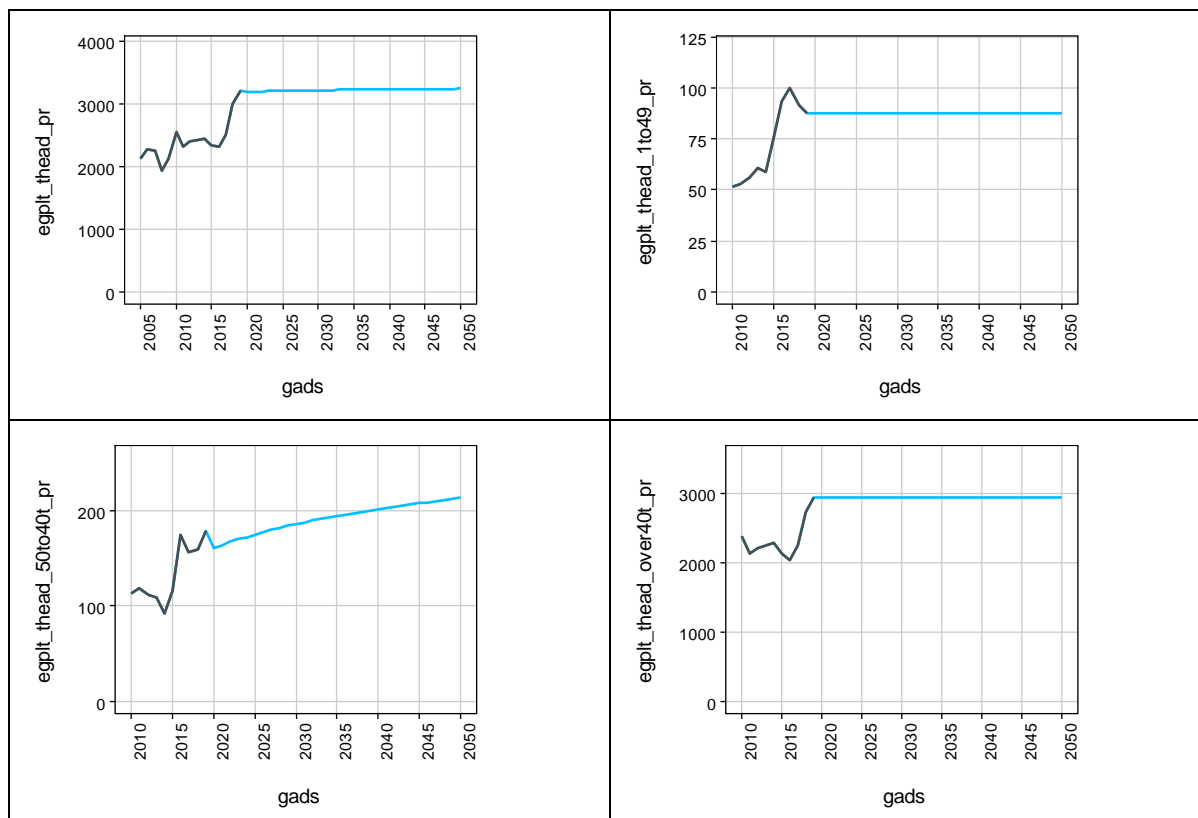
4.17. attēls. Mājputnu skaits Latvijā no 2000. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam

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 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam kopā un pa saimniecību grupām

Kopējam broileru skaitam visās putnkopības saimniecībās tiek prognozēts pakāpenisks samazinājums. 2030. gadā kopējais broileru skaits samazināsies uz 2,09 milj., bet 2050. gadā – uz 1,98 milj., kas būs attiecīgi par 11% un 15% mazāk, salīdzinot ar 2,34 milj. 2019. gadā. Saimniecībās ar broileru skaitu līdz 40 tūkst. prognozēta broileru skaita stabilizēšanās 2020. gada līmenī – attiecīgi 0,67 tūkst. mazajās saimniecībās ar broileru skaitu līdz 50, un 7,7 tūkst. saimniecībās ar broileru skaitu no 50 līdz 40 tūkst.. Tāpēc kopējā broileru skaita samazinājumu nosaka broileru skaita prognoze saimniecībās ar putnu skaitu virs 40 tūkst., kurās 2019. gadā atradās 99,6% no kopējā broileru skaita.



4.19. attēls. Dējējvistu skaits Latvijā no 2005. līdz 2019. gadam un tā prognoze no 2020. līdz 2050. gadam kopā un pa saimniecību grupām

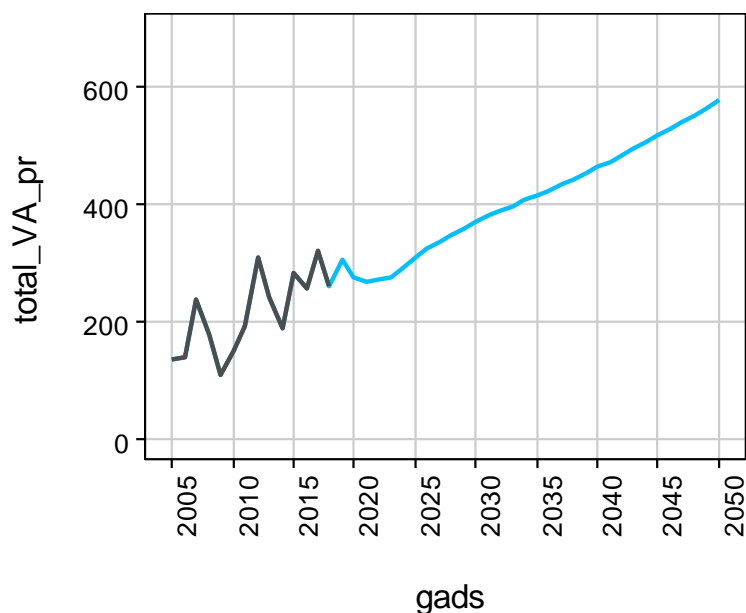
Kopējam dējējvistu skaitam tiek prognozēts neliels samazinājums pēc 2019. gada un pakāpenisks palielinājums, 2050. gadā sasniedzot 3,2 milj., kas gan tikai par 1% pārsniegs 2019. gada rezultātu (2,99 milj.). Lielākā daļa dējējvistu (91,7% 2019. gadā) atrodas saimniecībās ar vistu skaitu virs 40 tūkst. un šajā saimniecību grupā tiek prognozēts nemainīgs putnu skaits 2019. gada līmenī (2,9 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 213,1 tūkst. dējējvistu vai par 20% vairāk, salīdzinot ar 2019. gadu.

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 starppatēriņu.

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, turpmāk plānots pakāpenisks pievienotās vērtības palielinājums.

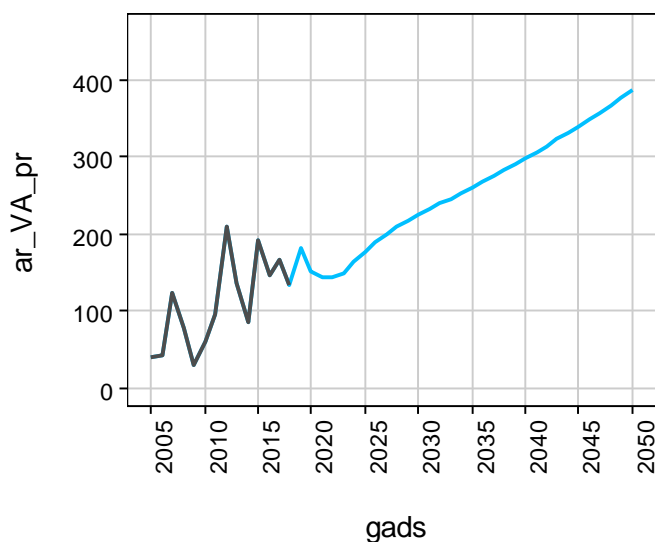


4.20. attēls. Pievienotā vērtība lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.EUR

Saskaņā ar prognozēm kopējā pievienotā vērtība galvenajos lauksaimniecībā sektoros 2050. gadā sasniegs 575,6 milj.EUR apjomu, kas 2,2 reizes pārsniedz 2018. gada līmeni (260,3 milj.EUR). Arī 2030. gadā tiek prognozēts pievienotās vērtības palielinājums, sasniedzot 370,6 milj.EUR (+42%, salīdzinot ar 2018. gadu).

4.2.2. Laukkopība

Pievienotās vērtības prognoze laukkopības saimniecībās ir pozitīva, jo ražošanas apjomu pieaugums tiek prognozēts lielākajai daļai augkopības kultūru.

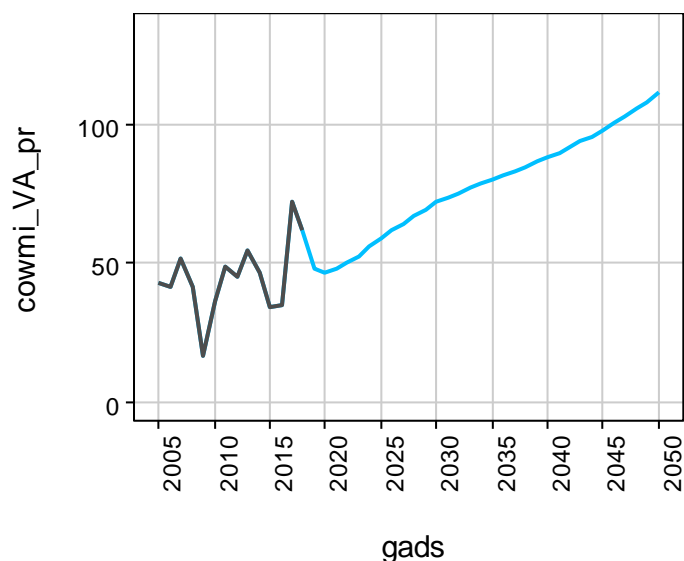


4.21. attēls. Pievienotā vērtība laukkopībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.EUR

Laukkopības saimniecībās radītās pievienotās vērtības prognoze 2050. gadā sasniedz 386,1 milj.EUR, kas gandrīz 3 reizes pārsniedz 2018. gada rezultātu (t.i. 133,8 milj.EUR). Tomēr jāņem vērā būtiskās pievienotās vērtības svārstības, jo, ja salīdzina 2050. gada prognozi ar 2012. gada rezultātu, pieaugums ir ievērojami mazāks – 1,8 reizes. Arī 2030. gadā prognozētā pievienotā vērtība 225,9 milj.EUR apmērā 1,7 reizes pārsniedz 2018. gada rezultātu.

4.2.3. Piena lopkopība

Pamatojoties uz govju skaita un izslaukuma prognozēm, kā arī ņemot vērā tirgus situācijas uzlabošanos, sākot ar 2021. 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

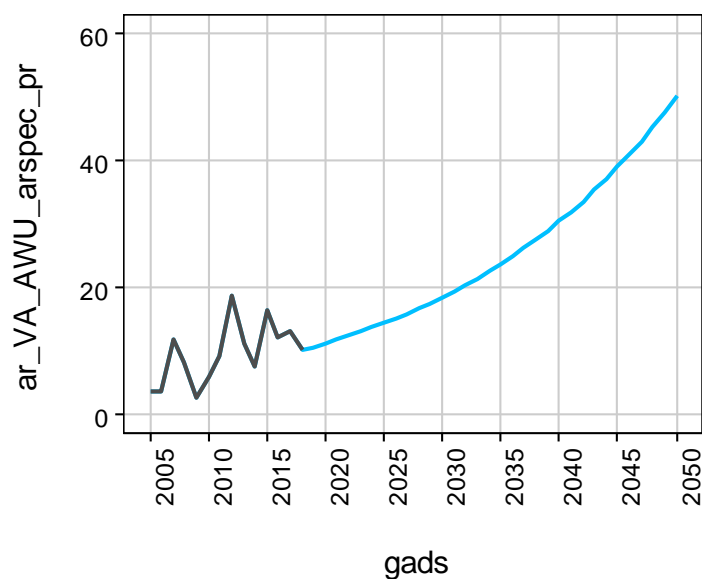
Prognozētais pievienotās vērtības apmērs 2030. gadā (72 milj.EUR) ir par 16% lielāks nekā 2018. gadā. Savukārt pievienotā vērtība 2050. gadā, salīdzinot ar 2018. gada rezultātiem, palielināsies par 79% (no 62,2 milj.EUR uz 111,2 milj.EUR).

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 18,4 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu nodarbināto, bet 2050. gadā – 50 tūkst.EUR, kas attiecīgi par 82% un gandrīz 5 reizes pārsniegs 2018. gada rādītāju (t.i. 10,1 tūkst.EUR).

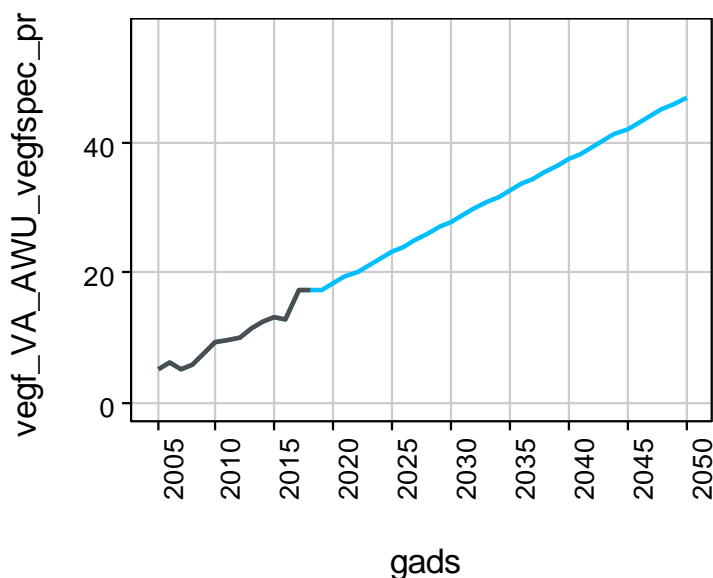


4.23. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV laukkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

Salīdzinājumam pievienotās vērtības apmērs laukkopības saimniecībās citās valstīs ir būtiski augstāks – 2018. gadā Vācijā tie bija 42,0 tūkst.EUR, Zviedrijā tie bija 34,7 tūkst.EUR, bet Nīderlandē 106,3 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu nodarbināto. Tāpēc pievienotā vērtība 50 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 līdzīgs pakāpenisks produktivitātes pieaugums tiek prognozēts arī laika periodā līdz 2050. gadam.



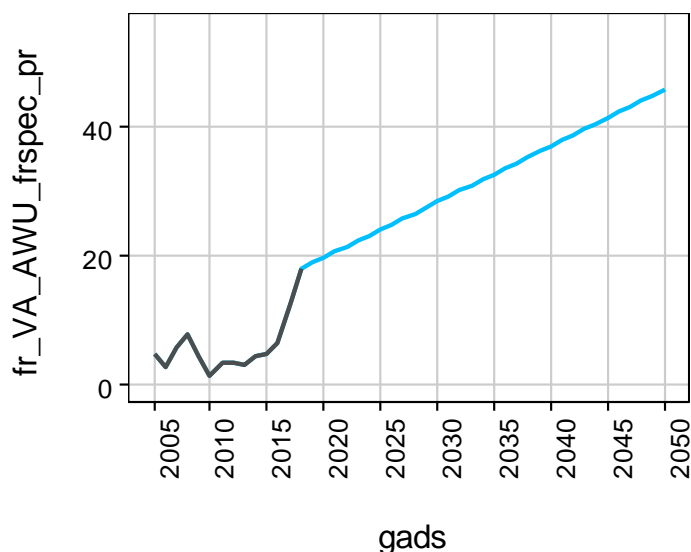
4.24. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV dārzenkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

Pašreizējie rādītāji nozarē atpaliek no citu ES valstu snieguma, jo, piemēram, 2018. gadā Vācijā pievienotā vērtība sasniedza 36,3 tūkst.EUR, bet Nīderlandē – 67,5 tūkst.EUR, rēķinot uz vienu dārzenkopības specializācijas saimniecībā nodarbināto.

Saskaņā ar prognožu plānu pievienotās vērtības apmērs uz vienu nodarbināto dārzenkopības saimniecībās Latvijā palielināsies no 17,5 tūkst.EUR 2018. gadā līdz 46,9 tūkst.EUR 2050. gadā (2,7 reizes). Arī 2030. gadā plānots ievērojams produktivitātes pieaugums - līdz 27,9 tūkst.EUR uz vienu nodarbināto (+59%, salīdzinot ar 2018. 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.



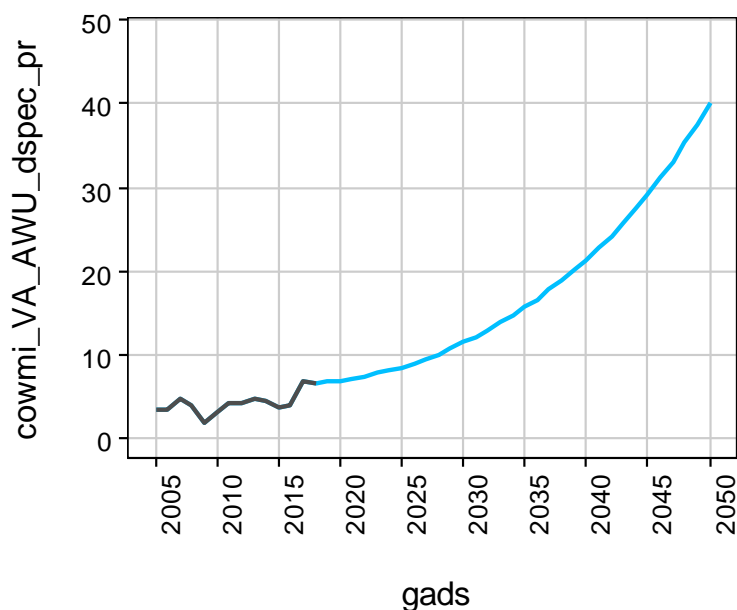
4.25. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV augļkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

2018. gadā pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto augļkopības saimniecībās bija 18 tūkst.EUR, savukārt 2030. gadā tā palielināsies līdz 28,3 tūkst.EUR, bet 2050. gadā – līdz 45,7 tūkst.EUR (2,5 reizes, salīdzinot ar 2018. gadu).

Salīdzinājumam 2018. gadā Vācijā pievienotā vērtība šādas specializācijas saimniecībās bija 27,9 tūkst.EUR, Nīderlandē 45,6 tūkst.EUR, bet Dānijā 51,9 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 2018. gadā Vācijā piena lopkopības saimniecībās pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu nodarbināto, bija 44,2 tūkst.EUR, Zviedrijā 31,5 tūkst.EUR, Īrijā 45,6 tūkst.EUR, bet Dānijā pat 88,6 tūkst.EUR.

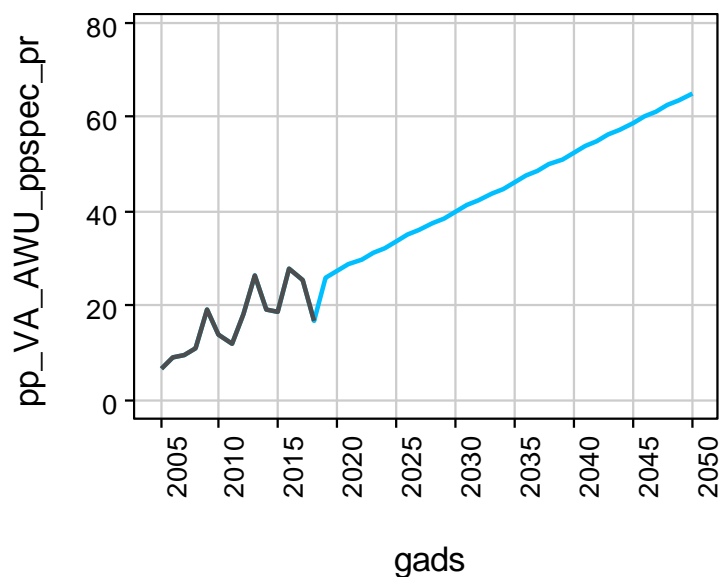
Latvijā 2030. gadā šis rādītājs sasniegs 11,4 tūkst.EUR, bet 2050. gadā palielināsies līdz 40 tūkst.EUR, kas attiecīgi par 77% un 6,2 reizes pārsniegs 2018. gada rādītāju (t.i. 6,44 tūkst.EUR).

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 attiecīgi 2012.-2015. un 2018.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.



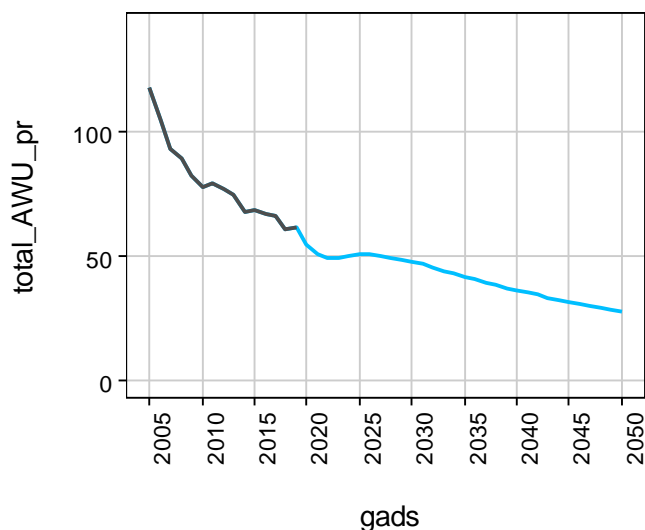
4.27. attēls. Pievienotā vērtība, rēķinot uz vienu LDV cūkkopības un putnkopības saimniecībās, un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.EUR

Salīdzinot ar 17 tūkst.EUR 2018. gadā, 2030. gadā pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto palielināsies līdz 40 tūkst.EUR (2,4 reizes), bet 2050. gadā - līdz 65 tūkst.EUR (3,8 reizes).

Arī citās valstīs šīs specializācijas saimniecībās pievienotā vērtība uz vienu nodarbināto ir salīdzinoši augsta - 2018. gadā Vācijā tie bija 52,8 tūkst.EUR, Zviedrijā 40,6 tūkst.EUR (64,7 tūkst.EUR 2017.gadā), bet Dānijā 77,1 tūkst.EUR (143,4 tūkst.EUR 2017.gadā) un Beļģijā 96,7 tūkst.EUR.

4.4. Nodarbināto skaits lauksaimniecībā

Nodarbināto skaits lauksaimniecībā pakāpeniski samazinās – laika periodā no 2005. līdz 2019. gadam tas ir samazinājies par 48%. Līdzīgas tendences ir vērojamas arī nodarbināto skaita prognozēs.



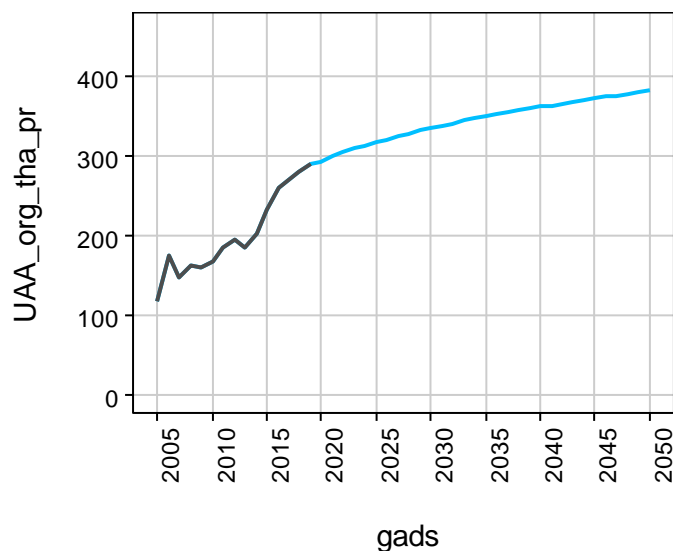
4.28. attēls. Nodarbināto skaits lauksaimniecībā un tā prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.

Saskaņā ar prognozēm nodarbināto skaits lauksaimniecībā turpinās samazināties, sasniedzot 47,9 tūkst. 2030. gadā un 27,6 tūkst. 2050. gadā (attieciņi par 22% un 2,2 reizes mazāks, salīdzinot ar 61,6 tūkst. 2019. gadā).

4.5. Bioloģiskā lauksaimniecība

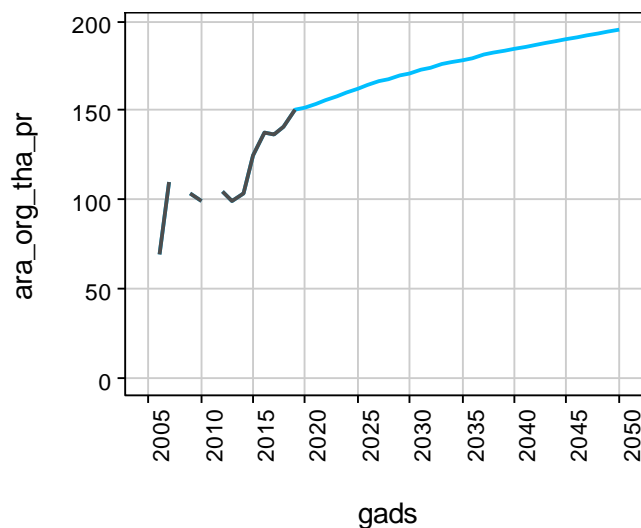
4.5.1. Platības bioloģiskajā lauksaimniecībā

Latvijā bioloģiskās lauksaimniecības nozare turpina attīstīties. Saimniecību skaits, kas nodarbojas ar bioloģisko lauksaimniecību, 2019. gada beigās sasniedza 4173, un bioloģisko saimniecību skaits pēdējos 4 gados ir stabilizējies¹⁶¹.



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 335 tūkst.ha, bet 2050. gadā palielināsies līdz 381,4 tūkst.ha, kas attiecīgi par 16% un 32% pārsniegs 289,8 tūkst.ha 2019. gadā.

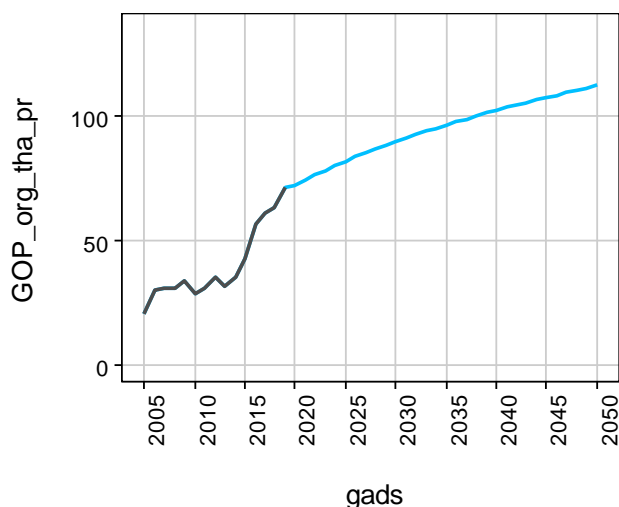


4.30. attēls. Aramzeme bioloģiskajā lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

Bioloģiskai lauksaimniecībai ir raksturīga daudznozaru ražošana un aramzeme 2019. gadā veidoja nedaudz vairāk par pusi no lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības. Arī aramzemes platības bioloģiskajā lauksaimniecībā iepriekšējos gados ir palielinājušās. Tiek prognozēts, ka platības

¹⁶¹ Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 79.lpp.

pakāpeniski palielināsies, sasniedzot 171,2 tūkst.ha 2030. gadā un 195,4 tūkst.ha 2050. gadā. Prognozētais aramzemes platību pieaugums ir līdzīgs kopējās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības palielinājumam bioloģiskajā lauksaimniecībā – attiecīgi par 14% un 30%.



4.31. attēls. Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā un to prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, tūkst.ha

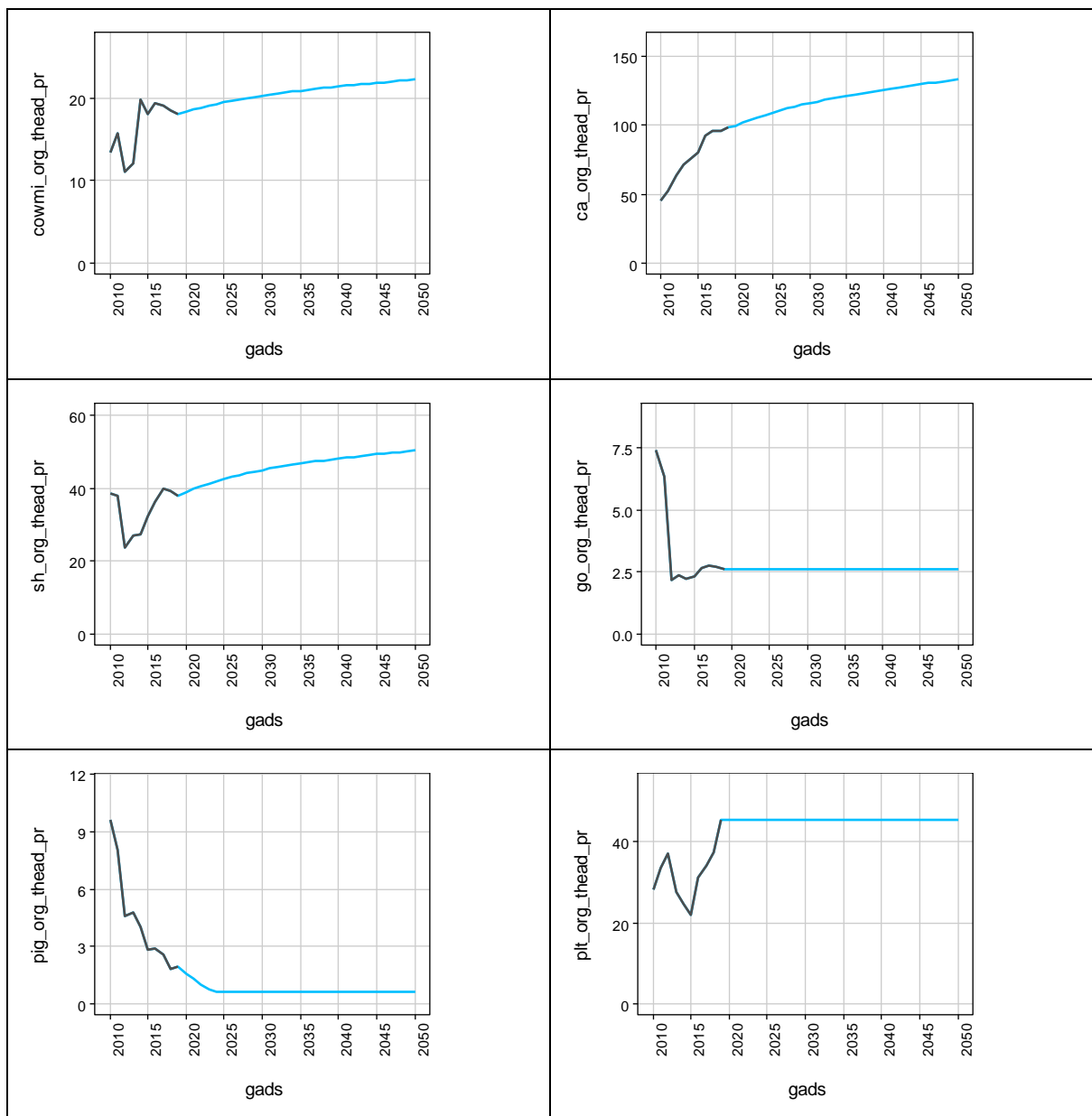
Graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības bioloģiskajā lauksaimniecībā 2019. gadā aizņēma 47% no aramzemes platības. Šo platību apmērs īpaši strauji ir palielinājies pēc 2015. gada. Ievērojams platību pieaugums tiek prognozēts arī nākotnē, jo attīstās gan esošās bioloģiskās saimniecības, gan tiek sertificēti jauni šī tirgus segmenta dalībnieki. 2030. gadā graudaugu, eļļaugu un pākšaugu platības palielināsies par 26%, bet 2050. gadā – pat par 57% (no 71,5 tūkst.ha 2019. gadā uz 89,7 tūkst.ha 2030. gadā un 112,1 tūkst.ha 2050. gadā).

Lielāko īpatsvaru šajā platību grupā veido graudaugi, kas 2019. gadā aizņēma 82%. 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 2019. gadā bija 99 tūkst., no kuriem gandrīz 31,5 tūkst. ir gaļas liellopi, 18,1 tūkst. piena govju un 49,4 tūkst. citi liellopi¹⁶². Prognozētais kopējais liellopu skaits pieaugums 17% 2030. gadā (116,2 tūkst.) un 35% 2050. gadā (133,2 tūkst.) norāda, ka vairāk palielināsies gaļas un pārējo liellopu skaits, jo slaucamo govju skaita prognozētais pieaugums, salīdzinot ar 2019. gadu, ir tikai 23% 2050. gadā (22,2 tūkst.).

¹⁶² Latvijas lauksaimniecība 2020 (2020). ZM lauksaimniecības gada ziņojums par 2019.gadu, 81.lpp.



4.32. attēls. Galveno lauksaimniecības dzīvnieku skaits bioloģiskajā lauksaimniecībā un to prognoze Latvijā 2010.-2050 gadā, tūkst.

Aitu skaits bioloģiskajās saimniecībās strauji palielinājās pēc 2013. gada un arī saskaņā ar prognozēm, turpinās palielināties. 2030. gadā prognozētais palielinājums būs 45 tūkst. dzīvnieku (+19%, salīdzinot ar 37,8 tūkst. 2019. gadā), bet 2050. gadā aitu skaits saskaņā ar prognozēm sasniegs 50,3 tūkst. dzīvnieku (+33%).

Kazu skaits bioloģiskajās saimniecībās pēc 2010. gada ir strauji samazinājies – no 7,38 tūkst. 2010. gadā uz 2,62 tūkst. 2019. gadā (2,8 reizes). Tiek prognozēts, ka turpmāk kazu skaits stabilizēsies un saglabāsies 2019. 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 ļoti būtisks kritums – no 9,6 tūkst. 2010. gadā uz 1,93 tūkst. 2019. gadā (5 reizes). Saskaņā ar prognozēm cūku skaits turpinās samazināties un 2024. gadā stabilizēsies 0,6 tūkst. līmenī (samazinājums 3,2 reizes, salīdzinot ar 2019. gadu).

pakaišu kūtsmēsli	971,5	932,4	873,8	702,7	550,6	424,0	417,0	416,5	426,1
šķidrmēsli	1 208,5	1 212,9	1 264,6	1 614,6	1 863,8	2 025,2	1 992,3	1 989,8	2 036,1
svaigmēsli (ganības)	135,0	129,5	121,4	97,6	76,5	58,9	57,9	57,9	59,2
Pārējie liellopi									
pakaišu kūtsmēsli	1 174,0	1 204,2	1 147,9	1 127,9	1 118,1	1 096,3	1 068,3	1 059,0	1 067,2
svaigmēsli (ganības)	580,3	593,6	597,6	586,3	572,1	559,9	556,3	554,7	555,6
Cūkas									
pakaišu kūtsmēsli	19,4	16,0	14,1	11,6	11,2	11,0	10,8	10,6	10,5
šķidrmēsli	404,2	443,2	426,3	388,1	375,3	367,5	361,0	355,5	350,6
Dējējvistas									
pakaišu kūtsmēsli	10,1	10,8	10,7	10,8	10,8	10,8	10,8	10,9	10,9
mēsli bez pakaišiem	80,9	86,6	86,1	86,5	86,8	87,1	87,2	87,4	87,6
svaigmēsli (ganības)	3,9	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,3	4,3	4,3
Broileri									
pakaišu kūtsmēsli	23,4	23,4	21,8	21,3	20,9	20,5	20,2	20,0	19,8
Pārējie mājputni									
pakaišu kūtsmēsli	0,6	0,8	0,8	1,0	1,2	1,3	1,5	1,7	1,8
svaigmēsli (ganības)	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7
Aitas									
pakaišu kūtsmēsli	129,0	120,0	122,2	131,3	138,4	144,2	149,1	153,3	157,1
svaigmēsli (ganības)	80,3	74,7	76,1	81,8	86,2	89,8	92,8	95,5	97,8
Kazas									
pakaišu kūtsmēsli	25,1	24,0	25,2	24,7	24,3	24,0	23,8	23,5	23,3
svaigmēsli (ganības)	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
Zirgi									
pakaišu kūtsmēsli	40,2	39,8	36,5	30,4	26,5	24,2	23,2	23,3	24,3
svaigmēsli (ganības)	21,9	21,6	19,9	16,5	14,4	13,1	12,6	12,6	13,2
Brieži									
svaigmēsli (ganības)	19,1	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4	19,4

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 32,3 tūkst.t. un tas būs par 2% mazāks nekā 33,1 tūkst.t 2019. gadā. 2050. gadā lielāko daļu no saražotā N nodrošinās liellopu kūtsmēsli – 50% no kopējā daudzuma slaucamās govīs, un 26% - pārējie liellopi.

Slaucamajām govīm sakarā ar paredzamo ražošanas modernizāciju un lopu turēšanas veida maiņu, 2050. gadā, salīdzinot ar 2019. gadu, 2,2 reizes samazināsies ar pakaišu kūtsmēsliem un svaigmēsliem iegūtā N daudzums, bet ar šķidrmēsliem iegūtā N daudzums palielināsies par 65%. Savukārt ar pārējo liellopu kūtsmēsliem saražotā N daudzumā 2050. gadā ir paredzamas mazākas

izmaiņas – par 8% samazināsies iegūtā N daudzums no pakaišu kūtsmēsliem, bet par 2% palielināsies N daudzums no svaigmēsliem.

Tā kā kopējais cūku skaits saskaņā ar prognozi samazināsies, paredzams arī mazāks ar kūtsmēsliem saražotā N daudzums – no pakaišu kūtsmēsliem tas 2050. gadā samazināsies par 34%, bet no šķīdirmēsliem – par 20%, salīdzinot ar 2019. gadu.

Dējējvistu kūtsmēsļu apjoms prognozē saglabāsies līdzīga apjomā, tāpēc arī saražotā N daudzums būs līdzvērtīgs 2019. gadā iegūtajam. N daudzums no broilēru kūtsmēsliem saskaņā ar prognozēm 2050. gadā samazināsies par 15%, bet no pārējo mājputnu kūtsmēsliem – palielināsies 2,3 reizes.

Sakarā ar plānoto aitu skaita pieaugumu, palielināsies arī ar kūtsmēsliem saražotais N daudzums – par 31% 2050. gadā, salīdzinot ar 2019. gada rezultātu. Savukārt kazu kūtsmēslos esošā N daudzums 2050. gadā samazināsies nedaudz – tikai par nepilniem 3%.

Ar zirgu kūtsmēsliem saražotā N daudzums 2050. gadā samazināsies par 39%, bet briežu kūtsmēsliem saglabāsies 2019. gada līmenī (145,8 t).

4.2. tabula. Lauksaimniecības dzīvnieku saražotais kūtsmēsļu N daudzums un tā prognoze Latvijā, tonnas

Veids	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Slaucamās govīs									
pakaišu kūtsmēsli	7 569,8	7 252,1	6 778,4	5 412,4	4 232,1	3 254,6	3 197,8	3 190,2	3 260,8
šķīdirmēsli	7 295,1	7 307,3	7 596,7	9 622,9	11 083,0	12 024,4	11 814,6	11 786,3	12 047,4
svaigmēsli (ganības)	1 752,6	1 679,1	1 569,4	1 253,1	979,8	753,5	740,4	738,6	755,0
Pārējie liellopi									
pakaišu kūtsmēsli	3 115,5	3 206,0	3 098,7	3 089,5	3 064,6	3 012,1	2 946,0	2 923,3	2 942,5
svaigmēsli (ganības)	5 196,5	5 388,5	5 515,2	5 693,2	5 622,0	5 553,2	5 518,0	5 501,2	5 510,2
Cūkas									
pakaišu kūtsmēsli	250,4	204,8	182,1	149,9	145,0	142,0	139,5	137,4	135,5
šķīdirmēsli	2 959,5	3 208,8	3 129,6	2 849,0	2 755,1	2 697,8	2 650,6	2 609,8	2 574,1
Dējējvistas									
pakaišu kūtsmēsli	110,6	118,4	117,8	118,3	118,7	119,0	119,3	119,5	119,7
mēsli bez pakaišiem	1 483,5	1 588,0	1 579,4	1 586,4	1 591,7	1 596,0	1 599,5	1 602,6	1 605,3
svaigmēsli (ganības)	54,2	58,0	57,7	58,0	58,2	58,3	58,5	58,6	58,7
Broilēri									
pakaišu kūtsmēsli	817,2	817,6	764,4	744,7	729,9	718,1	708,1	699,6	692,2
Pārējie mājputni									
pakaišu kūtsmēsli	8,5	9,4	9,8	11,8	13,8	15,7	17,7	19,7	21,7
svaigmēsli (ganības)	4,4	4,9	5,1	6,1	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
Aitas									
pakaišu kūtsmēsli	822,4	765,2	779,1	837,3	882,5	919,4	950,6	977,6	1 001,4
svaigmēsli (ganības)	819,1	762,1	776,0	834,0	879,0	915,7	946,8	973,7	997,4
Kazas									
pakaišu kūtsmēsli	165,1	157,7	165,8	162,7	160,2	158,2	156,5	155,0	153,7
svaigmēsli (ganības)	28,2	27,0	28,3	27,8	27,4	27,0	26,8	26,5	26,3

Bioloģiskajās saimniecībās kopējais ar kūtsmēsliem saražotā N daudzums 2050. gadā palielināsies par 42%, salīdzinot ar 2019. gadu (attiecīgi gandrīz 8,7 tūkst.t un 6,1 tūkst.t). Atšķirībā no konvencionālās ražošanas, bioloģiskajā sistēmā lielākais N daudzums tiks iegūts ar pārējo liellopu kūtsmēsliem (60%), kam seko slaucamās govīs ar 30% (4.4. tabula).

Saskaņā ar prognozēm, slaucamajām govīm 2050. gadā gan ar pakaišu kūtsmēsliem, gan svaigmēsliem iegūtais N daudzums palielināsies par 38%. Pārējiem liellopiem ar pakaišu kūtsmēsliem iegūtā N daudzums palielināsies par 38%, bet ar svaigmēsliem – par 50%.

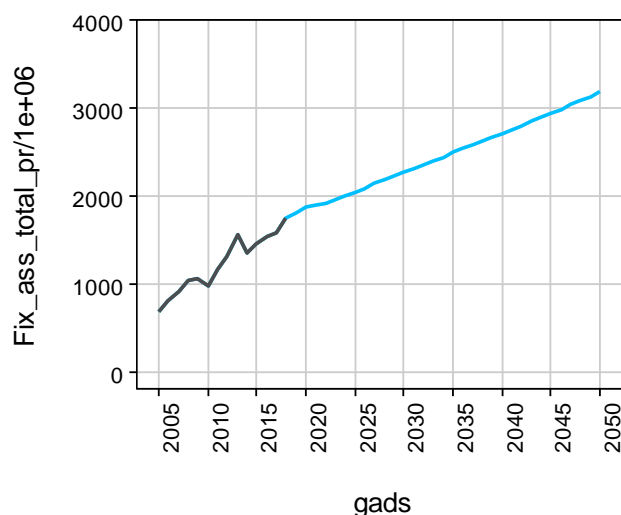
Cūku skaits bioloģiskajās saimniecībās strauji samazināsies un ar kūtsmēsliem iegūtā N daudzums 2050. gadā būs 3,2 reizes mazāks nekā 2019. gadā. Mājputniem un kazām atbilstoši nemainīgajai kūtsmēsļu daudzuma prognozei, nemainīsies arī iegūtā N daudzums. Savukārt ar aitu kūtsmēsliem saražotā N apjoms palielināsies par 33%.

4.4. tabula. Bioloģiskās lauksaimniecības dzīvnieku saražoto kūtsmēsļu N daudzums un tā prognoze Latvijā, tonnas

Veidi	2018	2019	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Slaucamās govīs									
pakaišu kūtsmēsli	1 600.7	1 537.3	1 567.3	1 694.1	1 797.9	1 889.1	1 972.2	2 049.8	2 123.5
svaigmēsli (ganības)	370.6	355.9	362.9	392.2	416.3	437.4	456.6	474.6	491.6
Pārējie liellopi									
pakaišu kūtsmēsli	702.0	732.5	743.4	836.3	887.8	928.0	961.2	989.5	1 013.7
svaigmēsli (ganības)	2 635.8	2 799.6	2 844.2	3 326.7	3 576.5	3 770.8	3 930.0	4 066.1	4 191.4
Cūkas									
pakaišu kūtsmēsli	25.2	25.7	21.6	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Mājputni									
pakaišu kūtsmēsli	11.7	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2
svaigmēsli (ganības)	5.8	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Aitas									
pakaišu kūtsmēsli	302.0	289.7	297.9	326.3	344.7	358.3	369.1	378.1	385.8
svaigmēsli (ganības)	300.8	288.6	296.7	325.0	343.3	356.9	367.7	376.6	384.2
Kazas									
pakaišu kūtsmēsli	36.6	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4	35.4
svaigmēsli (ganības)	6.3	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Kopā	5 998	6 092	6 197	6 971	7 437	7 811	8 128	8 405	8 661

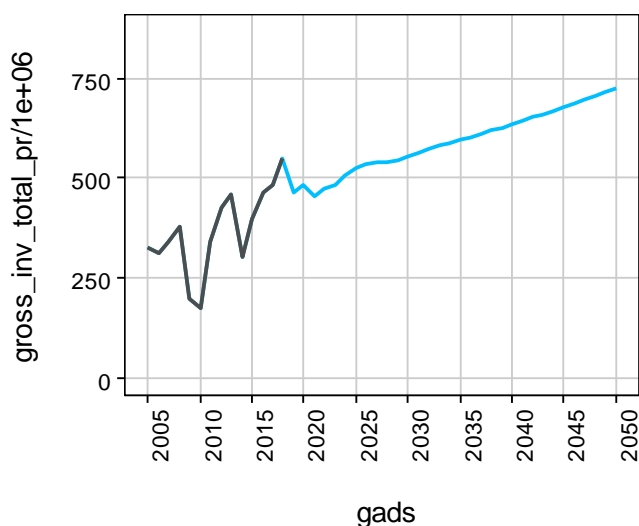
4.8. Pamatlīdzekļi un investīcijas lauksaimniecībā

Līdz ar ražošanas apjoma pieaugumu un saimniecību ražošanas koncentrāciju prognozēts arī pamatlīdzekļu vērtības palielinājums Latvijas lauksaimniecībā, sasniedzot 2273 milj. EUR 2030.gadā un 3179 milj. EUR 2050.gadā, salīdzinot ar 1757 milj. EUR 2018.gadā.



4.33. attēls. Pamatlīdzekļu vērtība lauksaimniecībā un tās prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.

Ņemot vērā pamatlīdzekļu vērtību (kas noteikta kā funkcionāla sakarība no ražošanas un saimniecību koncentrācijas) un nolietojumu, novērtēta iespējamā investīciju nepieciešamība Latvijas lauksaimniecībā.



4.34. attēls. Bruto ieguldījumi lauksaimniecībā un to prognoze Latvijā 2005.-2050. gadā, milj.

Atbilstoši prognozēm, ikgadējā nepieciešamība pēc investīcijām varētu būt ap 552 milj. EUR 2030.gadā, pieaugot līdz 722 milj. EUR 2050.gadā.

4.5. tabula. Pamatlīdzekļu sadalījums un atbalsta īpatsvars ieguldījumos dažādu specializācijas veidu saimniecībās 2018. gadā¹⁶³

Specializācija/ ieguldījumi	Lauk- kopība	Dārzeņ- kopība	Ilggadīgo kultūru audzēšana	Piena lopkopības	Ganību mājlopu audzēšana	Cūkkopība un putnkopība
	Pamatlīdzekļu struktūra					
ilggadīgie stādījumi	0,2%	11,4%	44,4%	0,0%	0,0%	0,0%
zemes ielabošana	1,8%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%

¹⁶³ Avots: SUDAT, 2019, <https://sudat.arei.lv/Login.aspx?ReturnUrl=%2fdefault.aspx>

ēkas, būves	28,4%	56,7%	19,9%	40,8%	26,5%	66,9%
tehnika, iekārtas	62,6%	20,9%	29,4%	36,2%	33,6%	21,9%
pārējie pamatlīdzekļi	6,6%	10,9%	6,3%	2,5%	6,0%	4,1%
vaišlas dzīvnieki	0,5%	0,0%	0,0%	20,4%	33,4%	7,1%
Kopā	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Atbalsta īpatsvars bruto ieguldījumos (vidēji 2016.-2018.)						
Pārskata gada ieguldījumu subsīdijas	10%	14%	13%	17%	17%	8%
Ieguldījumu subsīdijas	15%	20%	9%	12%	14%	3%

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 2018.gadā veidoja 41% no kopējās analizētās pamatlīdzekļu vērtības, cūkkopībā un putnkopībā tas sasniedza gandrīz 70%, bet laukkopībā bija 28%. Vislielākais tehnikas un iekārtu īpatsvars ir laukkopības specializācijas saimniecībās - 63%, piena lopkopībā tas 2018.gadā veidoja 36%.

No kopējās bruto ieguldījumu vērtības vidēji 13% tiek atbalstīti ieguldījumu subsīdiju veidā, vislielākais vidējais ieguldījuma subsīdiju īpatsvars vidēji 2016.-2018.gadā bijis dārzenkopības un laukkopības specializācijas saimniecībās – atbilstoši 20% un 15%, piena lopkopības specializācijas saimniecībās tas veidojis 12%.

5. Emisiju novērtējums piena lopkopībā atkarībā no saimniekošanas pieejas

Pētījumā emisiju novērtējumam tieši vai netieši ņemti vērā sekojoši saimniekošanas aspekti:

- 1) **Dzīvnieku laktāciju skaits** – laktāciju skaits vērtēts pēc ataudzējamo teļu skaita;
- 2) **Dzīvnieku ēdināšana**
 - lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana);
 - dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana);
- 3) **Ganīšanas veids**
 - bez ganīšanas;
 - tradicionālais¹⁶⁴ ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana);
 - tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī)
 - pagarināts¹⁶⁵ ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana)
 - pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī);
- 4) **Kūtsmēslu uzglabāšana**
 - šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu;
 - šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu;
 - pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti;
 - pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti;
 - dziļā kūts bez biokompostētāja;
 - dziļā kūts ar biokompostētāju;
 - biogāze;
- 5) **Kūtsmēslu izkliešana**
 - šķidrmēslu izklie ar deflektorplati;
 - šķidrmēslu ātra iestrāde augsnē (4h laikā);
 - šķidrmēslu tiešā iestrāde (nokarenās šļūtenes un inžektori);
 - pakaišu kūtsmēslu izkliešana bez iestrādes;
 - pakaišu kūtsmēslu ātra iestrāde augsnē (4h laikā).

Emisiju aprēķina pamatdatu – no dzīvnieka gada laikā ar ekskrementiem izdalītā N un zarnu fermentācijas rezultātā radītā CH₄ iegūšanai izmantota NorFor ēdināšanas programma. Tā kā pamatā ražojošajās saimniecībās ir Holšteinas šķirnes govīs, visi rādītāji tiek rēķināti šai šķirnei. Tālākā emisiju novērtēšanā izmantotie N un CH₄ rādītāji uz vienu slaucamo govī atspoguļoti 5.1. tabulā.

5.1. tabula. Vidējā ar ekskrementiem izdalītā N un zarnu fermentācijas rezultātā radītā CH₄ daudzums slaucamajai govij dienā atkarībā no ēdināšanas

Ganīšanas veids	Ganību dienas gadā	Ganību h	Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana)		Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana)	
			CH ₄ no zarnu fermentācijas (g/dienā)	N ar fēcēm un urīnu (g/dienā)	CH ₄ no zarnu fermentācijas (g/dienā)	N ar fēcēm un urīnu (g/dienā)
Bez ganīšanas	0	0	424,0	269,3	518,0	472,7

¹⁶⁴ Tradicionālais ganīšanas periods - vidēji 155 dienas gadā

¹⁶⁵ Pagarinātais ganīšanas periods - vismaz 165 dienas gadā

Tradicionālais ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana)	155	1705	429,9	266,7	517,6	471,7
Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī)	155	3410	421,0	257,1	468,3	420,2
Pagarināts ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana)	165	1815	430,3	266,5	517,5	471,6
Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī)	165	3630	420,8	256,3	465,1	416,8

Iegūtos rezultātus ietekmē skābbarības un ganību zāles kvalitāte, kā arī ganīšanas ilgums. Aprēķinos izmantotie pamatpieņēmumi redzami 5.2. tabulā. Barības devu sabalansēšana veikta pie 5,5 t izslaukuma gadā skābbarības devu neplānošanas gadījumā un 10 t izslaukuma gadā, ja skābbarības devas tiek plānotas.

5.2. tabula. Pamatpieņēmumi par ēdināšanu ar ekskrementiem izdalītā N un zarnu fermentācijas rezultātā radītā CH₄ iegūšanai no slaucamās govīs

Ganīšanas veids	Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana)	Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana)
Bez ganīšanas	Skābbarība ar sagremojamību 50% (prot.-11%, ADF- 50%)	Skābbarība ar sagremojamību 67% (prot.-18%, ADF- 28%)
Tradicionālais ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 st.diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana)	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 50% (prot.-11%, ADF- 50%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 55% (prot.-11%, ADF- 43,5%), 1/2 dienas ganībās	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 67% (prot.-18%, ADF- 28%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 75% (prot.- 22%, ADF -17,8%), 1/2 dienas ganībās
Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 st.diennaktī)	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 50% (prot.-11%, ADF- 50%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 55% (prot.-11%, ADF- 43,5%), 100% ganībās	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 67% (prot.-18%, ADF- 28%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 70% (prot.-16,5%, ADF- 24,3%), 100% ganībās
Pagarināts ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 st.diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana)	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 50% (prot.-11%, ADF- 50%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 55% (prot.-11%, ADF- 43,5%), 1/2 dienas ganībās	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 67% (prot.-18%, ADF- 28%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 75% (prot.- 22%, ADF -17,8%), 1/2 dienas ganībās
Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 st.diennaktī)	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 50% (prot.-11%, ADF- 50%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 55% (prot.-11%, ADF- 43,5%), 100% ganībās	Dienām, kad kūti: Skābbarība ar sagremojamību 67% (prot.-18%, ADF- 28%). Dienām, kad ganās: Zāle ar sagremojamību 70% (prot.-16,5%, ADF- 24,3%), 100% ganībās

SEG emisiju novērtēšana

1) CH₄ emisijas no zarnu fermentācijas

CH₄ emisijas no zarnu fermentācijas slaucamajai govij gadā kg CO₂ ekv. tiek noteiktas sekojoši:

$$CH_4 \text{ g no zarnu fermentācijas slaucamai govij dienā (skat. 5.1.tabula)} * 365 * 25 / 1000.$$

2) CH₄ emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas

CH₄ emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas slaucamajai govij gadā tiek noteiktas:

gaistošās cietvielas kg dienā (VS) *365*maksimālā metāna saražošanas kapacitāte (B₀=0,24)*0,67 (koeficients, lai CH₄ m³ izteiktu uz CH₄ kg) *metāna konversijas koeficients konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai (MCF) *kūtsmēsļu daļa konkrētā apsaimniekošanas sistēmā

Gaistošo cietvielu (VS) vērtība tiek iegūta, ievērojot barības bruto enerģiju (GE) un sagremojamību (DE) (abas vērtības tiek iegūtas no NorFor ēdināšanas programmas). Ņemot vērā sagremojamības koeficientu (DE) un urīna enerģijas (UE) īpatsvara bruto enerģijā (0,04*GE), tiek iegūta mēslu (ieskaitot urīna) veidā neizmantotā jeb izvadītā bruto enerģiju, ko tālāk, ievērojot pelnielvi īpatsvara mēslu sausnā (ASH), kā arī sausnas bruto enerģiju (koeficients 18,45), izsaka kā gaistošās cietvielas mēslu organiskajā vielā.

Metāna konversijas koeficients konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai noteikts pēc 2006.gada IPCC vadlīniju tabulas 10.17, 2020.gada NIR, kā arī ekspertu novērtējuma.

Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu	Šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti	Dziļā kūts bez biokompostētāja	Dziļā kūts ar biokompostētāju	Biogāze
10%	9%	2%	1%	10%	5%	2%

CH₄ emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas slaucamajai govij gadā kg CO₂ ekv. tiek noteiktas:

CH₄ g no kūtsmēsļu apsaimniekošanas slaucamai govij gadā*25.

3) *N₂O emisijas no ganīšanās*

Tiešās N₂O emisijas no ganīšanās uz slaucamo govij gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*365*ganību daļa*emisiju faktors (0,02)*44/28*298/1000.

Netiešās N₂O emisijas no iztvaikošanas ganīšanas rezultātā uz slaucamo govij gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*ganību daļa*N daļa, kas iztvaiko kā NH₃ and NO_x (20%)*emisiju faktors (0,01)*44/28*298/1000.

Netiešās N₂O emisijas no izskalošanās ganīšanas rezultātā uz slaucamo govij gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*ganību daļa*N daļa, kas izskalojas un noplūst (23%)*emisiju faktors (0,0075)*44/28*298/1000.

4) *N₂O emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas*

Tiešās N₂O emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas uz slaucamo govij gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*365*(1-ganību daļa)*emisiju faktors konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai*44/28*298/1000.

Emisiju faktors konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai noteikts pēc 2006.gada IPCC vadlīniju tabulas 10.21, 2020.gada NIR, kā arī ekspertu novērtējuma.

Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu	Šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti	Dziļā kūts bez biokompostētāja	Dziļā kūts ar biokompostētāju	Biogāze
0,005	0,005	0,005	0,006	0,01	0,01	0

Netiešās N₂O emisijas no iztvaikošanas kūtsmēsļu apsaimniekošanas rezultātā uz slaucamo govi gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)(1-ganību daļa)*N daļa, kas iztvaiko kā NH₃ and NO_x konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai*emisiju faktors (0,01)*44/28*298/1000.*

Uzglabātā N daļa, kas iztvaiko kā NH₃ and NO_x, konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai noteikta pēc 2006.gada IPCC vadlīniju tabulas 10.22, 2020.gada NIR, kā arī ekspertu novērtējuma.

Šķīdirmēsli nasegti ar dabīgo materiālu	Šķīdirmēsli nasegti ar mākslīgo materiālu	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti	Dziļā kūts bez biokompostētāja	Dziļā kūts ar biokompostētāju	Biogāze
40%	35%	30%	28%	30%	30%	35%

Netiešās N₂O emisijas no izskalošanās kūtsmēsļu apsaimniekošanas rezultātā uz slaucamo govi gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)(1-ganību daļa)*N daļa, kas izskalojas un noplūst konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai *emisiju faktors (0.0075)*44/28*298/1000.*

Uzglabātā N daļa, kas izskalojas un noplūst, konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai noteikta pēc 2006.gada IPCC vadlīnijām un 2020.gada NIR, kā arī ekspertu novērtējuma.

Šķīdirmēsli nasegti ar dabīgo materiālu	Šķīdirmēsli nasegti ar mākslīgo materiālu	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti	Dziļā kūts bez biokompostētāja	Dziļā kūts ar biokompostētāju	Biogāze
1%	1%	5%	5%	5%	5%	0%

5) N₂O emisijas no kūtsmēsļu iestrādes augsnē

Tiešās N₂O emisijas no kūtsmēsļu iestrādes augsnē uz slaucamo govi gadā kg CO₂ ekv. tiek aprēķinātas:

*Iestrādei augsnē pieejamais kūtsmēsļu N kg no slaucamās govys gadā*emisiju faktors (0.01)*44/28*298.*

Iestrādei augsnē pieejamais N daudzums kg gadā no slaucamās govys noteikts kā starpība starp konkrētā apsaimniekošanas sistēmā uzglabāto N (pie kūtsmēsļu N pieskaitot arī pakaišu N) un N zudumiem (N zudumi kā N₂O, NH₃ un NO_x, un no izskalošanās un noplūdes).

Amonjaka emisiju novērtēšana

1) NH₃ emisijas no ganīšanās

NH₃ emisijas no ganīšanās uz slaucamo govi gadā kg tiek aprēķinātas:

*N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*365*ganību daļa*TAN daļa (0,60)*emisiju faktors (0,14)*17/14/1000.*

2) NH₃ emisijas no mītnes

NH₃ emisijas no mītnes uz slaucamo govi gadā kg tiek aprēķinātas:

N g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*365*(1-ganību daļa)*TAN daļa (0,60)*emisiju faktors (0,24 šķīdzmēsliem; 0,08 pakaišu kūtsmēsliem)*17/14/1000.

3) NH_3 emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas

Vispārīgā veidā NH_3 emisijas no kūtsmēsļu apsaimniekošanas uz slaucamo govī gadā kg tiek aprēķinātas:

$(N$ g no fēcēm un urīna slaucamajai govij dienā (skat. 5.1.tabula)*365*(1-ganību daļa)*TAN daļa (0,60)/1000 – aprēķinātie N zudumi kā NH_3 mītnē)*emisiju faktors konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai*17/14.

Emisiju faktors konkrētai kūtsmēsļu apsaimniekošanas sistēmai noteikts pēc EMEP/EEA 2019.gada vadlīniju tabulas 3.9, ANO 2014.gada vadlīnijām, kā arī ekspertu novērtējuma.

Šķīdzmēsli nosegti ar dabīgo materiālu (dabisku peldošu aizsargslāni)	Šķīdzmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu (peldošo plēvi)	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti	Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti	Dziļā kūts bez bio-kompostētāja	Dziļā kūts ar bio-kompostētāju	Biogāze
0,15	0,10	0,32	0,30	0,32	0,32	0,0275

Pakaišu kūtsmēsliem papildus tiek ņemta vērā N imobilizācija, kas rodas no salmu izmantošanas un kas samazina TAN, no kā var veidoties NH_3 emisijas no kūtsmēsļu uzglabāšanas. N , kas imobilizējas tiek noteikts, salmu daudzumu uz slaucamo govī gadā kg reizinot ar 0,0067.

Savukārt šķīdzmēsliem papildus tiek ņemta vērā N mineralizācija, kas palielina pieejamo TAN, no kā var veidoties NH_3 emisijas no kūtsmēsļu uzglabāšanas. N daudzums, kas mineralizējas tiek noteikts kā 10%.

Jāatzīmē, ka biogāzes gadījumā tiek noteiktas NH_3 emisijas no kūtsmēsļu priekšuzglabāšanas (0.0009) un digestāta uzglabāšanas (0,0266), aprēķinot tās no N , kas paliek pēc mītnes. Tāpat tiek ņemta vērā digestāta organiskā N mineralizācija (32%), kas palielina TAN daudzumu, no kā var veidoties NH_3 emisijas no kūtsmēsļu iestrādes.

Šajā solī tiek aprēķinātas arī N_2O , NO_x un N_2 emisijas no kūtsmēsļu uzglabāšanas, kas samazina N daudzumu, ka tālāk pieejams iestrādei augsnē.

4) NH_3 emisijas no kūtsmēsļu iestrādes augsnē

NH_3 emisijas no kūtsmēsļu iestrādes augsnē uz slaucamo govī tiek aprēķinātas:

Iestrādei augsnē pieejamais kūtsmēsļu TAN kg no slaucamās govīs gadā*emisiju faktors konkrētam iestrādes veidam*17/14.

Iestrādei augsnē pieejamais TAN daudzums kg gadā no slaucamās govīs noteikts kā starpība starp konkrētai apsaimniekošanas sistēmā uzglabāto TAN un N zudumiem (N zudumi kā N_2O , NH_3 , NO_x un N_2).

Emisiju faktors konkrētam kūtsmēsļu iestrādes veidam noteikts pēc EMEP/EEA 2019.gada vadlīniju tabulas 3.9, ANO 2014.gada vadlīnijām, kā arī ekspertu vērtējuma.

Šķīdzmēsļu izkliešana ar deflektorplati	Šķīdzmēsļu ātra iestrāde augsnē (4h laikā)	Šķīdzmēsļu tiešā iestrāde (lentveida izkliešanas ierīcēs ar nokarenām caurulēm)	Šķīdzmēsļu tiešā iestrāde (tiešās iestrādes izkliešanas ierīcēs)	Pakaišu kūtsmēsļu izkliešana bez iestrādes	Pakaišu kūtsmēsļu ātra iestrāde augsnē (4h laikā)

0,55	0,19	0,36	0,17	0,68	0,24
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Iegūtie emisiju rezultāti

Galveno saimniekošanas aspektu ietekme uz SEG un NH₃ emisijām atspoguļota nākamajās tabulās.

SEG piena ražošanā

Bāzes variants: Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro, tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana, pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti

SEG emisijas t CO₂ ekv. uz 10 slaucamajām govīm gadā

Dzīvnieku laktāciju skaits	Dzīvnieku ēdināšana		Ganīšanas veids		Kūtsmēsļu uzglabāšana	
Laktācijas ietekme parādās caur teļu skaitu SEG emisijas CO ₂ ekv. uz 1 dzīvnieku gadā: Tele līdz 6 mēn. – 0,610 t Tele 6-12 mēn. – 0,995 t Tele 12-24 mēn. – 1,429 t Teļš līdz 6 mēn. – 0,693 t Teļš 6-12 mēn. – 1,217 t Teļš 12-24 mēn. – 1,727 t	<ul style="list-style-type: none"> Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana) Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana) 	48,23 t 55 t piena	<ul style="list-style-type: none"> Bez ganīšanas Tradicionālais¹⁶⁶ ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana) Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) Pagarināts¹⁶⁷ ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana) Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) 	48,02 t (pakaišu) 55,73 t (šķidrmēsli ar dabīgo pārsegumu)	<ul style="list-style-type: none"> Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu Šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu 	52,58 t (ja ganās) 55,73 t (ja neganās)
		58,26 t 84 t piena		48,95 t	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē ne nosegti 	52,11 t (ja ganās) 54,90 t (ja neganās)
				48,23t	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti 	48,47 t 48,23 t
				49,01 t	<ul style="list-style-type: none"> Dziļā kūts bez biokompostētāja Dziļā kūts ar biokompostētāju 	53,94 t 51,35 t
		48,25 t	<ul style="list-style-type: none"> Biogāze 	47,18 t (ja ganās) 46,24 t (ja neganās)		

¹⁶⁶ Tradicionālais ganīšanas periods - vidēji 155 dienas gadā

¹⁶⁷ Pagarinātais ganīšanas periods - vismaz 165 dienas gadā

Galvenie SEG aprēķinos izmantotie rādītāji

Bāzes variants: Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro, tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana, pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti

Viena slaucamā govys

EF – metāna emisiju koeficients, MCF – metāna konversijas faktors mēslojuma uzglabāšanas sistēmām, Nex – dzīvnieka izdalītais N ar ekskrementiem, EF3 – emisiju faktors tiešajām N₂O emisijām no mēslojuma uzglabāšanas sistēmām, FracGas – N daļa, kas iztvaiko kā NH₃ and NO_x (netiešās N₂O emisijas), Fracleach – N daļa, kas izskalojas (netiešās N₂O emisijas)

Dzīvnieku ēdināšana	Emisiju koeficienti	Ganīšanas veids	Emisiju koeficienti	Kūtsmēsļu uzglabāšana	Emisiju koeficienti
<ul style="list-style-type: none"> Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana) Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana) 	EF – 153,7 CH ₄ kg/gadā Nex – 93,8 N kg/gadā	<ul style="list-style-type: none"> Bez ganīšanas 	Ganību koeficients – 0 EF – 154,8 CH ₄ kg/gadā Nex – 98,3 N kg/gadā	<ul style="list-style-type: none"> Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu 	MCF – 10% EF3 – 0,005 FracGas – 40% Fracleach – 1%
	EF – 170,9 CH ₄ kg/gadā Nex – 153,4 N kg/gadā	<ul style="list-style-type: none"> Tradicionālais ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h dienā, arī ja tikai nakts ganīšana) 	Ganību koeficients – 0,195 EF3 – 0,02 EF – 156,9 CH ₄ kg/gadā MCF – 1% Nex – 97,3 N kg/gadā FracGas – 20% Fracleach – 23%	<ul style="list-style-type: none"> Šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu 	MCF – 9% EF3 – 0,005 FracGas – 35% Fracleach – 1%
		<ul style="list-style-type: none"> Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h dienā) 	Ganību koeficients – 0,389 EF3 – 0,02 EF – 153,7 CH ₄ kg/gadā MCF – 1% Nex – 93,8 N kg/gadā FracGas – 20% Fracleach – 23%	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti 	MCF – 2% EF3 – 0,005 FracGas – 30% Fracleach – 5%
		<ul style="list-style-type: none"> Pagarināts ganīšanas periods, dienas ganīšana (vidēji 8-14 h dienā), arī ja tikai nakts ganīšana 	Ganību koeficients – 0,207 EF3 – 0,02 EF – 157,1 CH ₄ kg/gadā MCF – 1% Nex – 97,3 N kg/gadā FracGas – 20% Fracleach – 23%	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti 	MCF – 1% EF3 – 0,006 FracGas – 28% Fracleach – 5%
		<ul style="list-style-type: none"> Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h dienā) 	Ganību koeficients – 0,414 EF3_pasture_CPP – 0,02 EF – 153,6 CH ₄ kg/gadā MCF – 1% Nex – 93,6 N kg/gadā FracGas – 20% Fracleach – 23%	<ul style="list-style-type: none"> Dziļā kūts bez biokompostētāja 	MCF – 10% EF3 – 0,01 FracGas – 30% Fracleach – 5%
				<ul style="list-style-type: none"> Dziļā kūts ar biokompostētāju 	MCF – 5% EF3 – 0,01 FracGas – 30% Fracleach – 5%
				<ul style="list-style-type: none"> Biogāze 	MCF – 2% EF3 – 0 FracGas – 35%

NH₃ piena ražošana

Bāzes variants: Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro, pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī), pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti, pakaišu kūtsmēsli ātra iestrāde augsnē

NH₃ emisijas kg uz 10 slaucamajām govīm gadā

Dzīvnieku laktāciju skaits	Dzīvnieku ēdināšana	Ganīšanas veids	Kūtsmēsli uzglabāšana	Kūtsmēsli izkļiedšana	
Laktācijas ietekme parādās caur teļu skaitu NH ₃ emisijas kg. uz 1 dzīvnieku gadā: Tele līdz 6 mēn. – 2,74 kg Tele 6-12 mēn. – 4,41 kg Tele 12-24 mēn. – 7,28 kg Teļš līdz 6 mēn. – 5,56 kg Teļš 6-12 mēn. – 6,85 kg Teļš 12-24 mēn. – 11,94 kg	<ul style="list-style-type: none"> Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana) Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijasveida vai porcijveida ganīšana) 	201,3 kg 55,0 t piena	<ul style="list-style-type: none"> Bez ganīšanas 	<ul style="list-style-type: none"> Šķīdumēsli nasegti ar dabīgo materiālu 	<ul style="list-style-type: none"> Šķīdumēsli izkļied ar deflektorplati
		335,2 kg 83,3 t piena	<ul style="list-style-type: none"> Tradicionālais¹⁶⁸ ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana) 	<ul style="list-style-type: none"> Šķīdumēsli nasegti ar mākslīgo materiālu 	<ul style="list-style-type: none"> Šķīdumēsli ātra iestrāde augsnē (līdz 4h) Šķīdumēsli tieši izkļiedšana Šķīdumēsli lentveida izkļiedtāji ar nokarenām caurulēm Šķīdumēsli tiešās iestrādes izkļiedtāji vaļējās vadziņās
			<ul style="list-style-type: none"> Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) 	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti 	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli izkļiedšana bez iestrādes
			<ul style="list-style-type: none"> Pagarināts¹⁶⁹ ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana) Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) 	<ul style="list-style-type: none"> Dziļā kūts bez biokompostētāja Dziļā kūts ar biokompostētāju 	<ul style="list-style-type: none"> Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nasegti Pakaišu kūtsmēsli ātra iestrāde augsnē

¹⁶⁸ Tradicionālais ganīšanas periods - vidēji 155 dienas gadā

¹⁶⁹ Pagarinātais ganīšanas periods - vismaz 165 dienas gadā

					164,0 kg		
				• Biogāze	164,0 kg		
					237,1 kg (ja ganās)		
					354,2 kg (ja neganās)		

Galvenie NH₃ aprēķinos izmantotie rādītāji

Bāzes variants: Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro, pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī), pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti, pakaišu kūtsmēsli ātra iestrāde augsnē

Viena slaucamā govys

Nex – dzīvnieka izdalītais N ar ekskrementiem, EF_{graz} – NH₃ emisiju faktors no ganīšanās, EF_{house} – NH₃ emisiju faktors no mītnes, EF_{storage} – NH₃ emisiju faktors no kūtsmēsli uzglabāšanas, F_{min} – organiskā N mineralizācijas koeficients (kas palielina pieejamo TAN, no kā veidojas NH₃ emisijas), F_{imm} – N imobilizācijas koeficients (kas samazina pieejamo TAN, no kā veidojas NH₃ emisijas), EF_{applic} - NH₃ emisiju faktors no kūtsmēsli iestrādes

Dzīvnieku ēdināšana	Emisiju koeficienti	Ganīšanas veids	Emisiju koeficienti	Kūtsmēsli uzglabāšana	Emisiju koeficienti	Kūtsmēsli izkliedēšana	Emisiju koeficienti
<ul style="list-style-type: none"> Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana) Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana) 	<p>Nex – 93,8 N kg/gadā</p> <p>Nex – 153,4 N kg/gadā</p>	<ul style="list-style-type: none"> Bez ganīšanas Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 8-14 h diennaktī, arī ja tikai nakts ganīšana) Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) Pagarināts ganīšanas periods, dienas ganīšana (v 	<p>Ganību koeficients – 0 EF_{graz} – 0,14 Nex – 98,3 N kg/gadā</p>	<ul style="list-style-type: none"> Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu Šķidrmēsli nosegti ar mākslīgo materiālu Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti 	<p>EF_{house} – 0,24 EF_{storage} – 0,15 F_{min} – 0,1</p>	<ul style="list-style-type: none"> Šķidrmēsli izkliedē ar deflektorplati Šķidrmēsli ātra iestrāde augsnē (līdz 4h) Šķidrmēsli tieši izkliedēšana - šķidrmēsli lentveida izkliedētāji ar nokarenām caurulēm Šķidrmēsli tiešās iestrādes izkliedētāji vaļējās vadziņās 	<p>EF_{applic} – 0,55</p>
			<p>Ganību koeficients – 0,195 EF_{graz} – 0,14 Nex – 97,3 N kg/gadā</p>		<p>EF_{house} – 0,24 EF_{storage} – 0,10 F_{min} – 0,1</p>		<p>EF_{applic} – 0,19</p>
			<p>Ganību koeficients – 0,389 EF_{graz} – 0,14 Nex – 93,8 N kg/gadā</p>		<p>EF_{house} – 0,08 EF_{storage} – 0,32 F_{imm} – 0,0067*pakaišu daudzums</p>		<p>EF_{applic} – 0,36</p>
			<p>Ganību koeficients – 0,207 EF_{graz} – 0,14 Nex – 97,3 N kg/gadā</p>		<p>EF_{house} – 0,08 EF_{storage} – 0,30 F_{imm} – 0,0067*pakaišu daudzums</p>		<p>EF_{applic} – 0,17</p>
					EF _{house} – 0,08		EF _{applic} – 0,68

		<p>idēji 8-14 h diennaktī, ar ī ja tikai nakts ganīšana)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī) 	<p>Ganību koeficients – 0,414 EF – 0,14 Nex – 93,6 N kg/gadā</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dziļā kūts bez biokompostētāja • Dziļā kūts ar biokompostētāju • Biogāze 	<p>EFstorage – 0,32 Fimm – 0,0067*pakaišu daudzums</p> <p>EFhouse – 0,08 EFstorage – 0,32 Fimm – 0,0067*pakaišu daudzums</p> <p>EFhouse – 0,24 vai 0,08 EFstorage – 0,0266 Fmin – 0,32</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pakaišu kūts mēsļu izkliešana bez iestādes • Pakaišu kūts mēsļu ātra iesēšana augsnē 	<p>EFapplic – 0,24</p>
--	--	--	--	--	---	---	------------------------

Emisiju novērtējums tipiskiem saimniekošanas variantiem piena lopkopībā

1.variants

5 slaucamās govīs (3 laktācijas). Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro (ekstensīva ganīšana). Pagarināts ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī). Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nenosegti. Pakaišu kūtsmēsli izkliešana ar ātro iestrādi augsnē (4h laikā).

- 1) 3 laktācijas: 5 slaucamās govīs, 2 teles 12-24 mēn., 1 tele 6-12 mēn., 1 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 5.5 t

Kopā SEG emisijas 28.68 t CO₂ ekv., kopā piens 27,5 t

SEG emisijas uz ražojošo govīm – 5,74 t

SEG emisijas uz piena t – 1,04 t

Kopā NH₃ emisijas 125,6 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govīm – 25,1 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0046 kg

- 2) 6 laktācijas: 5 slaucamās govīs, 1 teles 12-24 mēn., 0 tele 6-12 mēn., 0 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 5.5 t

Kopā SEG emisijas 25.66 t CO₂ ekv., kopā piens 27,5 t

SEG emisijas uz ražojošo govīm – 5,13 t

SEG emisijas uz piena t – 0,93 t

Kopā NH₃ emisijas 110,8 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govīm – 22,2 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0040 kg

2.variants

30 slaucamās govīs (3 laktācijas). Lopbarības kvalitāti nevērtē, precīzas barības devas neievēro. Tradicionālais ganīšanas periods, diennakts ganīšana (vidēji 20-24 h diennaktī). Pakaišu kūtsmēsli kaudzē nosegti. Pakaišu kūtsmēsli izkliešana ar ātro iestrādi augsnē (4h laikā).

- 3 laktācijas: 30 slaucamās govīs, 10 teles 12-24 mēn., 5 tele 6-12 mēn., 5 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 5.5 t

Kopā SEG emisijas 167,01 CO₂ ekv., kopā piens 165 t

SEG emisijas uz ražojošo govīm – 5,57 t

SEG emisijas uz piena t – 1,01 t

Kopā NH₃ emisijas 729,8 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govīm – 24,3 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0044 kg

3.variants

80 slaucamās govīs (2 laktācijas). Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām (rotācijveida vai porcijveida ganīšana). Tradicionālais ganīšanas periods, dienas ganīšana. Pakaišu kūstmēsli kaudzē nosegti. Pakaišu kūstmēsli izkliešana ar ātro iestrādi augsnē (4h laikā).

- 1) 2 laktācijas: 80 slaucamās govīs, 40 teles 12-24 mēn., 20 tele 6-12 mēn., 20 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 627.61 CO₂ ekv., kopā piens 800 t

SEG emisijas uz ražojošo govī – 7,85 t

SEG emisijas uz piena t – 0,78 t

Kopā NH₃ emisijas 4575,8 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 57,1 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0057 kg

- 2) 3 laktācijas: 80 slaucamās govīs, 26 teles 12-24 mēn., 13 tele 6-12 mēn., 13 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 586.56 CO₂ ekv., kopā piens 800 t

SEG emisijas uz ražojošo govī – 7,33 t

SEG emisijas uz piena t – 0,73 t

Kopā NH₃ emisijas 4268,4 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 53,4 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0053 kg

- 3) 5 laktācijas: 80 slaucamās govīs, 16 teles 12-24 mēn., 8 tele 6-12 mēn., 8 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 557,24 CO₂ ekv., kopā piens 800 t

SEG emisijas uz ražojošo govī – 6,97 t

SEG emisijas uz piena t – 0,70 t

Kopā NH₃ emisijas 4048,8 kg

NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 50,6 kg

NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0051 kg

4.variants

200 slaucamās govīs (2 laktācijas). Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām. Bez ganīšanas. Šķidrmēsli nosegti ar dabīgo materiālu. Šķidrmēsli izklie ar deflektorplati.

- 2 laktācijas: 200 slaucamās govīs, 100 teles 12-24 mēn., 50 tele 6-12 mēn., 50 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm, izņemot teļu kūstmēsliem – kaudzē nosegti), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 1724,71 CO₂ ekv., kopā piens 2000 t

SEG emisijas uz ražojošo govī – 8,62 t
SEG emisijas uz piena t – 0,86 t
Kopā NH₃ emisijas 21644,9 kg
NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 108,2 kg
NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0108 kg

5.variants

500 sl/govis (2 laktācijas). Dzīvnieki tiek ēdināti saskaņā ar aprēķinātajām barības devām. Bez ganīšanas. Kūtsmēsli bez pakaišiem. Biogāze. Šķīdirmēsli ātra iestrāde augsnē (4h laikā).

- 1) 2 laktācijas: 500 slaucamās govīs, 250 teles 12-24 mēn., 125 tele 6-12 mēn., 125 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm, izņemot telu kūtsmēsliem – kaudzē nosegti), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 3735,39 CO₂ ekv., kopā piens 5000 t
SEG emisijas uz ražojošo govī – 7,47 t
SEG emisijas uz piena t – 0,75 t
Kopā NH₃ emisijas 36318,7 kg
NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 72,6 kg
NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0073 kg

- 2) 2 laktācijas: 500 slaucamās govīs, 250 teles 12-24 mēn., 125 tele 6-12 mēn., 125 tele 0-6 mēn. (telēm tie paši nosacījumi, kas slaucamajām govīm, t.sk., iegūst biogāzi no pakaišu kūtsmēsliem), izslaukums 10 t

Kopā SEG emisijas 3673,81 CO₂ ekv., kopā piens 5000 t
SEG emisijas uz ražojošo govī – 7,35 t
SEG emisijas uz piena t – 0,73 t
Kopā NH₃ emisijas 34111,8 kg
NH₃ emisijas uz ražojošo govī – 68,2 kg
NH₃ emisijas uz piena kg – 0,0068 kg