

JRC TEHNISKIE ZIŅOJUMI

**SEG emisiju mazināšanas politikas iespēju ekonomiskais novērtējums ES lauksaimniecības nozarē**

|  |
| --- |
| *EcAMPA* |
| Bendžamins Van Dorslērs [*Benjamin Van Doorslae*r], Pēters Vicke [*Peter Witzke*], Ingo Haks [*Ingo Huck*], Francs Veiss [*Franz Weiss*], Tomass Fellmans [*Thomas Fellmann*], Guna Salputra, Tūrbjērns Jānsons [*Torbjӧrn Jansson*], Dušans Drabiks [*Dusan Drabik*], Adriāns Leips [*Adrian Leip*]  Redaktors: Tomass Fellmans  **2015** |
| Ziņojums EUR 27097 LV |



Eiropas Komisija

Kopīgais pētniecības centrs

Perspektīvo tehnoloģiju pētniecības institūts

**Kontaktinformācija**

Adrese: Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies

Edificio Expo. c/ Inca Garcilaso, 3. E-41092 Seville (Spain)

E-pasts: [jrc-ipts-secretariat@ec.europa.eu](mailto:jrc-ipts-secretariat@ec.europa.eu)

Tālr.: +34 954488318

Fakss: +34 954488300

*JRC* Zinātnes centrs

https://ec.europa.eu/jrc

https://ec.europa.eu/jrc/en/institutes/ipts

Juridisks paziņojums

Šī publikācija ir Kopīgā pētniecības centra, Eiropas Komisijas iekšējā zinātnes dienesta, tehniskais ziņojums. Tā mērķis ir sniegt uz pierādījumiem balstītu zinātnisko atbalstu Eiropas politikas veidošanas procesam. Paustais zinātniskais rezultāts nav Eiropas Komisijas politikas nostāja. Ne Eiropas Komisija, ne kāda cita persona, kas darbojas Komisijas vārdā, nav atbildīga par šīs publikācijas izmantojuma veidu.

Visi attēli © Eiropas Savienība 2015, izņemot attēlus uz vāka:

Augšējā rinda: kreisajā pusē: © countrypixel - fotolia.com; vidū: © oticki - fotolia.com; labajā pusē: © Wolfgang Jargstorff - fotolia.com Apakšējā rinda: kreisajā pusē: © countrypixel - fotolia.com; vidū: © stanciuc - fotolia.com; labajā pusē: © Ulrich Müller - fotolia.com

JRC93434

EUR 27097 LV

ISBN 978-92-79-45416-5 (PDF)

ISSN 1831-9424 (tiešsaistē) doi:10.2791/180800

Luksemburga: Eiropas Savienības Publikāciju birojs, 2015

© Eiropas Savienība, 2015

Pavairošana ir atļauta, ja tiek norādīta dokumenta izcelsme.

Kopsavilkums

Ziņojumā ir sniegts pārskats par lauksaimniecības SEG emisiju iepriekšējo periodu un prognozētajām pārmaiņām Eiropas Savienībā. Ziņojuma galvenais mērķis ir sniegt *CAPRI* modelēšanas sistēmā veiktos uzlabojumus attiecībā uz SEG emisiju uzskaiti un jo īpaši attiecībā uz endogēno tehnoloģisko mazināšanas iespēju īstenošanu. Turklāt *CAPRI* modelis tika izmantots, lai kvantitatīvi novērtētu ilustratīvas SEG emisiju mazināšanas politikas iespējas lauksaimniecības nozarē, kā arī to darbību un ekonomisko ietekmi.

SEG emisiju mazināšanas politikas iespēju ekonomiskais novērtējums ES lauksaimniecības nozarē

- *EcAMPA* -

Autori:

Bendžamins Van Dorslērs1, Pēters Vicke2, Ingo Haks1, Francs Veiss3, Tomass Fellmans1,

Guna Salputra1, Tūrbjērns Jānsons4, Dušans Drabiks1, Adriāns Leips3

Redaktors:

Tomass Fellmans

1 Kopīgais pētniecības centrs (*JRC*), Perspektīvo tehnoloģiju pētniecības institūts (*IPTS*), Spānija

2 EuroCARE GmbH, Vācija

3 Kopīgais pētniecības centrs (*JRC*), Vides un ilgtspējības institūts (*IES*), Itālija

**4** Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitāte, Zviedrija

Saistību atruna:

Publikācijā ir pausti autoru uzskati, un tie nekādā gadījumā nav uzskatāmi par Eiropas Komisijas oficiālo nostāju.

# Kopsavilkums

Eiropas Komisija ir sākusi apdomāt turpmāko enerģijas un klimata pārmaiņu politikas satvaru laika posmam pēc 2020. gada. Attiecībā uz lauksaimniecības nozari ES izaicinājums ir virzīt lauksaimniecību tā, lai turpinātu mazināt SEG emisijas, vienlaikus pārmērīgi nemazinot ES lauksaimniecības konkurētspēju un tās spēju apmierināt augošo pārtikas pieprasījumu pasaulē. Lai noteiktu labākās šo izaicinājumu risināšanas iespējas, ir vispusīgi jānovērtē dažādu iespējamo tehnoloģisko, pārvaldības un politikas pasākumu ietekme.

Šajā saistībā Eiropas Komisija 2013. gadā īstenoja projektu "SEG emisiju mazināšanas politikas iespēju ekonomiskais novērtējums ES lauksaimniecības nozarē" (*Economic assessment of GHG mitigation policy options for EU agriculture* (*EcAMPA*)). Projektā mērķi bija šādi. 1) Sniegt aprakstu par lauksaimniecības SEG emisiju iepriekšējo periodu un prognozētajām pārmaiņām Eiropas Savienībā. 2) Uzlabot *CAPRI* (*Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis* [Kopējās lauksaimniecības politikas reģionālās ietekmes analīzes]) modelēšanas sistēmu attiecībā uz SEG emisiju uzskaiti un jo īpaši attiecībā uz endogēno tehnoloģisko mazināšanas iespēju īstenošanu. 3) Izmantot uzlaboto *CAPRI* modeli, lai kvantitatīvi analizētu ilustratīvas SEG emisiju mazināšanas politikas iespējas lauksaimniecības nozarē.

Svarīgi ir uzsvērt, ka projekta rezultāti ir jāskata, ņemot vērā konkrētos pieņēmumus. Piemēram, atšķirīgi pieņēmumi par tehnoloģisko mazināšanas iespēju pieejamību un izmantojamību un par lauksaimniecības produktivitātes pieaugumu ES un ārpus tās varētu būtiski mainīt scenāriju rezultātus.

Lauksaimniecības SEG emisijas šobrīd veido 10 % no kopējā ES SEG emisiju daudzuma

Pētījumā tiek ievērota vienota ziņojuma forma (*CRF*), kas sniegta Apvienoto Nāciju Vispārējā konvencijā par klimata pārmaiņām (*UNFCCC*), kurā avota kategorijā "lauksaimniecība" ir ietvertas tikai dislāpekļa oksīda un metāna emisijas. Saskaņā ar *CRF* oglekļa dioksīda (CO2) emisijas (un piesaistes) no zemes izmantošanas, zemes izmantošanas maiņas un mežsaimniecības (*LULUCF*) darbībām, kā arī CO2 emisijas, kas attiecas uz enerģijas patēriņu lauku saimniecības līmenī (piemēram, enerģijas patēriņš saistībā ar ēku un tehnikas lietošanu), attiecas uz citām nozarēm un tādējādi, ja vien nav konkrēti norādīts citādi, netiek izvērtētas šajā ziņojumā.

Saskaņā ar dalībvalstu oficiālajiem pārskatiem 2011. gadā SEG emisijas avota kategorijā "lauksaimniecība" veido 10 % no kopējām ES SEG emisijām. Lauksaimniecības emisiju īpatsvars no kopējām valsts SEG emisijām katrai ES dalībvalstij būtiski atšķiras (no 31 % Īrijā līdz 2 % Maltā) atkarībā no tipoloģijas, kā arī lauksaimniecības nozares relatīvā lieluma un nozīmīguma. ES lauksaimniecības emisiju galvenie avoti ir dislāpekļa oksīda emisijas no lauksaimniecības zemes apsaimniekošanas (veido 52 % no kopējām lauksaimniecības emisijām Eiropas Savienībā, galvenokārt tāpēc, ka tiek lietoti kūtsmēsli un slāpekļa minerālmēsli), metāna emisijas no zarnu fermentācijas (32 %, galvenokārt no liellopiem un aitām) un emisijas no kūtsmēslu apsaimniekošanas (16 %, metāna un dislāpekļa oksīda emisijas kūtsmēslu uzglabāšanas un apstrādes laikā). Pēdējo divdesmit gadu laikā lauksaimniecības SEG emisijas ir samazinājušās par 23 % kopējā ES līmenī, proti, no apmēram 600 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta 1990.gadā līdz apmēram 460 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta 2011.gadā. Lielākajā daļā dalībvalstu lielākais emisiju samazinājums tika sasniegts 1990. gados (-16 %), savukārt samazinājuma temps būtiski palēninājās 2001.–2011. gadā (-7 %). ES SEG emisiju vispārējo samazinājumu var attiecināt uz vairākiem faktoriem, visvairāk uz ražīguma pieaugumu un liellopu skaita samazināšanos, kā arī uz lauku saimniecību vadības prakses uzlabojumiem un lauksaimniecības un vides politikas nostādņu pilnveidojumiem un īstenošanu.

Modelēšanas pieeja un atlasītās tehnoloģiskās mazināšanas iespējas

Lai aprēķinātu SEG emisiju scenārijus, tika pilnveidota un izmantota *CAPRI* modelēšanas sistēma. *CAPRI* ir lauksaimniecības nozares ekonomiskais salīdzinošās statikas modelis, kura uzmanības centrā ir 27 ES dalībvalstis (dalībvalsts un *NUTS2* līmenī), bet kas aptver arī globālo lauksaimniecisko ražošanu un tirdzniecību. *CAPRI* endogēni aprēķina lauksaimniecības SEG emisiju uzskaiti darbību dalījumā, tāpēc var noteikt lauksaimniecības SEG emisiju ietekmi, reaģējot uz izmaiņām politikā vai tirgus vidē. Šajā pētījumā lauksaimniecības emisiju uzskaites aprēķins *CAPRI* modelī tika uzlabots. Turklāt tika veikts pirmais mēģinājums, lai no atlasītās tehnoloģisko emisiju mazināšanas iespēju kopas izvēle tiktu veikta endogēni pašā *CAPRI* modelī.

*CAPRI* tehnoloģisko SEG mazināšanas iespēju atlasei tika izmantota *GAINS* datubāze, jo tā jau nodrošina risku mazināšanas tehnoloģijas un to izmaksu struktūru. Modelī kā iespējas, ko lauksaimnieki var brīvprātīgi izmantot, tika izskatītas šādas tehnoloģijas: i) anaerobā fermentācija saimniecības un apdzīvotas vietas mērogā: kūtsmēslus un vircu uzglabā anaerobos apstākļos, lai ražotu metānu saturošu biogāzi; ii) izmanto nitrifikācijas inhibitorus, lai palielinātu izmantotā slāpekļa efektivitāti un vienlaikus samazinātu dislāpekļa oksīda emisijas no minerālmēsliem; iii) mēslošanai izstrādā precīzāku grafiku, t. i., labāk salāgo auga vajadzības/uzņemšanu ar minerālmēslu un kūtsmēslu lietošanu, kā rezultātā var gūt augstāku ražu un/vai samazināt nepieciešamību lietot mēslojumu; iv) precīzā lauksaimniecība kā kultūraugu audzēšanas koncepcija, lai reaģētu uz kultūraugu mainīgumu viena lauka ietvaros un starp laukiem; un v) dzīvnieku uztura (barības) sastāva izmaiņas: maina atgremotājdzīvnieku barības maisījumu, vienlaikus nodrošinot prasīto uzturvērtības uzņemšanu, kas ļauj samazināt metāna emisijas, ko dzīvnieki rada barības pārstrādes procesā.

Citas SEG emisiju mazināšanas tehniskās un pārvaldības iespējas netika šajā pētījumā izvērtētas, jo *GAINS* datubāzē nebija norādīta tehnoloģija vai nepieciešamā informācija, vai arī zemes platības kāda kultūrauga audzēšanai, un to potenciāls tehnoloģiski mazināt emisijas Eiropas Savienībā ir samērā niecīgs (piemēram, rīsu kultivēšana), lauksaimniecības SEG emisiju mazināšanas avota risinājums ir visai neliels (piemēram, lauksaimniecības lauku dedzināšana) vai tiek pieņemts, ka tehnoloģija nebūs komerciāli pieejama līdz 2030. gadam, t. i., šā pētījuma prognozes periodā (piemēram, konkrēti dzīvnieku ģenētiskie uzlabojumi, kuru mērķis ir mazināt metāna emisijas, vakcinēšana pret metānu izraisošām baktērijām, kas rodas lauksaimniecības dzīvnieku spureklī).

Scenārija uzstādījums

Izstrādājot atsauces un emisiju mazināšanas politikas scenārijus, ir ņemta vērā analīzes veikšanas laikā spēkā esošā kopējā lauksaimniecības politika (KLP), t. i., nav vērtēti 2014.–2020. gada KLP reformas pasākumi, jo konkrēta dažu pasākumu īstenošana joprojām tika apspriesta dalībvalstu līmenī. Visu scenāriju prognozes gads ir 2030. gads, un visos scenārijos lauksaimniekiem ir iespēja brīvprātīgi izmantot aplūkotos tehnoloģiskos emisiju mazināšanas pasākumus.

Lai izpētītu, kādas sekas radīs iedomātie pasākumi, ar kuriem īstenojami obligātie SEG emisiju mazināšanas mērķi lauksaimniecībā, tika izstrādāti kopumā seši scenāriji. Tika noteiktas divas SEG emisiju maksimuma vērtības (dalībvalsts un *NUTS2* līmenī), saskaņā ar kurām lauksaimniecības SEG emisijas līdz 2030. gadam salīdzinājumā ar 2005. gadu ir jāsamazina attiecīgi par 19 % vai par 28 %. Katrai no šīm abām maksimuma vērtībām scenāriji modelē emisijas maksimuma vērtību viendabīgu izkliedi vai nu bez emisiju tirdzniecības atļaujām (*HOM19* un *HOM28*), vai ar emisiju tirdzniecības atļaujām (*HOM19ET* un *HOM28ET*). Turklāt ir modelēts arī emisijas maksimuma vērtību neviendabīgs sadalījums (*HET19* un *HET28*), pamatojoties uz Lēmumu par kopīgiem centieniem (*Effort Sharing Decision* (*ESD*)).

Tika testēti arī alternatīvie scenāriji, kuros nav noteikti obligātie mērķi, bet ir ieviestas subsīdijas brīvprātīgai tehnoloģisko emisijas mazināšanas pasākumu veikšanai. Tika testēti trīs scenāriji, kuros subsīdijas ir 30 % (*SUBS30*), 60 % (*SUBS60*) un 90 % (*SUBS90*) apmērā.

Visi politikas scenāriji ir tikai ilustratīvi un neataino tos politikas pasākumus, par ko jau ir panākta vienošanās vai kas tiek oficiāli apspriesti. Mērķis bija pārbaudīt uzlabotā *CAPRI* modeļa iespējamību.

Atsauces scenārijs: kopējās ES lauksaimniecības SEG emisijas līdz 2030. gadam nav būtiski samazinājušās salīdzinājumā ar 2005. gadu

Atsauces scenārijā lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas veicina vispārējās tirgus norises un dažos gadījumos – emisiju mazināšanas tehnoloģisko iespēju izmantošana (jo daži lauksaimnieki tās izmanto, ja tās pozitīvi ietekmē ienākumu). Šajā scenārijā lauksaimniecības SEG emisijas ES-27 valstīm līdz 2030. gadam ir tikai 0,2 % zem 2005. gada līmeņa. Tomēr prognozes rezultāti dalībvalstīs ir visai atšķirīgi. Atsauces scenārijs norāda, ka parastā uzņēmējdarbība var nebūt pietiekama, lai ierosinātu kopējo ES lauksaimniecības emisiju samazinājumu vidējā termiņā.

Scenāriji, kas paredz obligātās mērķvērtības: SEG emisiju samazināšanas sekas

Scenārijos, kas paredz viendabīga samazinājuma mērķus bez emisijas atļauju tirdzniecības (*HOM19* un *HOM28*), emisijas samazinājums ir visai tiešs, jo attiecīgais 19 % un 28 % emisiju samazināšanas pienākums (salīdzinājumā ar 2005. gadu) ir izpildīts pēc definīcijas ES-27 valstu un arī dalībvalsts līmenī.

Ja ir ieviestas emisiju tirdzniecības atļaujas, vairums dalībvalstu (18 dalībvalstis *HOM19ET* scenārijā un 20 dalībvalstis *HOM28ET* scenārijā) rāda lēnāku emisiju tīro samazinājumu salīdzinājumā ar attiecīgajiem scenārijiem, kas neparedz emisiju tirdzniecības atļaujas. Tas norāda, ka šīs dalībvalstis ir tīrās emisijas atļauju pircējas, t. i., tām ir izdevīgāk nopirkt emisiju atļaujas, nevis samazināt SEG emisijas tik lielā apmērā, kā sākotnēji bija noteikts saskaņā ar viendabīgo maksimumu. Neto pircēji ir deviņas ES-15 dalībvalstis un deviņas ES-N12 dalībvalstis *HOM19ET* scenārijā un desmit – *HOM28ET* scenārijā.

Scenārijos, kas paredz neviendabīga samazinājuma mērķvērtības (*HET19* un *HET28*), dažu ES-N12 dalībvalstu apņemšanās nozīmē, ka tās varētu faktiski palielināt savas emisijas salīdzinājumā ar 2005. gadu. Tomēr citi ierobežojumi, kas saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu un nevis ar emisijas samazināšanas mērķiem, liedz dažām no šīm dalībvalstīm pilnībā izmantot tām atļautās emisiju iespējas (šī ietekme ir jo īpaši izteikta Rumānijā).

Scenāriji, kas paredz obligātās SEG emisiju samazināšanas mērķvērtības: ietekme uz lauksaimniecisko ražošanu

Saskaņā ar šā pētījuma uzstādījumu lielāko daļu prasītā SEG emisiju samazinājuma īsteno, kvantitatīvi pielāgojot lauksaimniecisko ražošanu (ganāmpulka lielumu, ražību un apstrādātās platības), jo īpaši lopkopības nozarē. Ņemot vērā pieņēmumus, kas veikti attiecībā uz 2030. gadā pieejamajām tehnoloģiskajām emisijas samazināšanas iespējām, lopkopības pārvaldības un tehnoloģijas izmaiņas ietekmē SEG emisijas visai ierobežoti. Tomēr jāpatur prātā, ka, lai arī analīzē ir iekļauta ietekme, ko rada barības maisījuma izmaiņas uz zarnu fermentāciju, tomēr dažas tehnoloģijas, kas tieši attiecas uz liellopu zarnu fermentāciju un kas ir 32 % no lauksaimniecības SEG emisijām, netika izvērtētas (piemēram, vakcinācija, propionāta prekursori). Turklāt izvērtētās tehnoloģiskās iespējas dažkārt var piemērot tikai ļoti ierobežotai un katrai valstij ļoti specifiskai lopkopības nozares daļai. No otras puses, ES kultūraugu audzēšanā gandrīz 100 % varētu potenciāli izmantot sniegtās tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas.

Lopkopības nozarē visos scenārijos, kuros ir obligātās SEG emisiju samazināšanas mērķvērtības, visvairāk tiek ietekmēts gaļas liellopu ganāmpulka apmērs, jo citu darbību samazinājums, piemēram, slaucamo govju samazinājums, varētu radīt augstākus ekonomiskos zaudējumus uz emisiju ietaupījuma vienību. Liellopu gaļas ražošanā ganāmpulka apmēra samazinājums ir robežās no 31 % (*HOM19*) līdz 54 % (*HET28*). Tomēr liellopu ganāmpulka apmēra būtiskais samazinājums pilnībā neatspoguļojas piedāvājumā, kas samazinās robežās no 18 % (*HOM19ET*) līdz 31 % (*HET28*). Tas, ka liellopu gaļas ražošanā piedāvājums samazinās mazāk nekā ganāmpulka apmērs, norāda par ganāmpulka struktūras izmaiņām, kurā kopumā palielinās ražīgums uz liellopu. Šīs izmaiņas ir redzamas arī dalībvalstu līmenī, taču prognozes rezultāti rāda, ka scenārijos, kas paredz viendabīga samazinājuma mērķvērtības, gan liellopu ganāmpulka apmērs, gan ražošanas samazinājums ES-N12 valstīs ir izteiktāks nekā ES-15. Savukārt *HET* scenārijos liellopu ganāmpulka apmēra un ražošanas samazinājuma sekas mazāk ir izteiktas ES-N12 nekā ES-15, jo ES-N12 kopumā ir apņēmušās ievērot zemāku emisiju samazinājumu, tāpēc ES-N12 var daļēji kompensēt liellopu audzēšanas darbību samazinājumu ES-15. Slaucamo govju ganāmpulka apmēra un piena ražošanas izmaiņas kopumā rāda tādu pašu tendenci, kāda ir prognozēta attiecībā uz liellopu gaļas nozari, lai arī zemākā līmenī (piena ražošanas samazinājums ES-27 ir robežās no 4% (*HOM19ET*) līdz 9 % (*HOM28*)). Tiek prognozēts, ka izmantotās lauksaimniecības zemes platības ES-27 samazināsies visos scenārijos (no 6,5 % *HOM19ET* līdz 13 % *HOM28* scenārijā). Ražošanā izmantojamās platības, kā arī piedāvājums samazinās visām aramzemes apstrādes darbībām ES-27, savukārt lopbarības audzēšanas darbībām vislielāko triecienu dod emisiju samazināšanas politika (kas ir tieši saistīta ar samazinājumu lopkopības nozarē). ES-27 graudaugu platības un to ražošana arī tiek negatīvi ietekmēta visos scenārijos, proti, ražošanas kritums ir no 3 % *HET19* līdz 8 % *HOM28* scenārijā.

Scenāriji, kas paredz obligātās SEG emisiju samazināšanas mērķvērtības: ietekme uz tautsaimniecību

Būtiski samazinoties ražošanai Eiropas Savienībā, kā aprakstīts iepriekš, tiek prognozēts, ka ES tirdzniecības bilance pasliktināsies gandrīz visiem lauksaimniecības produktiem, un jo īpaši pasliktināsies ES neto tirdzniecības pozīcija attiecībā uz liellopu gaļu. Ņemot vērā ES ražošanas kritumu, ko nekompensē līdzvērtīgs imports, tiek prognozēts visu ražotāju cenu pieaugums ES. Scenāriju rezultāti rāda, ka vairumā ES reģionu ražotāju cenu pieaugums un ienesīgums varētu kompensēt lauksaimnieku ienākumu zudumu, ko rada platību un dzīvnieku skaita samazinājums, tādējādi radot kopējo lauksaimniecības ieņēmumu pieaugumu apkopotā ES-27 līmenī no 14 % (*HOM19ET*) līdz 27% (*HOM28*) ES-27 līmenī. Savukārt scenārijos, kas paredz emisiju samazinājuma mērķvērtības, no 5% (*HOM28ET* un *HET28*) līdz 11% (*HOM19*) *NUTS2* reģionu ienākums tiek ietekmēts negatīvi. Turklāt jāpatur prātā, ka dažiem lauksaimniekiem, visticamāk, nāksies pamest nozari, ja viņi nespēs izpildīt SEG emisiju mazināšanas saistības. Acīmredzami, prognozētais lauksaimniecības kopējā ienākuma pieaugums varētu būt izdevīgs tikai tiem lauksaimniekiem, kas paliks nozarē. ES līmenī galvenā ietekme uz tautsaimniecību ir patērētāju labklājības samazināšanās, ko rada augstāka cena par pārtiku, jo īpaši gaļas un piena produktiem (piemēram, tiek prognozēts, ka patēriņa cenas par liellopa gaļu palielināsies līdz pat 31 %).

Scenāriji, kas paredz subsīdijas par SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju brīvprātīgu ieviešanu

Alternatīvajā scenāriju kopā, kas neparedz obligātās emisiju samazināšanas mērķvērtības, ir modelēta subsīdiju piešķiršana par SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju brīvprātīgu ieviešanu. Kā jau bija gaidāms, rezultāti rāda augstāku tehnoloģiju ieviešanas līmeni salīdzinājumā ar atsauces scenāriju. Scenārija rezultāti rāda arī to, ka modelētās subsīdijas var uzskatīt par neitrālām attiecībā uz ražošanu, jo tās būtībā nerada ražošanas izmaiņas Eiropas Savienībā. Tomēr, pat ja izraudzītās emisiju mazināšanas tehnoloģijas tiek ieviestas pastiprināti, tās samērā ierobežoti ietekmē ES SEG emisiju samazināšanu, sasniedzot vien papildu 4,5 % SEG emisiju samazinājumu (salīdzinājumā ar atsauces scenāriju), ja šo tehnoloģiju izmaksas tiek subsidētas 90 % apmērā.

Emisiju pārvirze var būtiski mazināt ES obligāto mērķvērtību neto ietekmi uz SEG emisiju samazinājumu pasaulē

Visbeidzot, šis modelis tika izmantots, lai aplūkotu, kā testētie scenāriji ietekmē SEG emisijas pasaulē (t. i., ieskaitot valstis ārpus ES). Analīze atklāja, ka scenāriji, kas paredz obligātos mērķus tikai ES līmenī, ne vienmēr rada emisiju samazinājumu pasaules līmenī emisijas pārvirzes dēļ. Ja līdz ar ražošanas samazinājumu Eiropas Savienībā līdzvērtīgi nesamazinās arī patēriņš, daļu no ES ražošanas samazinājuma var aizstāt ar importu, kas var radīt emisijas ārpus ES, tādējādi būtiski mazinot tīro ietekmi uz globālo SEG emisiju samazinājumu. Rezultāti liecina, ka scenāriji, kuros modelētas subsīdijas par izvērtēto SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju ieviešanu un lietošanu, lai arī tie neparedz obligātās emisiju samazināšanas mērķvērtības, var dot līdzīgu tīro ietekmi attiecībā uz globālajām emisijām, kādu dod scenāriji, kas paredz obligātās SEG emisiju samazinājuma mērķvērtības. To var skaidrot ar modelēto subsīdiju niecīgo ietekmi uz ES lauksaimniecības tirgiem, kas nerada ražošanas izmaiņas pārējā pasaulē un tādējādi neietekmē emisiju pārvirzi.

Secinājumi un turpmākā izpēte

Attiecībā uz ilustratīvajiem scenārijiem, kas paredz obligātos mērķus, rezultāti rāda, ka šie scenāriji nozīmīgi ietekmē lauksaimniecisko ražošanu Eiropas Savienībā, jo īpaši lopkopības nozarē. Scenārija rezultāti arī norāda uz to, ka, jo elastīgāk tiek īstenoti emisijas mazināšanas politikas instrumenti, jo mazāk tie ietekmē ražošanu apkopotajā ES līmenī, tādējādi mazāk ietekmē arī iespējamo emisiju pārvirzi. Tomēr svarīgi ir paturēt prātā, ka šie scenāriji ir hipotētiski un pētnieciski. Turklāt šajā pētījumā ir izskatīts tikai ierobežots prognozes periodā piemērojamo emisijas mazināšanas tehnoloģiju skaits. Ne mazāk svarīgs aspekts ir tas, ka pastāv vairāki emisijas pārvirzes seku novērtēšanas ierobežojumi, kuru dēļ novērtējums var būt pārspīlēts (piemēram, netiek izvērtēta tehnoloģiju attīstība laika gaitā un netiešā ietekme, ko rada intensitātes izmaiņas reģionos ārpus ES).

Kopumā šā pētījuma rezultāti būtu vērtējami kā indikatīvi, un tie jāsaprot konkrētajā pētījuma pieņēmumu satvarā. Gaidāms, ka šim projektam būs papildu posmi, kuros galvenā uzmanība tiks vērsta uz ierosinātā modelēšanas satvara un iepriekš minēto nepilnību uzlabošanu. Proti, gaidāms, ka tiks turpināta *CAPRI* modelēšanas sistēmas uzlabošana attiecībā uz tehnoloģisko emisijas mazināšanas iespēju izvēli lauksaimniecības nozarei, izvērtētas oglekļa dioksīda emisijas un vispusīgāk novērtētas emisiju pārvirzes sekas. Turpmākajos pētījumos tiks iekļauta sīkāka informācija par iespējamā ES klimata pārmaiņu regulējuma 2030. gadam īstenošanu.

# Saturs

[Kopsavilkums 4](#_Toc453143111)

[Saturs 9](#_Toc453143112)

[Tabulu saraksts 10](#_Toc453143113)

[Attēlu saraksts 12](#_Toc453143114)

[Saīsinājumu saraksts 13](#_Toc453143115)

[1. Ievads 15](#_Toc453143116)

[1.1. Priekšvēsture 15](#_Toc453143117)

[1.2. Ziņojuma mērķis un darbības joma 15](#_Toc453143118)

[2. Lauksaimniecības SEG emisijas Eiropas Savienībā: pārskats un iepriekšējo periodu pārmaiņas 17](#_Toc453143119)

[2.1. Pārskats par lauksaimniecības SEG emisijām ES 17](#_Toc453143120)

[2.2. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas ES iepriekšējos periodos 19](#_Toc453143121)

[2.3. Galvenie lauksaimniecības SEG emisiju avoti Eiropas Savienībā un to pārmaiņas iepriekšējos periodos 24](#_Toc453143122)

[2.4. Metāna un dislāpekļa oksīda lauksaimniecības emisijas un to pārmaiņas 29](#_Toc453143123)

[3. Metodoloģiskās struktūras apskats un endogēnās tehnoloģiskās SEG emisiju mazināšanas iespējas 33](#_Toc453143124)

[3.1. *CAPRI* modelis 33](#_Toc453143125)

[3.2. Lauksaimniecības emisiju uzskaites aprēķins, izmantojot *CAPRI* 34](#_Toc453143126)

[3.3. Aplūkoto tehnoloģisko SEG emisiju mazināšanas pasākumu apraksts un pamata pieņēmumi 40](#_Toc453143128)

[3.4. Emisiju atļauju telpiskais tirdzniecības modelis lauksaimniecībā 45](#_Toc453143129)

[4. Tehnoloģisko iespēju emisiju mazināšanas potenciāls 46](#_Toc453143130)

[5. Priekšvēsture un modelēšanas scenāriju definēšana 50](#_Toc453143131)

[5.1. Scenāriju pārskats 50](#_Toc453143132)

[5.2. Atsauces scenārija un emisiju mazināšanas politikas scenāriju definēšana 53](#_Toc453143133)

[6. Scenārija rezultāti 61](#_Toc453143134)

[6.1. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī 61](#_Toc453143135)

[6.2. Ietekme uz lauksaimnieciskās darbības līmeņiem 65](#_Toc453143136)

[6.3. Ietekme uz ES ražotāju un patēriņa cenām 78](#_Toc453143137)

[6.4. Ietekme uz ES importu, eksportu un neto tirdzniecības pozīciju 79](#_Toc453143138)

[6.5. Ietekme uz lauksaimniecības ienākumiem 84](#_Toc453143139)

[6.6. Emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriju rezultāti 86](#_Toc453143140)

[7. Ietekme, ko rada emisiju pārvirzes iekļaušana scenāriju analīzē 92](#_Toc453143141)

[7.1. Metodoloģija. SEG emisiju pārvirzes novērtējums politikas scenārijos 92](#_Toc453143142)

[7.2. Rezultāti. Politikas scenāriju ietekme uz emisiju pārvirzi un globālajām emisijām 95](#_Toc453143143)

[8. Nobeiguma piezīmes 106](#_Toc453143144)

[Atsauces 108](#_Toc453143145)

**Pielikumi 113**

# Tabulu saraksts

1. tabula. UNFCCC iesniedzamie pārskata dati un emisijas avoti, kas aprēķināti un ziņoti, izmantojot CAPRI modeli 35

2. tabula. Mazināšanas robežizmaksas "vidējiem" NUTS2 reģioniem atsevišķās ES dalībvalstīs (eiro/tonna) 47

3. tabula. Atsauces scenārija un emisiju mazināšanas politikas scenāriju apskats 52

4. tabula. Pieņēmumu un scenārija parametru kopsavilkums: Atsauces scenārijs 53

5. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19%" 54

6. tabula. DV apņemšanās samazināt SEG emisijas 2020. gadā salīdzinājumā ar 2005. gada emisijas līmeni saskaņā ar ESD 55

7. tabula. DV apņemšanās samazināt SEG emisijas 2030. gadā salīdzinājumā ar 2005. gada emisijas līmeni, kas pieņemts HET19 un HET28 scenārijā 56

8. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Neviendabīgas emisiju samazināšanas scenāriji 57

9. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana ar emisiju atļauju tirdzniecību" 59

10. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriji 60

11. tabula. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī 2030. gadā saskaņā ar katru scenāriju 63

12. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar HOM19 un HOM28 scenāriju 66

13. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar HET19 un HET28 scenāriju 67

14. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar HOM19ET un HOM28ET scenāriju 68

15. tabula. Liellopu ganāmpulka un ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos 71

16. tabula. Slaucamo govju ganāmpulka un piena ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos 73

17. tabula. Graudaugu platību un ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos 75

18. tabula. Cūku skaita un cūkgaļas ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos 76

19. tabula. Ražotāju cenas izmaiņas vairākiem produktiem katrā scenārijā 78

20. tabula. Patēriņa cenas izmaiņas vairākiem produktiem katrā scenārijā 79

21. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar HOM19 un HOM28 scenāriju 81

22. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar HET19 un HET28 scenāriju 82

23. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar HOM19ET un HOM28ET scenāriju 83

24. tabula. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī 2030. gadā saskaņā ar emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriju 87

25. tabula. Kultūraugu īpatsvars ES-27 līmenī, kas audzēti, izmantojot emisiju mazināšanas tehnoloģijas saskaņā ar SUB30, SUB60 un SUB90 scenāriju (%) 88

26. tabula. Cūku nobarošanas saimniecību īpatsvars DV līmenī, kas izmanto anaerobās noārdīšanās ražotņu tehnoloģiju saskaņā ar SUB30, SUB60 un SUB90 scenāriju (%) 89

27. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar SUB30, SUB60 un SUB90 scenāriju 90

28. tabula. Cūku ganāmpulka un cūkgaļas ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos subsīdijas scenārijos 91

29. tabula. Zemes izmantošanas kategoriju pārveidošana par aramzemēm (procentuāli vienam ha jaunās aramzemes) 94

30. tabula. Emisiju avoti, kas emisiju pārvirzes analīzes veikšanai ir izvērtēti kategorijā "ar lauksaimniecību saistītās emisijas", nevis kategorijā "lauksaimniecības emisijas" 95

31. tabula. Kopējās emisijas attiecībā pret atsauces scenāriju (%) 98

32. tabula. Emisiju samazinājums ES, kas var tikt neitralizēts ar emisiju pārvirzi (%) 98

33. tabula. Emisiju izmaiņas, ņemot vērā dalījumu pēc ražošanas ietekmes un ietekmes, kas saistīta ar izmainītajiem emisijas koeficientiem (attiecībā pret kopējām emisijām atsauces scenārijā (%)) 99

34. tabula. Emisijas ārpus ES, ko radījis emisiju samazinājums ražošanas sarukuma dēļ ES (%) 100

35. tabula. Pasaules reģioni, kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%) 102

36. tabula. Emisijas avoti, kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%) 103

37. tabula. Emisijas avoti (preces), kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%) 104

# Attēlu saraksts

1. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju īpatsvars kopējās emisijās (izņemot LULUCF) ES-28 līmenī 2011. gadā 18

2. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju īpatsvars kopējās valstu emisijās ES dalībvalstīs 2011. gadā 19

3. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas ES 1990.–2011. gadā 20

4. attēls. SEG emisiju izmaiņas ES-27 līmenī pa nozarēm 1990.–2011. gadā 20

5. attēls. Liellopu skaita un mēslošanas līdzekļu lietošanas tendence ES-27 līmenī (indekss 1990=100) 21

6. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju tendence ES-27 valstīs (indekss 1990=100) 21

7. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas pa dalībvalstīm 1990.–2011. gadā (%) 23

8. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas pa dalībvalstīm 1990.–2000. gadā un 2001.–2011. gadā (%) 24

9. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju sadalījums ES-28 valstīs 2011. gadā 25

10. attēls. Emisiju sadalījums zarnu fermentācijas kategorijā ES-28 valstīs (2011. gads) 26

11. attēls. ES emisiju pārmaiņas zarnu fermentācijas kategorijā 1990.–2011. gadā 26

12. attēls. Emisiju sadalījums kūtsmēslu apsaimniekošanas kategorijā ES-28 valstīs (2011. gads) 27

13. attēls. ES emisiju pārmaiņas kūtsmēslu apsaimniekošanas kategorijā 1990.–2011. gadā 28

14. attēls. Emisiju sadalījums kategorijā "lauksaimniecības zemes" ES-28 valstīs (2011. gads) 29

15. attēls. ES emisiju pārmaiņas kategorijā 'lauksaimniecības zemes" 1990.–2011. gadā 29

16. attēls. Metāna emisiju pārmaiņas ES lauksaimniecībā 1990.–2011. gadā 30

17. attēls. Slāpekļa oksīda emisiju pārmaiņas ES lauksaimniecībā 1990.–2011. gadā 31

18. attēls. Lielākās absolūtās SEG emisiju izmaiņas ES lauksaimniecības galveno avota kategoriju dalījumā, 1990.–2011. gads (miljonos tonnu CO2 ekvivalenta) 32

19. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Vācijas reģioniem 48

20. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Zviedrijas reģioniem 48

21. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Polijas reģioniem 49

22. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Rumānijas reģioniem 49

# Saīsinājumu saraksts

|  |  |
| --- | --- |
| ***BAS*** | Bāzlīnija (scenārijs) |
| ***CAPRI*** | Kopējās lauksaimniecības politikas reģionālās ietekmes analīze [*Common Agricultural Policy Regional Impact Analysis*] |
| ***CDM*** | Tīrās attīstības mehānisms [*Clean Development Mechanism*] |
| **CH4** | Metāns |
| **CO2** | Oglekļa dioksīds |
| **CO2-ekv.** | Oglekļa dioksīda ekvivalents |
| ***CRF*** | Vienota ziņojumu forma [*Common Reporting Format*] |
| ***DG AGRI*** | Lauksaimniecības un lauku attīstības ģenerāldirektorāts |
| ***DG CLIMA*** | Klimata politikas ģenerāldirektorāts |
| **DI** | Darījuma izmaksas |
| **DV** | Dalībvalsts(-is) |
| ***EDGAR*** | Globālās atmosfēras pētniecības emisiju datubāze [*Emissions Database for Global Atmospheric Research*] |
| ***EF*** | Emisijas koeficients |
| **EK** | Eiropas Komisija |
| **ES** | Eiropas Savienība |
| **ES-15** | ES, kurā ietilpst 15 dalībvalstis līdz 2004. gadam |
| **ES-27** | ES, kurā ietilpst 27 dalībvalstis (izņemot Horvātiju) |
| **ES-28** | ES, kurā ietilpst pašreizējās 28 dalībvalstis |
| ***ESD*** | Lēmums par kopīgiem centieniem |
| **ES-N12** | Dalībvalstis, kas iestājās ES 2004. un 2007. gadā |
| **ETS** | Emisiju tirdzniecības sistēma |
| ***ETSA*** | Emisiju tirdzniecības sistēma (tikai) lauksaimniecībai (hipotētiska shēma) |
| ***EuroCARE*** | Eiropas Lauksaimniecības, reģionālās un vides politikas pētniecības centrs [*European Centre for Agricultural, Regional and Environmental Policy Research*] |
| **EVA** | Eiropas Vides aģentūra |
| ***FAO*** | ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija |
| ***GAINS*** | Siltumnīcefekta gāzu un gaisa piesārņojuma mijiedarbības un sinerģijas (modelis/datubāze) [*Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (model/database)*] |
| ***GGELS*** | Siltumnīcefekta gāzu emisijas no lauksaimniecībs dzīvnieku sistēmām (ES projekts) [*Greenhouse Gas Emissions from Livestock Systems (EU Project)*] |
| ***GWP*** | Globālās sasilšanas potenciāls |
| ***HET19*** | Scenārijs "Neviendabīga emisijas samazināšana par 19 %" |
| ***HET28*** | Scenārijs "Neviendabīga emisijas samazināšana par 28 %" |
| ***HOM19*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19 %" |
| ***HOM19ET*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19 % ar emisiju atļauju tirdzniecību" |
| ***HOM28*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 28 %" |
| ***HOM28ET*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 28 % ar emisiju atļauju tirdzniecību" |
| ***IES*** | Vides un ilgtspējības institūts [*Institute for Environment and Sustainability*] |
| ***IIASA*** | Starptautiskais Lietišķo sistēmu analīzes institūts [*International Institute for Applied Systems Analysis*] |
| **IKP** | Iekšzemes kopprodukts |
| ***ILUC*** | Netieša zemes izmantošanas maiņa [*Indirect Land Use Change*] |
| ***iMAP*** | Integrēta modelēšanas platforma agroekonomiskai preču un politikas analīzei [*Integrated Modelling Platform for Agro-economic Commodity and Policy Analysis*] |
| ***IPCC*** | Klimata pārmaiņu starpvaldību padome [*Intergovernmental Panel on Climate Change*] |
| ***IPTS*** | Perspektīvo tehnoloģiju pētniecības institūts [*Institute for Prospective Technological Studies*] |
| ***JRC*** | Kopīgais pētniecības centrs [*Joint Research Centre*] |
| **KLP** | Kopējā lauksaimniecības politika |
| ***LCA*** | Dzīves cikla novērtējums [*Live Cycle Assessment*] |
| **LIZ** | Lauksaimniecībā izmantotā zeme |
| ***LUC*** | Zemes izmantošanas maiņa [*Land Use Change*] |
| ***LULUCF*** | Zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība [*Land Use, Land Use Change and Forestry*] |
| ***MAC*** | Mazināšanas robežizmaksas [*Marginal Abatement Cost*] |
| **N** | Slāpeklis |
| N2O | Dislāpekļa oksīds |
| **NIZ** | Nacionālās inventarizācijas ziņojums |
| NO2 | Slāpekļa dioksīds |
| ***NUTS*** | Statistiski teritoriālo vienību klasifikācija |
| ***OECD*** | Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija |
| ***PRIMES*** | *PRIMES* Enerģijas sistēmas modelēšana [*PRIMES Energy System Modelling*] |
| **PTO** | Pasaules Tirdzniecības organizācija |
| ***REF*** | Atsauces scenārijs |
| **SEG** | Siltumnīcefekta gāze(-s) |
| ***SMP*** | Sausais vājpiens |
| ***SUB30*** | Scenārijs "30 % subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijai" |
| ***SUB60*** | Scenārijs "60 % subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijai" |
| ***SUB90*** | Scenārijs "90 % subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijai" |
| ***TRQ*** | Tarifu likmes kvotas [*Tariff Rate Quotas*] |
| ***UNFCCC*** | Apvienoto Nāciju Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām |
| ***USD*** | ASV dolārs |
| ***USDA*** | ASV Lauksaimniecības departaments |

# 1. Ievads

Projekts "SEG emisiju mazināšanas politikas iespēju ekonomiskais novērtējums ES lauksaimniecības nozarē (*EcAMPA*)" ir veikts saskaņā ar *DG AGRI* un *JRC* noslēgto *iMAP* administratīvo nolīgumu (AA N °AGRI- 2013 - 0223), un šis ziņojums ir tā sastāvdaļa. Darbs ir veikts, cieši sadarbojoties *JRC-IPTS* (vadošā iestāde), *JRC-IES*, *EuroCARE GmbH* un Zviedrijas Lauksaimniecības zinātņu universitātei.

## 1.1. Priekšvēsture

Eiropas Savienība ir noteikusi sev mērķi līdz 2020. gadam par 20 % samazināt siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas salīdzinājumā ar 1990. gadu. Šobrīd spēkā esošajā ES klimata un enerģijas 2009. gada paketē tika pieņemts lēmums sadalīt 20 % samazināšanas pienākumu, kas noteikts attiecībā uz ES-27, starp dalībvalstīm (saskaņā ar Lēmumu par kopīgiem centieniem (*ESD*)) un nozari (saskaņā ar Emisiju tirdzniecības sistēmu (ETS)). Tā kā lauksaimniecības nozare nav CO2 emitētāja, tā tika iekļauta saskaņā ar *ESD* un attiecīgi tāpēc izņemta no ETS (sk. Eiropas Savienības Padome, 2009). Tādējādi attiecībā uz *ESD* Eiropas Savienībā dalībvalstīm ir saistoši SEG emisiju samazināšanas mērķi, kas attiecas arī uz lauksaimniecību. Tomēr līdz pat šim brīdim nav īstenoti skaidri politikas pasākumi, kas konkrēti veicinātu SEG emisiju samazinājumu lauksaimniecības nozarē.

Eiropas Komisija ir sākusi apdomāt turpmāko enerģijas un klimata pārmaiņu politikas satvaru laika posmam pēc 2020. gada (Eiropas Komisija, 2013; 2014a). Attiecībā uz lauksaimniecības nozari ES uzdevums ir radīt stāvokli, lai lauksaimniecība (un tai pakārtotā lauksaimniecības pārtikas nozare) palīdzētu turpmāk sasniegt klimata mērķus, apmierināt augošo pārtikas pieprasījumu un izpildīt tirdzniecības saistības, vienlaikus nodrošinot, ka tās konkurētspēja netiek pārmērīgi pasliktināta (Eiropas Komisija, 2011). Lai noteiktu labākās šo uzdevumu risināšanas iespējas, ir vispusīgi jānovērtē dažādu iespējamo tehnoloģisko, pārvaldības un politikas pasākumu ietekme.

2012. gadā *JRC-IPTS* publicēja konkrētu politikas iespēju (piemēram, reģionālās viendabīgo vai diferencēto emisiju maksimuma vērtības un konkrētas emisiju tirdzniecības sistēmas lauksaimniecībai) īstenošanas iespējamās ietekmes kvantitatīvo novērtējumu, lai mazinātu SEG emisijas Eiropas Savienībā.[[1]](#footnote-1) Saistībā ar turpmākajām politikas apspriedēm par ES klimata pārmaiņu regulējuma noteikšanu 2030. gadam *DG AGRI* lūdza atjaunināt un izstrādāt sīkāku pētījumu par turpmāko iespēju potenciālo ietekmi uz ES klimata politiku lauksaimniecības nozarē.

## 1.2. Ziņojuma mērķis un darbības joma

Ziņojumā ir sniegts pārskats par lauksaimniecības SEG emisiju agrāko periodu un prognozētajām pārmaiņām Eiropas Savienībā. Ziņojuma galvenais mērķis ir parādīt *CAPRI* (Kopējās lauksaimniecības politikas reģionālās ietekmes analīzes) modelēšanas sistēmas uzlabojumus attiecībā uz SEG emisiju uzskaiti. Turklāt ziņojumā ir norādīts, kā tika izmantots *CAPRI* modelis, lai kvantitatīvi analizētu ilustratīvas SEG mazināšanas politikas iespējas lauksaimniecības nozarē, kā arī to darbību un ekonomisko ietekmi. Tika izstrādāti vairāki scenāriji, kas ietver dažādas emisiju mazināšanas politikas iespējas, kā arī konkrēti tehnoloģiskie mazināšanas pasākumi un scenāriji, kas paredz subsīdiju shēmas tiem, kas brīvprātīgi uzņemas šos tehnoloģiskos pasākumus. Modelēšanas scenāriju mērķa gads ir 2030. gads, kas ir arī laika horizonts jaunajam ES klimata politikas satvaram. Pētījuma veikšanas laikā netika pieņemts lēmums par to, kā ES dalībvalstis varētu īstenot emisijas mērķus. Izskatīto SEG emisijas samazināšanas politikas scenāriju mērķis ir izpētīt, kas varētu notikt, ja tiktu īstenotas politiskās nostādnes, kas ES-27 lauksaimniekiem liktu obligāti sasniegt saskaņā ar "Ceļvedi virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. gadā" noteikto SEG emisijas samazinājumu. Politikas scenāriji ir visai stingri un ir daudz neelastīgāki, nekā varētu gaidīt ticamākos politikas īstenošanas scenārijos.

Jāuzsver, ka visi politikas scenāriji ir hipotētiski un ilustratīvi un tie neparāda tās emisiju mazināšanas politiskās nostādnes, par kurām jau ir panākta vienošanās vai kuras tiek šobrīd oficiāli apspriestas ES.

Lai prognozētu un kvantitatīvi noteiktu SEG emisijas lauksaimniecības nozarē, kā arī ražošanas un ekonomiskās sekas saistībā ar SEG emisiju mazināšanu, tika izmantota *CAPRI* modelēšanas sistēma. Papildus vispārējiem modeļa atjauninājumiem un pielāgojumiem, kas veikti šā projekta vajadzībām, mēs esam uzlabojuši *CAPRI* moduļus, ko izmanto SEG emisiju uzskaitei un emisiju pārvirzei. Turklāt esam uzlabojuši *CAPRI* modelēšanas sistēmu, ieviešot dažas konkrētas endogēnas SEG emisiju mazināšanas tehnoloģijas. Tas nozīmē, ka lauksaimnieki var brīvprātīgi izvēlēties vienu vai vairākas SEG emisiju mazināšanas tehnoloģijas, un *CAPRI* modelis endogēni aprēķina gan lauksaimnieku emisiju mazināšanas tehnoloģiju uzņemšanos, gan arī šo tehnoloģiju ietekmi uz lauksaimniecības SEG emisijām, ienākumiem, ražošanu un tirgiem.

Ziņojumā mēs vispirms sniedzam pārskatu par lauksaimniecības SEG emisijām un to pārmaiņām agrākajos periodos Eiropas Savienībā (2. nodaļa). Pēc tam mēs īsumā raksturojam pētījuma metodoloģisko satvaru un endogēnās tehnoloģiskās SEG emisiju mazināšanas iespējas (3. nodaļa). Emisiju mazināšanas potenciāls, ko sniedz tehnoloģiskās iespējas, ir izklāstīts 4. nodaļā. Scenāriju pamatojums un definēšana ir sniegta 5. nodaļā, un modelēšanas rezultāti ir sniegti 6. nodaļā. Ziņojuma 7. nodaļā ir novērtētas sekas, ko rada emisiju pārvirzes iekļaušana scenāriju analīzē, bet 8. nodaļā sniegtas dažas noslēguma piezīmes.

# 2. Lauksaimniecības SEG emisijas Eiropas Savienībā: pārskats un iepriekšējo periodu pārmaiņas

Šajā nodaļā ir sniegts īss pārskats par lauksaimniecības SEG emisijām ES, tostarp emisiju pārmaiņas iepriekšējos periodos saskaņā ar galvenajiem avotiem. Visi dati ir ņemti no jaunākajiem pieejamiem oficiālajiem datiem, ko apkopojusi Eiropas Vides aģentūra (EVA) un ko Eiropas Savienība ir paziņojusi *UNFCCC* (sk. EVA datubāzu kopumu v14, publicēts 2013. gada 4. jūlijā).

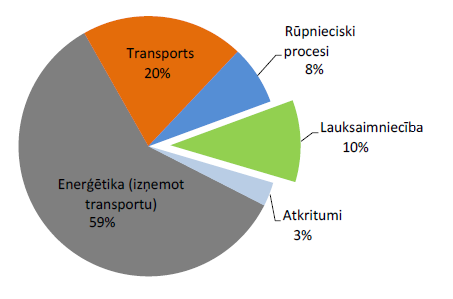
## 2.1. Pārskats par lauksaimniecības SEG emisijām ES

ES dalībvalstīm katru gadu ir jāziņo par savām SEG emisijām saskaņā ar Apvienoto Nāciju Vispārējās konvencijas par klimata pārmaiņām (*UNFCCC*) vienoto ziņojumu satvaru. Saskaņā ar *UNFCCC* ziņošanas sistēmu attiecībā uz lauksaimniecības nozari uzskaita metāna (CH4) un dislāpekļa oksīda (N2O) emisijas. Jāatzīmē, ka oglekļa dioksīda (CO2) emisijas (un piesaistes) neuzskaita kategorijā "lauksaimniecība", bet gan kategorijā "zemes izmantošana, zemes izmantošanas maiņa un mežsaimniecība (*LULUCF*)". Līdzīgi CO2 emisijas, kas rodas no lauksaimnieciskām darbībām un kas attiecas uz fosilā kurināmā izmantošanu ēkās, iekārtās un mehānismos darbībām uz lauka, tiek attiecinātas uz kategoriju "enerģija". Citas ar lauksaimniecību saistītās emisijas, piemēram, kas rodas dzīvnieku barības un mēslojuma ražošanā, ir iekļautas kategorijā "rūpnieciskie procesi" (*IPCC*, 2006).

Tādējādi kopējās SEG emisijas, kas attiecas uz lauksaimniecisko ražošanu un darbību, faktiski ir lielākas nekā tās, kas norādītas kategorijā "lauksaimniecība" (*CRF* 4. sadaļa)[[2]](#footnote-2) *UNFCCC* oficiālajā pārskatā. Attiecīgi ar lauksaimniecību saistītās SEG emisijas ir augstākas, ja emisiju uzskaiti veic dzīves cikla novērtējuma (*LCA*) veidā. *LCA* pieeja palīdz iegūt pilnīgāku priekšstatu par emisijām, kas rodas no lauksaimniecības produktiem, jo tiek ņemtas vērā arī emisijas, ko rada izmantoto ieguldāmo resursu ražošana.[[3]](#footnote-3) Taču valstu pārskatos oficiālās emisiju vērtības tiek ziņotas, pamatojoties uz darbībām, nevis produktiem. Tāpēc šajā pārskatā par lauksaimniecības SEG emisijām ES izmantoti ES dalībvalstu ziņojumi par emisijām un par pamatu ņemti jaunākie pieejamie oficiālie dati, ko apkopojusi Eiropas Vides aģentūra (EVA)[[4]](#footnote-4) un ko Eiropas Savienība ir paziņojusi *UNFCCC* (sk. EVA datubāzi, 2013).

Saskaņā ar ES-28 dalībvalstu SEG emisiju uzskaiti SEG emisijas avota kategorijā "lauksaimniecība" 2011. gadā kopā bija 464 miljoni tonnu CO2 ekvivalenta, no kuriem apmēram 42 % bija metāna emisijas un 58 % bija dislāpekļa oksīda emisijas. Tas ir 10,1 % no kopējām ES-28 SEG emisijām 2011. gadā (sk. 1. attēlu). Skatoties arī uz lauksaimniecības emisijām aramzemju un zālaugu platību kategorijā, ko attiecina nevis uz "lauksaimniecību", bet gan uz *LULUCF* kategoriju, var redzēt, ka 2011.gadā ES-28 līmenī tīrās emisijas no lauksaimniecības zemēm ir 68 miljoni tonnu CO2. Tās ir emisijas 80 miljoni tonnu CO2 no aramzemēm un piesaistes 12 miljoni tonnu CO2 no zālaugu platībām (t. i., aramzemes ir SEG emisiju tīrais avots un zālaugu platības ir tīrā piesaiste).

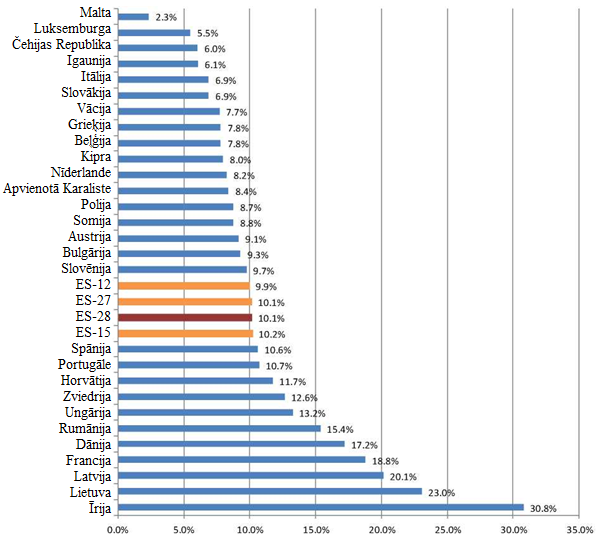
1. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju īpatsvars kopējās emisijās (izņemot *LULUCF*) ES-28 līmenī 2011. gadā



Avots – EVA datubāze (2013)

Lauksaimniecības emisiju daļa no kopējām valsts SEG emisijām katrai ES dalībvalstij būtiski atšķiras atkarībā no lauksaimniecības nozares relatīvā lieluma un nozīmīguma. Augstākais īpatsvars ir Īrijā (31 %) un Lietuvā (23 %) un zemākais – Maltā (2 %), Luksemburgā, Čehijas Republikā un Igaunijā (visās apmēram 6 %) (sk. 2. attēlu).

**2. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju īpatsvars kopējās valstu emisijās ES dalībvalstīs 2011. gadā**



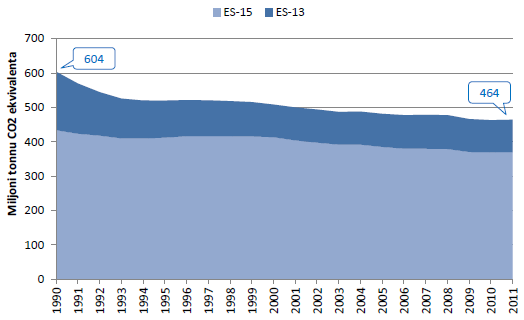
Avots – EVA datubāze (2013)

## 2.2. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas ES iepriekšējos periodos

Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas iepriekšējos periodos rāda samērā vienmērīgu lejupejošu tendenci par -23 % ES-28 līmenī no apmēram 604 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta 1990. gadā līdz apmēram 464 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta 2011. gadā (sk. 3. attēlu).

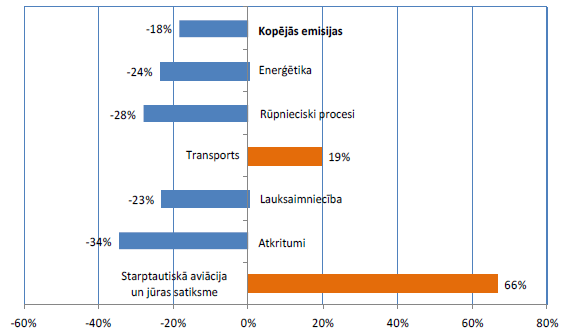
Salīdzinot lauksaimniecības SEG emisiju relatīvās izmaiņas attiecībā pret emisiju pārmaiņām citās nozarēs ES-27 līmenī, var redzēt, ka relatīvais samazinājums lauksaimniecībā 1990.–2011. gadā ir mazāks nekā tas, kas sasniegts atkritumu un rūpniecisko procesu nozarē, bet augstāks nekā kopējo ES SEG emisiju tendence (sk. 4. attēlu).

**3. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas ES 1990.–2011. gadā**



Avots – EVA datubāze (2013)

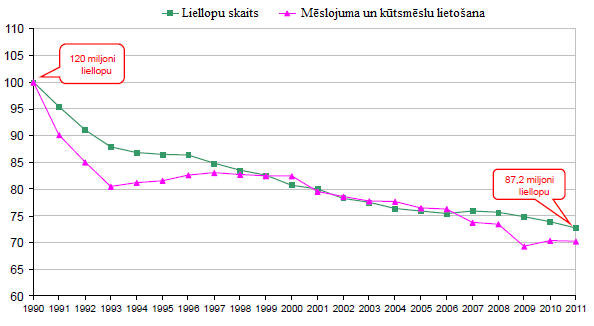
4. attēls. SEG emisiju izmaiņas ES-27 līmenī pa nozarēm 1990.–2011. gadā



Avots – EVA datubāze (2013)

Lauksaimniecības SEG emisiju samazinājumu var attiecināt uz vairākiem faktoriem, visvairāk uz ražīguma pieaugumu un liellopu skaita kritumu, kā arī uz lauku saimniecību vadības prakses uzlabojumiem un lauksaimniecības un vides politikas nostādņu pilnveidojumiem un īstenošanu (sk. 5. attēlu). Turklāt pārmaiņas būtiski ietekmēja lauksaimnieciskās ražošanas pielāgojumi ES-N12 valstīs, ievērojot politiskā un ekonomiskā regulējuma izmaiņas pēc 1990. gada (sk. Eiropas Komisija, 2009; EVA, 2013; sk. [6. attēlu)](#bookmark21).

**5. attēls. Liellopu skaita un mēslošanas līdzekļu lietošanas tendence ES-27 līmenī (indekss 1990=100)**



Avots – EVA datubāze (2013)

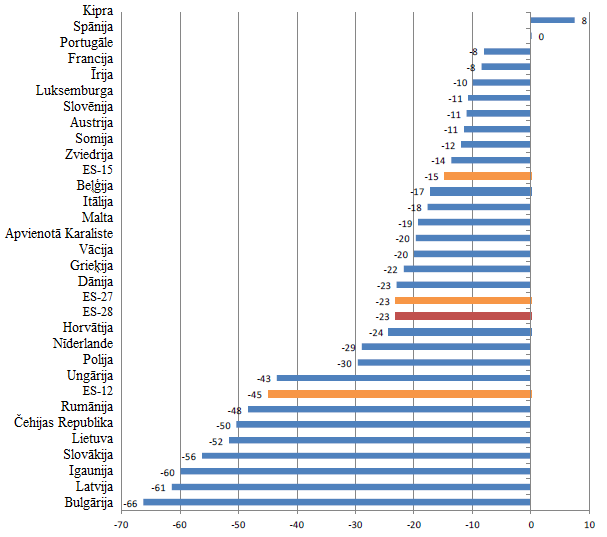
6. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju tendence ES-27 valstīs (indekss 1990=100)



Avots – EVA datubāze (2013)

Lauksaimniecības SEG emisiju vidējās izmaiņas CO2 ekvivalenta vērtībās 1990.–2011. gadā dalībvalstu dalījumā ir sniegtas 7. attēlā. Emisijas ir samazinājušās vidēji par 23 % ES-28 līmenī, un par lielāko relatīvo samazinājumu ir ziņojušas astoņas ES-N12 dalībvalstis, no kurām priekšgalā ir Bulgārija (-66 %), Latvija (-61 %) un Igaunija (-60 %). Šajā pašā laika posmā ES-15 dalībvalstis ir samazinājušas savas lauksaimniecības SEG emisijas par 15 %, un par lielāko relatīvo samazinājumu ir ziņojušas Nīderlande (-29 %), Dānija (-23 %) un Grieķija (22 %). Kopumā par lauksaimniecības SEG emisiju samazinājumu 1990.–2011. gadā absolūtajos skaitļos ir ziņojušas 26 dalībvalstis, un, lai gan Spānijā kopējais paziņotais lauksaimniecības SEG emisiju līmenis nav mainījies, Malta ir vienīgā dalībvalsts, kurā emisijas šajā laika posmā ir faktiski pieaugušas (+8 %).

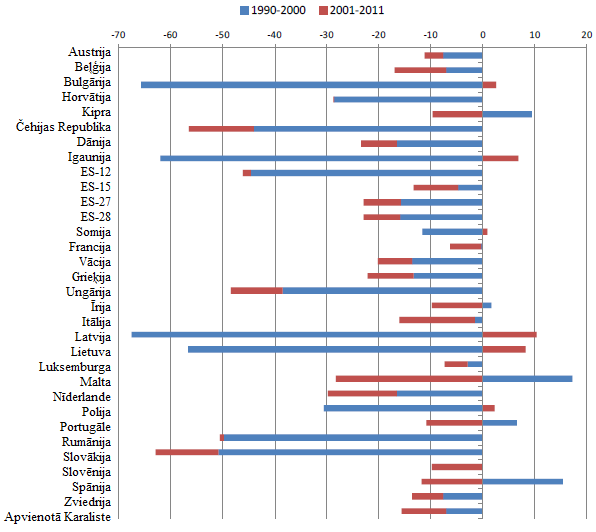
7. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas pa dalībvalstīm 1990.–2011. gadā (%)



Avots – EVA datubāze (2013)

Palūkojoties ciešāk uz lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņām dalībvalstīs un sadalot šo tendenci divos laika periodos, var redzēt, ka lielākais samazinājums tika sasniegts 1990.–2000. gadā un ka vairumā dalībvalstu samazinājuma temps būtiski palēninājās 2001.–2011. gadā. Tas jo īpaši attiecas uz ES-N12 dalībvalstīm, kurās pārstrukturēšanas procesu dēļ SEG emisijas 1990.–2000. gadā apkopotajā līmenī samazinājās par 44,6 %, bet 2001.–2011. gadā vien apmēram par 1,5 %. Savukārt apkopotajā ES-15 līmenī lauksaimniecības SEG emisijas samazinājās vairāk 2001.–2011. gadā (-8,5 %) nekā 1990.–2000. gadā (-4,7 %) (sk. 8. attēlu).

8. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju pārmaiņas pa dalībvalstīm 1990.–2000. gadā un 2001.–2011. gadā (%)

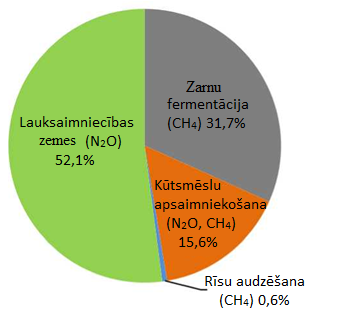


Avots – EVA datubāze (2013)

## 2.3. Galvenie lauksaimniecības SEG emisiju avoti Eiropas Savienībā un to pārmaiņas iepriekšējos periodos

Skatoties uz konkrētiem avotiem, kas radījuši emisijas 464 miljonu tonnu CO2 ekvivalenta apjomā 2011. gadā lauksaimniecības nozarē ES-28 valstīs, emisiju īpatsvars sadalās šādās avota kategorijās: lauksaimniecības zemes (52 %), zarnu fermentācija (32 %), kūtsmēslu apsaimniekošana (15 %) un rīsu audzēšana (1 %) (sk. 9. attēlu). Jāatzīmē, ka lauksaimniecības atkritumu dedzināšana uz lauka rada emisijas apmēram 0,8 miljonu tonnu CO2 ekvivalenta apmērā, bet netiek iekļauta turpmāk sniegtajos rādītājos, jo šo emisiju īpatsvars ir vien 0,2 % no kopējām lauksaimniecības emisijām ES-28 valstīs.

**9. attēls. Lauksaimniecības SEG emisiju sadalījums ES-28 valstīs 2011. gadā**



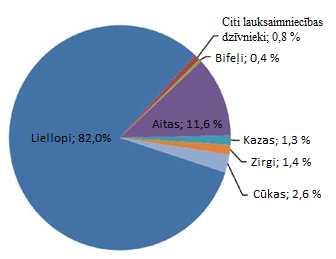
Avots – EVA datubāze (2013)

Zarnu fermentācija

Zarnu fermentācija notiek, ja lauksaimniecības dzīvnieku gremošanas procesā mikrobioloģiskās fermentēšanas rezultātā rodas CH4. Metāna emisija ir būtiski atkarīga no dzīvnieka gremošanas sistēmas, proti, atgremotāji (piemēram, liellopi, aitas) rada lielākās metāna emisijas, savukārt dzīvnieki, kas nav atgremotāji (piemēram, zirgi, mūļi), un lauksaimniecības dzīvnieki, kam ir vienkameras kuņģis (cūkas), metānu ražo vidējos apjomos. Kopējais izdalītais metāna daudzums ir atkarīgs ne tikai no dzīvnieka gremošanas trakta, bet arī no turpmākajiem dzīvnieka un barības parametriem, piemēram, dzīvnieka vecuma un svara un apēstās barības kvalitātes un daudzuma (*IPCC*, 2006).

Uz zarnu fermentāciju attiecas apmēram 147 miljoni CO2 ekvivalenta (32 %) no visām lauksaimniecības emisijām ES-28 valstīs 2011. gadā. Lielāko daļu emisiju avota kategorijā "zarnu fermentācija" rada CH4 emisijas no liellopiem (apmēram 82 %) un no aitām (apmēram 12 %) (sk. 10. attēlu). Tādējādi zarnu fermentācija no liellopiem ir lielākais atsevišķais CH4 emisiju avots ES-28 valstīs, kas ir 26 % no visām lauksaimniecības emisijām ES-28 valstīs 2011. gadā. Aitu radītās zarnu fermentācijas īpatsvars ir 3,7 % no visām ES-28 lauksaimniecības emisijām. No 1999. gada līdz 2011. gadam metāna emisijas no zarnu fermentācijas ES-28 valstīs samazinājās par 24,5 % (apmēram 48 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta) (11. attēls).

**10. attēls. Emisiju sadalījums zarnu fermentācijas kategorijā ES-28 valstīs (2011. gads)**

****

Avots – EVA datubāze (2013)

**11. attēls. ES emisiju pārmaiņas zarnu fermentācijas kategorijā 1990.–2011. gadā**

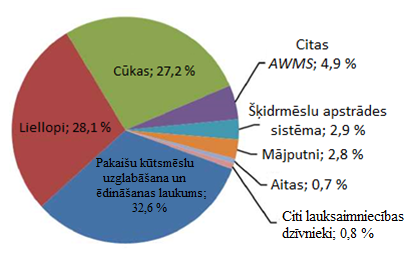


Avots – EVA datubāze (2013)

Kūtsmēslu apsaimniekošana

Kūtsmēsli (pakaišu kūtsmēsli un urīns) ir otrs nozīmīgākais metāna emisiju avots lauksaimniecībā. Tomēr kūtsmēslu uzglabāšanas un apstrādes laikā (t. i., pirms to izkliedes uz lauka vai citas izlietošanas) izdalās ne tikai metāns, bet arī dislāpekļa oksīds. Kūtsmēsliem sadaloties anaerobos apstākļos, izdalās CH4, savukārt N2O izdalās aerobos vai jauktos aerobos/anaerobos apstākļos. Saražoto emisiju daudzums un tips ir atkarīgs no saimniecībā izmantotajiem kūtsmēslu apsaimniekošanas sistēmu veidiem, un veidošanās procesu nosaka uzglabāšanas laiks, temperatūra un apstrādes apstākļi. CH4 emisijas ir klasificētas saskaņā ar dzīvnieka sugas avotiem, bet N2O emisijas ir klasificētas saskaņā ar šādām atkritumu apsaimniekošanas sistēmām – anaerobās apstrādes baseinu (lagūnu) sistēma, pakaišu kūtsmēslu uzglabāšana un ēdināšanas laukums, šķidrmēslu apstrādes sistēma un citas dzīvnieku atkritumu apsaimniekošanas sistēmas. Jāatzīmē, ka saskaņā ar *IPCC* vadlīnijām N2O emisijas, kas izdalās no kūtsmēsliem sistēmā "pļavas, ganības un aploks", rodas tiešā un netiešā veidā no augsnes, tāpēc ir attiecināmas nevis uz kūtsmēslu apsaimniekošanu, bet gan uz avota kategoriju "lauksaimniecības zemes". Savukārt CH4 emisijas, kas attiecas uz kūtsmēslu kā kurināmā dedzināšanu, tiek uzskaitītas nevis kategorijā "lauksaimniecība", bet gan kategorijā "enerģētika" vai "atkritumi" (pēdējā minētajā kategorijā uzskaita tad, ja sadedzināšana notiek bez enerģijas reģenerēšanas) (*IPCC*, 2006).

12. attēls. Emisiju sadalījums kūtsmēslu apsaimniekošanas kategorijā ES-28 valstīs (2011. gads)

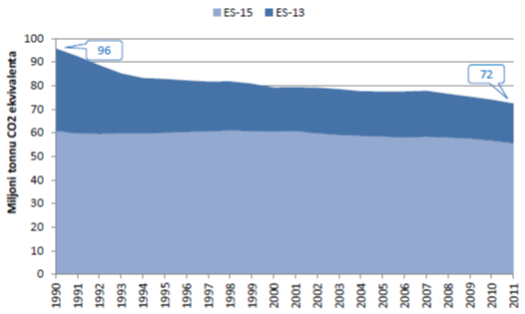


Piezīme. *AWMS* = Dzīvnieku atkritumu apsaimniekošanas sistēmas [*Animal Waste Management Systems*]

Avots – EVA datubāze (2013)

Uz kūtsmēslu apsaimniekošanu attiecas apmēram 72,4 miljoni CO2 ekvivalenta (15,6 %) no visām lauksaimniecības emisijām ES-28 valstīs. CH4 emisijas, kas rodas kūtsmēslu apsaimniekošanas procesā, ir galvenā avota kategorija liellopu un cūku audzēšanas nozarē daudzās dalībvalstīs, proti, ES-28 valstīs liellopu audzēšanas nozarē kūtsmēslu apsaimniekošana rada 20,3 miljonus tonnu CO2 ekvivalenta un cūku audzēšanas nozarē – 19,7 miljonus tonnu CO2 ekvivalenta (attiecīgi 4,4 % un 4,2 % no kopējām ES-28 lauksaimniecības emisijām). N2O emisijas, kas rodas kūtsmēslu uzglabāšanas sistēmā "pakaišu kūtsmēslu uzglabāšana un ēdināšanas laukumi", ES-28 valstīs 2011. gadā ir 23,7 miljoni tonnu CO2 ekvivalenta, tādējādi 5,1 % no kopējām lauksaimniecības emisijām. Emisiju sadalījums kūtsmēslu apsaimniekošanas kategorijā ES-28 valstīs 2011. gadā ir sniegts 12. attēlā. ES-28 valstīs emisijas avota kategorijā "kūtsmēslu apsaimniekošana" 1990.–2011. gadā ir samazinājušās par 24,3 % (apmēram 24,4 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta) (13. attēls).

**13. attēls. ES emisiju pārmaiņas kūtsmēslu apsaimniekošanas kategorijā 1990.–2011. gadā**



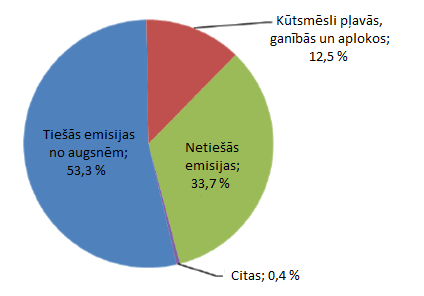
Avots – EVA datubāze (2013)

Lauksaimniecības zemes

Dabiskos nitrifikācijas un denitrifikācijas procesos augsnēs izdalās dislāpekļa oksīds. Dažādas lauksaimniecības darbības palielina minerālvielas N pieejamību augsnēs tiešā vai netiešā veidā, tādējādi palielina nitrifikācijai un denitrifikācijai pieejamo vielas daudzumu, galu galā palielinot izdalītā N2O daudzumu. N2O emisijas, kas norādītas lauksaimniecības apakškategorijā "tiešās emisijas no augsnes", rada šādi antropogēni avoti, kas ievada slāpekli augsnē – slāpekļa minerālmēslu lietošana, apsaimniekotu kūtsmēslu lietošana, bioloģiskā slāpekļa fiksācija un slāpekļa atgriešanās augsnē augu atlieku mineralizācijas procesa ietekmē. Apakškategorijā "pļavu, ganību un aploka kūtsmēsli" ietilpst N2O emisijas no ganībās laisto dzīvnieku kūtsmēsliem. Sadaļā "netiešās emisijas" tiek norādītas N2O emisijas, kas rodas šādos divos veidos: 1) lietotais/mineralizētais slāpeklis iztvaiko un pēc tam nosēžas atmosfēras nokrišņu veidā; un 2) lietotais/mineralizētais slāpeklis izskalojas un pa augsnes virsmu ieskalojas gruntsūdeņos un virszemes ūdeņos (*IPCC*, 2006).

Lauksaimniecības zemes apsaimniekošana 2011. gadā ES-28 valstīs ir radījusi kopējās emisijas apmēram 241 miljonu tonnu CO2 ekvivalenta apmērā, kas ir 52 % no kopējām lauksaimniecības emisijām. Šajā avota kategorijā emisijas galvenokārt veido tiešās N2O emisijas no lauksaimniecības zemēm (53 %), kas rodas, lietojot slāpekļa minerālmēslus, un no organiskā slāpekļa, kas izdalās no dzīvnieku kūtsmēsliem un ir 28 % no kopējām emisijām, ko attiecina uz ES-28 valstu lauksaimniecību. N2O emisijas no "kūtsmēsliem pļavās, ganībās un aplokos" veido 12,5 % no emisijām šajā kategorijā un ir 6,5 % no kopējām lauksaimniecības emisijām, savukārt N2O netiešās emisijas no augsnēm ir 17,5 % no kopējām lauksaimniecības emisijām ES-28 valstīs 2011. gadā (sk. 14. attēlu). 1990.–2011. gadā ES-28 valstīs emisijas avota kategorijā "lauksaimniecības zemes" ir samazinājušās par 22 % (par apmēram 69 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta) (15. attēls).14. attēls. Emisiju sadalījums kategorijā "lauksaimniecības zemes" ES-28 valstīs (2011. gads)

**14. attēls. Emisiju sadalījums kategorijā "lauksaimniecības zemes" ES-28 valstīs (2011. gads)**



Avots – EVA datubāze (2013)

**15. attēls. ES emisiju pārmaiņas kategorijā "lauksaimniecības zemes" 1990.–2011. gadā**

****

Avots – EVA datubāze (2013)

## 2.4. Metāna un dislāpekļa oksīda lauksaimniecības emisijas un to pārmaiņas

Kā norādīts iepriekš, divi galvenie metāna emisiju avoti lauksaimniecībā ir atgremotāju zarnu fermentācija un emisijas kūtsmēslu apsaimniekošanas procesā. Galvenie dislāpekļa oksīda lauksaimniecības emisiju avoti ir kūtsmēslu apsaimniekošana un emisijas no lauksaimniecības zemēm, kurus sīkāk var iedalīt i) tiešās emisijas no augsnēm, kurās lieto minerālmēslus un kūtsmēslus, tiešās emisijas no augu atliekām un histosola apstrādes; ii) tiešās emisijas no kūtsmēsliem ganībās, un iii) netiešās emisijas, ko rada slāpekļa izskalošanās un notece un ko rada slāpekļa nosēdumi (sk. *IPCC*, 2006).

ES-28 valstīs 1990. –2011. gadā metāna emisijas lauksaimniecības nozarē ir samazinājušās par 23,2 % (no 252 līdz 194 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta) (sk. 16. attēlu).

**16. attēls. Metāna emisiju pārmaiņas ES lauksaimniecībā 1990.–2011. gadā**



Avots – EVA datubāze (2013)

ES-28 valstīs 1990.–2011. gadā dislāpekļa oksīda lauksaimniecības emisijas tika samazinātas par 23,1 % (no 352 līdz 271 miljonam tonnu CO2 ekvivalenta) (sk. 17. attēlu).

**17. attēls. Slāpekļa oksīda emisiju pārmaiņas ES lauksaimniecībā 1990.–2011. gadā**



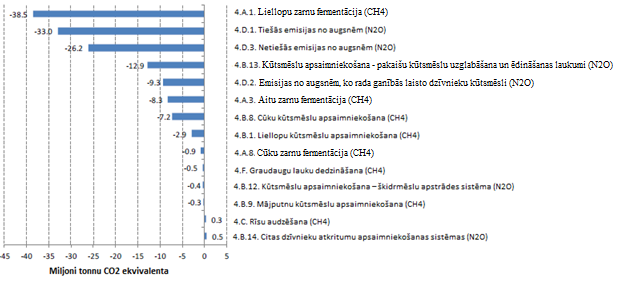
Avots – EVA datubāze (2013)

Aplūkojot sīkāk lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas galvenajās avotu kategorijās, var redzēt, ka lielākais absolūtais metāna un dislāpekļa oksīda samazinājums ES-28 valstīs notika 1990.–2011. gadā (18. attēls).

Lielākais absolūtais metāna samazinājums notika avota kategorijā "liellopu zarnu fermentācija", proti, 1990.–2011. gadā ES-28 valstu līmenī samazinājums bija par 38,5 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta (-24 %), kam seko samazinājums par 8,3 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta (-33 %) aitu zarnu fermentācijas kategorijā. Galvenais metāna emisiju dzinējspēks zarnu fermentācijas kategorijā ir dzīvnieku skaits, kas aplūkotajā laikposmā samazinājās ES-28 valstu līmenī gan liellopu, gan aitu audzēšanas nozarē. Dzīvnieku skaita samazinājums izraisīja ne tikai samazinājumu zarnu fermentācijas kategorijā, bet arī metāna emisiju samazināšanos no kūtsmēslu apsaimniekošanas. Tādējādi metāna emisiju samazināšanos var galvenokārt attiecināt uz būtisku liellopu skaita samazinājumu, ko ietekmēja KLP, vēlāk arī dzīvnieku ražīguma (piena un gaļas) pieaugums un ar to saistītie barības lietošanas efektivitātes uzlabojumi. Šajā saistībā liela nozīme bija arī lauksaimnieciskās ražošanas pielāgošanai ES-N12 valstīs pēc politiskā un ekonomiskā regulējuma izmaiņām pēc 1990. gada.

Lielākais absolūtais dislāpekļa oksīda emisiju samazinājums ES-28 valstīs 1990.–2011. gadā notika augsnes emisiju kategorijā, tiešajām augsnes emisijām samazinoties par 33 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta (-20 %) un netiešajām augsnes emisijām samazinoties par 26,2 miljoniem tonnu CO2 ekvivalenta (-24 %). Galvenais dzinējspēks, kas rada dislāpekļa oksīda emisiju no lauksaimniecības zemēm, ir slāpekļa minerālmēslu lietošana un organiskais slāpeklis, kas izdalās no kūtsmēsliem. Tādējādi no augsnes izdalītā dislāpekļa oksīda samazinājums galvenokārt ir saistāms ar mazāku slāpekļa minerālmēslu lietošanu (ievērojot ražīguma pieaugumu un arī KLP ietekmes rezultātā) un ar mazāku kūtsmēslu lietošanu (ganāmpulku samazinājuma tiešās sekas).

**18. attēls. Lielākās absolūtās SEG emisiju izmaiņas ES lauksaimniecības galveno avota kategoriju dalījumā, 1990.–2011. gads (miljonos tonnu CO2 ekvivalenta)**



Avots – EVA datubāze (2013)

# 3. Metodoloģiskās struktūras apskats un endogēnās tehnoloģiskās SEG emisiju mazināšanas iespējas

Lauksaimniecības SEG emisiju reakciju uz ekonomiskajiem stimuliem un politikas nostādnēm parasti var modelēt, tikai pieņemot vairākus vienkāršojumus. Sarežģītība rodas vairāku faktoru dēļ, piemēram, 1) ar ražošanu nodarbojas saimniecības, kas ir neviendabīgas telpas, lieluma klases un specializācijas ziņā; 2) var mainīties produkcijas sortiments, ja mainās cenas, ražīgums vai politikas pasākumi (KLP prēmijas un blakus nosacījumi tiem); 3) dažādu veidu emisijas ir saistītas ar ražošanas sastāvu un apjomu, kā arī ar emisiju mazināšanas tehnoloģiju izvēli; 4) emisiju mazināšanas tehnoloģiju izmaksas netieši nosaka noteiktu specializācijas veidu rentabilitāti lauksaimniecībā.

Ņemot vērā šo sarežģītību, visbiežāk izmantotie vienkāršojumi ir: 1) kopumā sīki izstrādātajā nozares modelī (piemēram, *CAPRI* vai *GLOBIOM* modelī (*Havlik et al*., 2011)) izvērtē tikai kādu emisiju mazināšanas iespēju apakškopu; 2) izvērtē emisiju mazināšanas tehnoloģiju sīku aprakstu, taču tikai noteiktai emisijas izraisošu darbību kopai (piemēram, *GAINS* modelī, sk. *GAINS*, 2013).

Šajā pētījumā mēs veicam pirmo mēģinājumu, lai no atlasītās tehnoloģisko emisiju mazināšanas iespēju kopas izvēle tiktu izdarīta endogēni pašā *CAPRI* modelī (*Britz and Witzke*, 2012). Tiek pieņemts, ka reģionālo programmēšanas modeļu dalībnieki, kas pārstāv Eiropas saimniecību sektoru, kāpina līdz maksimumam savu ienākumu. Tomēr vairāki faktori ierobežo ražošanas darbību līmeni (piemēram, dzīvnieku skaits vai kāda kultūrauga audzēšanai izmantotās platības) un emisiju mazināšanas tehnoloģiju izmantošanu. Šie faktori ir kultūraugu audzēšanas sistēmai nepieciešamās zemes pieejamība un mēslošanas prasības pretstatā organisko barības vielu pieejamībai, barības prasības attiecībā uz sausnu, neto enerģiju, olbaltumvielām un šķiedrvielām katram dzīvniekam (*Pérez Dominguez*, 2006; *Leip et al*., 2010). Turklāt lēmumu pieņemšanu var ietekmēt arī politikas ierobežojumi, tostarp šajā ietekmes analīzē izmantotās emisijas mērķvērtības.

Iepriekšējā SEG emisiju mazināšanas politikas analīzē *CAPRI* modelī (*Pérez Dominguez*, 2006; *Leip et al*., 2010) netika endogēni īstenotas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas (t. i., SEG emisiju mazināšanas tehniskie un pārvaldības pasākumi). Šajā pētījumā *CAPRI* modelī izmantotie lauksaimniecības emisiju pārskata aprēķini tika uzlaboti un pirmo reizi optimizācijas procedūrā tika ieviestas arī konkrētas endogēnas SEG emisiju mazināšanas tehnoloģijas – anaerobā noārdīšanās saimniecības mērogā, anaerobā noārdīšanās apdzīvotas vietas mērogā, nitrifikācijas inhibitori, mēslošana saskaņā ar grafiku, precīzā lauksaimniecība un dzīvnieku uztura (barības) sastāva izmaiņas.

Vispārējā *CAPRI* modelēšanas pieeja ir izklāstīta 3.1. sadaļā. Savukārt 3.2. sadaļā ir sniegts īss lauksaimniecības SEG emisiju pārskata aprēķina apraksts. Īss izvērtēto tehnoloģisko emisijas mazināšanas iespēju apraksts ir sniegts 3.3. sadaļā. *CAPRI* telpiskās tirdzniecības modelis attiecībā uz lauksaimniecības emisiju atļaujām, ko izmanto vienā no emisiju mazināšanas politikas scenārijiem, ir raksturots 3.4. sadaļā.

## 3.1. *CAPRI* modelis

*CAPRI* ir liela mēroga lauksaimniecības nozares ekonomiskais salīdzinošās statikas modelis, kura uzmanības centrā ir ES dalībvalstis (*NUTS*-2, dalībvalsts un apkopotajā ES-27 valstu līmenī), kas aptver arī lauksaimniecības produktu globālo tirdzniecību (*Britz and Witzke*, 2012).[[5]](#footnote-5) *CAPRI* sastāv no diviem mijiedarbīgiem moduļiem – piedāvājuma moduļa un tirgus moduļa. Piedāvājuma modulis sastāv no apmēram 280 neatkarīgiem sakopotiem optimizācijas modeļiem, kas pārstāv visas reģionālās lauksaimnieciskās darbības *NUTS* 2 reģionā (28 kultūraugu un 13 dzīvnieku audzēšanas darbības). Šie piedāvājuma modeļi apvieno Ļeontjeva tehnoloģiju, kas paredz starpposma ievaddatus attiecībā uz zema un augsta ienesīguma variantiem dažādām ražošanas darbībām, ar nelineāro izmaksu funkciju, kas paredz darbaspēka un kapitāla ietekmi uz lauksaimnieku lēmumiem. Šai kombinācijai pievieno vēl ierobežojumus, kas attiecas uz zemes pieejamību, dzīvnieku prasībām, kultūraugu barības vielu vajadzībām un politikas ierobežojumiem (piemēram, ražošanas kvotām). Nelineārā izmaksu funkcija ļauj perfekti kalibrēt modeļus un gludi modelēt reakciju, kas sakņojas novērotā uzvedībā (sk. *Pérez Dominguez et al*., 2009; *Britz and Witzke*, 2012).

Tirgus modulis sastāv no telpiska, nestohastiska globāla daudzu preču modeļa, kas paredzēts 40 primāriem un apstrādātiem lauksaimniecības produktiem un kas aptver 40 valstis vai valstu blokus. Divpusējās tirdzniecības plūsmas un ar tām saistītās cenas tiek modelētas, pamatojoties uz Armingtona pieņēmumu par kvalitātes diferenciāciju (*Armington*, 1969). Tirgus modelī tiek izmantotas elastīgas funkcionālās formas attiecībā uz piedāvājuma, barošanas, apstrādes un cilvēku uztura rīcības funkcijām, lai kalibrēšanas algoritmi pilnībā atbilstu mikroekonomikas teorijai. Piedāvājuma un tirgus moduļu saiknes pamatā ir iteratīva procedūra (sk. *Pérez Dominguez et al*., 2009; *Britz and Witzke*, 2012).

## 3.2. Lauksaimniecības emisiju uzskaites aprēķins, izmantojot *CAPRI*

Specifiskā *CAPRI* struktūra ir piemērota SEG emisiju analīzei. Reģionālie piedāvājuma modeļi sīki uztver saikni starp lauksaimnieciskās ražošanas darbībām. Modelēšanas sistēma ir pielāgota lauksaimniecības emisiju uzskaites aprēķināšanai darbību dalījumā. Pamatojoties uz ražošanas darbību, ievaddatu un izlaides diferencētajiem sarakstiem, tiek noteikta lauksaimniecības SEG emisiju ietekme, reaģējot uz izmaiņām politikā vai tirgus vidē. *CAPRI* modelī ir ietverts sīki izstrādāts uzturvielu plūsmas modelis katrai darbībai un reģionam (tostarp skaidri formulētām barošanas un mēslošanas darbībām, t. i., uzturvielu vajadzību un pieejamības līdzsvarošanai), un endogēni tiek aprēķināts katras lauksaimnieciskās darbības ienesīgums. Ar šo informāciju, izmantojot *CAPRI* modeli, var endogēni aprēķināt SEG emisijas koeficientus saskaņā ar *IPCC* vadlīnijām (sk. *IPCC*, 2008). *IPCC* vadlīnijās ir sniegtas dažādas konkrētās emisijas aprēķināšanas metodes. Visās šajās metodēs ir izmantota viena vispārēja struktūra, bet var mainīties šo aprēķinu detalizācijas pakāpe. *IPCC* emisiju aprēķināšanas metodes var iedalīt "līmeņos", kur katrs ietver dažādas darbības, tehnoloģijas un reģionālās detalizācijas pakāpes. 1. līmeņa metodes kopumā ir vienkāršas (darbību reizina ar noklusējuma emisiju koeficientu), un tām ir nepieciešams mazāk datu un kompetences nekā sarežģītākajām 2. un 3. līmeņa metodēm. 2. un 3. līmeņa metodes ir sarežģītākas, un tām ir nepieciešama sīkāka informācija no katras valsts par, piemēram, izmantotās tehnoloģijas veidu vai ganāmpulka raksturojumu. *CAPRI* modelī kopumā tiek izmantoti 2. līmeņa aprēķini, tomēr darbībām, kurām trūkst attiecīgas informācijas, SEG emisiju aprēķiniem (piemēram, rīsu audzēšanai) tiek izmantota 1. līmeņa metode. Lauksaimniecības emisiju pārskata vispārējs aprēķins darbības līmenī (kurā neiekļauj tehnoloģiskās emisijas mazināšanas iespējas), izmantojot *CAPRI* modeli, ir sniegts Peresa Domingesa darbā (2006) un *GGELS* ziņojumā (*Leip et al.*, 2010). Sīkāka informācija par emisijas koeficientu noteikšanu preču dalījumā valstīm, kas nav ES, ir atrodama 7. nodaļā.

Ziņojumu par emisijām var sniegt vēlamajā apkopojuma līmenī. Šajā pētījumā sniegtais rezultāts (sk. 1. tabulu) ir atveidots saskaņā ar ziņojuma formu par emisijām, ko ES iesniedz *UNFCCC* (sk. *Pérez Dominguez*, 2006; *Pérez Dominguez et al*., 2007; *Pérez Dominguez et al*., 2009).

**1. tabula. *UNFCCC* iesniedzamie pārskata dati un emisijas avoti, kas aprēķināti un ziņoti, izmantojot *CAPRI* modeli**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***UNFCCC* 4. ziņojuma sadaļa "Lauksaimniecība"** | ***CAPRI* ziņošana un modelēšana** | |
| **Metāns** | A: Zarnu fermentācija | CH4ENT | Zarnu fermentācija |
| B: Kūtsmēslu apsaimniekošana | CH4MAN | Kūtsmēslu apsaimniekošana |
| C: Rīsu audzēšana | CH4RIC | Rīsu audzēšana |
| **Dislāpekļa oksīds** | B: Kūtsmēslu apsaimniekošana | N20MAN | Kūtsmēslu apsaimniekošana (novietne un uzglabāšana) |
| D: Lauksaimniecības zemes |  |  |
| D1: mākslīgais mēslojums | N2OSYN | Mākslīgais mēslojums |
| D2: Dzīvnieku atkritumi | N2OAPP | Kūtsmēslu apsaimniekošana (izmantošana) |
| D4: Kultūraugu atliekas | N2OCRO | Kultūraugu atliekas |
| D5: Histosola apstrāde | N2OHIS | Histosols |
| D6: Dzīvnieku audzēšana | N2OGRA | Ekskrēcija ganībās |
| D7: Atmosfēras radītie nosēdumi | N2OAMM | Amonjaka nosēdumi |
| D8: Slāpekļa izskalošanās | N20LEA | Emisijas, ko rada slāpekļa izskalošanās |
| E: Noteiktā savannu dedzināšana |  | nav ietverta *CAPRI* |
| E: Lauksaimniecības atkritumu dedzināšana uz lauka |  | nav ietverta *CAPRI* |

Emisiju mazināšanas modelēšanas ekonomiskais modelis

Reģionālā ienākuma maksimālo kāpināšanu var formulēt šādi:

max R**(**act**)** - C*T* **(**act**,** fert**,** feed**,** mshar**)**

s**.**t**.** (1)

G**(**act**,** feed**,** fert**)** ≤ 0

0 ≤ mshar*a,*m,e ≤ 1, ∀ m

**∑**mmshara,m,e = 1

kur reģionālie indeksi ir izlaisti un

|  |  |
| --- | --- |
| *R* | ieņēmumu funkcija, kurā apvienots ražošanas darbību tirgojamās izlaides noiets, kā arī prēmijas, kas tieši samaksātas darbībām |
| CT | kopējo izmaksu funkcija, kurā apvienoti ar darbībām tieši saistīti izmaksu elementi, kā arī tirgojamo ieguldāmo resursu (barība, mēslojums) iepirkumi un emisiju mazināšanas pasākumu izmaksas |
| *G* | Vektoriālā ierobežojumu funkcija, kas atveido lauksaimniecības tehnoloģiju |
| *act* | noteiktas intensitātes ražošanas darbību vektors. Tipiskais elements: acta |
| *a* | ražošanas darbību kopa (piemēram, augstražīgas slaucamās govis) |
| *fert* | minerālmēslu pirkumu vektors. Tipiskais elements: fertn |
| *n* | augu barības elementu kopa (N, P, K) |
| *feed* | barības ielaides koeficientu matrica. Tipiskais elements: feeda***,****f* |
| *f* | barības pozīciju kopa (piemēram, lopbarības graudaugi) |
| *mshar* | emisiju mazināšanas daļu vektors. Tipiskais elements mshara*,m,e* |
| *m* | emisiju mazināšanas tehnoloģiju kopa (tostarp "nav emisiju mazināšanas") |
| *e* | emisiju veidu kopums (piemēram,, CH4 no kūtsmēslu apsaimniekošanas) |

Pieņem, ka izmaksu funkciju var sadalīt daļās, kas attiecas uz emisiju mazināšanas pasākumiem un citām izmaksām:

CT (act**,** fert**,** feed**,** mshar) = **∑**aacta **∑**m,eCm (mshara,m,e **) +** fertN **∑**m Cm (msharN,m,*N*2Omin)

+ CO (act, fert, feed) (2)

kur

|  |  |
| --- | --- |
| Cm | mazināšanas pasākuma izmaksas katram darbības līmenim attiecībā uz emisiju mazināšanas iespēju m, kas atkarīgas no emisiju mazināšanas daļas mshara,m,e darbībai a, mazināšanas iespējai m un mērķa emisijas veidam e. |
| CO | citas (ar emisiju mazināšanu nesaistītas) izmaksas, kas atkarīgas no darbības līmeņa, barības koeficientiem un mēslojuma daudzuma. |

Šī struktūra ir būtiski vienkāršota, proti, mazināšanas daļas nav iekļautas ierobežojumu funkcijā G(.), ne arī izmaksu funkcijā CO. Anaerobās fermentācijas (*AD*) gadījumā, kas ir attiecīga uz CH4 vērsta emisiju mazināšanas tehnoloģija, šī struktūra, šķiet, ir samērā pareiza, ja mēs pieņemam, ka atliekas (kas satur slāpekli un citus augu barības elementus no kūtsmēsliem un citām izejvielām, kas izmantotas *AD* procesā) atgriež augsnē bez nozīmīgiem zudumiem. Vienīgā *AD* ietekme tad ir mazināt CH4 emisijas no kūtsmēsliem un radīt ienākumu (negatīvas izmaksas Cm)**.**

Pieņēmums, ka emisiju mazināšana neietekmē ierobežojumus un citas izmaksas, ir apšaubāmāks attiecībā uz N2O emisiju mazināšanas pasākumiem, kas paredz mēslojumu lietošanu, piemēram, precīzā lauksaimniecība vai uzlabots mēslošanas grafiks. Šiem pasākumiem vajadzētu ietekmēt kopējo uzturvielu līdzsvaru augkopībā, kas šobrīd netiek ņemts vērā.

Lielāko daļu emisijas veidu aprēķina kā darbības līmeņa emisijas koeficientu (ko nosaka kā ienesīguma un citu parametru funkciju) un darbības līmeņa reizinājumu. Daļai no tiem emisiju mazināšanas pasākumi var mazināt emisijas saskaņā ar koeficientu mfaca*,e*zem standarta, nekontrolētās summas (= 100%). Nozīmīgākais piemērs ir CH4 emisiju samazinājums no kūtsmēslu apsaimniekošanas saskaņā ar *GAINS* mazināšanas iespējām "saimniecības mēroga un apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnēs". Formāli,

emie = **∑**amfaca,e ∙ εa,e ∙ acta

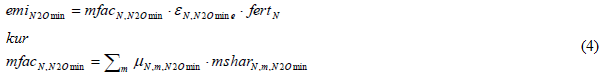
kur (3)

mfaca,e = **∑**m µa,m,e ∙ mshara,m,e

un

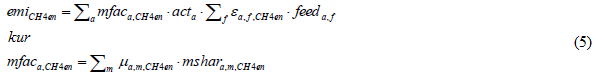
|  |  |
| --- | --- |
| emie | e veida emisijas. |
| εa,e | nekontrolētas emisijas koeficients ***e*** veida emisijai no *a* darbības. |
| µa,m,e | samazinājuma koeficients ***e*** veida emisijai no *a* darbības, ja būtu pilnībā īstenota noteikta emisiju mazināšanas tehnoloģija *m* (kas var būt neizpildāmi). |

N2O emisijas no mākslīgajiem mēslošanas līdzekļiem iekļauj līdzīgi, kur minerālmēslu kopējais izlietojums ieņem emisiju radošās darbības lomu. Attiecīgās emisiju mazināšanas tehnoloģijas ir slāpekļa inhibitori, mēslošanas saskaņā ar grafiku un precīzā lauksaimniecība, kā noteikts *GAINS* modelī (tehnoloģijas "slāpekļa inhibitori" un "mēslošana saskaņā ar grafiku" var arī apvienot, attiecībā uz precīzo lauksaimniecību pieņem, ka tā ietver gan slāpekļa inhibitorus, gan mēslošanas grafiku):



## Emisijas no zarnu fermentācijas katrai dzīvnieku kategorijai tiek aprēķinātas saskaņā ar *IPCC* 2. līmeņa metodēm, ņemot vērā dzīvnieku skaitu, barības devas bruto enerģijas izteiksmē un metāna pārrēķina koeficientu. Tā kā barības uzņemšanas dati parasti nav pieejami, *CAPRI* modelī izmanto *IPCC* aprakstīto metodoloģiju (2006, 10. nodaļa), lai noteiktu devu pēc parametriem, kas raksturo dzīvnieka vajadzības, piemēram, svara, un izslaukuma. Tādā veidā var noteikt tīro enerģētisko vajadzību, pārveidot to bruto enerģētiskajā vērtībā, izmantojot vidējo sagremojamību, un visbeidzot piemērot metāna pārrēķina koeficientu. Šāda metodoloģija tiek izmantota *CAPRI* modelī jau daudzus gadus (*Pérez-Dominguez* 2006, *Leip et al* 2010), un arī tā sniedz līdzīgus emisijas koeficientus katrai dzīvnieku darbībai, kādi ir vienādojumā (3).

Tomēr šajā pētījumā ir veikts vienkāršs, taču nozīmīgs "standarta" 2. līmeņa metodes pārveidojums. *CAPRI* modelī pretēji *IPCC* (2006) noteiktajiem emisiju uzskaites aprēķiniem barības deva un tās sastāvs ir zināmi mainīgie modeļa lielumi. Tāpēc ir iespējams tieši aprēķināt bruto enerģijas devu no endogēniem barības ielaides koeficientiem un tādējādi iekļaut barības maisījuma endogēno izmaiņu ietekmi sagremojamības un emisiju rādītājos. Emisiju mazināšanas koeficientus izmanto, kā norādīts iepriekš, parādot metāna emisiju ietaupījumu, ja tiek izmantotas anaerobās noārdīšanās ražotnes, savukārt abas pārējās *GAINS* datubāzē iekļautās tehnoloģijas (vakcinēšana pret metānu izraisošām baktērijām un propionāta prekursori) šajā pētījumā netika izvērtētas.



Kopumā *CAPRI* piedāvājuma modeļa mērķis ir maksimāli kāpināt tīros ieņēmumus, kā vienādojumā (1), izvērtējot dotos parametrus, piemēram, produkta cenas un KLP prēmijas, kā arī emisiju mazināšanas pasākumu izmaksas un citas izmaksas. Modelis atrod darbību, emisiju mazināšanas tehnoloģiju un barības lietošanas optimālāko variantu konkrētajai emisijas mērķvērtībai.

Emisiju mazināšanas izmaksu funkciju specifikācija

*CAPRI* piedāvājuma modeļi ir nelineāri tostarp tāpēc, ka nelineāra ir izmaksu funkcijaCO. Tas ir tāpēc, ka *CAPRI* ņem vērā, ka var būt nenovērotas izmaksas, kas lauksaimniekiem ir zināmas, bet nav iekļautas grāmatvedības izmaksās, un kas palielinās vairāk nekā proporcionāli, ja tiek paplašināta noteikta kultūrauga audzēšana. Iemesls var būt darbaspēka un iekārtu vājās vietas, kas nav skaidri iekļautas *CAPRI* modelī, bet, iespējams, arī riska prēmijas. Šo nelineāro izmaksu dēļ lauksaimnieki pēkšņi un lielā mērogā nepārslēgsies no miežiem uz kukurūzu pat tad, ja kādā scenārijā kukurūzas tīrais ieņēmums pārsniegs miežu tīro ieņēmumu. Šī līdzenā reaģētspēja ir iestrādāta *CAPRI* piedāvājuma modeļos, jo arī reģionālajā statistikā mēs nenovērojam "lēcienveidīgu" uzvedību.

Attiecībā uz darbības līmeņiem "reaģētspēju" var izteikt kā elastīgumu, ņemot procentuālo darbības līmeņa palielinājumu, ja izlaides cena, piemēram, palielinās par 1 %. Attiecībā uz emisiju mazināšanas pasākumiem reaģētspēja ir ietverta citādā veidā, jo vairumā gadījumu novērotais emisiju mazināšanas īpatsvars ir nulle, tāpēc elastīgumu nevar noteikt. Tāpēc reaģētspēja tiks mērīta subsīdijas izteiksmē attiecībā pret emisiju mazināšanas iespējas grāmatvedības izmaksām, kas varētu ierosināt pilnīgu īstenošanu, ja šī nosacītā subsīdija tiktu piešķirta tikai vienai iespējai, pārējiem faktoriem paliekot nemainīgiem, jo īpaši nemainīgās cenās. Šādai subsīdijai varētu būt pamatojums, ja būtu pozitīva oglekļa cena, ko varētu iekasēt par attiecīgo darbību, ja emisijas netiek samazinātas par kādu daļu. Lai kalibrētu izmaksu funkciju, mēs izvērtējām emisiju mazināšanas iespējas izvēli vienai noteiktai darbībai, kurā par emisiju samazināšanu saņem subsīdiju S (kas aplūkotajā gadījumā ir nulle). Tādējādi uzdevums ir mazināt tīrās izmaksas N:

min mshar N(mshara,m,e) = C*m* (mshara,m,e) - Sa,m,e ∙ mshara,m,e (6)

kur

|  |  |
| --- | --- |
| *S* | subsīdija emisiju mazināšanas iespējas *mshar* īstenošanai. |
| *N* | tīro izmaksu funkcija, kas ir vienāda ar izmaksām, no kurām atskaitīta subsīdija |

Piedāvātā specifikācijā sadala emisiju mazināšanas izmaksu funkciju C(.) divās daļās – viena daļa ir novērota *GAINS* modelī, un otra ir nenovērotā daļa:

Cm (mshara,m e) = Ka,m e + βa,m,e ∙ mshara,m e + 0 5γa,m,e ∙ (mshara,m,e)2 (7)

kur

|  |  |
| --- | --- |
| Ka,m,e | Izmaksas par pilnīgu noteiktas emisiju mazināšanas iespējas īstenošanu katram darbības līmenim, kā dots *GAINS* datubāzē |
| *β*a,m,e, *γ*a,m,e | nenovērotie parametri |

Lai noteiktu nezināmos parametrus, mēs izmantojam divus nosacījumus, pirmais ir pirmās kārtas nosacījums izmaksu mazināšanai, ja tiek veikta novērota emisiju mazināšana (šeit pieņem > 0, savukārt turpmāk ir aplūkots gadījums, kurā sākotnējo mazināšanas pasākumu īpatsvars ir nulle:



Otrais nosacījums ir pieņēmums attiecībā uz reaģētspēju. Attiecībā uz noteiktu subsīdiju S optimālais risinājums vienādojumā (6) būtu emisiju mazināšanas pasākumu īstenošana līdz tehniskajai robežai:

mshara, m, e = mshar1a, m, e

Mēs šobrīd pieņemam, ja nosacītā subsīdija S1a*,m,e* = 80% no *GAINS* grāmatvedības izmaksām Ka***,m,e,*** pasākums tiktu īstenots maksimālā apmērā. Šis pieņēmums skaidri norāda reaģētspēju. Ja procentuālā daļa būtu tikai 10 %, tas nozīmētu, ka lauksaimnieki ātri pielāgotu šo tehnoloģiju pilnībā, jo daži nenovērotie labumi padara šo emisiju mazināšanas tehnoloģiju gandrīz rentablu arī "vēlīnajiem sekotājiem". Ja procentuālā daļa būtu augstāka, teiksim, >100 %, tas varētu nozīmēt, ka "vēlīnajiem sekotājiem" nebūtu gandrīz nekāda nenovērotā izdevīguma. Tad pēc definīcijas, lai mazinātu tīrās izmaksas N(.), pirmās kārtas nosacījumam vajadzētu būt nullei, ja pasākumu īsteno maksimālā apmērā



Šis ir otrais nosacījums, kas nepieciešams, lai noteiktu nelineāro izmaksu funkciju, kurā *CAPRI* piedāvājuma modeļiem ir mērena reakcija arī emisiju mazināšanas iespēju atveidojumā.

Ja sākotnējais novērotais emisiju mazināšanas īpatsvars būtu nulle, varētu secināt, ka nav bijis pietiekami daudz nenovērotā izdevīguma lauksaimniekiem, lai šo pasākumu īstenošana izrādītos pievilcīga pat "agrīnajiem ieviesējiem". Šajā gadījumā pieņem, ka būtu nepieciešama nosacītā subsīdija S1a*,m,e*= 50% no *GAINS* grāmatvedības izmaksām Ka*,m,****e*** , lai emisiju mazināšanas iespēja kļūtu gandrīz pievilcīga pirmajam tās izmantotājam tā, ka pirmās kārtas nosacījums (8) atbilst vienādībai, ja pasākuma īstenošanas īpatsvars ir nulle. Turklāt, tā kā iespējas, kurās novērotais īpatsvars ir nulle, ir acīmredzami lauksaimniekiem mazāk pievilcīgas, var gaidīt, ka "vēlīnie sekotāji" pilnībā īstenos pasākumu tikai tad, ja subsīdijas likme būs augstāka par 80 %. Šajā gadījumā mūsu pieņēmums bija 150 %, kas nozīmē, ka "vēlīnajiem sekotājiem" šī emisiju mazināšanas iespēja *nedod* nekādu pat nenovēroto *labumu*, kas jāatrisina, lai panāktu, ka visi lauksaimnieki pilnībā īsteno pasākumu.

Jāuzsver daži šīs modelēšanas metodes aspekti.

1. Reaģētspēja ir noteikta saskaņā ar ticamiem pieņēmumiem par hipotētisko scenāriju rezultātiem, konkrētas subsīdijas ieviešanu tikai vienai emisiju mazināšanas iespējai. Konceptuāli tas ne pārāk atšķiras no informācijas elastīguma matricā, kas izraisa kāda faktora reakciju, ja viena cena mainās un visas pārējās paliek nemainīgas.
2. Šī pieeja atšķiras no elastīguma gadījuma ar to, ka trūkst ekonometrisku zinātnisko datu, kas ļautu noteikt nosacīto subsīdiju robežvērtības, un tas ir arī mūsu pieejas trūkums. Tomēr šādus zinātniskos datus ir visai grūti iegūt, ja tiek aplūkotas nākotnē īstenojamās emisiju mazināšanas iespējas.
3. Šai pieejai varētu būt vāja empīriskā bāze, taču zināms, ka alternatīvais variants visus nenovērotos parametrus iestatīt uz nulli būtu vēl lielāka attālināšanās no realitātes. Tas, piemēram, nozīmētu, ka reģionā visi lauksaimnieki ir viendabīgi un ar prieku pārslēgtos no vienas ekonomiskās iespējas uz citu, ja tā palielinātu reģionālo ienākumu kaut par vienu eiro. Šāda lēkāšana ir pretrunā visiem zinātniskajiem datiem un *CAPRI* modelēšanas filozofijai.
4. Šajā pirmajā specifikācijā nav mēģināts noteikt, ar kādām vērtībām būtu iespējams ierosināt emisiju mazināšanas iespējas. Bet ir izvērtēts, ka, piemēram, "precīzai lauksaimniecībai" nosacītās subsīdijas ir jānosaka augstākas nekā "nitrifikācijas inhibitoriem", jo pirmajā minētajā gadījumā arī kapitāla izmaksas (tostarp darbaspēka izmaksas) ir augstākas. Lai nodrošinātu pārredzamību, tomēr bija jāpieturas pie vienotiem noteikumiem atkarībā no tā, vai novērotās vienības izmaksas un pasākuma īstenošanas īpatsvars ir pozitīvs vai nepozitīvs. Šis lēmums nozīmē arī to, ka emisiju mazināšanas iespēju reakcija uz palielinātām nosacītām subsīdijām ir ļoti līdzīga katrā no šiem gadījumiem.

## 3.3. Aplūkoto tehnoloģisko SEG emisiju mazināšanas pasākumu apraksts un pamata pieņēmumi

*EcAMPA* projekta galvenais ieguldījums ir dažu specifisku endogēnu SEG emisijas mazināšanas tehnoloģiju ieviešana *CAPRI* modelī. Turpmākā izklāstā mēs īsumā raksturosim modelētās emisiju mazināšanas tehnoloģijas un ieskicēsim dažus pamata pieņēmumus, kas tiks iekļauti *CAPRI* modelēšanas sistēmā. Lai atlasītu tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas, kuras tiks ieviestas *CAPRI* modelī, tika nolemts izmantot *GAINS* datubāzi, jo tajā jau ir sniegtas emisiju mazināšanas tehnoloģijas un to izmaksu struktūra, un to lieto arī citi Eiropas Komisijas dienesti .[[6]](#footnote-6)

Modelēto emisijas mazināšanas tehnoloģiju apraksts

Kā iespējas, ko lauksaimnieki var brīvprātīgi izmantot, tika izskatītas šādas konkrētas tehnoloģiskās SEG emisiju mazināšanas iespējas: 1) anaerobā noārdīšanās saimniecības mērogā; 2) anaerobā noārdīšanās apdzīvotas vietas mērogā; 3) nitrifikācijas inhibitori; 4) mēslošana saskaņā ar grafiku; 5) precīzā lauksaimniecība un 6) dzīvnieku uztura (barības) sastāva izmaiņas. Modelis ļauj vienlaicīgi izmantot dažādas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas, piemēram, lai mazinātu N2O emisijas, kas rodas mēslojuma lietošanas rezultātā, var kombinēt nitrifikācijas inhibitorus, mēslošanu saskaņā ar grafiku un precīzo lauksaimniecību.

Citas SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiskās un pārvaldības iespējas netika šajā pētījumā izvērtētas, jo *GAINS* datubāzē nebija norādīta tehnoloģija vai nepieciešamā informācija, vai arī zeme kāda kultūrauga audzēšanai, un tās potenciāls tehnoloģiski mazināt emisijas Eiropas Savienībā ir samērā niecīgs (piemēram, rīsu kultivēšana), lauksaimniecības SEG emisiju mazināšanas avota risinājums ir ļoti mazs (piemēram, lauksaimniecības lauku dedzināšana) vai tiek pieņemts, ka tehnoloģija nebūs komerciāli pieejama līdz 2030. gadam (t. i., šā pētījuma prognozes periodā). Konkrētāk:

* Rīsu audzēšanā radīto emisiju samazināšana: Rīsu audzēšana 2011. gadā radīja tikai 0,6 % no kopējām ES-28 lauksaimniecības SEG emisijām (sk. 2.3. nodaļu), un emisiju mazināšanas potenciāls Eiropas Savienībā, veicot pastāvīgi appludināto lauku neregulāru aerāciju, izmantojot alternatīvus hibrīdus un mainot sulfātus, faktiski ir ļoti mazs (*Hӧglund- Isakson et al*., 2013). Šā iemesla dēļ pētījumā netika iekļauta emisiju samazināšana saistībā ar ES rīsu audzēšanu.
* Aizliegums veikt lauksaimniecības lauku dedzināšanu: Lauksaimniecības atkritumu dedzināšana uz lauka 2011. gadā radīja emisijas apmēram 0,8 miljonu tonnu CO2ekvivalenta, kas ir tikai 0,2 % no kopējām lauksaimniecības emisijām EU-28 valstīs (sk. 2.3. nodaļu). Turklāt ir jāatzīmē, ka lauksaimniecības lauku dedzināšana faktiski Eiropas Savienībā ir aizliegta, un vairums valstu neiesniedz ziņojumu par CH4 un N2O emisijām šajā avota kategorijā (EVA datubāze, 2013). Tāpēc lauksaimniecības lauku dedzināšana kopumā nav modelēta ar *CAPRI*.
* Ģenētiskā selekcija vai konkrēti ģenētiski uzlabojumi CH4 samazināšanai no govīm un liellopiem: Atsevišķu dzīvnieku ģenētiskā selekcija, kas nodrošina zemākas nekā vidējās CH4 emisijas, kopumā ir iespējama jau šobrīd, taču, lai panāktu ilgstošu SEG emisiju mazināšanas efektu, ir nepieciešams, lai pārnēsātājdzīvnieks kontrolētu savu mikrofloru, lai šī iezīme tiktu mantota un lai efekts būtu pastāvīgs. Turklāt zemas CH4 emisijas dzīvnieku selekcija var notikt uz ražīguma un auglības rēķina, proti, negatīvi ietekmējot kopējās SEG emisijas uz gaļas vai piena kilogramu. Attiecīgi SEG emisiju starpposma samazinājums, veicot ģenētiskus uzlabojumus, ir ļoti neskaidrs (*Eckard et al*., 2010; *Cottle et al*., 2011; *Clark*, 2013; *Hristov et al*., 2013). *GAINS* modelī tiek uzskatīts, ka konkrēti, izmaksu ziņā neitrāli ģenētiski uzlabojumi CH4 samazināšanai būs pieejami, sākot no 2030. gada (*Hoglund-Isakson et al*., 2013), un tāpēc tie nav iekļauti šajā pētījumā.
* Propionāta prekursori kā piedevas vai kā ģenētiskā inženierija lopbarības augos un atgremotājdzīvnieku vakcinēšana pret metānu izraisošām baktērijām, kas rodas lauksaimniecības dzīvnieku spureklī – abas šīs tehnoloģijas šobrīd nav komerciāli pieejamas, un gaidāms, ka tās plašākai lietošanai būs pieejamas, sākot tikai no 2030. gada (*Hoglund-Isakson et al*., 2013).

Turpmāk mēs vispirms sniegsim īsu šajā pētījumā izvērtēto emisijas mazināšanas tehnoloģiju aprakstu un pēc tam paskaidrosim dažus pamata pieņēmumus to integrēšanai *CAPRI* modelēšanas sistēmā. Sīkāka informācija par šīm iespējām ir atrodama, piemēram, *Weiske*, 2006; *Leip et al*., 2010; *Hӧglund-Isakson et al*., 2013; *Hristov et al*., 2013; *ICF*, 2013.

**Anaerobā noārdīšanās saimniecības mērogā**

Anaerobā noārdīšanās ir organisko vielu bakteriālā fermentācija kontrolētos apstākļos slēgtā tvertnē. Šo emisiju mazināšanas tehnoloģiju izmanto saimniecībās, kurās ir liels ganāmpulks. Kūtsmēslus un vircu savāc baseinos (lagūnās) un tvertnēs un uzglabā anaerobos (t. i., bez gaisa piekļuves) apstākļos. Fermentācijas procesā rodas metānu saturoša biogāze, kas tiek uzglabāta un ko var izmantot elektrības, siltuma un/vai transportlīdzekļu degvielas ražošanai. Lai palielinātu biogāzes ienesīgumu, kopā ar kūtsmēsliem var sajaukt arī citus atkritumus (piemēram, barības pārstrādes vai lauksaimniecības blakusproduktu atkritumus), tādējādi uzlabojot anaerobās noārdīšanās ražotnes ekonomisko lietderīgumu. SEG emisiju samazināšana saistībā ar anaerobās noārdīšanās ražotni saimniecības līmenī ir kūtsmēslu SEG emisiju samazināšana (pāreja no nenoārdītu kūtsmēslu sistēmas uz noārdītu kūtsmēslu sistēmu). Biogāze tiek savākta un sadedzināta enerģijas ražošanas vajadzībām, tādējādi pārveidojot CH4 par CO2 un samazinot saimniecības SEG emisijas.

**Anaerobā noārdīšanās apdzīvotas vietas mērogā**

Šī tehnoloģija ir identiska saimniecības mērogā izmantotai anaerobās noārdīšanās tehnoloģijai, izņemot to, ka biogāze tiek ražota mazākā mērogā. Doma ir tāda, ka apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnē izmanto pārtikas atkritumus, kas tiek savākti no vairākiem tās apkārtnē esošiem avotiem. Papildus tam, ka tiek ražota elektrība, siltums un/vai transportlīdzekļu degviela, apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotne sniedz arī cita veida saimniecisko izdevīgumu, jo tiek piedāvāts videi labvēlīgs un izmaksu ziņā efektīvs risinājums, lai bioloģiski noārdāmie atkritumi nebūtu jāved uz izgāztuvi (kas kļūst aizvien dārgāk). Pretēji saimniecības mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnēm, ko paredz izmantot lielās saimniecībās, apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģija ir pieejama arī mazākām saimniecībām, kas neražo kūtsmēslus/vircu tādos apjomos, lai ekonomiski lietderīgā veidā darbinātu liela mēroga ražotni. Tomēr kūtsmēslu transportēšana lielā attālumā ir dārga (un palielina CH4 un CO2 emisijas), tāpēc uzskatāms, ka apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnes ir pieejamas tikai tādās valstīs, kurās ir intensīva cūkkopība.

**Nitrifikācijas inhibitori**

Augsnes slāpeklis ir ļoti dinamisks. Lai palēninātu tā pārveidošanos citās formās, kas rada N zudumus un kaitīgi ietekmē vidi, var izmantot nitrifikācijas inhibitorus. Šie inhibitori ir ķīmiski savienojumi, kas kavē amonija jonu bakteriālo oksidāciju, nomācot uz noteiktu laiku *Nitrosomonas* baktērijas metabolismu. Šīs baktērijas ir atbildīgas par amonija pārveidošanos nitrātā (NO2). Tādējādi nitrifikācijas inhibitoru lieto, lai kontrolētu nitrāta izskalošanos, ilgāku laiku turot slāpekli amonjaka formā, lai novērstu nitrāta-N denitrifikāciju un N2O emisijas, kas rodas nitrifikācijas un denitrifikācijas procesā. Tādā veidā inhibitori palielina lietotā slāpekļa efektivitāti un vienlaikus samazina N2O emisijas no minerālmēsliem (*Nelson and Huber*, 2001; *Weiske*, 2006; *Delgado and Follett*, 2010).

**Mēslošanas grafiks**

Labāks mēslošanas grafiks nozīmē, ka tiek labāk salāgotas auga vajadzības/uzņemšana ar minerālmēslu un kūtsmēslu lietošanu. Savlaicīga mēslojuma (jo īpaši slāpekļa) lietošana labvēlīgi ietekmē vidi vairākos veidos. Ja mēslojumu uzkaisa rudenī, bet augus iestāda tikai pavasarī, var zust (un pārveidoties siltumnīcefekta gāzēs) ievērojams slāpekļa daudzums, pirms augi var sākt to lietot augšanai. Mēslojuma zudumu apmērs (daži no kuriem notiek kā N2O emisijas atmosfērā) nepareizā laikā uzkaisīta mēslojuma dēļ ir atkarīgs no dažādiem lauka apstākļiem, piemēram, no augsnes īpašībām, laika apstākļiem un saimniecības vadības faktoriem (mēslojuma veids un iestrāde, rotācija vai augsnes apstrādes sistēma). Lai arī mēslošanai piemērota laika noteikšana rada izmaksas lauksaimniekiem (piemēram, palielinās vadības izmaksas, jo biežāk jāveic augsnes analīzes, mēslojuma iestrāde jāsadala vairākos posmos), šis pasākums var palīdzēt iegūt lielākas ražas un/vai samazināt mēslošanas prasības (*Hoeft et al*., 2000).

**Precīzā lauksaimniecība**

Precīzā lauksaimniecība ir "uz informāciju un tehnoloģijām balstīta augu vadības sistēma, kas tiek izmantota, lai identificētu, analizētu un vadītu telpisko un temporālo dažādību uz lauka" (*Heimlich*, 2003). Tādējādi precīzā lauksaimniecība ir pārvaldības koncepcija, kuras mērķis ir optimizēt ieguvumus no taupīgi ieguldītajiem resursiem, novērojot un mērot augu mainīgumu viena lauka ietvaros un vairākos laukos un reaģējot uz augu mainīgumu. Tā kā šī pārvaldības sistēma ļauj lauksaimniekam tostarp labāk izmantot mēslojumu un degvielu, tā tiešā veidā palīdz samazināt SEG emisijas. Attiecībā uz SEG emisijām, kas saistītas ar precīzo lauksaimniecību, *CAPRI* modelēšanas sistēmā tiek ņemts vērā tikai N2O emisiju samazinājums.

**Dzīvnieku uztura (barības) sastāva izmaiņas**

Šī SEG emisiju mazināšanas iespēja nozīmē, ka (optimāli) mainot atgremotāju barības maisījumu un vienlaikus nodrošinot uzturvērtības devas, ir iespējams samazināt atgremošanas procesā radītās emisijas. Šī iespēja ir endogēni modelēta jaunajā *CAPRI* versijā, t. i., ir izskatīta iespēja samazināt bruto enerģijas devu, mainot barības maisījumu un tādējādi samazinot metāna emisijas. Mainot barības maisījumu, tiek ievērots dzīvniekiem nepieciešamais tīrās enerģijas patēriņš, kā arī sausnas un šķiedrvielu devas.

Pamata pieņēmumi tehnoloģisko emisijas mazināšanas iespēju integrēšanai *CAPRI* modelēšanas sistēmā

Pieņēmumi tehnoloģisko emisijas mazināšanas iespēju integrēšanai *CAPRI* modelēšanas sistēmā ir ņemti, pamatojoties uz informāciju, kas atrodama atsevišķajās *GAINS* datubāzes izklājlapās. Turpmāk sniegts īss apraksts par *GAINS* izklājlapās atrodamo informāciju, kas tika izmantota šajā pētījumā.

***Lauksaimniecības dzīvnieku skaits.*** Šajā izklājlapā tiek sniegta informācija par dzīvnieku skaitu (tūkstošos vienību) pa valstīm, dzīvnieku tipu (piemēram, slaucamās govis vai cūkas) un dzīvnieku novietnes tipu (piemēram, slaucamās govis novietotas kūtīs, kurās ir vai nu šķidrmēslu apstrādes sistēma, vai pakaišu sistēma). Mēs izmantojām šo izklājlapu, lai aprēķinātu konkrētā tipa dzīvnieku īpatsvaru, kas tiek turēts konkrēta tipa novietnē, no kopējā šā tipa dzīvnieku skaita (piemēram, šķidrmēslu apstrādes sistēmas kūtī turēto slaucamo govju īpatsvars no kopējā slaucamo govju skaita). Šis īpatsvars, kas aprēķināts bāzlīnijā, pēcāk tiek saglabāts nemainīgs politikas scenārijos.

***Dzīvnieku turēšanas ilgums novietnē (dienu skaits).*** Šajā izklājlapā sniegta informācija par konkrēta tipa dzīvnieku turēšanas ilgumu dienās pēc novietnes tipa (t. i., šķidrmēslu vai pakaišu sistēma).

***Visi avoti – vienības izmaksu parametri.*** Vienības izmaksu parametrus norāda divām siltumnīcefekta gāzēm – CH4, N2O. Pārskatā tiek norādītas arī gada izmaksas.

CH4 ***(***N2O***) emisijas kontroles iespēju dalījumā.*** Šajā izklājlapā ir sniegta informācija par CH4 (N2O) emisijām to mazināšanas iespēju dalījumā. Jo īpaši svarīgi ir saprast informāciju par kontrolētajām jaudām. Piemēram, Austrijā tādu liellopu, ko neizmanto piena ražošanai un kas tiek turēti lielās saimniecībās (> 200 dzīvnieki), kurās ir šķidrmēslu apsaimniekošanas sistēma, ir maksimums 3,2 % no kopējā daudzuma; tiek pieņemts, ka šīs govis atbilst ekonomiskajam pamatojumam ieviest saimniecības mēroga anaerobās noārdīšanās ražotni.[[7]](#footnote-7) Pašreiz šo tehnoloģiju Austrijā izmanto 2,9 %, tas nozīmē, ka 90 % (=2,9/3,2) no pieņemtās maksimālās šīs tehnoloģijas tehniskās kapacitātes jau ir izmantoti. Jāatzīmē, ka *GAINS* datubāzē sniegtie emisiju ziņojumi neattiecas uz kopējām kūtsmēslu apsaimniekošanas emisijām katrā attiecīgā dzīvnieku kategorijā, bet gan tikai uz to dzīvnieku radītām emisijām, kuriem izmanto šķidrmēslu apsaimniekošanas sistēmu (t. i., to dzīvnieku daļa, kam varētu būt noderīgi izmantot saimniecības mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģiju).

Lai arī saimniecības mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģija ir lielākā reprezentētā CH4 emisiju mazināšanas iespēja, tiek izmantota arī apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģija. Taču kūtsmēslu transportēšana lielākos attālumos ir dārga (un palielina CH4 un CO2 emisijas). No *GAINS* datubāzes izriet, ka apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnes kā emisiju mazināšanas iespēja ir pieejamas tikai valstīs, kurās ir intensīva cūkkopība (vairāk nekā 200 cūkas/km2), t. i., Nīderlandē, Dānijā, Beļģijā un Maltā.

**Tehnoloģisko iespēju īpatsvars.** Saskaņā ar *GAINS* datubāzi šajā pētījumā izskatītās tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas tiks izmantotas ražošanas darbībās jau 2030. gadā saskaņā ar *ceteris paribus* (sk. 1. pielikumu). Šīs iespējas tika iestrādātas atsauces scenārijā (*REF*), un tās endogēni mainās scenārijos.

## 3.4. Emisiju atļauju telpiskais tirdzniecības modelis lauksaimniecībā

Vienā no šajā pētījumā izstrādātajiem emisiju mazināšanas politikas scenārijiem ir piedāvāta iespēja tirgot emisiju atļaujas (jo īpaši lauksaimniecībā). Lai varētu ļaut emisiju atļauju tirdzniecību, *CAPRI* ir jāizveido telpiskais tirdzniecības modelis. Turpmāk sniegts sīkāks šā telpiskā tirdzniecības modeļa galveno iezīmju apraksts.[[8]](#footnote-8)

Šeit raksturotajā stilizētajā telpiskā līdzsvara modelī ir ievērota vispārējā Takajamas [*Takayama*] un Džadža [*Judge*] (1971) izstrādātā struktūra, un šis modelis ir konkrēti pielāgots reģionālās (telpiskās) CO2 emisiju atļauju tirdzniecības attēlošanai (sīkāku aprakstu sk. *Pérez Dominguez and Britz*, 2010). Sākot ar doto atļauju sadalījumu, kas iegūts, pamatojoties uz iepriekšējo periodu emisiju procentuālo samazinājumu, reģionālā piedāvājuma modeļi ir atrisināti, ģenerējot divējādas vērtības, kas attiecas uz maksimālajām pieļaujamajām emisijām. Tas ietekmē ražošanu, jo, piemēram, ir gaidāms, ka darbībām, kas rada lielas emisijas (piemēram, intensīvā liellopu audzēšana Nīderlandē), būs lielāki ienākumu zaudējumi nekā darbībām, kurām emisijas ir zemas (piemēram, graudaugu audzēšana Portugāles dienvidos, neizmantojot mākslīgo laistīšanu). Šīs piedāvājuma un barības pieprasījuma daudzumu izmaiņas ievada starptautiskā tirgus un tirdzniecības modelī, kurā var veikt lauksaimniecības izlaides cenu labojumus tirgus līdzsvarošanai. Šajā posmā atļauju tirdzniecības modulis pārdala atļaujas no reģioniem, kuros ir zemas mazināšanas robežizmaksas, uz citiem reģioniem, kuros ir augstas mazināšanas robežizmaksas, tādējādi ļaujot atļauju tirdzniecībā iesaistītajiem reģioniem saņemt labklājības guvumus. Ņemot vērā sadalītās emisiju atļaujas, piedāvājuma modeļos ievada jaunu pieļaujamo emisiju maksimālo vērtību, kas nākamajā atrisinājumā attiecībā uz reģionālajām mazināšanas robežizmaksām, kuras arī ir atkarīgas no atjauninātās izlaides cenas, ģenerē jaunu vektoru. Tirgus modeli atkal atrisina, ievadot atjauninātas piedāvājuma un barības pieprasījuma daudzuma vērtības. Lauksaimniecības produktu un reģionālo emisiju atļauju tirgus līdzsvarošanu turpina, līdz tiek sasniegta konverģence, t. i., lauksaimniecības produktu daudzumiem, cenām un emisiju atļaujām izmaiņas atkārtojumos nepārsniedz noteikto nosacīto 0,05 % slieksni. Šis risinājums raksturo vienlaicīgu ES un reģionālo lauksaimniecības atļauju tirgu līdzsvaru, kā arī globālo primāro un sekundāro lauksaimniecības produktu tirgu.

# 4. Tehnoloģisko iespēju emisiju mazināšanas potenciāls

Šajā pētījumā izvērtēto tehnoloģisko iespēju emisiju mazināšanas potenciāls ir mērīts, izmantojot mazināšanas robežizmaksu (*MAC*) līkni, kas parāda saikni starp SEG emisiju samazinājumu CO2 ekvivalenta izteiksmē (CO2ekvivalents) un vienas tonnas CO2ekvivalenta samazinājuma izmaksām. Katrs *MAC* līknes punkts atbilst vairāku parametru – emisijas mazināšanas tehnoloģijas, dzīvnieku skaits, ražošanas intensitāte un dzīvnieku barības enerģijas saturs – kombinācijai, kas kopā optimizē CO2ekvivalenta emisiju samazināšanas sasniegšanai nepieciešamās izmaksas. Emisiju mazināšanas tehnoloģiju kombinācija tiek endogēni aprēķināta ar *CAPRI* modeli katram *NUTS2* reģionam.

CO2 ekvivalenta emisiju samazināšanas diapazons ir no 0 līdz 40 % attiecībā pret atsauces scenāriju (*REF*). Lai arī augšējā 40 % robeža tika izvēlēta patvaļīgi, šķiet, tā ir pietiekama šā pētījuma ietvaros, un skaitļi rāda, ka *MAC* palielinājums pēc šā punkta ir ļoti straujš, tāpēc maz ticams, ka praksē sasniedzams. Lai iegūtu katru *MAC* līkni, šis diapazons tika sadalīts 100 sīkākos vienāda garuma intervālos; modelis tad tika palaists 100 reizes, katru reizi mazinot noteikta līmeņa CO2 ekvivalenta emisiju samazināšanas sasniegšanai nepieciešamās izmaksas. Šī procedūra tika piemērota atsevišķi katram *NUTS*2 reģionam, pieņemot, ka tirgus izmaiņas dotajā reģionā CO2 ekvivalenta emisiju samazinājuma dēļ neietekmē citus reģionus (t. i., tika izmantots tikai *CAPRI* piedāvājuma modulis).

Tā kā *CAPRI* modelī ir vairāk nekā 200 *NUTS*2 reģioni, mēs sniedzam rezultātus tikai attiecībā uz dažiem reģioniem četrās dalībvalstīs – Vācijā, Zviedrijā, Polijā un Rumānijā; lai parādītu dalībvalsts neviendabīgumu, katrai valstij mēs atlasījām trīs reģionus – ar zemu, vidēju un augstu *MAC* līkni. Kopumā *MAC* līknes ir ļoti atšķirīgas ne tikai starp dalībvalstīm, bet arī vienas dalībvalsts robežās (sk. 19.–22. attēlu).

*MAC* rādītāji atsevišķās ES dalībvalstīs, kas atbilst "vidējai" *NUTS2* reģionu līknei attiecībā uz 19 % un 28 % CO2ekvivalenta emisiju samazinājumu, ir sniegti 2. tabulā. *MAC* vidējā līkne ir līkne, kas atrodas visu dalībvalstu *MAC* līkņu vidū.[[9]](#footnote-9)

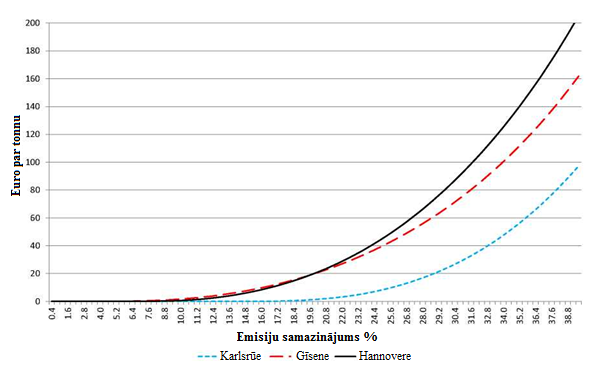
Kā jau bija gaidāms, attiecībā uz 28 % samazinājumu *MAC* līknes bija ievērojami augstākas nekā attiecībā uz 19 % samazinājumu. Reģioniem, kuros *MAC* pie 19 % samazinājuma ir virs 25 eiro/tonna, pie 28 % samazinājuma izmaksas pieaug vairāk nekā divkārši, savukārt reģionos, kuros ir zemākas *MAC* vērtības, tās pieaug 3 līdz 10 reizes. Emisiju samazinājuma un *MAC* attiecība ir izteikti nelineāra.

Attiecībā uz vienādu samazinājuma līmeni *MAC* vērtības ir ļoti neviendabīgas arī reģionu līmenī, kur Austrijas **Zalcburgas** reģionam, kas atbilst vidējai *MAC* līknei, ir augstākā *MAC* uz tonnu CO2ekvivalenta (37,0 eiro/tonna un 89,7 eiro/tonna attiecīgi 19 % un 28 % samazinājuma scenārija gadījumā), savukārt Ungārijas Vidusaizdonavas reģionā *MAC* ir 0,3 un14,9 eiro/tonna CO2ekvivalenta attiecīgi 19 % un 28 % samazinājuma scenārija gadījumā. Jo augstāks ir samazināšanas līmenis, jo vairāk pieaug neviendabīgums.

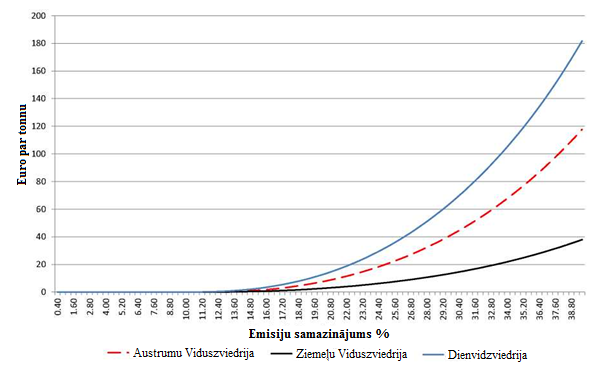
**2. tabula. Mazināšanas robežizmaksas "vidējiem" *NUTS*2 reģioniem atsevišķās ES dalībvalstīs (eiro/tonna)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | CO2 ekvivalenta emisijas samazinājums (%) | |
| **19** | **28** |
| Zalcburga (Austrija) | 37,0 | 89,7 |
| Overņa (Francija) | 26,0 | 65,8 |
| Overeisela (Nīderlande) | 25,0 | 66,6 |
| Slovēnija | 20,5 | 60,6 |
| Norte (Portugāle) | 20,1 | 58,1 |
| Centrālā Grieķija (Grieķija) | 19,2 | 62,5 |
| Īrijas dienvidu un austrumu daļa (Īrija) | 18,0 | 52,3 |
| Lombardija (Itālija) | 17,9 | 71,5 |
| Gīsene (Vācija) | 17,7 | 55,9 |
| Kipra | 17,3 | 55,6 |
| Dānija | 17,2 | 65,9 |
| Malta | 15,9 | 57,6 |
| Vesta (Rumānija) | 14,1 | 62,1 |
| Luksemburga | 13,7 | 49,0 |
| Latvija | 13,2 | 42,0 |
| Skotija (Apvienotā Karaliste) | 12,9 | 36,9 |
| Rietumflandrijas province (Beļģija) | 12,7 | 48,1 |
| Ziemeļsomija (Somija) | 12,5 | 39,9 |
| Igaunija | 7,8 | 30,0 |
| Andalūzija (Spānija) | 7,3 | 31,8 |
| Čehijas ziemeļaustrumu reģions | 6,0 | 37,2 |
| Austrumu Viduszviedrija (Zviedrija) | 5,7 | 32,3 |
| Kujāvijas-Pomožes vojevodiste (Polija) | 5,3 | 34,2 |
| Austrumslovākija (Slovākija) | 5,0 | 43,1 |
| Lietuva | 4,9 | 27,9 |
| Bulgārijas ziemeļrietumu reģions (Bulgārija) | 0,9 | 19,7 |
| Vidusaizdonava (Ungārija) | 0,3 | 14,9 |

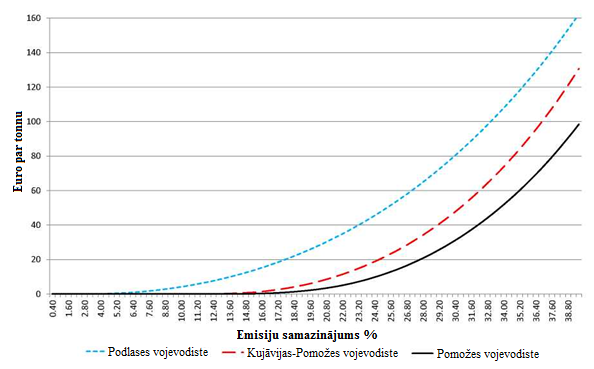
**19. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Vācijas reģioniem**

****

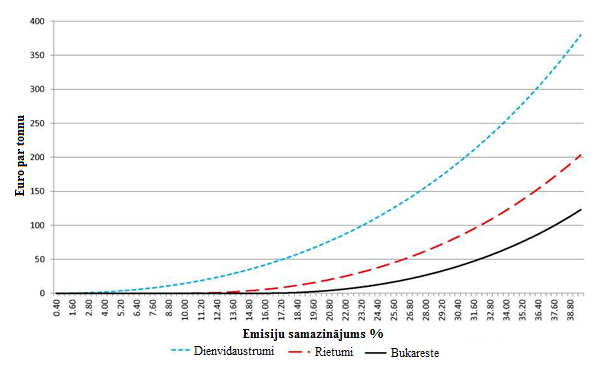
**20. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Zviedrijas reģioniem**

****

**21. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Polijas reģioniem**

****

22. attēls. Mazināšanas robežizmaksu līknes atlasītajiem Rumānijas reģioniem



# 5. Priekšvēsture un modelēšanas scenāriju definēšana

Viens no šā pētījuma galvenajiem mērķiem ir kvantitatīvi novērtēt potenciālās SEG emisiju mazināšanas politikas iespējas lauksaimniecības nozarē, kā arī to darbību un ekonomisko ietekmi. Galvenās politikas iespējas, kuras tika analizētas, ir obligātās SEG emisiju mazināšanas mērķvērtības, kas ļauj izmantot dažādas emisiju mazināšanas tehnoloģijas saimniecībās. Turklāt tika novērtēti trīs scenāriji, kuros ir noteikti atšķirīgi subsīdiju līmeņi par tehnoloģisko emisijas mazināšanas iespēju izmantošanu (tomēr šajos scenārijos nav noteikti obligātie SEG emisijas samazināšanas mērķi).

Visiem scenārijiem prognozes gads ir 2030. gads. Ierosināto un izskatīto SEG emisijas samazināšanas politikas scenāriju mērķis ir izpētīt, kas varētu notikt, ja tiktu īstenotas politiskās nostādnes, kas ES-27 valstīs lauksaimniekiem liktu obligāti sasniegt saskaņā ar "Ceļvedi virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. gadā" noteikto SEG emisijas samazinājumu. Saskaņā ar Ceļvedi 2050. gadam var gaidīt, ka lauksaimniecības emisiju samazinājums ES-28 valstīs kopumā uz 2030. gadu varētu būt robežās no 19 % līdz 28 % salīdzinājumā ar 2005. gadu, lai izpildītu prasību samazināt SEG emisijas Eiropas Savienībā par 30 % (40 %) 2030. gadā salīdzinājumā ar 1990. gadu (sk. Eiropas Komisija, 2014b, 57. lpp.) Tādējādi kopējie samazināšanas mērķi lauksaimniecībai ir modelēti, pamatojoties uz 2030. gada satvara ietekmes novērtējumu, un sniedz norādi par samazinājumu apmēru, kas varētu būt nepieciešams 2030. gadā attiecībā uz lauksaimniecības SEG emisijām gāzēm, kas nav CO2 , veicot dažādus pasākumus, lai izpildītu SEG emisiju samazināšanas prasības saistībā ar klimata politiku 2030. gadam.[[10]](#footnote-10) Tomēr ir jāuzsver, ka šie politikas scenāriji ir pilnīgi teorētiski un hipotētiski, jo ES nav pieņemts lēmums par klimata un enerģētikas politikas satvaru 2030. gadam, tāpēc šajos scenārijos nav iekļauti politikas pasākumi, par kuriem jau ir panākta vienošanās vai kas tiek oficiāli apspriesti.

Šī nodaļa ir veltīta SEG emisiju mazināšanas scenāriju izstrādei un definēšanai, vispirms sniedzot īsu pārskatu par visiem piedāvātajiem modelēšanas scenārijiem (5.1. sadaļa) un pēc tam sīkāk raksturojot scenārijus un pieņēmumus, uz kuru pamata tie izstrādāti (5.2. sadaļa).

## 5.1. Scenāriju pārskats

Lai novērtētu iespējamo ES lauksaimniecības SEG emisiju attīstību nākotnē, tika izstrādāti vairāki scenāriji. Pirmkārt tika izstrādāts un izskatīts atsauces scenārijs (*REF*). Svarīgi atzīmēt, ka šajā projektā atsauces scenārijs nesakrīt ar *CAPRI* "standarta" bāzlīniju. Bāzlīnija (*BAS*) ir kalibrēta 2012. gada *AGLINK-COSIMO* modeļa rezultātiem, kas ņem vērā visticamāko lauksaimniecības tirgu attīstību, tostarp tajā posmā spēkā esošo Kopējo lauksaimniecības politiku (KLP). Tādējādi scenārijos nav iekļauti KLP 2014.–2020. gada reformas pasākumi, jo tie, sākot šo pētījumu, vēl bija neskaidri, un par dažu pasākumu precīzu īstenošanu DV līmenī vēl joprojām nebija nolemts pētījuma veikšanas laikā. Bāzlīnija kalpo kā salīdzinājuma punkts 2030. gadam, lai analizētu atsauces scenāriju (*REF*), kas ir līdzīgs bāzlīnijai, bet izvērtē konkrētas tehnoloģiskas emisiju mazināšanas iespējas, ko lauksaimnieki var piemērot brīvprātīgi. Lauksaimniecības SEG emisiju mazināšanas valsts pasākumi attiecībā uz gāzēm, kas nav CO2, nav tieši ņemti vērā, bet ierobežota SEG emisiju mazināšana notiek, pamatojoties uz spēkā esošajiem ES vai valsts tiesību aktiem (vides jomā). Turklāt atsauces scenārijā ir izvērtēta noteiktu emisijas mazināšanas tehnoloģiju nenulles īstenošana, pamatojoties uz *GAINS* datubāzi (2013).

*CAPRI* bāzlīnijas procesa pirmais posms balstās galvenokārt uz iepriekšējo periodu tendenču analīzi un kompetentu informāciju par konkrētiem tirgiem (piemēram, par konkrētām reģionālā tirgus norisēm). Šajā projektā izmantotās *CAPRI* bāzlīnijas pamatā ir *DG AGRI* 2012. gada bāzlīnija (Eiropas Komisija, 2012), kas sniedz vidēja termiņa prognozes 2012.–2022. gadam, piemērojot *OECD-FAO* lauksaimniecības pārskatam (*OECD-FAO*, 2012) izmantotā *AGLINK-COSIMO* modeļa pielāgoto versiju. Tā kā šajā projektā prognozes gads ir 2030. gads, *OECD-FAO* (2012) prognozes rezultāti bija jāpaplašina līdz 2030. gadam. Kalibrēšanas procesā izvērtētie mainīgie lielumi ir piedāvājums, pieprasījums (pārtika, barība, biodegviela un cits izlietojums), ražošana, ienesīgums un cenas. Izvērtētajā ES bāzlīnijā ir ietverti nesenie pieņēmumi par makroekonomiskajiem dzinējiem (IKP, iedzīvotāju skaits, naftas cena) un KLP attīstību. Tomēr *AGLINK-COSIMO* bāzlīnijas reģionālā izšķirtspēja ES līmenī aprobežojas ar ES-15 un ES-N12 valstu kopsavilkuma rādītājiem. Tāpēc *CAPRI* bāzlīnijai šī informācija ir jādezagreģē DV un reģionu līmenī. Gandrīz droši, ka no dažādiem avotiem iegūtās ziņas par tendencēm un kompetentā informācija dažos aspektos būs neatbilstīga un pārsniegs tehniskos pamatierobežojumus, piemēram, kultūraugu platību summu vai jaunu dzīvnieku skaita līdzsvaru. Tāpēc visa kompetentā informācija parasti ir sniegta mērķvērtību formā. Vajadzības gadījumā *CAPRI* statistiskās kalibrēšanas sistēmā novirzes no mērķvērtībām tiek atmestas.

*CAPRI* bāzlīnijas procesa otrajā posmā tiek pievienota saskanīga cenas un daudzuma sistēma ar sīki izstrādātu politikas specifikāciju. ES lauksaimniecības preču tirdzniecības politikas pasākumus reglamentē Urugvajas kārtas lauksaimniecības nolīgums (*Uruguay Round Agreement on Agriculture* (*URAA*)), un nekādi pieņēmumi nav īstenoti attiecībā uz divpusējiem tirdzniecības nolīgumiem, kas šobrīd tiek apspriesti. *CAPRI* bāzlīnijas definēšanu noslēdz politikas pieņēmumi, ar kuriem ar parametru kalibrēšanas starpniecību nosaka turpmākās scenārija analīzes sākuma punktu. Tomēr, lai noteiktu kvantitatīvās prognozes 2030. bāzlīnijas gadam, izšķirošais ir bāzlīnijas procesa pirmais posms, proti, tendenču integrēšana, kompetentā informācija un tehniskie ierobežojumi.

Atsauces scenārijs un emisiju mazināšanas politikas scenāriji

Šajā projektā atsauces scenārijā (*REF*) un arī SEG emisiju mazināšanas politikas scenārijos tika izskatītas konkrētas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas, ko lauksaimnieki var izmantot brīvprātīgi. Šajā ziņojumā izskatītie emisijas samazināšanas politikas scenāriji paredz sasniegt obligāto SEG emisijas samazināšanas mērķi 2030. gadā, kas atkarībā no konkrētā scenārija ir -19 % vai -28 %, salīdzinot ar ES-27 valstu emisijām 2005. gadā. Turklāt tika izstrādāti trīs subsīdiju scenāriji, kuros nav noteikti konkrēti emisiju mazināšanas mērķi un kuros mēs analizējām, kā dažādu līmeņu subsīdijas ietekmē tehnoloģisko emisijas mazināšanas pasākumu īstenošanu. Sīkāk analizēto scenāriju apskats ir sniegts 3. tabulā.

**3. tabula. Atsauces scenārija un emisiju mazināšanas politikas scenāriju apskats**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Akronīms** | **Scenārija nosaukums** | **Politikas instruments** |
| ***REF*** | Atsauces scenārijs | Netiek ieviesti konkrēti politikas pasākumi, kas būtu skaidri vērsti uz SEG emisiju mazināšanu lauksaimniecībā |
| ***HOM19*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19 %" | Emisiju samazināšana, nosakot reģionāli viendabīgu maksimumu 19 % un 28 % (bez emisiju kvotu tirdzniecības) |
| ***HOM28*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 28%" |
| ***HOM19ET*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19 % ar emisiju atļauju tirdzniecību" | Emisiju samazināšana, nosakot reģionāli viendabīgu maksimumu 19 % un 28%, emisiju kvotu tirdzniecība visā ES |
| ***HOM28ET*** | Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 28% ar emisiju atļauju tirdzniecību" |
| ***HET19*** | Scenārijs "Neviendabīga emisijas samazināšana par 19 %" | Emisiju samazināšana, katrai DV nosakot savu emisiju samazināšanas maksimuma vērtību, pamatojoties uz ES kopīgo centienu nolīgumā noteiktajiem sadales principiem (bez emisiju kvotu tirdzniecības), samazināšanas mērķvērtības ES-27 valstīm ir 19 % un 28 % |
| ***HET28*** | Scenārijs "Neviendabīga emisijas samazināšana par 28%" |
| ***SUBS30*** | 30 % subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijām | 30 %, 60 % un 90 % subsīdiju shēma emisiju mazināšanas tehnoloģiju vienības izmaksām, nenosakot konkrētu emisiju mazināšanas mērķvērtību |
| ***SUBS60*** | 60% subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijām |
| ***SUBS90*** | 90% subsīdija emisiju mazināšanas tehnoloģijām |

Piezīme. Visos scenārijos izvērtētas konkrētas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas, ko lauksaimnieki var piemērot brīvprātīgi.

Tā kā Eiropas Savienībā saimniecībām jau ir jāsniedz sīki pārskati par uzturvērtības slodzēm (piemēram, minerālmēslu lietošanu) un darbības apmēriem (piemēram, govju skaitu), tiek pieņemts, ka emisiju mazināšanas politiskās nostādnes kopumā neradīs papildu darījuma izmaksas valdībai (par administrēšanu, pārraudzību) vai lauksaimniekiem (par dokumentu kārtošanu). Izņēmums ir scenāriji, kas paredz emisiju atļauju tirdzniecību, kuros ir skaidri paredzētas papildu darījuma izmaksas, kas ietver pastāvīgās izmaksas saistībā ar emisiju tirdzniecības sistēmas izveidi un uzturēšanu, kā arī mainīgās izmaksas saistībā ar darījumu ierosināšanu un pabeigšanu (piemēram, darījumu partneru meklēšana, ekspertu konsultācijas) (sk. turpmāk 5.2.4. iedaļu).

## 5.2. Atsauces scenārija un emisiju mazināšanas politikas scenāriju definēšana

Šajā iedaļā mēs sīkāk raksturojam pieņēmumus, pamatojoties uz kuriem ir izstrādāts atsauces scenārijs un emisiju mazināšanas politikas scenāriji.

1. Atsauces scenārijs (*REF*)

Izstrādājot atsauces scenāriju, tajā ir apvienotas bāzlīnijas tendences un neobligāto SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju pieejamība. Atsauces scenārijs kalpo kā punkts, attiecībā pret kuru tiek salīdzināti politikas modeļi, un tas nodrošina saskanīgu skatījumu uz lauksaimniecības tirgu ticamāko attīstību prognozes periodā, ņemot vērā konkrētus pieņēmumus par ārējiem dzinējiem. Tādējādi atsauces scenārijs nodrošina projekciju laika griezumā, kas nav prognoze par to, kāda būs nākotne, bet sniedz raksturojumu, kas varētu notikt, piepildoties konkrētai pieņēmumu kopai un apstākļiem, kuri prognozes noteikšanas laikā tika novērtēti kā ticami (sk. *Blanco Fonseca* 2010, *iMAP* modelēšanas grupa, 2011).

Šajā pētījumā *REF* scenārijs paredz šobrīd spēkā esošajos tiesību aktos noteikto līdzšinējā stāvokļa politiku, pamatojoties uz informāciju, kas pieejama 2013. gada augusta beigās. Nav ņemtas vērā pēc šā datuma pieņemtās tiesību aktu izmaiņas, piemēram, sniegtajos scenārijos nav izvērtēti KLP 2014.–2020. gada reformas pasākumi. Lai arī lauksaimniecības nozare ir iekļauta tā saucamajā klimata un enerģētikas 2009. gada paketē, kurā noteikts SEG emisiju samazināšanas pienākums, atsauces scenārijā nav izskatīti SEG emisiju mazināšanas obligātie pasākumi11. No otras puses, *REF* scenārijs paredz, ka 3.3. iedaļā raksturotie tehnoloģiskie SEG emisiju mazināšanas pasākumi lauksaimniekiem ir pieejami jau šobrīd. No *GAINS* datubāzes ir ņemti precīzi katra tehnoloģiskā emisiju mazināšanas pasākuma ieviešanas līmeņi, un tie ir atrodami 1. pielikumā. Ja par valsti nav sniegti dati, tiek pieņemts, ka 2030. gadā ieviešanas līmenis ir nulle.

**4. tabula. Pieņēmumu un scenārija parametru kopsavilkums: Atsauces scenārijs**

|  |  |
| --- | --- |
| ***REF*** | |
| **SEG emisiju mazināšanas politika** | Netiek ieviesti konkrēti politikas pasākumi, kas būtu skaidri vērsti uz SEG emisiju mazināšanu lauksaimniecības nozarē. Ierobežotā līmenī tiek veikti mazināšanas pasākumi, pamatojoties uz spēkā esošiem ES vai valsts tiesību aktiem (vides jomā). |
| **Prognozes gads** | 2030 |
| **SEG emisiju mazināšana** | SEG emisiju mazināšanas tehnoloģijas ir izmantotas GAINS datubāzē norādītajā līmenī (neobligāti, pieņemot, ka tehnoloģiju ieviešana notiek dabiski) |

1. Viendabīgas emisiju samazināšanas scenāriji (*HOM19*) un (*HOM28*)

Vadības un kontroles (*CAC*) politikas instrumenti ir visbiežāk lietotie instrumenti tādu vides negatīvo ārējo efektu novēršanai kā pilsētas gaisa piesārņojums, slāpekļa izskalošanās vai CH4 emisijas. *CAC* regulējums parasti izmanto standartu kopumu, t. i., ar likumu noteiktu obligātu izpildījuma līmeni. Saistībā ar SEG emisiju samazinājumu lauksaimniecībā var piemērot dažādu veidu standartus[[11]](#footnote-11)[[12]](#footnote-12); šajā pētījumā mēs koncentrējāmies uz emisijas standartiem, kas nosaka SEG emisiju maksimuma vērtības. Jāatzīmē, ka SEG emisiju ierobežojumi vēl netiek īstenoti tieši ES lauksaimniecībā, bet gan netieši, piemēram, ierobežojot mēslošanas normas nitrātu jutīgās zonās (nitrātu direktīvā). Saskaņā ar Ceļvedi 2050. gadam var gaidīt, ka lauksaimniecības emisiju samazinājums ES-28 valstīs kopumā uz 2030. gadu varētu būt robežās no 19 % līdz 28 % salīdzinājumā ar 2005. gadu, lai izpildītu prasību samazināt SEG emisijas Eiropas Savienībā par 30 % (40 %) 2030. gadā salīdzinājumā ar 1990. gadu (sk. Eiropas Komisija, 2014b, 57. lpp.)

Viendabīgas emisiju samazināšanas scenārijos lauksaimniecības SEG emisijām ES-27 valstīs ir noteikta reģionāli viendabīga maksimuma vērtība. SEG emisiju līmenis 2030. gadā salīdzinājumā ar 2005. gada emisijām tiks samazināts par 19 % (28 %). Emisiju samazināšanas mērķvērtības tiek vienmērīgi piemērotas visos reģionos *NUTS2* līmenī (tādējādi neatkarīgi no reģionālajām emisiju mazināšanas izmaksu atšķirībām), un tiek pieņemts, ka tās ir saistošas 2030. gadā papildus tiem tiesību aktiem, kas ir noteikti atsauces scenārijā. Šī reģionāli viendabīgā samazināšana neatspoguļo pašreizējo klimata politiku attiecībā uz lauksaimniecības nozari, ne arī lauksaimniecībā izmantojamās iespējas, kas tika izskatītas 2030. gada satvarā. Šos scenārijus varētu uzskatīt kā ļoti neelastīgu SEG emisiju samazināšanas pasākumu īstenošanu, un rezultāti būtu jāinterpretē kā iespējamās ietekmes "augšējā robeža".

5. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana par 19%"

|  |  |
| --- | --- |
| *HOM19* un *HOM28* | |
| SEG emisiju mazināšanas politika | Viendabīgi emisiju ierobežojumi ES-27 reģionos un lauksaimniecības sistēmās (vienādi piemēro emisiju maksimuma vērtību) |
| Prognozes gads | 2030 |
| SEG emisiju mazināšana | 19% (*HOM19*) un 28% (*HOM28*) samazinājums salīdzinājumā ar 2005. gadu  Iekļautas metāna un dislāpekļa oksīda emisijas (apkopotas CO2 ekvivalenta izteiksmē, izmantojot *IPCC* globālās sasilšanas potenciālu) |

1. Neviendabīgas emisijas samazināšanas scenāriji (*HET19* un *HET28*)

Šie emisiju mazināšanas scenāriji paredz pārdalīt dalībvalstu apņemšanos par 19 % un 28 % samazināt SEG emisijas ES-27 valstīs lauksaimniecībā no 2005. līdz 2030. gadam saskaņā ar sadalījumu, kas balstās uz "Lēmumu par kopīgiem centieniem" (*ESD*) (sk. Eiropas Parlamenta un Padomes kopīgi pieņemto Lēmumu Nr. 406/2009/EK). Saskaņā ar *ESD* kopējais SEG emisiju samazināšanas mērķis ir sadalīts pa dalībvalstīm atbilstīgi neviendabīgajam SEG emisijas standartam. Tādējādi saskaņā ar *ESD* dažām DV (piemēram, Vācijai) ir jāsamazina SEG emisijas par noteiktu līmeni, savukārt citām DV (piemēram, Rumānijai) ir potenciāli atļauts pat palielināt emisijas līdz noteiktam līmenim (sk. 6. tabulu). Šis kopīgo centienu mehānisms ir atļauts ar Kioto protokolu pusēm, kas darbojas kopīgi, piemēram, Eiropas Savienībai. Jāņem vērā, ka vēl nav pieņemts *ESD* 2030. gadam, un tāpēc šis scenārijs ir tikai hipotētisks stāvoklis, kurā pašreizējais *ESD* ir aptuvens teorētisks atskaites punkts.

*HET19* un *HET28* scenārijos attiecībā uz SEG emisijas limitu nevienmērīgu sadali DV līmenī par sākuma punktu ir ņemts *ESD* noteiktais sadales princips. Šie emisiju limiti DV līmenī ir lineāri pārveidoti tā, lai ES-27 līmenī tiktu sasniegts 19 % (28 %) emisiju samazinājums (sk. 7. tabulu).

6. tabula. DV apņemšanās samazināt SEG emisijas 2020. gadā salīdzinājumā ar 2005. gada emisijas līmeni saskaņā ar *ESD*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dalībvalsts** | **SEG emisijas limits (%)** |  | **Dalībvalsts** | **SEG emisijas limits (%)** |
| Austrija | -16,0 |  |  |
| Beļģija un Luksemburga | -15,0 |  |  |
| Dānija | -20,0 | Bulgārija | 20,0 |
| Somija | -16,0 | Kipra | -5,0 |
| Francija | -14,0 | Čehijas Republika | 9,0 |
| Vācija | -14,0 | Igaunija | 11,0 |
| Grieķija | -4,0 | Ungārija | 10,0 |
| Īrija | -20,0 | Latvija | 17,0 |
| Itālija | -13,0 | Lietuva | 15,0 |
| Nīderlande | -16,0 | Malta | 5,0 |
| Portugāle | 1,0 | Polija | 14,0 |
| Spānija | -10,0 | Rumānija | 19,0 |
| Zviedrija | -17,0 | Slovākijas Republika | 13,0 |
| Apvienotā Karaliste | -16,0 | Slovēnija | 4,0 |

Avots – Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmums Nr. 406/2009/EK par dalībvalstu pasākumiem siltumnīcas efektu izraisošu gāzu emisiju samazināšanai, lai izpildītu Kopienas saistības siltumnīcas efektu izraisošu gāzu emisiju samazināšanas jomā līdz 2020. gadam

7. tabula. DV apņemšanās samazināt SEG emisijas 2030. gadā salīdzinājumā ar 2005. gada emisijas līmeni, kas pieņemts *HET19* un *HET28* scenārijā

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dalībvalsts** | **SEG emisijas limits** | |  | **Dalībvalsts** | **SEG emisijas limits** | |
| ***HET19***  **(*ESD*+9 %)** | ***HET28***  **(*ESD*+19%)** | ***HET19***  **(*ESD*+9 %)** | ***HET28***  **(*ESD*+19%)** |
| Austrija | -25 | -35 |  | | |
| Beļģija un Luksemburga | -24 | -34 |  | | |
| Dānija | -29 | -39 | Bulgārija | 11 | 1 |
| Somija | -25 | -35 | Kipra | -14 | -24 |
| Francija | -23 | -33 | Čehijas Republika | 0 | -10 |
| Vācija | -23 | -33 | Igaunija | 2 | -8 |
| Grieķija | -13 | -23 | Ungārija | 1 | -9 |
| Īrija | -29 | -39 | Latvija | 8 | -2 |
| Itālija | -22 | -32 | Lietuva | 6 | -4 |
| Nīderlande | -25 | -35 | Malta | -4 | -14 |
| Portugāle | -8 | -18 | Polija | 5 | -5 |
| Spānija | -19 | -29 | Rumānija | 10 | 0 |
| Zviedrija | -26 | -36 | Slovākijas Republika | 4 | -6 |
| Apvienotā Karaliste | -25 | -35 | Slovēnija | -5 | -15 |

Jāatzīmē, ka šajā scenārijā būtībā tiek pieņemts, ka lauksaimniecības nozare ir izņemta no esošā ESD, tādējādi šobrīd spēkā esošā ESD mērķvērtības saglabājas visām pārējām nozarēm, un lauksaimniecībai atsevišķi ir noteiktas jaunas mērķvērtības tā, lai sakristu kopējais lauksaimniecības emisiju samazinājums ES-27 līmenī pret 2005. gadu. Šāda scenārija izstrādes motīvs ir modelēt DV mērķvērtību nevienmērīgu sadali; tomēr šīs mērķvērtības neatspoguļo pašreizējo politiku, proti, šīs modelēšanas darbības vajadzībām *ESD* sadales princips ir ņemts kā vienīgais esošais šādas nevienmērīgas sadales tuvinājums. Mērķvērtības ir noteiktas DV līmenī (sk. iepriekš 7. tabulu) un ir viendabīgi piemērotas visām reģionālajām ražošanas sistēmām attiecīgajā DV.

8. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Neviendabīgas emisiju samazināšanas scenāriji

|  |  |
| --- | --- |
| ***HET19* un *HET28*** | |
| **SEG emisiju mazināšanas politika** | Emisijas standarts ar neviendabīgiem emisiju ierobežojumiem ES-27 valstu reģionos un lauksaimniecības sistēmās (emisiju maksimuma vērtības saskaņā ar konkrēto kopīgo centienu nolīgumu lauksaimniecībā) |
| **Prognozes gads** | 2030 |
| **SEG emisiju mazināšana** | 19% (*HET19*) un 28% (*HET28*) samazinājums salīdzinājumā ar 2005. gadu  Iekļautas metāna un dislāpekļa oksīda emisijas (apkopotas CO2 ekvivalenta izteiksmē, izmantojot *IPCC* globālās sasilšanas potenciālu) |

1. Viendabīgas emisiju samazināšanas scenāriji, kas paredz emisiju atļauju tirgošanu (*HOM19ET* un *HOM28ET*)

Emisiju tirdzniecības sistēmā (ETS) visiem dalībniekiem SEG emisijas ir ierobežotas, un attiecībā uz mērķvērtībām (emisiju maksimumu) parasti tiek noteiktas zemākas emisijas, nekā uzrādītas šobrīd (atkarībā no saskaņotā emisijas mērķlieluma, kas retos gadījumos ļauj emisiju palielināt). Saskaņā ar piešķiršanas procedūru dalībniekiem piešķir noteiktu emisiju kvotu daudzumu (atļaujas) uz konkrētu laika posmu. Dalībnieki var vai nu izlietot šīs kvotas, emitējot SEG, vai tirgoties ar šīm atļaujām ar citiem dalībniekiem, 2003. gada oktobrī ES pieņēma priekšlikumu direktīvai par CO2 emisiju tirdzniecību, kam jāsāk darboties ar 2005. gada janvāri (Eiropas Savienības Padome, 2003), ar kuru izveido saskaņotu ES emisiju tirdzniecības sistēmu (ES ETS) visās ES dalībvalstīs. Līdz šim ES ETS attiecas tikai uz rūpnieciskās un enerģētikas ražošanas darbībām, savukārt citas nozares varētu būt iekļautas nākotnē, ņemot vērā, ka ar iespējamiem grozījumiem varētu turpmāk uzlabot šīs sistēmas ekonomisko efektivitāti (Eiropadome, 2009).[[13]](#footnote-13)

Scenārijos, kas paredz viendabīgu emisijas samazināšanu un emisijas atļauju tirdzniecību (*HOM19ET* un *HOM28ET*), mēs pieņemam, ka konkrētā emisiju tirdzniecības sistēma tiek ieviesta tikai lauksaimniecībā (*ETSA*) ES-27 valstīs[[14]](#footnote-14). *ETSA* paredzēts ieviest Eiropas lauksaimniecības SEG emisiju atļauju tirgū, tādējādi ietekmējot visas lauksaimnieciskās ražošanas darbības (t. i., šajā *ETSA* ir iekļauta gan lopkopība, gan laukkopība). Ir skaidri izvērtētas darījumu izmaksas (DI) saistībā ar *ETSA* īstenošanu un uzturēšanu, ņemot vērā grāmatvedības informāciju par DI, kas attiecas uz esošajām emisiju tirdzniecības sistēmām .[[15]](#footnote-15) Attiecībā uz *ETSA* scenārijiem ir izvērtētas mainīgās un nemainīgās darījuma izmaksas, kas abas rada mazināšanas robežizmaksu (*marginal abatement costs* (*MAC*)) palielināšanos. Mainīgās darījuma izmaksas ir galvenokārt starpniecības maksas un partneru meklēšanas izmaksas, ko sedz atļauju pircēji. ETSA scenārijos tiek pieņemts, ka darījuma izmaksas ir apmēram 5 % robežās no darījuma vērtības (sk. *Eckermann et al.* 2003., 16. lpp.). Lai atlasītu darījuma izmaksu vērtību, kas būtu "atbilstīga" attiecībā pret galīgo atļaujas cenu, ar *CAPRI* modeli tika veikta dažādu vērtību "jutīguma analīze". Turklāt tika pieņemts, ka tirdzniecības shēmas institucionālās izmaksas (apmēram 50 miljoni *euro*) ir nemainīgās izmaksas, kas nepieciešamas lauksaimniecības emisiju tirgus izveidošanai un uzturēšanai. Tiek pieņemts, ka šīs nemainīgās izmaksas arī sedz atļauju pircēji, tādēļ tās jāierēķina darījumos. Jāatzīmē, ka pieņēmums par nemainīgām izmaksām ir ņemts, nevis pamatojoties uz empīrisko pieredzi par esošajām atļauju tirdzniecības shēmām, bet gan uz informāciju, kas sniegta literatūrā par tīrās attīstības mehānismiem (*Clean Development Mechanism* (*CDM*)) un kopīgas izpildes (*Joint Implementation* (*JI*)) projektiem (sk. *Eckermann et al.* 2003., 6-8. lpp). Turklāt varētu pamatot, ka pieņemtās nemainīgās izmaksas varētu būt arī zemākas, ja lauksaimniecības emisiju tirdzniecības shēma varētu kaut kā balstīties uz (tehnisko) infrastruktūru, ko sniedz esošā ES ETS. Lai arī kā nebūtu, ir skaidrs, ka konkrētas lauksaimniecības emisiju tirdzniecības shēmas izveide un uzturēšana neapšaubāmi radīs noteiktas (nemainīgās) izmaksas. Lai arī šīs izmaksas daļēji varētu segt valdība, joprojām būs kādas izmaksas par shēmas izveidošanu un uzturēšanu, kas būs jāsedz saimniecības līmenī.

Lai pārbaudītu, kā darījumu izmaksas ietekmē *ETSA* scenārija izpildījumu, tika veikta jutīguma analīze dažādiem darījumu izmaksu līmeņiem. Attiecībā uz darījumu izmaksām ir jāatzīmē, ka modelētajā *ETSA* lauksaimnieki var savstarpēji tieši tirgoties ar emisiju atļaujām, taču nevar to darīt ar citām nozarēm (t. i., pieņem, ka darbība notiek izolētā lauksaimniecības tirgū). Mūsu modelī darījumu izmaksas ir noteiktas katrai emisiju atļaujai, un nemainīgajās izmaksās ir ietvertas arī uzraudzības/verificēšanas izmaksas. Tā kā ES saimniecībām jau ir uzliktas lielas saistības ziņot par uzturvielu slodzēm un darbības skaitliskajiem datiem, mēs pieņemam, ka darījumu papildu izmaksas lauksaimniekiem ar hipotētiskā lauksaimniecības SEG emisiju vērtspapīru tirgus starpniecību varētu noturēt saprātīgā līmenī. Tomēr, skatoties uz darījumu izmaksām, faktiski būtu jāpatur prātā arī mēroga ekonomiku klātbūtne tirgojamo atļauju pārvaldībā. Kā norādīts literatūrā, kopējās darījumu izmaksas var atšķirties arī pēc darījumu lieluma katrā uzņēmumā (t. i., mūsu gadījumā saimniecībā), proti, mazākiem uzņēmumiem darījuma izmaksas būs augstākas (sk., piemēram, *Heindl*, 2012). Tas nozīmē, ka darījumu robežizmaksas emisiju tirdzniecības shēmā arī ir atkarīgas no uzņēmuma lieluma (jeb precīzāk, no uzņēmuma rīcībā esošo tirgojamo emisijas atļauju summas), lai gan šī ietekme nav konkrēti aplūkota mūsu analīzē. Turklāt attiecībā uz emisiju tirdzniecības shēmu izmaksu ietaupījumu literatūrā ir norādīts, ka iespējamo izmaksu ietaupījumu, ko varētu sniegt emisiju tirdzniecība, var būtiski mazināt spekulatīva rīcība, netālredzība, tirgus spēja utt. (sk., piemēram, *Claasen et al*., 2005).

Mēs apzināmies, ka pētījumā izdarītie pieņēmumi par konkrēti lauksaimniecības emisiju tirdzniecības shēmas darījuma izmaksām, ir aptuveni. Tomēr empīriskā pieredze liecina, ka uzņēmumi ņem vērā darījumu izmaksas, kas saistītas ar tirgojamo atļauju pārvaldību, un tādējādi uzņēmumu stimuli mazināt SEG emisijas atšķiras salīdzinājumā ar teorētisko gadījumu, kurā nav darījumu izmaksu (sk., piemēram, *Heindl,* 2012 par darījumu izmaksām ES ETS). Tāpēc mēs uzskatām, ka labāk ir pieņemt, ka ir kādas noteiktas darījumu izmaksas, nekā tās pilnībā ignorēt. Tomēr vēlreiz ir jāuzsver, ka pieejamā informācija par darījumu izmaksām, kas attiecas uz emisiju tirdzniecības shēmu, ir trūcīga, tāpēc no šī modeļa nevar izdarīt spēcīgus secinājumus par faktiskajām darījumu izmaksām, kas attiecas konkrēti uz lauksaimniecības emisiju tirdzniecības shēmu.

Saskaņā ar citiem emisijas samazināšanas politikas scenārijiem šajā *ETSA* modelēšanā mērķis ir sasniegt 19 % (*HOM19ET*) un 28 % (*HOM28ET*) lauksaimniecības SEG emisijas samazinājumu 2030. gadā salīdzinājumā ar 2005. gadu. Tāpēc tāpat kā *HOM19* un *HOM28* scenārijos visiem ES *NUTS2* reģioniem lauksaimniecības SEG emisijām ir noteikts reģionāli viendabīgs emisiju maksimums (attiecīgi -19 % un -28 %). Scenāriji, kas paredz tirgojamas emisiju atļaujas, no *HOM* scenārijiem atšķiras ar to, ka saskaņā ar maksimuma līmeni un iepriekšējo periodu emisiju līmeni tirgojamās emisiju atļaujas ir piešķirtas lauksaimniecības produktu ražotājiem (1 atļauja atbilst 1 tonnai CO2 ekvivalenta, ņemot vērā CH4 un N2O emisijas no lauksaimniecības avotiem). Lauksaimnieki var izlemt, vai izmantot šīs atļaujas SEG emisiju radīšanai, vai pārdot tās citiem lauksaimniekiem. Tā kā šajā *ETSA* scenārijā emisiju samazināšanas mērķvērtības attiecas uz visu ES-27 valstu kopumu, ar emisiju atļaujām var tirgoties reģioni (t. i., *NUTS2* līmenis) dalībvalsts līmenī un ES-27 valstu līmenī. Tādējādi reģioni, kas specializējušies, piemēram, lopkopībā, var tirgoties ar reģioniem, kas specializējušies laukkopībā. Atļauju tirdzniecības virziens būs atkarīgs no tā, kāda būs lauksaimnieku attiecīgā ražošanas kopuma emisiju intensitāte un atbilstošais slogs, ko uzliek izvēlētais politikas instruments.

9. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Scenārijs "Viendabīga emisijas samazināšana ar emisiju atļauju tirdzniecību"

|  |  |
| --- | --- |
| ***HOM19ET* un *HOM28ET*** | |
| **SEG emisiju mazināšanas politika** | Viendabīgi emisiju ierobežojumi ES-27 reģionos un lauksaimniecības sistēmās (vienādi piemērots emisiju maksimums) kopā ar emisiju kvotu tirdzniecību ES dalībvalstu un reģionu līmenī |
| **Prognozes gads** | 2030 |
| **SEG emisiju mazināšana** | 19% (*HOM19ET*) un 28% (*HOM28*ET) samazinājums salīdzinājumā ar 2005. gadu  Iekļautas metāna un dislāpekļa oksīda emisijas (apkopotas CO2 ekvivalenta izteiksmē, izmantojot *IPCC* globālās sasilšanas potenciālu) |

1. Emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriji (SUBS30, SUBS60, SUBS90)

Šajā scenāriju kopā tiek atdarināta brīvprātīga atbalsta shēma, saskaņā ar kuru lauksaimnieki saņem subsīdiju, ja izmanto (vienu vai vairākas) modelētās SEG emisiju mazināšanas tehnoloģijas. Atbalsta shēma paredz attiecīgi 30 %, 60 % un 90 % subsīdijas piemērošanu visu modelēto emisiju mazināšanas tehnoloģiju vienības pašizmaksai (vai izdevīgumam). Pretēji iepriekš minētajiem scenārijiem šajos nav noteiktas emisijas samazināšanas mērķvērtības. Tā kā mērķvērtības nav noteiktas, šie subsīdijas scenāriji ļoti līdzinās hipotētiskajiem scenārijiem, ko izmanto modeļa kalibrēšanai, kā aprakstīts 3.2. punktā, un tam, kā pašreiz tiek īstenotas noteiktas agrovides shēmas saskaņā ar KLP 2. pīlāru.

Galvenā atšķirība ir tā, ka subsīdijas saņem visas iespējas vienlaikus. Tā kā to īstenošanas daļām summāri jābūt vienam veselam katrai darbībai, dažādas subsidētās iespējas var savstarpēji konkurēt. Piemēram, (četras) ar mēslojumu saistītās emisiju mazināšanas iespējas vai "apdzīvotas vietas" mēroga un "saimniecības" mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnes. Vēl viena atšķirība ir tāda, ka darbības līmeni var paaugstināt, ja ar subsīdiju palielinās tās ienesīgums.

10. tabula. Pieņēmumu un parametru kopsavilkums: Emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriji

|  |  |
| --- | --- |
| **SUBS30, SUBS60, SUBS90** | |
| **SEG emisiju mazināšanas politika** | Nosacītās 30 %, 60 % un 90 % subsīdijas piemērošana katras emisiju mazināšanas tehnoloģijas vienības pašizmaksai visos ES-27 reģionos |
| **Prognozes gads** | 2030 |
| **SEG emisiju mazināšana** | Nav definētas emisijas samazināšanas mērķvērtības |

# 6. Scenārija rezultāti

## 6.1. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī

Kopējo lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņu sadalījums saskaņā ar dažādiem scenārijiem ir sniegts 11. tabulā. Šā pētījuma 2. nodaļā raksturotās tehnoloģiskās SEG mazināšanas iespējas ir pieejamas visos scenārijos. Atsauces scenārijā (*REF*) norādītas SEG emisiju izmaiņas, ja nav noteiktas konkrētas emisijas samazināšanas prasības, un parādīta emisijas līmeņu nosacītā starpība, salīdzinot prognozes gadu (2030. gadu) ar bāzes gadu (2005. gadu). Citi scenāriji parāda attiecīgā SEG emisiju samazinājuma pienākuma īstenošanas politikas ietekmi, attēlojot relatīvās izmaiņas attiecībā pret atsauces scenāriju 2030.gadā.

*REF* scenārijā netiek īstenotas konkrētas SEG emisiju mazināšanas prasības, bet ir pieejamas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas, un lauksaimnieki tās var brīvprātīgi izmantot. Tādējādi atsauces scenārijā SEG emisijas 2030. gadā ir vispārējo tirgus norišu un dažos gadījumos emisiju mazināšanas tehnoloģisko iespēju izmantošanas (jo daži lauksaimnieki tās izmanto, ja tās pozitīvi ietekmē ienākumu) rezultāts. 11. tabulā ir parādīts, ka lauksaimniecības SEG emisiju kopējais samazinājums ES-27 valstīs 2030. gadā ir 0,2 % pret 2005. gadu. Tomēr katrā dalībvalstī prognozes rezultāti ir visai atšķirīgi, un, lai gan 10 DV rāda emisiju samazinājumu, citās dalībvalstīs tiek prognozēts pieaugums. ES-15 valstīs rezultāti rāda 0,6 % samazinājumu, un lielākais samazinājums tiek prognozēts Grieķijai (-11,6 %), Itālijai (-4,8 %) un Francijai (-4,2 %), savukārt astoņās ES-15 DV ir redzams emisiju pieaugums, un lielākais pieaugums ir norādīts Portugālei (+15,8 %), Austrijai (+8,7 %) un Spānijai (+7,1 %). ES-N12 valstu līmenī ir prognozēts 1,2 % pieaugums, kur astoņas valstis palielina savas emisijas (dažas valstis visai būtiski). Visizteiktākais pieaugums tiek prognozēts Bulgārijai un Latvijai (attiecīgi +20,4 % un 20,3 %) un lielākais samazinājums Rumānijai un Ungārijai (attiecīgi -11,2 % un -4,9 %).

Emisiju mazināšanas politikas scenārijos mēs modelējam SEG emisiju samazināšanas pienākumu visā ES-27 'valstu līmenī. Emisiju samazināšanas pienākums ir noteikts katrai DV vai *NUTS2* reģionam, īstenojot emisijas standartus (maksimumu), t. i., katrai DV vai *NUTS2* reģionam ir jāsamazina savas lauksaimniecības SEG emisijas par noteiktu daudzumu salīdzinājumā pret 2005. gadu. Mēs modelējam trīs atšķirīgus emisiju samazināšanas mērķvērtību noteikšanas veidus dalībvalstīm, atspoguļojot emisijas maksimuma viendabīgu (ar un bez emisiju atļauju tirdzniecību) un neviendabīgu sadalījumu. Kā jau liecina scenāriju akronīms, kopējā SEG emisiju samazinājuma mērķvērtība ES-27 valstu līmenī ir attiecīgi 19 % un 28 % (sk. 5. nodaļu).

Scenārijos, kas nosaukti *HOM19* un *HOM28*, mēs noteicām, ka katrai DV viendabīga minimālā SEG emisiju samazināšanas mērķvērtība ir attiecīgi 19 % un 28 %, kas būtībā nozīmē, ka mērķis ir sasniegt 19 % un 28 % samazinājumu ES-27 līmenī. *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā arī ir noteikta viendabīga minimālā SEG emisiju samazināšanas mērķvērtība 19 % (28 %) katrai DV, taču lauksaimniecības produktu ražotāji saņem emisiju atļaujas, ko viņi var izmantot SEG gāzu emitēšanai vai pārdot citiem lauksaimniecības produktu ražotājiem. Emisiju atļauju tirdzniecība ir atļauta ar citiem *NUTS2* reģioniem gan DV, gan ES-27 līmenī, un tāpēc lauksaimniecības SEG emisijas 2030. prognozes gadā var atšķirties no dalībvalstīm noteiktās viendabīgās sākotnējās maksimuma vērtības (bet kopējā emisiju samazināšanas mērķvērtība joprojām ir jāievēro ES-27 līmenī). Scenārijos, kas nosaukti *HET19* un *HET28*, mēs modelējam emisiju mazināšanas saistības, kas nav viendabīgas visās DV, emisiju maksimuma vērtības dalībvalstīm nosakot, pamatojoties uz Lēmumu par ES kopīgajiem centieniem. Kopējās SEG samazināšanas mērķvērtības ES-27 līmenī arī ir attiecīgi 19 % un 28 %. Visos politikas scenārijos ir pieļaujamas mazas novirzes no emisiju samazināšanas mērķvērtības, ņemot vērā, ka ir sarežģīti ir aprēķināt precīzu prasīto samazinājumu.

SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī atbilstīgi katram politikas scenārijam ir sniegtas 11. tabulā. Tā kā mūs interesē nošķirt sekas, ko rada konkrētās emisiju mazināšanas politikas nostādnes, no sekām, kas rodas, ja nekāda politika netiek īstenota, rezultāti ir sniegti attiecībā pret atsauces scenāriju. Attiecīgi, skatoties uz Vācijas, piemēram, *HOM19* scenāriju, var redzēt, ka attiecībā uz pienākumu emisijas samazināt par 19 % Vācija 2,2 procentu punktu samazinājumu bija sasniegusi jau atsauces scenārijā, tādējādi ar politikas nostādnēm tiek rosināts 17,6 procentu punktu samazinājums, un to sasniedz, gan turpinot lauksaimniecības nozares izmaiņas (piemēram, samazinot ganāmpulka lielumu vai kultūraugu platības), gan piemērojot turpmākas tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas.

11. tabulā sniegtie emisijas samazinājumi ir visai saprotami scenārijos, kas paredz viendabīga samazinājuma mērķus bez emisijas atļauju tirdzniecības (*HOM19* un *HOM28*), jo šos scenārijus var modelēt tā, ka attiecīgais 19 % un 28 % emisiju samazināšanas pienākums salīdzinājumā pret 2005. gadu ir izpildīts ES-27 valstu un arī dalībvalsts līmenī. Savukārt scenārijos, kas paredz neviendabīga samazinājuma mērķus (*HET19* un *HET28*), dažu ES-N12 dalībvalstu apņemšanās nozīmē, ka tās varētu faktiski palielināt savas emisijas salīdzinājumā ar 2005. gadu. Veicot modelēšanu ar *CAPRI*, atkarībā no atkārtojumu skaita samazināšanas mērķvērtību robežas var izmainīt kopējā emisiju samazinājuma rezultātu ES-27 līmenī. Šī novirze rodas tāpēc, ka citi ierobežojumi, kas saistīti ar lauksaimniecisko ražošanu un nevis ar emisijas samazināšanas mērķiem, liedz dažām šīm dalībvalstīm pilnībā izmantot tām atļautās emisiju iespējas (šī ietekme ir jo īpaši izteikta Rumānijā). Lai uztvertu šo novirzi, mums modelēšanas procesā bija jākoncentrējas uz kopējās emisiju samazināšanas mērķvērtības sasniegšanu ES-27 līmenī. Novirzes dēļ, kas bija ES-N12 līmenī, paredzētās emisijas samazināšanas mērķvērtības ir pārsniegtas abos *HET* scenārijos ES-27 līmenī, attiecīgi uzrādot 19,5 % un 28,8 % samazinājumu.

Emisiju samazinājumu scenārijos, kas paredz viendabīgu samazinājumu un tirgojamas emisiju atļaujas (*HOM19ET* un *HOM28ET*), vislabāk var interpretēt, ja rezultātus tieši salīdzina ar scenārijiem, kas paredz viendabīgu samazinājumu bez tirgojamām emisiju atļaujām (*HOM19* un *HOM28*). Piemēram, salīdzinot *HOM19ET* un *HOM19*, var redzēt, ka ES-27 līmenī 16 dalībvalstīm ir zemāks tīrais emisiju samazinājums scenārijos, kas paredz emisiju atļauju tirdzniecību, kas norāda, ka šīs dalībvalstis ir tīrie emisiju atļauju pircēji, t. i., šajās DV izdevīgāk ir nopirkt emisiju atļaujas, nekā samazināt SEG emisijas tādā apmērā, kā sākotnēji noteikts ar viendabīgo maksimuma vērtību. Šādas sekas faktiski ir redzamas deviņās ES-15 dalībvalstīs, kur, piemēram, Portugālei emisijas 11 procentu punkti un Austrijai emisijas 10,3 procentu punkti ir augstākas *HOM19ET* scenārijā pret *HOM19*. Savukārt piecas ES-15 dalībvalstis ir emisiju atļauju tīrie pārdevēji, un tādējādi viņi savas emisijas vairāk samazina *HOM19ET* scenārijā pret *HOM19*; piemēram, AK un Īrijā emisijas attiecīgi samazinās vēl par attiecīgi 11,6 un 3,8 procentu punktiem. ES-N12 valstu līmenī lauksaimniecības SEG emisijas ir par 0,6 procentu punktiem augstākas *HOM19ET* scenārijā nekā *HOM19*, kas norāda, ka apkopotajā līmenī ES-N12 ir emisiju atļauju tīrais pircējs. Deviņas ES-N12 dalībvalstis ir faktiski emisiju atļauju tīrie pircēji, jo īpaši Malta un Kipra, kas samazina emisijas attiecīgi par 17,2 un 12,3 procentu punktiem mazāk *HOM19ET* scenārijā nekā *HOM19.* Savukārt trīs ES-N12 dalībvalstis ir emisiju atļauju tīrie pārdevēji, kur emisijas Rumānijā, Igaunijā un Ungārijā samazinās attiecīgi vēl par 10,8, 6,0 un 4,1 procentu punktu *HOM19ET* scenārijā salīdzinājumā ar *HOM19*.

**11. tabula. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī 2030. gadā saskaņā ar katru scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **2005** | ***REF*** | ***HOM19*** | ***HOM28*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28ET*** | ***HET19*** | ***HET28*** | ***SUB30*** | ***SUB60*** | ***SUB90*** |
|  | [1000t] | % starpība pret 2005 | % starpība pret *REF* | | | | | | | | |
| ES-27 | 400 965 | -0,2 | -19,1 | -28,1 | -19,1 | -28,1 | -19,3 | -28,6 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| Austrija | 7 461 | 8,7 | -25,8 | -34,1 | -15,5 | -23,0 | -31,3 | -40,6 | 0,0 | -1,1 | -3,2 |
| Beļģija un Luksemburga | 9 354 | 2,1 | -20,8 | -29,4 | -16,4 | -22,9 | -25,6 | -35,3 | -2,6 | -4,2 | -6,1 |
| Dānija | 9 747 | -0,9 | -17,6 | -26,6 | -14,5 | -19,1 | -27,7 | -37,9 | -2,9 | -3,8 | -5,5 |
| Somija | 7 284 | 5,9 | -23,8 | -32,4 | -27,3 | -40,4 | -29,5 | -39,0 | 0,0 | -1,0 | -2,9 |
| Francija | 74 366 | -4,2 | -15,8 | -25,2 | -16,4 | -24,7 | -20,0 | -30,4 | -0,5 | -1,9 | -4,6 |
| Vācija | 61 139 | -2,2 | -17,6 | -26,8 | -17,1 | -24,9 | -21,7 | -32,0 | -0,5 | -1,9 | -4,6 |
| Grieķija | 5 945 | -11,6 | -8,9 | -18,9 | -12,7 | -18,5 | -2,6 | -13,3 | -0,2 | -1,5 | -3,8 |
| Īrija | 21 298 | 4,5 | -22,7 | -31,3 | -26,5 | -42,0 | -32,2 | -41,9 | -0,4 | -1,2 | -2,8 |
| Itālija | 28 216 | -4,8 | -15,3 | -24,8 | -9,9 | -13,1 | -18,5 | -29,0 | -0,7 | -2,2 | -3,7 |
| Nīderlande | 17 216 | 5,8 | -22,9 | -31,5 | -15,2 | -22,7 | -28,6 | -38,1 | -1,5 | -2,4 | -4,4 |
| Portugāle | 5 048 | 15,8 | -30,4 | -38,1 | -19,3 | -28,7 | -21,0 | -29,5 | -0,3 | -1,1 | -2,3 |
| Spānija | 31 009 | 7,1 | -24,7 | -33,1 | -22,8 | -33,8 | -24,7 | -34,0 | -0,9 | -2,8 | -4,8 |
| Zviedrija | 6 909 | 4,1 | -22,3 | -31,0 | -17,4 | -25,5 | -29,0 | -38,7 | -0,2 | -1,2 | -3,3 |
| Apvienotā Karaliste | 45 654 | -3,7 | -16,3 | -25,6 | -27,9 | -44,0 | -22,5 | -32,9 | -0,1 | -1,1 | -3,0 |
| ES-15 | 330 647 | -0,6 | -18,8 | -27,9 | -19,0 | -28,4 | -23,1 | -33,2 | -0,7 | -1,9 | -4,1 |
| Bulgārija | 3 969 | 20,4 | -32,4 | -39,9 | -22,3 | -28,9 | -7,4 | -15,8 | 0,0 | -3,3 | -9,9 |
| Kipra | 397 | 7,2 | -24,3 | -32,7 | -12,0 | -15,6 | -19,7 | -29,0 | -1,6 | -3,9 | -5,3 |
| Čehijas Republika | 6 096 | 3,8 | -23,1 | -31,5 | -20,7 | -25,6 | -4,9 | -14,6 | -0,1 | -2,6 | -7,2 |
| Igaunija | 1 232 | 5,0 | -23,1 | -31,6 | -29,1 | -44,6 | -3,2 | -12,7 | -0,1 | -1,6 | -4,4 |
| Ungārija | 7 249 | -4,9 | -15,3 | -24,7 | -19,4 | -24,1 | 3,6 | -4,8 | -0,1 | -3,4 | -9,5 |
| Latvija | 1 799 | 20,3 | -34,0 | -41,2 | -24,8 | -40,9 | -12,0 | -20,1 | 0,0 | -1,1 | -3,2 |
| Lietuva | 3 681 | 12,7 | -29,5 | -37,4 | -23,8 | -35,1 | -7,5 | -16,3 | 0,0 | -2,0 | -5,8 |
| Malta | 67 | 12,4 | -27,9 | -35,9 | -10,6 | -13,4 | -14,6 | -23,5 | -1,3 | -3,6 | -5,5 |
| Polija | 27 185 | 3,7 | -22,1 | -30,8 | -18,4 | -25,5 | -1,5 | -8,7 | 0,0 | -1,9 | -5,4 |
| Rumānija | 14 995 | -11,2 | -7,5 | -17,7 | -18,3 | -24,6 | 2,7 | 4,4 | -0,1 | -2,3 | -6,3 |
| Slovākijas Republika | 2 335 | -4,5 | -16,1 | -25,5 | -14,4 | -17,5 | 3,4 | -2,3 | -0,1 | -2,6 | -7,7 |
| Slovēnija | 1 311 | -2,8 | -17,2 | -26,3 | -16,6 | -17,7 | -3,2 | -13,2 | -0,3 | -1,3 | -3,1 |
| ES-N12 | 70 318 | 1,2 | -20,1 | -28,9 | -19,4 | -26,4 | -1,6 | -7,7 | -0,1 | -2,3 | -6,4 |

## 6.2. Ietekme uz lauksaimnieciskās darbības līmeņiem

Visos scenārijos visvairāk SEG emisiju mazināšanas politikas pasākumi ir pielāgoti, pazeminot darbības līmeni, un tiek prognozēts, ka lielākais lauksaimnieciska darbības samazinājums notiks ES-27 valstu lopkopības nozarē. Lopkopības nozarē liellopu gaļas ražošanā visvairāk tiek ietekmēts ganāmpulka lielums, jo citu darbību samazinājums, piemēram, slaucamo govju samazinājums, varētu radīt augstākus ekonomiskos zaudējumus uz emisiju ietaupījuma vienību. 12. tabulā ir parādīts, kā viendabīgais emisijas standarts 19 % un 28 % ietekmē darbības ES-27 līmenī. Abos scenārijos visvairāk tiek ietekmēts gaļas liellopu ganāmpulka lielums, kas samazinās attiecīgi par 31,1 % un 49,7 %. Tomēr šis ganāmpulka lieluma būtiskais samazinājums pilnībā neatspoguļojas piedāvājumā, kas samazinās attiecīgi par 17,8% un 29,2%. Liellopu gaļas darbību piedāvājums samazinās mazāk, nekā ganāmpulka lielums norāda ganāmpulka struktūras izmaiņas, proti, samazinās tīri gaļas liellopu ražošanas ganāmpulks un vairāk izmanto slaucamo govju ganāmpulka teļus gaļas ražošanai. Šīs izmaiņas ir parādītas arī 15. tabulā, kurā redzamas liellopu ganāmpulka lieluma un ražošanas izmaiņas dalībvalsts līmenī. Tomēr tiek prognozēts, ka liellopu ganāmpulka lielums un ražošana nedaudz izteiktāk samazināsies ES-N12 valstīs nekā ES-15 valstīs. ES-N12 valstīs augstākais (nosacītais) ganāmpulka un ražošanas samazinājums tiek prognozēts Bulgārijā, Čehijas Republikā un Lietuvā. ES-15 līmenī visvairāk ietekmētas tiek Dānija, Portugāle un Austrija. Cūkkopības nozarē ganāmpulka lieluma un ražošanas samazinājumu piedzīvo ES-27 līmenī. Tomēr dažas DV uzrāda cūkgaļas ražošanas pieaugumu attiecībā pret nosacīto rentabilitātes palielināšanos un zemākām SEG emisijām uz gaļas kg salīdzinājumā ar citām darbībām (jo īpaši liellopu un piena produktu ražošanu). Īstenotās SEG emisiju mazināšanas politiskās nostādnes diezgan spēcīgi ietekmē atgremotāju audzēšanas darbības "piena aitas un kazas", kā arī "nobarojamās aitas un kazas". Savukārt ES piena nozare tiek ietekmēta mazāk nekā liellopu gaļas nozare, un slaucamo govju ganāmpulka samazinājums ir attiecīgi 6,0 % (*HOM19*) un 10,3 % (*HOM28*). Piena ražošanas samazinājums ir mazāks nekā ganāmpulka lieluma samazinājums (attiecīgi 5,4 % un -9,1 %), kas liecina tikai par samērā nelielu produktivitātes pieaugumu uz govi. Dalībvalstu līmenī izmaiņu shēma ir tāda pati kā liellopu gaļas ražošanas darbībām, lai arī tomēr zemākā līmenī (sk. 16. tabulu).

Laukkopības nozarē lauksaimniecībā izmantotās zemes samazinājums tiek prognozēts abos scenārijos (6,8 % *HOM19* un 12,6 % *HOM28*). Ražošanā izmantojamās platības, kā arī piedāvājums samazinās visām laukkopības darbībām ES-27, tomēr emisiju samazināšanas politika vislielāko triecienu dod lopbarības audzēšanas darbībām, kur platības samazinās attiecīgi par 14,5 % un 26,2 %. Lopbarības audzēšanas darbību samazinājums ir tieši saistīts ar lopkopības nozari. Samazinoties ražošanas platībām, varētu būtiski pieaugt atmatā un papuvē atstāto zemju platības par 22,6 % *HOM19* un 39,8 % *HOM28*. Papētot sīkāk prognozētās izmaiņas graudkopības nozarē, var redzēt, ka ražošanas platības ES-27 līmenī samazinās par 4,7 % *HOM19* un 9,5 % *HOM28*, savukārt ražošana samazinās mazāk (attiecīgi -4,0 % un -8,1 %). Tomēr īstenotā politika lielāku triecienu graudkopības nozarei dod ES-N12 valstīs, kur ražošana samazinās par 5,8 % *HOM19* un 11,8 % *HOM28,* savukārt ES-15 valstīs graudaugu ražošanas samazinājums ir attiecīgi 3,2 % un 6,6 %. Dalībvalstu līmenī graudaugu ražošana visvairāk samazinās Bulgārijā, Maltā, Latvijā, Kiprā un Čehijas Republikā. Jāatzīmē, ka *HOM19* scenārijā faktiski graudaugu ražošana pieaug sešās DV un *HOM28* scenārijā – piecās DV, turklāt trijās DV (Nīderlandē, Dānijā un AK) ražošanas pieaugums *HOM28* scenārijā ir pat lielāks nekā *HOM19* scenārijā (sk. 17. tabulu).

**12. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar *HOM19* un *HOM28* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19*** | | ***HOM28*** | |
|  | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums |
| 1000 ha vai galvas | 1000 t,  1000 ha | % starpība pret *REF* | | | |
| Lauksaimniecībā izmantotā zeme | 181 693 | na | -6,8 | na | -12,6 | na |
| Graudaugi | 52 856 | 320 148 | -4,7 | -4,0 | -9,5 | -8,1 |
| Eļļas augu sēklas | 11 856 | 34 291 | -4,7 | -4,8 | -8,6 | -8,6 |
| Citi laukaugi | 5 783 | 164 260 | -1,4 | na | -2,7 | na |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 25 060 | 130 747 | 0,1 | na | 0,1 | na |
| Lopbarības audzēšanas darbības | 77 391 | 33 378 | -14,5 | -16,8 | -26,2 | -28,3 |
| Atmatā un papuvē atstātā zeme | 8 746 | na | 22,6 | na | 39,8 | na |
| Slaucamās govis | 21 722 | 160 509 | -6,0 | -5,3 | -10,3 | -9,1 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības | 18 213 | 7 992 | -31,1 | -17,8 | -49,7 | -29,1 |
| Cūku nobarošana | 252 970 | 23 494 | -5,3 | -5,5 | -8,2 | -8,7 |
| Cūku ciltsdarbs | 15 037 | 259 528 | -5,5 | -5,3 | -8,6 | -8,2 |
| Piena aitas un kazas | 74 090 | 5 141 | -13,4 | -8,6 | -24,8 | -17,9 |
| Aitu un kazu nobarošana | 48 548 | 742 | -13,1 | -12,1 | -23,7 | -21,8 |
| Dējējvistas | 459 | 7 776 | -1,8 | -1,6 | -3,3 | -2,8 |
| Mājputnu nobarošana | 6 703 | 13 518 | -3,0 | -2,8 | -5,3 | -5,1 |

Piezīme. na = nepiemēro; liellopu kopējais piedāvājums ir liellopi, kas ir zīdītājgovis, teles, buļļi, slaucamas govis un teļi

13. tabulā ir parādīts, kā SEG emisiju saistību neviendabīgais sadalījums saskaņā ar *HET19* un *HET28* scenāriju ietekmē lauksaimnieciska darbības ES-27 līmenī. Var redzēt, ka ražošanas ietekme ES-27 līmenī ir būtībā līdzīga tai, kā prognozēts un aprakstīts scenārijos, kas paredz viendabīgu emisiju samazinājumu. Tomēr tā kā ES-N12 valstis kopumā apņemas samazināt emisijas mazāk, ietekmes sadalījums ir atšķiras no *HOM19* un *HOM28* scenārija. Kā var gaidīt, ražošanas ietekme uz gaļas liellopu ganāmpulkiem ir izteiktāka tajās ES-15 dalībvalstīs, kas saskaras ar lielākajām emisiju samazināšanas saistībām, piemēram, Dānijā (65,2 % liellopu ganāmpulku samazinājums *HET19* scenārijā), Austrijā (-58,7 %), Zviedrijā (-57 %) un Nīderlandē (-56,8 %). Ietekme atkal jau uz liellopu gaļas ražošanu ir mazāka nekā ietekme uz ganāmpulka lielumu, kas liecina par ganāmpulka struktūras izmaiņām. ES-15 valstīs *HET19* scenārijā tiek prognozēts ganāmpulka lieluma samazinājums par 37,6 % (56,5 % *HET28*) un liellopu gaļas ražošanas samazinājums par 22,3 % (34,3% *HET28*). Tā kā ES-N12 valstīs SEG emisiju samazināšanas saistības ir zemākas, tās var daļēji kompensēt samazinājumu ES-15 valstīs, *HET19* scenārijā faktiski palielinot sava liellopu ganāmpulka lielumu par 2,4 % un ražošanu par 2,1 %. Ņemot vērā stingrākus samazināšanas ierobežojumus, *HET28* scenārijā arī ES-N12 valstīs samazinās gan ganāmpulka lielums gan ražošana, proti, ja ganāmpulka lieluma samazināšanos prognozē par 10,2 %, tad ražošana samazinās mēreni vien par 2,5 %. Skatoties uz kopējo ietekmi ES-27 līmenī, var redzēt, ka ar pieaugumu ES-N12 dalībvalstīs nevar pilnībā kompensēt samazinājumu ES-15 dalībvalstīs, kā rezultātā *HET19* scenārijā kopējā liellopu gaļas ražošana ES-27 līmenī samazinās par 19,7 % (salīdzinājumā ar 17,8 % samazinājumu *HOM19* scenārijā) un par 31,0 % *HET28* scenārijā (salīdzinājumā ar 29,1 % *HOM28* scenārijā). Līdzīgi kā *HOM* scenārijos tikai dažās ES-15 dalībvalstīs ir redzams cūku ganāmpulka un cūkgaļas ražošanas pieaugums. No otras puses, visas ES-N12 dalībvalstis, izņemot Kipru un Maltu, izmanto priekšrocības, ko sniedz zemākas SEG emisiju mazināšanas saistības, un palielina rentabilitāti cūku nozarē (attiecībā pret atgremotāju nozares darbībām).

Laukkopības nozarē ietekme uz platībām un ražošanu ES-27 līmenī arī mazāk izteikta ir SEG mazināšanas saistību neviendabīga sadalījuma scenārijos, salīdzinot ar ietekmi, kas ir *HOM* scenārijos. Piemēram, tiek prognozēts, ka graudaugu ražošana ES-27 līmenī *HET19* scenārijā samazināsies par 3,3 % (salīdzinot ar 4,7 % *HOM19*), kur ES-15 līmenī ražošana samazināsies par 5,5 %, savukārt ES-N12 līmenī tā palielināsies par 2,9 %. *HET28* scenārijā graudaugu ražošanas samazinājums ES-27 līmenī ir 6,2 % (salīdzinot ar 8,1 % *HOM28* scenārijā), un, lai arī ES-15 līmenī ražošana samazināsies par 10,1 %, ES-N12 līmenī tā palielināsies par 3,4 % (sk. 17. tabulu).

**13. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar *HET19* un *HET28* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HET19*** | | ***HET28*** | |
|  | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums |
| [1000 ha vai galvas] | [1000 t, 1000 ha] | % starpība pret *REF* | | | |
| Lauksaimniecībā izmantotā zeme | 181 693 | na | -6,8 | na | -12,4 | na |
| Graudaugi | 52 856 | 320 148 | -3,3 | -3,1 | -6,7 | -6,2 |
| Eļļas augu sēklas | 11 856 | 34 291 | -2,3 | -2,7 | -4,9 | -5,6 |
| Citi laukaugi | 5 783 | 164 260 | -1,4 | na | -2,9 | na |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 25 060 | 130 747 | 0,1 | na | 0,1 | na |
| Lopbarības audzēšanas darbības | 77 391 | 33 378 | -14,5 | -19,4 | -25,5 | -31,2 |
| Atmatā un papuvē atstātā zeme | 8 746 | na | 10,5 | na | 17,6 | na |
| Slaucamās govis | 21 722 | 160 509 | -4,9 | -5,0 | -8,8 | -8,7 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības | 18 213 | 7 992\* | -35,2 | -19,7 | -53,8 | -31,0 |
| Cūku nobarošana | 252 970 | 23 494 | -5,5 | -5,7 | -8,5 | -8,9 |
| Cūku ciltsdarbs | 15 037 | 259 528 | -5,1 | -5,5 | -7,9 | -8,5 |
| Piena aitas un kazas | 74 090 | 5 141 | -12,4 | -5,8 | -21,8 | -11,9 |
| Aitu un kazu nobarošana | 48 548 | 742 | -13,4 | -12,7 | -23,2 | -21,9 |
| Dējējvistas | 459 | 7 776 | -1,6 | -1,4 | -2,9 | -2,5 |
| Mājputnu nobarošana | 6 703 | 13 518 | -2,5 | -2,4 | -4,5 | -4,3 |

Piezīme. na = nepiemēro; \*liellopu kopējais piedāvājums ir liellopi, kas ir zīdītājgovis, teles, buļļi, slaucamas govis un teļi

14. tabulā ir parādīts, kā viendabīgais emisijas standarts ar emisiju atļauju tirdzniecību ietekmē lauksaimnieciskās darbības ES-27 līmenī. Lai arī ES-27 līmenī vispārējā ietekme uz ražošanu ir līdzīga tai, kāda prognozēta un aprakstīta *HOM* un *HET* scenārijos, tomēr ir redzamas dažas atšķirības. Arī šajā scenārijā visvairāk ietekmētas tiek liellopu gaļas ražošanas darbības , kur kopējais ganāmpulka samazinājums ir 32,5 % *HOM19ET* scenārijā (-52,2% *HOM28ET*) un ražošanas kritums ir 17,6 % (28,9 % *HOM28ET*). Tomēr, lai arī ganāmpulka lielums samazinās straujāk, liellopu gaļas izlaide ES-27 līmenī samazinās mazāk (par 29,0 % *HOM28ET*) nekā scenārijos, kas neparedz emisiju tirdzniecību (-29,2 % *HOM28* scenārijā). Tas jau norāda, ka liellopu ganāmpulki vairāk samazinās reģionos, kuros ir zemāka ražība. Turklāt straujāks liellopu (un aitu & kazu) ganāmpulku samazinājums scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, palīdz mazināt darbību līmeņa sarukumu ES-27 līmenī piena, cūkgaļas un mājputnu nozarē (sk. 12. un 14. tabulu), proti, darbības, kas parasti rada augstāku ienākumu.

**14. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar *HOM19ET* un *HOM28ET* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19ET*** | | | ***HOM28ET*** | | |
|  | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | | Hektāri vai ganāmpulka lielums | Piedāvājums | |
| [1000 ha vai galvas] | [1000 t, 1000 ha] | % starpība pret *REF* | | | | | |
| Lauksaimniecībā izmantotā zeme | 181 693 | na | -6,5 | | na | -12,6 | | na |
| Graudaugi | 52 856 | 320 148 | -4,7 | | -3,8 | -8,5 | | -6,9 |
| Eļļas augu sēklas | 11 856 | 34 291 | -4,5 | | -4,5 | -7,7 | | -7,7 |
| Citi laukaugi | 5 783 | 164 260 | -1,4 | | na | -2,6 | | na |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 25 060 | 130 747 | 0,1 | | na | 0,1 | | na |
| Lopbarības audzēšanas darbības | 77 391 | 33 378 | -14,4 | | -14,2 | -27,0 | | -24,4 |
| Atmatā un papuvē atstātā zeme | 8 746 | na | 26,8 | | na | 40,8 | | na |
| Slaucamās govis | 21 722 | 160 509 | -5,1 | | -4,4 | -8,8 | | -7,6 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības | 18 213 | 7 992 | -32,5 | | -17,6 | -52,2 | | -28,9 |
| Cūku nobarošana | 252 970 | 23 494 | -4,2 | | -4,3 | -6,6 | | -6,8 |
| Cūku ciltsdarbs | 15 037 | 259 528 | -4,5 | | -4,2 | -7,1 | | -6,6 |
| Piena aitas un kazas | 74 090 | 5 141 | -15,5 | | -9,4 | -27,6 | | -15,4 |
| Aitu un kazu nobarošana | 48 548 | 742 | -15,2 | | -14,4 | -28,1 | | -26,9 |
| Dējējvistas | 459 | 7 776 | -1,5 | | -1,3 | -2,5 | | -2,2 |
| Mājputnu nobarošana | 6 703 | 13 518 | -2,5 | | -2,3 | -4,3 | | -4,0 |

Piezīme. na = nepiemēro; liellopu kopējais piedāvājums ir liellopi, kas ir slaucamas govis un teļi

Skatoties DV līmenī, atšķirības ar *HOM* scenārijiem kļūst acīmredzamākas. Piemēram, ES-N12 līmenī Malta un Bulgārija *HOM19ET* scenārijā samazina liellopu ganāmpulku attiecīgi par 34,0 un 21,7 procentu punktiem mazāk salīdzinājumā ar *HOM19* scenāriju. ES-15 līmenī jo īpaši Austrija, Nīderlande un Dānija parāda mazāku liellopu ganāmpulka samazinājumu salīdzinājumā ar *HOM19* scenāriju (attiecīgi par 25,3, 18,0 un 13,5 procentu punktiem mazāks samazinājums *HOM19ET* scenārijā salīdzinājumā ar *HOM19*). Pretēji tam, ir septiņas DV, kurās liellopu ganāmpulka samazinājums ir lielāks scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, salīdzinājumā ar *HOM* scenārijiem. Tas jo īpaši ir redzams Rumānijā, AK un Grieķijā, kur liellopu ganāmpulks *HOM19ET* scenārijā samazinās vēl attiecīgi par 27,2, 19,6 un 8,1 procentu punktu salīdzinājumā ar *HOM19*. Šajās septiņās DV turpmāks liellopu ganāmpulka samazinājums ir novērojams arī *HOM28ET* scenārijā salīdzinājumā ar *HOM28* (sk. 15. tabulu). Turpmāks liellopu gaļas ražošanas darbību sarukums visvairāk veicina SEG emisiju papildu samazinājumu šajās valstīs salīdzinājumā ar scenārijiem, kas neparedz emisiju tirdzniecību (sk. 11. tabulu), kas norāda, ka šajās DV lauksaimniekiem kopumā ir izdevīgāk samazināt liellopu gaļas ražošanas darbības un pārdot emisiju atļaujas (nevis iegādāties atļaujas, lai nodrošinātu augstāku liellopu gaļas ražošanas līmeni).

Attiecībā uz slaucamo govju ganāmpulka lielumu un ražošanu ES-27 līmenī slaucamo govju ganāmpulka samazinājums zemāks ir scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, salīdzinājumā ar *HOM* scenārijiem (-5,1 % *HOM19ET* scenārijā salīdzinājumā ar -6,0 % *HOM19* scenārijā; -8.8% *HOM28ET* scenārijā salīdzinājumā ar -10,3% *HOM28*), un arī piedāvājums tiek ietekmēts ievērojami mazāk, proti, -4,4% *HOM19ET* (-5,3 % *HOM19*) un -7,6 % *HOM28ET* (-9,1% *HOM28*). Tomēr astoņās DV (tostarp Rumānijā, Igaunijā un AK) slaucamo govju ganāmpulka lielums faktiski nedaudz vairāk samazinās scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, nekā *HOM* scenārijos (sk. 16. tabulu). Laukkopības nozarē ietekme uz platībām un ražošanu arī ir nedaudz mazāk izteikta graudaugiem un eļļas augu sēklām salīdzinājumā ar *HOM* scenārijiem. ES-27 līmenī graudaugu platības samazinās par 4,7 % *HOM19ET* (8.5% *HOM28ET*), savukārt ražošana samazinās mazāk nekā platības (3,8 % *HOM19ET* un 6,9 % *HOM28ET*). ES-15 līmenī graudaugu platību un ražošanas samazinājums ir zemāks nekā vidēji ES-27 līmenī, proti, platības samazinās par 3,8 % *HOM19ET* (7,2 % *HOM28ET*) un ražošana par 2,8 % (5,5 % *HOM19ET*). Savukārt ES-N12 līmenī graudaugu platību un ražošanas samazinājums ir augstāks nekā vidēji ES-27 līmenī, proti, graudaugu platības samazinās par 6,3% *HOM19ET* (10,9% *HOM28ET*) un ražošana par 6,0% (10,4% *HOM19ET*) (sk. 17. tabulu).

Visbeidzot, var atzīmēt, ka scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, rezultātus tikai margināli ietekmē pieņemtās darījuma izmaksas. Izvērtējot tikai 28 % samazinājuma versiju, ES-27 līmenī piena ražošana samazinās par 7,50 % pret atsauces scenāriju, ja pilnībā *neņem vērā* darījuma izmaksas, un par 7,51 %, ja *ņem vērā* darījuma izmaksas. Lielākas atšķirības var novērot tikai valsts vai pat reģionālajā līmenī, ja skatās uz atsevišķām darbībām, nevis darbību apkopoto līmeni, piemēram, "buļļu intensīvā nobarošana". Šī darbība samazinās Igaunijā (Lietuvā) par 57,0 % (74,8 %) *bez* izvērtētajām darījuma izmaksām, bet par 56,2 % (75,5 %) *ar* darījuma izmaksām. Pieņemtās darījuma izmaksas kritiski neietekmē arī cenas: Lielākā ražotāja cenu atšķirība ir novērojama aitas gaļai, kas palielinās par 34,8 % *bez* darījuma izmaksu iekļaušanas un par 34,6 % *ar* darījuma izmaksu iekļaušanu, kā arī ražošanas kritums ir nedaudz augstāks *bez* darījuma izmaksu iekļaušanas (-27,9 %) salīdzinājumā ar samazinājuma scenāriju *HOM28ET* *ar* darījuma izmaksu iekļaušanu (-27,7 %). Pretēju efektu var novērot cūkgaļai un putnu gaļai, taču šīs atšķirības nepārsniedz 0,1 % ES-27 līmenī. Noņemot darījuma izmaksas, nelielā papildu ietekme ir saistīta ar to, ka šis pēdējais solis tikai pavisam niecīgi ļauj vienādot SEG emisiju mazināšanas robežizmaksas. Tās ir robežās no 113 līdz 1407 *euro* *HOM28* scenārijā, bet tikai no 613 līdz 624 *euro* *HOM28ET* scenārijā un no 619 līdz 620 *euro* bez darījuma izmaksām uz tonnu CO2 visos gadījumos.

**15. tabula. Liellopu ganāmpulka un ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19*** | | ***HOM28*** | | ***HOM19ET*** | | ***HOM28ET*** | | ***HET19*** | | ***HET28*** | |
|  | Ganāmpulka lielums | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana |
|  | 1000 galvas | 1000 t | % starpība pret *REF* | | | | | | | | | | | |
| ES-27 | 18 213 | 7 992 | -31,1 | -17,8 | -49,7 | -29,1 | -32,5 | -17,6 | -52,2 | -28,9 | -35,2 | -19,7 | -53,8 | -31,0 |
| Austrija | 410 | 205 | -49,3 | -26,8 | -62,8 | -37,3 | -24,0 | -15,0 | -41,4 | -24,2 | -58,7 | -32,5 | -67,0 | -43,1 |
| Beļģija un Luksemburga | 521 | 285 | -30,4 | -19,6 | -51,1 | -31,9 | -20,6 | -14,1 | -36,1 | -23,4 | -39,8 | -25,1 | -60,2 | -37,5 |
| Dānija | 132 | 125 | -57,3 | -20,7 | -67,9 | -33,5 | -43,8 | -16,4 | -59,9 | -24,7 | -65,2 | -30,2 | -82,3 | -49,6 |
| Somija | 149 | 81 | -36,4 | -16,5 | -49,5 | -25,1 | -39,3 | -17,9 | -53,3 | -29,4 | -46,4 | -21,9 | -53,5 | -29,9 |
| Francija | 4 923 | 1 688 | -24,3 | -14,9 | -47,1 | -27,8 | -24,0 | -15,8 | -44,1 | -26,9 | -32,5 | -19,6 | -57,1 | -32,6 |
| Vācija | 1 288 | 1 048 | -33,6 | -21,0 | -53,6 | -35,2 | -31,3 | -18,9 | -47,6 | -30,4 | -41,3 | -25,8 | -60,3 | -40,6 |
| Grieķija | 194 | 58 | -25,4 | -5,9 | -62,3 | -16,5 | -33,5 | -9,7 | -62,0 | -15,2 | -3,9 | -0,1 | -50,3 | -7,9 |
| Īrija | 2 047 | 619 | -35,1 | -18,5 | -48,2 | -26,4 | -41,5 | -22,7 | -59,0 | -41,0 | -47,9 | -27,1 | -57,0 | -38,6 |
| Itālija | 1 150 | 755 | -19,9 | -13,9 | -36,9 | -25,1 | -9,2 | -7,2 | -15,8 | -10,9 | -24,6 | -16,6 | -41,3 | -28,0 |
| Nīderlande | 143 | 380 | -41,9 | -23,4 | -65,7 | -36,2 | -23,9 | -17,4 | -43,1 | -27,5 | -56,8 | -30,1 | -76,3 | -42,6 |
| Portugāle | 458 | 122 | -48,9 | -21,1 | -62,2 | -27,9 | -36,3 | -14,7 | -64,4 | -23,6 | -32,1 | -13,2 | -49,3 | -18,9 |
| Spānija | 2 191 | 641 | -44,8 | -17,8 | -62,7 | -25,7 | -43,6 | -17,4 | -71,2 | -27,4 | -44,1 | -17,3 | -64,1 | -24,9 |
| Zviedrija | 334 | 152 | -45,2 | -27,2 | -61,0 | -40,3 | -32,1 | -19,5 | -52,8 | -31,2 | -57,0 | -35,9 | -68,2 | -49,5 |
| Apvienotā Karaliste | 3 203 | 1 007 | -23,0 | -15,2 | -40,7 | -25,7 | -42,6 | -27,7 | -66,1 | -46,0 | -32,8 | -21,0 | -50,4 | -32,2 |
| ES-15 | 17 144 | 7 166 | -30,7 | -17,7 | -49,5 | -29,1 | -32,4 | -17,8 | -52,6 | -29,4 | -37,6 | -22,3 | -56,5 | -34,3 |
| Bulgārija | 46 | 30 | -74,8 | -28,6 | -78,9 | -33,8 | -53,1 | -14,1 | -71,8 | -20,4 | -6,5 | -3,0 | -22,1 | -8,7 |
| Kipra | 2 | 4 | -25,1 | -13,2 | -33,0 | -15,4 | -10,3 | -1,5 | -12,8 | 0,0 | -15,3 | -10,4 | -24,6 | -17,7 |
| Čehijas Republika | 157 | 72 | -57,6 | -24,5 | -75,0 | -41,5 | -56,7 | -23,4 | -68,0 | -33,9 | -2,2 | 2,9 | -27,8 | -4,9 |
| Igaunija | 19 | 19 | -25,3 | -14,8 | -34,4 | -19,1 | -32,4 | -20,1 | -53,3 | -33,0 | 3,3 | 1,7 | -6,1 | -4,0 |
| Ungārija | 45 | 33 | -38,0 | -6,7 | -51,3 | -16,2 | -43,8 | -13,0 | -51,0 | -18,1 | 9,2 | 5,3 | -1,3 | 4,2 |
| Latvija | 12 | 21 | -42,3 | -31,6 | -51,0 | -36,0 | -31,1 | -22,8 | -50,8 | -37,0 | -11,2 | -8,1 | -22,8 | -16,4 |
| Lietuva | 33 | 40 | -53,5 | -30,2 | -72,7 | -36,3 | -40,8 | -23,2 | -66,8 | -36,2 | -4,2 | -3,7 | -19,8 | -13,3 |
| Malta | 3 | 2 | -45,5 | -34,2 | -64,4 | -48,2 | -11,5 | -8,8 | -17,8 | -13,5 | -11,9 | -10,4 | -27,7 | -22,8 |
| Polija | 473 | 396 | -27,0 | -22,5 | -42,4 | -34,1 | -20,9 | -16,3 | -32,3 | -25,3 | 5,2 | 2,3 | -0,7 | -3,3 |
| Rumānija | 92 | 134 | -6,5 | -2,5 | -33,9 | -12,8 | -33,7 | -13,5 | -53,2 | -22,5 | 4,7 | 3,4 | 7,0 | 5,3 |
| Slovākijas Republika | 38 | 26 | -29,0 | -6,6 | -42,1 | -15,2 | -22,2 | -4,6 | -32,5 | -6,0 | 13,7 | 8,9 | 11,1 | 10,3 |
| Slovēnija | 149 | 48 | -52,1 | -15,9 | -62,6 | -31,8 | -50,8 | -14,0 | -52,4 | -15,8 | -2,3 | 4,4 | -33,4 | -4,8 |
| ES-N12 | 1 069 | 826 | -36,9 | -18,5 | -52,1 | -29,6 | -34,7 | -16,2 | -46,2 | -24,8 | 2,4 | 2,1 | -10,2 | -2,5 |

**16. tabula. Slaucamo govju ganāmpulka un piena ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19*** | | ***HOM28*** | | ***HOM19ET*** | | ***HOM28ET*** | | ***HET19*** | | ***HET28*** | |
|  | Ganāmpulka lielums | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana |
|  | [1000 galvas] | [1000 t] | % starpība pret *REF* | | | | | | | | | | | |
| ES-27 | 21 722 | 160 509 | -6,0 | -5,3 | -10,3 | -9,1 | -5,1 | -4,4 | -8,8 | -7,6 | -4,9 | -5,0 | -8,8 | -8,7 |
| Austrija | 542 | 3 622 | -10,5 | -10,1 | -14,9 | -14,3 | -4,6 | -4,5 | -7,9 | -7,6 | -13,2 | -12,7 | -19,1 | -18,4 |
| Beļģija un Luksemburga | 635 | 5 000 | -5,9 | -5,5 | -9,7 | -9,2 | -3,6 | -3,3 | -6,1 | -5,7 | -8,0 | -7,6 | -12,7 | -12,1 |
| Dānija | 495 | 4 813 | -7,1 | -6,8 | -13,9 | -13,2 | -5,0 | -4,7 | -8,1 | -7,6 | -13,8 | -13,2 | -25,6 | -24,5 |
| Somija | 241 | 2 482 | -5,2 | -4,8 | -7,2 | -6,5 | -5,8 | -5,4 | -9,8 | -9,1 | -7,1 | -6,6 | -9,7 | -8,8 |
| Francija | 3 287 | 24 613 | -1,2 | -0,9 | -3,2 | -2,9 | -1,9 | -1,6 | -3,4 | -2,9 | -2,4 | -2,1 | -4,7 | -4,3 |
| Vācija | 3 853 | 30 443 | -4,9 | -4,6 | -9,0 | -8,4 | -4,7 | -4,4 | -8,0 | -7,4 | -6,6 | -6,3 | -11,4 | -10,7 |
| Grieķija | 128 | 769 | 5,0 | 6,0 | 6,1 | 8,1 | 2,7 | 4,2 | 4,2 | 7,0 | 7,8 | 8,1 | 9,7 | 11,2 |
| Īrija | 1 390 | 7 788 | -5,5 | -5,2 | -8,2 | -7,7 | -7,3 | -7,0 | -14,4 | -13,8 | -9,2 | -8,7 | -13,6 | -12,9 |
| Itālija | 1 768 | 13 295 | -4,6 | -5,1 | -9,3 | -9,6 | -0,7 | -0,5 | -1,4 | -1,0 | -5,9 | -6,3 | -11,6 | -11,6 |
| Nīderlande | 1 540 | 14 000 | -10,8 | -10,4 | -16,8 | -16,2 | -5,9 | -5,6 | -10,1 | -9,7 | -14,4 | -14,0 | -21,7 | -21,0 |
| Portugāle | 209 | 1 911 | -10,5 | -9,1 | -14,5 | -12,8 | -3,4 | -3,2 | -5,8 | -5,5 | -5,3 | -4,2 | -8,2 | -6,7 |
| Spānija | 834 | 6 977 | -1,5 | -0,9 | -2,6 | -1,7 | -1,1 | -0,8 | -1,7 | -1,1 | -0,8 | -0,2 | -2,1 | -1,1 |
| Zviedrija | 369 | 3 430 | -6,9 | -6,3 | -10,8 | -10,0 | -4,5 | -4,1 | -7,4 | -6,8 | -10,0 | -9,3 | -15,3 | -14,2 |
| Apvienotā Karaliste | 1 697 | 14 610 | -1,6 | -1,1 | -2,0 | -1,2 | -4,8 | -4,3 | -8,9 | -8,0 | -2,7 | -2,0 | -3,9 | -2,9 |
| ES-15 | 16 988 | 133 751 | -4,6 | -4,3 | -7,9 | -7,5 | -3,8 | -3,5 | -6,7 | -6,1 | -6,4 | -6,1 | -10,6 | -10,1 |
| Bulgārija | 239 | 1 017 | -20,3 | -19,4 | -30,2 | -28,6 | -11,6 | -10,9 | -20,0 | -18,8 | -0,7 | -0,6 | -3,6 | -3,3 |
| Kipra | 24 | 177 | -6,5 | -5,7 | -9,4 | -8,2 | -1,9 | -1,5 | -3,0 | -2,2 | -4,6 | -4,3 | -7,5 | -6,9 |
| Čehijas Republika | 301 | 2 662 | -7,6 | -6,5 | -14,1 | -12,5 | -6,8 | -5,9 | -11,1 | -9,6 | 0,9 | 1,1 | -1,2 | -0,5 |
| Igaunija | 97 | 728 | -4,5 | -3,9 | -5,4 | -4,3 | -8,0 | -7,3 | -13,4 | -12,3 | 1,6 | 1,7 | 0,1 | 0,4 |
| Ungārija | 191 | 1 493 | -3,8 | -3,3 | -12,2 | -11,0 | -7,5 | -6,8 | -12,6 | -11,4 | 2,3 | 2,4 | 2,0 | 2,2 |
| Latvija | 148 | 775 | -14,9 | -13,4 | -17,8 | -15,6 | -10,8 | -9,7 | -18,5 | -16,5 | -3,2 | -2,8 | -6,7 | -5,9 |
| Lietuva | 319 | 1 625 | -16,9 | -15,4 | -23,3 | -21,0 | -13,1 | -11,9 | -22,0 | -20,0 | -1,1 | -0,9 | -5,7 | -5,0 |
| Malta | 9 | 55 | -17,2 | -16,1 | -25,8 | -23,9 | -5,6 | -5,2 | -9,4 | -8,6 | -5,4 | -5,2 | -11,4 | -10,8 |
| Polija | 2 321 | 12 980 | -15,6 | -14,7 | -24,1 | -22,7 | -10,8 | -10,1 | -18,1 | -16,8 | -0,7 | -0,5 | -4,6 | -4,1 |
| Rumānija | 867 | 3 854 | 0,2 | 0,7 | -5,7 | -4,6 | -7,5 | -6,9 | -12,9 | -11,7 | 2,7 | 2,8 | 4,8 | 4,9 |
| Slovākijas Republika | 116 | 788 | -7,0 | -6,1 | -18,0 | -16,9 | -5,5 | -5,0 | -9,3 | -8,5 | 3,3 | 3,3 | 3,0 | 3,3 |
| Slovēnija | 104 | 602 | -5,2 | -4,5 | -16,0 | -14,5 | -4,3 | -3,8 | -7,6 | -6,6 | 0,9 | 0,9 | -1,6 | -1,2 |
| ES-N12 | 4 734 | 26 758 | -11,3 | -10,4 | -18,9 | -17,4 | -9,6 | -8,7 | -16,2 | -14,6 | 0,2 | 0,4 | -2,2 | -1,8 |

**17. tabula. Graudaugu platību un ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19*** | | ***HOM28*** | | ***HOM19ET*** | | ***HOM28ET*** | | ***HET19*** | | ***HET28*** | |
|  | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana | Platība | Ražošana |
|  | [ha] | [1000 t] | % starpība pret *REF* | | | | | | | | | | | |
| ES-27 | 52 856 | 320 148 | -4,7 | -4,0 | -9,5 | -8,1 | -4,7 | -3,8 | -8,5 | -6,9 | -3,3 | -3,1 | -6,7 | -6,2 |
| Austrija | 768 | 5 472 | -3,3 | -5,6 | -5,5 | -8,0 | -1,1 | -1,3 | -2,2 | -2,5 | -5,0 | -8,6 | -7,5 | -11,0 |
| Beļģija un Luksemburga | 319 | 3 116 | -4,5 | -5,0 | -9,4 | -9,9 | -3,2 | -2,9 | -7,5 | -6,6 | -8,1 | -9,1 | -14,8 | -16,0 |
| Dānija | 1 336 | 9 754 | 3,2 | 3,6 | 4,6 | 5,4 | 2,5 | 3,2 | 4,6 | 6,0 | 3,6 | 3,0 | 0,5 | -0,4 |
| Somija | 1 088 | 4 369 | -8,8 | -7,1 | -15,4 | -12,6 | -11,3 | -9,8 | -20,5 | -18,3 | -13,0 | -11,4 | -20,1 | -17,7 |
| Francija | 9 082 | 73 687 | -4,7 | -3,0 | -9,5 | -6,5 | -4,6 | -3,0 | -8,6 | -5,7 | -7,1 | -5,4 | -12,2 | -9,5 |
| Vācija | 6 525 | 52 446 | -6,2 | -5,4 | -12,6 | -10,8 | -6,0 | -5,1 | -11,0 | -9,2 | -9,2 | -8,6 | -17,3 | -15,7 |
| Grieķija | 1 007 | 4 694 | 0,3 | 2,0 | -2,2 | -0,6 | -1,2 | -0,5 | -1,9 | -0,7 | 2,2 | 4,8 | 0,8 | 3,5 |
| Īrija | 302 | 2 625 | 3,7 | 4,7 | -1,7 | 0,4 | 1,1 | 1,9 | -11,4 | -10,2 | -4,7 | -4,2 | -13,3 | -12,1 |
| Itālija | 3 310 | 19 685 | -5,8 | -7,5 | -11,8 | -14,1 | -3,6 | -3,3 | -5,4 | -4,8 | -8,0 | -10,2 | -15,3 | -18,3 |
| Nīderlande | 192 | 2 015 | 4,6 | 6,0 | 3,6 | 6,4 | 5,9 | 7,3 | 5,6 | 8,3 | 2,7 | 4,0 | 1,3 | 3,8 |
| Portugāle | 299 | 1 143 | -9,1 | -9,8 | -5,1 | -7,9 | -8,6 | -8,1 | -10,0 | -10,4 | -6,8 | -5,7 | -3,3 | -4,6 |
| Spānija | 5 880 | 20 625 | -2,9 | -3,5 | -5,5 | -5,6 | -2,2 | -2,8 | -5,2 | -5,7 | -3,3 | -4,0 | -6,5 | -6,9 |
| Zviedrija | 869 | 4 984 | -8,2 | -6,3 | -12,9 | -9,8 | -6,6 | -4,9 | -10,6 | -7,7 | -12,2 | -10,3 | -18,0 | -15,2 |
| Apvienotā Karaliste | 2 665 | 21 382 | 0,5 | 2,0 | -0,1 | 2,9 | -0,8 | 0,6 | -2,5 | 0,1 | -0,5 | 0,8 | -2,1 | 0,7 |
| ES-15 | 33 642 | 225 996 | -4,0 | -3,2 | -8,1 | -6,6 | -3,8 | -2,8 | -7,2 | -5,5 | -5,9 | -5,5 | -11,0 | -10,1 |
| Bulgārija | 1 573 | 7 932 | -18,7 | -19,6 | -26,5 | -27,3 | -9,1 | -8,9 | -15,4 | -14,8 | -0,6 | 1,0 | -2,9 | -0,8 |
| Kipra | 56 | 109 | -10,2 | -12,2 | -13,0 | -14,1 | -4,8 | -5,2 | -7,6 | -8,2 | -6,4 | -7,5 | -10,5 | -12,3 |
| Čehijas Republika | 1 647 | 9 738 | -9,9 | -11,1 | -18,1 | -19,9 | -7,1 | -7,7 | -12,0 | -13,0 | 0,2 | 1,7 | -2,2 | -0,6 |
| Igaunija | 258 | 914 | -2,4 | -1,2 | -6,2 | -3,5 | -6,2 | -5,5 | -20,7 | -19,3 | 3,1 | 4,6 | 4,5 | 6,8 |
| Ungārija | 2 420 | 16 043 | -2,4 | -0,4 | -7,8 | -5,5 | -5,0 | -3,8 | -8,3 | -6,5 | 2,0 | 4,1 | 2,0 | 5,5 |
| Latvija | 575 | 2 486 | -14,0 | -13,3 | -16,2 | -14,0 | -7,8 | -7,2 | -16,5 | -14,8 | -1,2 | -0,5 | -3,0 | -1,4 |
| Lietuva | 876 | 3 982 | -0,4 | -3,7 | -1,7 | -4,8 | 0,8 | -1,4 | -1,1 | -4,3 | 1,8 | 2,7 | 3,6 | 4,3 |
| Malta | 3 | 18 | -15,0 | -14,3 | -22,8 | -21,4 | -5,9 | -4,3 | -9,1 | -6,8 | -6,3 | -5,5 | -11,8 | -10,6 |
| Polija | 6 737 | 29 792 | -8,5 | -9,3 | -16,0 | -17,5 | -7,3 | -8,1 | -12,5 | -13,7 | 0,6 | 2,5 | -0,8 | 1,7 |
| Rumānija | 4 264 | 18 467 | 1,4 | 3,5 | -2,5 | 0,7 | -5,9 | -4,5 | -9,7 | -7,5 | 3,0 | 4,6 | 5,6 | 8,5 |
| Slovākijas Republika | 716 | 3 961 | -3,4 | -2,4 | -9,1 | -8,4 | -2,5 | -1,2 | -4,1 | -2,0 | 1,1 | 2,9 | 0,9 | 3,9 |
| Slovēnija | 88 | 708 | -3,5 | -3,3 | -10,1 | -11,5 | -2,4 | -1,6 | -4,4 | -3,2 | -0,5 | 0,7 | -1,8 | -0,4 |
| ES-N12 | 19 214 | 94 152 | -6,0 | -5,8 | -11,9 | -11,8 | -6,3 | -6,0 | -10,9 | -10,4 | 1,2 | 2,9 | 0,9 | 3,4 |

**18. tabula. Cūku skaita un cūkgaļas ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos emisiju mazināšanas scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***HOM19*** | | ***HOM28*** | | ***HOM19ET*** | | ***HOM28ET*** | | ***HET19*** | | ***HET28*** | |
|  | Ganāmpulka lielums | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana |
|  | [1000 galvas] | [1000 t] | % starpība pret *REF* | | | | | | | | | | | |
| ES-27 | 252 970 | 24 287 | -5,3 | -5,5 | -8,2 | -8,7 | -4,2 | -4,3 | -6,6 | -6,8 | -5,5 | -5,7 | -8,5 | -8,9 |
| Austrija | 5 033 | 561 | -7,9 | -7,9 | -9,5 | -9,4 | -3,3 | -3,3 | -5,1 | -5,0 | -11,0 | -11,0 | -13,3 | -13,2 |
| Beļģija un Luksemburga | 10 945 | 1 146 | -7,2 | -7,2 | -11,3 | -11,2 | -3,8 | -3,8 | -6,3 | -6,2 | -10,5 | -10,4 | -15,5 | -15,4 |
| Dānija | 24 729 | 1 946 | -0,7 | -0,9 | -2,4 | -2,7 | -0,3 | -0,4 | 0,1 | -0,1 | -7,5 | -7,9 | -13,5 | -14,1 |
| Somija | 1 903 | 177 | 2,1 | 1,8 | 4,9 | 4,4 | -3,4 | -3,8 | -5,4 | -6,2 | 0,6 | 0,2 | 3,9 | 3,3 |
| Francija | 26 539 | 2 530 | -3,6 | -3,4 | -8,8 | -8,5 | -5,1 | -5,0 | -8,4 | -8,2 | -6,3 | -6,1 | -12,3 | -11,9 |
| Vācija | 49 659 | 5 424 | -7,3 | -7,0 | -11,5 | -11,1 | -6,0 | -5,9 | -9,9 | -9,7 | -9,6 | -9,3 | -14,4 | -13,9 |
| Grieķija | 1 524 | 104 | 5,8 | 5,8 | 6,8 | 6,7 | 1,3 | 1,2 | 2,5 | 2,3 | 10,1 | 10,3 | 13,9 | 14,0 |
| Īrija | 3 524 | 265 | 2,9 | 3,0 | 7,5 | 7,7 | -0,4 | -0,4 | -0,9 | -0,8 | 2,3 | 2,4 | 6,9 | 7,1 |
| Itālija | 13 358 | 1 794 | -8,5 | -8,5 | -15,7 | -15,7 | -2,3 | -2,2 | -3,4 | -3,3 | -10,7 | -10,7 | -18,4 | -18,4 |
| Nīderlande | 20 006 | 1 582 | -5,1 | -5,3 | -6,7 | -7,1 | -3,5 | -3,7 | -5,0 | -5,2 | -8,4 | -8,8 | -10,3 | -10,8 |
| Portugāle | 5 517 | 369 | -5,8 | -6,0 | -5,9 | -6,3 | -3,5 | -3,6 | -5,2 | -5,4 | 1,2 | 1,2 | 2,8 | 2,7 |
| Spānija | 44 276 | 3 961 | -8,1 | -8,3 | -10,1 | -10,4 | -5,1 | -5,2 | -7,5 | -7,7 | -6,6 | -6,7 | -8,5 | -8,7 |
| Zviedrija | 2 407 | 241 | -5,3 | -5,2 | -8,0 | -7,8 | -5,1 | -5,0 | -8,1 | -8,1 | -10,7 | -10,6 | -14,6 | -14,5 |
| Apvienotā Karaliste | 8 452 | 682 | 5,1 | 5,1 | 9,2 | 9,2 | -1,8 | -1,9 | -3,1 | -3,3 | 4,1 | 4,0 | 8,1 | 8,0 |
| ES-15 | 217 873 | 20 782 | -5,3 | -5,6 | -8,1 | -8,6 | -4,0 | -4,2 | -6,3 | -6,5 | -7,2 | -7,5 | -10,7 | -11,3 |
| Bulgārija | 700 | 60 | -0,6 | -1,6 | 2,0 | 0,8 | 1,8 | 1,5 | 3,3 | 2,8 | 7,4 | 7,2 | 11,4 | 11,0 |
| Kipra | 796 | 69 | -18,2 | -18,9 | -26,0 | -27,1 | -6,1 | -6,4 | -9,6 | -10,1 | -11,1 | -11,6 | -18,8 | -19,7 |
| Čehijas Republika | 2 848 | 297 | -8,8 | -8,9 | -16,6 | -16,7 | -8,2 | -8,3 | -13,5 | -13,6 | 4,0 | 4,0 | 2,7 | 2,7 |
| Igaunija | 693 | 62 | 4,3 | 4,4 | 10,2 | 10,4 | 0,2 | 0,2 | 0,6 | 0,6 | 6,9 | 7,0 | 10,1 | 10,2 |
| Ungārija | 3 220 | 376 | -0,5 | -0,4 | -8,8 | -8,8 | -7,0 | -7,0 | -11,5 | -11,5 | 7,3 | 7,3 | 9,6 | 9,7 |
| Latvija | 699 | 68 | -8,6 | -8,6 | -5,9 | -6,0 | -5,9 | -5,9 | -9,5 | -9,6 | 0,8 | 0,8 | 0,5 | 0,5 |
| Lietuva | 1 273 | 111 | -1,8 | -1,8 | 2,0 | 2,0 | -1,1 | -1,1 | -1,4 | -1,4 | 5,3 | 5,3 | 7,1 | 7,1 |
| Malta | 83 | 8 | -19,0 | -19,6 | -25,0 | -25,9 | -2,9 | -3,0 | -4,2 | -4,6 | -5,2 | -5,6 | -11,2 | -11,8 |
| Polija | 20 095 | 1 962 | -8,2 | -8,2 | -12,1 | -12,0 | -6,1 | -6,1 | -9,5 | -9,5 | 4,6 | 4,7 | 4,2 | 4,3 |
| Rumānija | 3 777 | 384 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 5,9 | -1,4 | -1,4 | -2,3 | -2,3 | 8,8 | 8,8 | 14,5 | 14,5 |
| Slovākijas Republika | 618 | 65 | 0,3 | 0,4 | -9,2 | -9,2 | -1,3 | -1,2 | -1,9 | -1,9 | 6,8 | 6,8 | 10,5 | 10,6 |
| Slovēnija | 295 | 43 | -0,2 | -0,5 | -7,0 | -7,8 | -0,6 | -0,9 | -0,2 | -0,6 | 5,4 | 5,2 | 5,3 | 5,0 |
| ES-N12 | 35 097 | 3 506 | -5,5 | -5,3 | -9,1 | -9,1 | -5,2 | -5,3 | -8,3 | -8,4 | 5,0 | 5,1 | 5,6 | 5,7 |

## 6.3. Ietekme uz ES ražotāju un patēriņa cenām

Ņemot vērā lielu ražošanas kritumu īstenotās emisiju mazināšanas politikas dēļ, ko nekompensē līdzvērtīgs imports, tiek prognozēts visu ražotāju cenu pieaugums ES. Ražotāju cenu nosacītās izmaiņas katrā scenārijā vairākiem produktiem ir sniegtas 19. tabulā. Ražotāju cenu pieaugums saskan ar novēroto ražošanas samazinājumu attiecīgajos scenārijos un norāda to, ka cenu pieaugums ir lielāks liellopu gaļai un pienam. Tā kā ražošanas samazinājums kopumā ir zemāks scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību, cūkgaļas, putnu gaļas un govs piena ražotāju cenas ir būtiski mazāk ietekmētas nekā cenas attiecīgajos scenārijos, kas neparedz tirgojamas emisiju atļaujas. Tas pats attiecas uz kultūraugu ražotāju cenām, kur graudaugu un eļļas augu sēklu cenas ir mazāk ietekmētas nekā scenārijos, kas neparedz tirgojamas emisiju atļaujas.

**19. tabula. Ražotāju cenas izmaiņas vairākiem produktiem katrā scenārijā**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | ***HOM19*** | ***HOM28*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28ET*** | ***HET19*** | ***HET28*** |
|  | EUR/t | % starpība pret *REF* | | | | | |
| Graudaugi | 251 | 7,2 | 13,1 | 6,8 | 11,8 | 6,1 | 11,3 |
| Eļļas augu sēklas | 301 | 9,5 | 18,2 | 8,9 | 15,8 | 5,2 | 10,9 |
| Citi lauka kultūraugi | 124 | 4,2 | 7,4 | 3,6 | 5,9 | 4,3 | 8,1 |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 869 | 1,6 | 2,6 | 1,4 | 2,3 | 1,6 | 2,7 |
| Liellopu gaļa | 5984 | 35,5 | 59,9 | 35,1 | 60,2 | 39,8 | 64,4 |
| Cūkgaļa | 2394 | 21,3 | 38,3 | 17,0 | 29,5 | 22,9 | 40,8 |
| Aitu un kazu gaļa | 8564 | 17,3 | 27,8 | 20,7 | 34,3 | 17,7 | 26,5 |
| Mājputnu gaļa | 2131 | 9,4 | 16,8 | 7,9 | 13,8 | 9,6 | 17,0 |
| Govs un bifeļu piens | 403 | 37,9 | 67,9 | 31,8 | 55,6 | 36,7 | 66,0 |
| Aitu un kazu piens | 837 | 21,7 | 45,0 | 22,2 | 38,2 | 18,9 | 37,5 |
| Olas | 1595 | 9,9 | 17,5 | 8,6 | 14,7 | 10,4 | 18,0 |

Attiecībā uz kultūraugu patēriņa cenām emisiju mazināšanas politikas ietekme ir no 0,1 % līdz 1,3 % (sk. 20. tabulu). Gaļas un piena produktu patēriņa cenu pieaugums ir daudz lielāks un ir robežās no 5,6 % (cūkgaļa *HOM19ET* scenārijā) līdz 30,7 % (liellopa gaļa *HET28*), un mazākā ietekme ir reģistrēta scenārijos, kas paredz emisiju tirdzniecību. Cenu pieauguma diferencēšanās pēc gaļas produkta veida rada gaļas patēriņa izmaiņas. Liellopu un cūkgaļas patēriņš uz cilvēku samazinās attiecīgi līdz pat 5,7 % un 2,4 %, savukārt mājputnu gaļas patēriņš pieaug. Kopējais gaļas patēriņš uz cilvēku samazinās maksimums par 1,6 % (*HOM28*).

**20. tabula. Patēriņa cenas izmaiņas vairākiem produktiem katrā scenārijā**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | ***HOM19*** | ***HOM28*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28ET*** | ***HET19*** | ***HET28*** |
|  | EUR/t | % starpība pret *REF* | | | | | |
| Graudaugi | 3513 | 0,5 | 0,9 | 0,4 | 0,8 | 0,4 | 0,8 |
| Eļļas augu sēklas | 3962 | 0,6 | 1,3 | 0,6 | 1,1 | 0,4 | 0,9 |
| Citi lauka kultūraugi | 1296 | 0,3 | 0,6 | 0,2 | 0,5 | 0,4 | 0,7 |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 2368 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 |
| Liellopu gaļa | 11881 | 16,8 | 27,9 | 16,4 | 27,2 | 19,3 | 30,7 |
| Cūkgaļa | 7483 | 7,1 | 12,7 | 5,6 | 9,8 | 7,6 | 13,5 |
| Aitu un kazu gaļa | 13944 | 7,5 | 11,5 | 8,3 | 12,8 | 7,7 | 11,1 |
| Mājputnu gaļa | 4817 | 5,6 | 10,0 | 4,8 | 8,3 | 6,0 | 10,6 |
| Olas | 4399 | 3,6 | 6,3 | 3,1 | 5,3 | 3,7 | 6,4 |
| Sviests | 5915 | 15,3 | 25,6 | 12,9 | 21,5 | 15,9 | 26,9 |
| Siers | 8253 | 11,7 | 21,1 | 9,4 | 16,6 | 11,4 | 20,7 |

## 6.4. Ietekme uz ES importu, eksportu un neto tirdzniecības pozīciju

21. tabulā ir sniegtas ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar *HOM19* un *HOM28* scenāriju. Lai arī emisiju pārvirzes jautājums ir skatīts tikai šā ziņojuma pēdējā nodaļā, tirdzniecības izmaiņas jau tagad var sniegt mājienu par iespējamo ietekmi. Ņemot vērā, ka abos scenārijos ir liels ražošanas kritums ES, gaidāms, ka tirdzniecības bilance pasliktināsies gandrīz visiem lauksaimniecības produktiem. Pieminams izņēmums ir eļļas rauši, jo samazinās barības pieprasījums visā ES lopkopības nozarē. Atbilstīgi pārmaiņām ražošanā arī ES importa un eksporta izmaiņas ir izteiktākas lopkopības nekā augkopības nozarē. Ievērojot to, ka samazinās barības lietošana, ES graudaugu imports joprojām palielinās par apmēram 31 % *HOM19* scenārijā un par 62 % *HOM28* scenārijā, taču galvenais zaudējums ir eksporta pusē, kur ES samazina graudaugu eksportu par 6,3 miljoniem tonnu *HOM28* scenārijā. Piena nozare importa/eksporta izmaiņām pretojas samērā labi, ja salīdzina ar gaļas nozari. Tomēr arī piena produktu eksports *HOM28* scenārijā samazinās par 31 %. Liellopa gaļas imports palielinās par 164 % *HOM19* scenārijā un par 319 % *HOM28* scenārijā, un pēdējais minētais rādītājs ir pieaugums 1,76 miljoni tonnas. Liellopu gaļas eksports arī samazinās, taču samērā mazākos apjomos. Cūkgaļas nozarē ražošanas kritums galvenokārt izpaužas kā eksporta kritums par 47 % *HOM19* scenārijā un par 70 % *HOM28* scenārijā, jo ES cenas ir mazāk konkurētspējīgas.

ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar *HET19* un *HET28* scenāriju ir sniegtas 22. tabulā. Var redzēt, ka kultūraugu importa un eksporta izmaiņas neviendabīga samazinājuma scenārijos veidojas pēc līdzīgas shēmas kā viendabīga samazinājuma scenārijos gan pēc apmēriem, gan virziena, taču izmaiņas kopumā *HE*T scenārijos ir mazāk izteiktas. Piena nozarē izmaiņas arī ir līdzīgas *HOM* scenārijam, bet ES-27 līmenī neto tirdzniecības bilance tiek izjaukta nedaudz mazāk. Liellopu gaļas imports pieaug par 196 % (+1,08 miljoni tonnu) *HET19* scenārijā un pat par 360 % (apmēram +1,98 miljoni tonnu) *HET28* scenārijā. Liellopu gaļas eksports arī samazinās, taču atkal jau samērā mazākos apjomos. Cūkgaļas nozarē ražošanas samazinājums un ES iekšējo lauksaimniecības produktu cenu palielinājums izraisa galvenokārt eksporta samazinājumu par 50 % *HET19* un par 73 % *HET28* scenārijā.

23. tabulā ir sniegti *HOM\_ET* scenāriju (t. i., ar emisiju tirdzniecības atļaujām) rezultāti. Izmaiņu virziens ir tāds pats kā *HOM* scenārijos, kas neparedz atļauju tirdzniecību, bet ietekme uz ES neto tirdzniecības pozīciju *HOM\_ET* scenārijos ir nedaudz mazāka. Izņēmums ir aitu un kazu gaļa, kur importa pieaugums un eksporta samazinājums ir lielāks nekā *HOM* scenārijos.

**21. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar *HOM19* un *HOM28* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | | ***HOM19*** | | | ***HOM28*** | | |
|  | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** |
|  | **1000 t** | | | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** |
| **Graudaugi** | 10 391 | 47 140 | 36 749 | 31,4 | -13,5 | 27 141 | 61,5 | -23,9 | 19 108 |
| **Eļļas augu sēklas** | 24 652 | 10 376 | -14 276 | 5,2 | -5,9 | -16 160 | 10,3 | -10,7 | -17 928 |
| **Citi lauka kultūraugi** | 2 048 | 3 749 | 1 701 | -5,5 | -2,3 | 1 726 | -4,0 | -6,7 | 1 533 |
| **Dārzeņi un ilggadīgās kultūras** | 25 982 | 7 394 | -18 587 | 1,6 | -1,2 | -19 089 | 2,7 | -1,9 | -19 443 |
| **Eļļas** | 10 894 | 3 766 | -7 128 | 0,6 | -3,8 | -7 333 | 1,2 | -7,1 | -7 531 |
| **Eļļas rauši** | 23 306 | 3 375 | -19 931 | -13,1 | 7,2 | -16 636 | -18,9 | 11,4 | -15 147 |
| **Liellopu gaļa** | 552 | 137 | -414 | 164,4 | -88,4 | -1 442 | 318,6 | -96,6 | -2 304 |
| **Cūkgaļa** | 6 | 2 278 | 2 272 | \*184,3 | -46,8 | 1 194 | \*444,0 | -70,1 | 650 |
| **Aitu un kazu gaļa** | 277 | 20 | -257 | 33,8 | -62,5 | -363 | 70,5 | -74,9 | -467 |
| **Mājputnu gaļa** | 252 | 1 260 | 1 008 | 78,4 | -25,2 | 494 | 172,1 | -40,4 | 66 |
| **Piena produkti** | 385 | 2 746 | 2 361 | 40,3 | -19,1 | 1 681 | 88,7 | -31,1 | 1 166 |

*Piezīme.* Lasītājam jāsaprot, ka cūkgaļas importa lielā procentuālā starpība šajā scenārijā ir ļoti mazs apjoms absolūtos skaitļos

**22. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar *HET19* un *HET28* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | | ***HET19*** | | | ***HET28*** | | |
|  | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** |
|  | **1000 t** | | | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** |
| **Graudaugi** | 10 391 | 47 140 | 36 749 | 26,1 | -11,5 | 28 613 | 50,7 | -20,9 | 21 632 |
| **Eļļas augu sēklas** | 24 652 | 10 376 | -14 276 | 2,9 | -1,8 | -15 170 | 7,5 | -4,2 | -16 563 |
| **Citi lauka kultūraugi** | 2 048 | 3 749 | 1 701 | -3,9 | -4,1 | 1 626 | -1,7 | -9,2 | 1 393 |
| **Dārzeņi un ilggadīgās kultūras** | 25 982 | 7 394 | -18 587 | 1,7 | -1,1 | -19 102 | 2,8 | -1,9 | -19 456 |
| **Eļļas** | 10 894 | 3 766 | -7 128 | 0,6 | -3,3 | -7 322 | 1,3 | -6,3 | -7 503 |
| **Eļļas rauši** | 23 306 | 3 375 | -19 931 | -10,4 | 6,1 | -17 294 | -15,8 | 9,6 | -15 926 |
| **Liellopu gaļa** | 552 | 137 | -414 | 195,9 | -90,6 | -1 619 | 359,7 | -97,1 | -2 531 |
| **Cūkgaļa** | 6 | 2 278 | 2 272 | \*181,7 | -49,6 | 1 133 | \*424,9 | -72,7 | 592 |
| **Aitu un kazu gaļa** | 277 | 20 | -257 | 35,1 | -58,6 | -366 | 69,1 | -69,1 | -462 |
| **Mājputnu gaļa** | 252 | 1 260 | 1 008 | 82,1 | -28,0 | 449 | 179,2 | -43,7 | 6 |
| **Piena produkti** | 385 | 2 746 | 2 361 | 34,6 | -19,3 | 1 698 | 79,7 | -31,5 | 1 188 |

*Piezīme.* Lasītājam jāsaprot, ka cūkgaļas importa lielā procentuālā starpība šajā scenārijā ir ļoti mazs apjoms absolūtos skaitļos

**23. tabula. ES importa, eksporta un neto tirdzniecības pozīcijas izmaiņas apkopotām darbībām saskaņā ar *HOM19ET* un *HOM28ET* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | | ***HOM19ET*** | | | ***HOM28ET*** | | |
|  | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** | **Imports** | **Eksports** | **Neto tirdzniecības pozīcija** |
|  | **1000 t** | | | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** | **% starpība pret *REF*** | | **1000 t** |
| **Graudaugi** | 10 391 | 47 140 | 36 749 | 30,9 | -13,1 | 27 364 | 55,5 | -21,9 | 20 666 |
| **Eļļas augu sēklas** | 24 652 | 10 376 | -14 276 | 5,3 | -5,2 | -16 121 | 9,4 | -9,0 | -17 533 |
| **Citi lauka kultūraugi** | 2 048 | 3 749 | 1 701 | -5,1 | -1,8 | 1 738 | -3,0 | -5,5 | 1 559 |
| **Dārzeņi un ilggadīgās kultūras** | 25 982 | 7 394 | -18 587 | 1,4 | -1,1 | -19 040 | 2,4 | -1,7 | -19 328 |
| **Eļļas** | 10 894 | 3 766 | -7 128 | 0,5 | -3,9 | -7 328 | 1,1 | -6,7 | -7 498 |
| **Eļļas rauši** | 23 306 | 3 375 | -19 931 | -11,7 | 7,0 | -16 966 | -15,3 | 9,9 | -16 025 |
| **Liellopu gaļa** | 552 | 137 | -414 | 159,5 | -87,8 | -1 415 | 309,4 | -96,4 | -2 253 |
| **Cūkgaļa** | 6 | 2 278 | 2 272 | \*148,7 | -38,5 | 1 387 | \*292,6 | -58,4 | 924 |
| **Aitu un kazu gaļa** | 277 | 20 | -257 | 41,7 | -66,0 | -385 | 86,2 | -78,0 | -511 |
| **Mājputnu gaļa** | 252 | 1 260 | 1 008 | 63,9 | -21,6 | 574 | 130,2 | -34,4 | 247 |
| **Piena produkti** | 385 | 2 746 | 2 361 | 30,0 | -16,4 | 1 796 | 65,7 | -26,4 | 1 384 |

*Piezīme.* Lasītājam jāsaprot, ka cūkgaļas importa lielā procentuālā starpība šajā scenārijā ir ļoti mazs apjoms absolūtos skaitļos

## 6.5. Ietekme uz lauksaimniecības ienākumiem

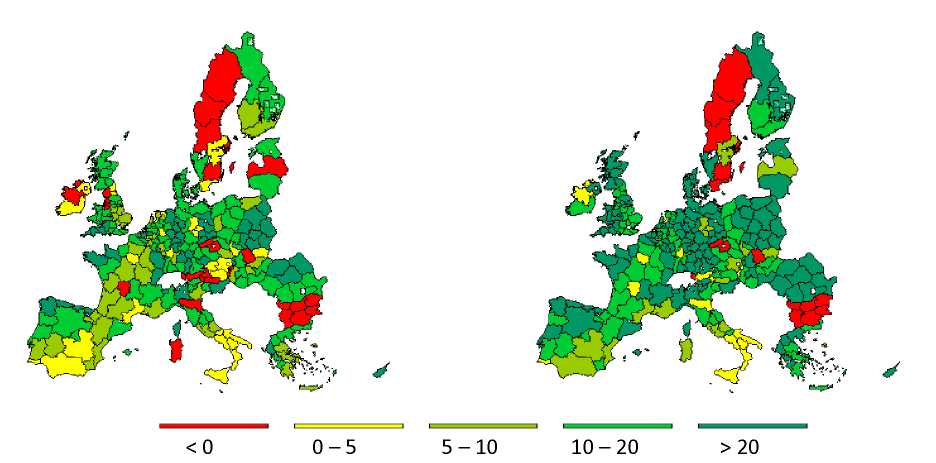
1.–3. kartē ir parādīta emisiju mazināšanas politikas ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem pa *NUTS2* reģioniem. Kopējos lauksaimniecības ienākumos ņem vērā visu lauksaimniecisko darbību produkta peļņas normas (bruto pievienotā vērtība, no kuras atņemas izmaksas) un ražošanas apjomu izmaiņas konkrētajā reģionā. Ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem ES-27 apkopojuma līmenī ir pozitīva visos emisiju mazināšanas politikas scenārijos, un tas nozīmē, ka ienākumu zudums platību un ganāmpulka samazināšanās dēļ varētu tikt kompensēts ar palielinātu ienesīgumu un ražotāja cenām. Tomēr 5% (*HOM28ET* un *HET28*) līdz 11% (*HOM19*) no *NUTS2* reģioniem modelētās emisiju samazināšanas politiskās nostādnes, kas paredz emisijas samazinājuma mērķus, rāda negatīvu ienākuma ietekmi.

*HOM19* un *HOM28* scenārijā kopējie lauksaimniecības ienākumi ES-27 līmenī palielinās attiecīgi par 16,2 % un 27,4 %. Ietekme ir pozitīva 89 % reģionu *HOM19* scenārijā un gandrīz 93 % *HOM28* scenārijā (sk. 1. karti). Apkopotajā dalībvalstu līmenī negatīva ietekme ir prognozēta Latvijai un arī Bulgārijai *HOM19* scenārijā, savukārt *HOM28* scenārijā ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem apkopotajā dalībvalstu līmenī varētu būt pozitīva visām valstīm. Lai arī Zviedrijas apkopotajā līmenī ietekme uz lauksaimniecības ienākumiem ir pozitīva, vairāki Zviedrijas reģioni varētu gūt zaudējumus. *HOM19* scenārijā vēl negatīvi ietekmēti reģioni ir izkaisīti par visu Eiropu, bet *HOM28* scenārijā situācija uzlabojas. Pārmaiņas no negatīvas ietekmes *HOM19* scenārijā uz pozitīvu ietekmi *HOM28* scenārijā ir saistītas ar lielāku ražotāju cenu palielinājumu lauksaimniecības produktiem *HOM28* scenārijā, kas kompensē lauksaimnieciskās ražošanas samazinājumu.

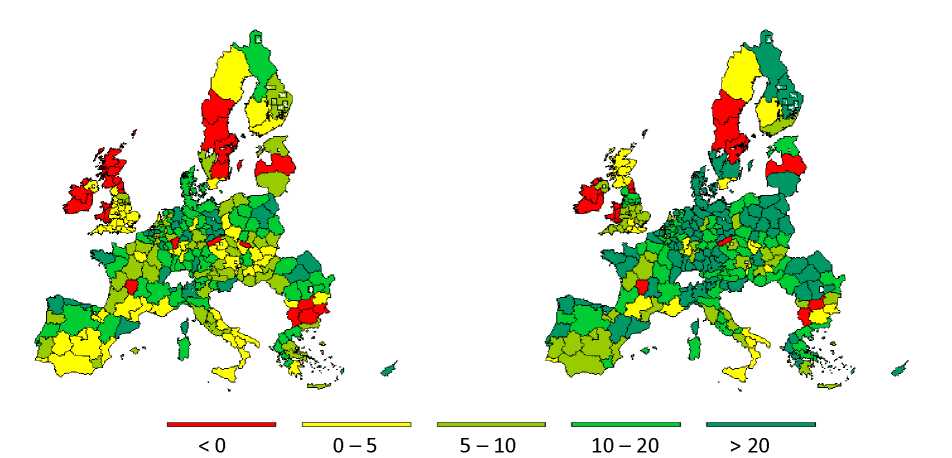
Ja ir atļauta emisiju atļauju tirdzniecība, kopējo lauksaimniecības ienākumu izmaiņas ir līdzīgas izmaiņām, kas novērojamas ražošanā un ražotāju cenās (sk. 2. karti), ņemot vērā, ka katrā reģionā ir atšķirīgs ražošanas darbību īpatsvars. ES-27 līmenī kopējie lauksaimniecības ienākumi palielinās par 14,3 % un 23,1 % attiecīgi *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā. Apmēram 92 % reģionu kopējie lauksaimniecības ienākumi ir ar pozitīvu ietekmi *HOM19ET* scenārijā un apmēram 95 % reģionu *HOM28ET* scenārijā.

*HET19* un *HET28*scenārijā kopējie lauksaimniecības ienākumi rāda vislielāko palielinājumu, proti, attiecīgi 18,8 % un 27,3 %, jo arī ietekme uz ražošanu ir lielāka *HET* scenārijos nekā *HOM* scenārijos. Lai arī gandrīz visos reģionos ES-N12 valstīs ietekme ir pozitīva *HET* scenārijos, procentuālais ienākuma palielinājums ES-15 valstīs ir augstāks nekā ES-N12 valstīs (17,2 pret 13,6 un 27,8 pret 23,7). Tomēr apkopotais rezultāts slēpj lielas ES-15 reģionu atšķirības.

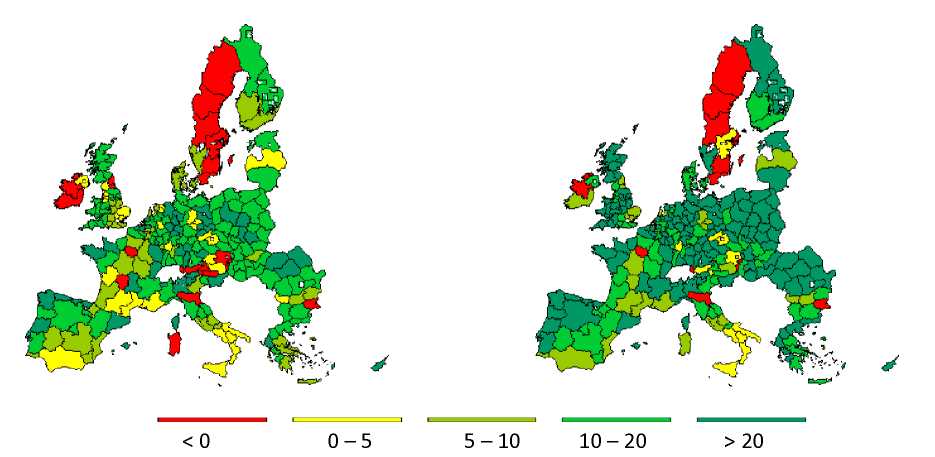
**1. karte. Ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem saskaņā ar *HOM19* un *HOM28* scenāriju (% izmaiņas attiecībā pret *REF*)**



2. karte. Ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem saskaņā ar *HOM19ET* un *HOM28ET* scenāriju (% izmaiņas attiecībā pret *REF*)



**3. karte. Ietekme uz kopējiem lauksaimniecības ienākumiem saskaņā ar *HET19* un *HET28* scenāriju (% izmaiņas attiecībā pret *REF*)**



## 6.6. Emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriju rezultāti

Šajā scenāriju apakškopā mēs modelējām subsīdiju ieviešanu par (vienas vai vairāku) šajā pētījumā iekļauto SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju ieviešanu un lietošanu. Pretēji iepriekšējiem scenārijiem, emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsidēšanas scenārijos nav noteiktas SEG emisiju mazināšanas mērķvērtības. Šīs atbalsta shēmas paredz, ka lauksaimniekiem tiek piešķirta nosacītā subsīdija attiecīgi 30 %, 60 % un 90 %, ko piemēro modelēto emisiju mazināšanas tehnoloģiju vienības pašizmaksai (vai priekšrocībai). Atgādinājumam, jautājums par nenovērotajām izmaksām vai izdevīgumu ir izskatīts 3.2. iedaļā. Attiecībā uz iespējām, kurās novērotās daļas ir nulle (piemēram, visas ar mēslojumiem saistītās iespējas), bet ir pozitīvas uzskaites izmaksas, vienā atsevišķā eksperimentā tiek pieņemts, ka būtu nepieciešama subsīdija 150 % apmērā, lai sasniegtu 100 % īstenošanu. Vēlīno sekotāju grupai pat 90 % subsīdija nebūs pietiekama, lai piedalītos, taču varētu gaidīt, ka apmēram puse no lauksaimniekiem īstenos šīs iespējas.

Emisiju samazinājuma rādītāji, kas sasniegti ar SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju piemērošanas subsīdijām, ir sniegti 24 tabulā dalībvalstu griezumā.[[16]](#footnote-16) Kā varēja gaidīt, jo lielāka izmaksātā subsīdija, jo lielāks ir emisiju mazināšanas efekts, jo subsīdijas veicina lielāku modelēto mazināšanas tehnoloģiju ieviešanu.

**24. tabula. Lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņas katrā ES dalībvalstī 2030. gadā saskaņā ar emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdiju scenāriju**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | ***SUB30*** | ***SUB60*** | ***SUB90*** |
|  | % izmaiņas pret *REF* | | |
| ES-27 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| Austrija | 0,0 | -1,1 | -3,2 |
| Beļģija un Luksemburga | -2,6 | -4,2 | -6,1 |
| Dānija | -2,9 | -3,8 | -5,5 |
| Somija | 0,0 | -1,0 | -2,9 |
| Francija | -0,5 | -1,9 | -4,6 |
| Vācija | -0,5 | -1,9 | -4,6 |
| Grieķija | -0,2 | -1,5 | -3,8 |
| Īrija | -0,4 | -1,2 | -2,8 |
| Itālija | -0,7 | -2,2 | -3,7 |
| Nīderlande | -1,5 | -2,4 | -4,4 |
| Portugāle | -0,3 | -1,1 | -2,3 |
| Spānija | -0,9 | -2,8 | -4,8 |
| Zviedrija | -0,2 | -1,2 | -3,3 |
| Apvienotā Karaliste | -0,1 | -1,1 | -3,0 |
| ES-15 | -0,7 | -1,9 | -4,1 |
| Bulgārija | 0,0 | -3,3 | -9,9 |
| Kipra | -1,6 | -3,9 | -5,3 |
| Čehijas Republika | -0,1 | -2,6 | -7,2 |
| Igaunija | -0,1 | -1,6 | -4,4 |
| Ungārija | -0,1 | -3,4 | -9,5 |
| Latvija | 0,0 | -1,1 | -3,2 |
| Lietuva | 0,0 | -2,0 | -5,8 |
| Malta | -1,3 | -3,6 | -5,5 |
| Polija | 0,0 | -1,9 | -5,4 |
| Rumānija | -0,1 | -2,3 | -6,3 |
| Slovākijas Republika | -0,1 | -2,6 | -7,7 |
| Slovēnija | -0,3 | -1,3 | -3,1 |
| ES-N12 | -0,1 | -2,3 | -6,4 |

*GAINS* datubāzē informācija par emisiju mazināšanas tehnoloģijām dzīvnieku audzēšanas jomā ir sīki izstrādāta un sadalīta katrai ES dalībvalstij. Tomēr pieejamā informācija neļāva veikt dalījumu attiecībā uz emisiju mazināšanas tehnoloģijām, kas saistītas ar mēslojumu (t. i., mēslošana saskaņā ar grafiku utt., sk. turpmāk). Tas nozīmē, ka augkopības nozarei visās dalībvalstīs tiek pieņemta vienāda emisiju mazināšanas tehnoloģiju vienības pašizmaksa, kā arī to īstenošanas līmenis un iegūtie parametri. Tāpēc 25. tabulā ir sniegti tikai ES rezultāti.

*SUB30* scenārijā ir skaidri redzams, ka subsīdiju shēma neietekmē emisiju mazināšanas tehnoloģiju ieviešanu kultūraugiem, jo subsīdijas likme ir zemāka par pieņemto slieksni tehnoloģijām, kas vēl nav īstenotas saskaņā ar datubāzi. *SUB60* scenārijā 40 % kultūraugu (ieskaitot zālājus) ir audzēti, izmantojot vienu mazināšanas tehnoloģiju vai vairāku tehnoloģiju apvienojumu, savukārt *SUB90* gadījumā var novērot, ka tehnoloģijas ir pilnībā ieviestas. *SUB60* scenārijā mēslošana saskaņā ar grafiku tiek īstenota 10 % apmērā, bet, subsīdijai sasniedzot 90 %, skaidri ir redzams, ka priekšroka tiek dota tās kombinācijai ar nitrifikācijas inhibitoriem. Tāpēc mēs redzam samazinājumu no 10 % līdz nullei "mēslošanai saskaņā ar grafiku", savukārt kombinācija "mēslošana saskaņā ar grafiku un nitrifikācijas inhibitori" rāda pieaugumu no 10 % līdz 32 %.

**25. tabula. Kultūraugu īpatsvars ES-27 līmenī, kas audzēti, izmantojot emisiju mazināšanas tehnoloģijas saskaņā ar *SUB30*, *SUB60* un *SUB90* scenāriju (%)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Emisiju mazināšanas tehnoloģija** | ***REF*** | ***SUBS30*** | ***SUBS60*** | ***SUBS90*** |
| Nav emisiju mazināšanas tehnoloģijas | 100 | 100 | 60 | 0 |
| Mēslošanas grafiks | 0 | 0 | 10 | 0 |
| Nitrifikācijas inhibitori | 0 | 0 | 10 | 31 |
| Precīzā lauksaimniecība | 0 | 0 | 10 | 37 |
| Mēslošanas grafika un nitrifikācijas inhibitoru kombinācija | 0 | 0 | 10 | 32 |

Koncentrējoties uz cūku nobarošanu ES-27 līmenī, mēs no 26. tabulas varam redzēt, ka dažas DV, piemēram, Dānija un Austrija, jau būs ieviesušas anaerobās noārdīšanās ražotnes atsauces scenārijā, taču gaidāms, ka vairums DV šo tehnoloģiju nebūs ieviesušas līdz pat 2030. gadam. Ieviešanas līmenis subsīdiju scenārijos katrā DV ir ļoti atšķirīgs.

26. tabulā redzams, ka var izšķirt trīs valstu grupas. Pirmā grupa *SUB30* scenārijā ievieš anaerobās noārdīšanās tehnoloģiju jau maksimālā līmenī. Tas ir galvenokārt tāpēc, ka šai tehnoloģijai ir relatīvi augstas negatīvās izmaksas (un subsīdija padara šo tehnoloģiju pat vēl pievilcīgāku) vai arī ieviešana atsauces scenārijā atšķiras no nulles, kas norāda, ka šai tehnoloģijai jau ir ekonomiskas priekšrocības pat bez subsīdijas. Otrā grupa parāda lielāku īstenošanas līmeni *SUB60* un *SUB90* scenārijos salīdzinājumā ar *SUB30*. Tās visas ir valstis, kas nav ieviesušas anaerobās noārdīšanās tehnoloģiju atsauces scenārijā un kurām šī tehnoloģija ir mazāk pievilcīga ekonomiskā ziņā. Trešā grupa, Nīderlande un Malta, iet pakāpeniskākas piemērošanas ceļu, bet sasniedz augstāku maksimālās īstenošanas īpatsvaru. Abas valstis var izvēlēties apdzīvotas vietas un saimniecības mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģiju (kā skaidrots 3.3. iedaļā). Atšķirībā no Beļģijas un Dānijas, kurām ir tāda pati izvēle, zems īstenošanas īpatsvars atsauces scenārijā apvienojumā ar nosacīti mazāk izdevīgām apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās tehnoloģijas izmaksām padara ieviešanu lēnāku. Līdzīgu shēmu var novērot piena un liellopu gaļas nozarē.

27. tabulā parādīts, kā emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsidēšana ietekmē ES darbības. Scenāriju rezultāti rāda, ka dažādu subsīdijas līmeņu ietekme uz ražošanu faktiski ir neliela. *SUB30* un *SUB60* scenāriji rāda, ka ES-27 līmenī praktiski nav nekādas ietekmes uz platībām, ganāmpulka lielumu un piedāvājumu. Tikai tad, ja subsīdijas līmenis sasniedz 90 %, ES-27 līmenī ir redzamas mazas korekcijas, galvenokārt cūkgaļas nozarē, taču pat tur ražošanas pieaugums joprojām ir mazāks par 0,3 %. Galvenais iemesls ir tas, ka emisiju mazināšanas tehnoloģiju izmaksu īpatsvars kopējās lauksaimniecisko darbību ražošanas izmaksās ir samērā zems, izņemot anaerobās noārdīšanās ražotnēm cūkkopības nozarē. Subsīdija ir tikai šo izmaksu daļa, tāpēc darbības līmeņa izmaiņas stimulē ļoti maz. Otrs iemesls ir saistīts ar "anaerobās noārdīšanās" emisiju mazināšanas tehnoloģiju maksimālo īstenošanas līmeni. Tas ir robežās no 0 līdz 1 un ir katrā valstī citādāks, kā noteikts *GAINS* sistēmā, ņemot vērā informāciju par saimniecības struktūru. Ja subsīdijas ietekmē īstenošanas īpatsvars sasniedz tehnisko maksimumu, šis stimuls var arī paplašināt darbības līmeni.

Niecīgās izmaiņas, kas ir novērojamas ārpus cūkgaļas nozares, galvenokārt izraisa aizstāšanas sekas (gaļas nozarē) vai palielināts barības (graudaugu) pieprasījums, ko rada cūkkopības nozare. Tā kā tiešā ietekme uz ražošanu ir ļoti maza, ES cenu līmenis subsīdijas scenārijos paliek gandrīz nemainīgs.

**26. tabula. Cūku nobarošanas saimniecību īpatsvars DV līmenī, kas izmanto anaerobās noārdīšanās ražotņu tehnoloģiju saskaņā ar *SUB30*, *SUB60* un *SUB90* scenāriju (%)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | ***SUBS30*** | ***SUBS60*** | ***SUBS90*** | **Maksimālais īpatsvars\*\*** |
| Austrija | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Beļģija un Luksemburga | 0 | 72 | 93 | 93 | 93 |
| Dānija | 39 | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Somija | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Francija | 5 | 49 | 49 | 49 | 49 |
| Vācija | 10 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Grieķija | 0 | 20 | 40 | 40 | 40 |
| Īrija | 0 | 77 | 77 | 77 | 77 |
| Itālija | 0 | 26 | 52 | 52 | 52 |
| Nīderlande | 7 | 57 | 67 | 97 | 100 |
| Portugāle | 0 | 15 | 31 | 31 | 31 |
| Spānija | 0 | 20 | 41 | 41 | 41 |
| Zviedrija | 2 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Apvienotā Karaliste | 4 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| Bulgārija | 0 | 11 | 23 | 23 | 23 |
| Kipra | 0 | 23 | 46 | 46 | 46 |
| Čehijas Republika | 0 | 23 | 45 | 45 | 45 |
| Igaunija | 0 | 17 | 33 | 33 | 33 |
| Ungārija | 0 | 17 | 34 | 34 | 34 |
| Latvija | 0 | 11 | 22 | 22 | 22 |
| Lietuva | 0 | 16 | 32 | 32 | 32 |
| Malta | 0 | 32 | 74 | 100 | 100 |
| Polija | 0 | 8 | 16 | 16 | 16 |
| Rumānija | 0 | 23 | 45 | 45 | 45 |
| Slovākijas Republika | 0 | 16 | 32 | 32 | 32 |
| Slovēnija | 0 | 18 | 36 | 36 | 79 |

\* anaeroba noārdīšanās ir saimniecības mēroga vai apdzīvotas vietas mēroga anaerobās noārdīšanās ražotnes, vai abu apvienojums

\*\* maksimālais īpatsvars ir emisiju mazināšanas tehnoloģijas ieviešanas maksimālais līmenis katrā valstī, pamatojoties uz *GAINS*

**27. tabula. Platību, ganāmpulka lieluma un piedāvājuma izmaiņas ES-27 valstīs darbības apkopotajiem rādītājiem saskaņā ar *SUB30, SUB60* un *SUB90* scenāriju**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***SUBS30*** | | ***SUBS60*** | | ***SUBS90*** | |
|  | Hektāri vai ganām- pulka lielums | Piedāvā- jums | Hektāri vai ganām- pulka lielums | Piedāvā- jums | Hektāri vai ganām- pulka lielums | Piedāvā- jums | Hektāri vai ganām- pulka lielums | Piedāvā- jums |
| 1000 ha vai galvas | 1000 ha vai t | % starpība pret *REF* | | | | | |
| Lauksaimniecībā izmantotā zeme | 181 693 | na | 0,00 | na | 0,00 | na | 0,00 | na |
| Graudaugi | 52 856 | 320 148 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,11 | 0,10 |
| Eļļas augu sēklas | 11 856 | 34 291 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,06 |
| Citi laukaugi | 5 783 | 164 260 | 0,00 | na | 0,00 | na | 0,00 | na |
| Dārzeņi un ilggadīgās kultūras | 25 060 | 130 747 | 0,00 | na | 0,00 | na | 0,00 | na |
| Lopbarības audzēšanas darbības | 77 391 | 33 378 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | -0,01 | -0,01 |
| Atmatā un papuvē atstātā zeme | 8 746 | na | -0,01 | na | -0,06 | na | -0,61 | na |
| Slaucamās govis | 21 722 | 160 509 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,00 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības | 18 213 | 7 992 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | -0,05 | -0,03 |
| Cūku nobarošana | 252 970 | 23 494 | 0,06 | 0,05 | 0,17 | 0,15 | 0,28 | 0,25 |
| Cūku ciltsdarbs | 15 037 | 259 528 | 0,05 | 0,06 | 0,15 | 0,17 | 0,27 | 0,28 |
| Piena aitas un kazas | 74 090 | 5 141 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,06 | -0,04 |
| Aitu un kazu nobarošana | 48 548 | 742 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,05 | -0,05 |
| Dējējvistas | 459 | 7 776 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,02 | -0,02 |
| Mājputnu nobarošana | 6 703 | 13 518 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,03 | -0,03 |

Piezīme. na = nepiemēro; liellopu kopējais piedāvājums ir liellopi, kas ir slaucamas govis un teļi; lasītājam jāsaprot, ka šajā tabulā norādītais precizitātes līmenis tikai ilustrē (ļoti mazās) darbību atšķirības ES līmenī, nevis paša modeļa precizitāti

Skatoties uz cūkkopības nozari sīkāk, var redzēt dažas ES dalībvalstu atšķirības (28. tabula). Francija un Īrija palielina cūkgaļas ražošanu *SUB90* scenārijā par 1,9 % un 2,2 %, savukārt citas valstis ražošanu nemaina vai pat samazina. Saskaņā ar *GAINS* datiem gan Francijā, gan Īrijā ir viens no augstākajiem anaerobās noārdīšanās ražotnes izdevīguma rādītājiem uz vienību. Vienīgi Apvienotajā Karalistē izdevīgums ir lielāks, taču maksimālie īstenošanas līmeņi AK ierobežo šīs tehnoloģijas ieviešanu un tādējādi ierobežo subsīdiju shēmas izmantošanu.

**28. tabula. Cūku ganāmpulka un cūkgaļas ražošanas izmaiņas katrā ES dalībvalstī visos subsīdijas scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***REF*** | | ***SUBS30*** | | ***SUBS60*** | | ***SUBS90*** | |
|  | Ganām- pulka lielums | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana | Ganām- pulks | Ražošana |
|  | [1000 galvas] | [1000 t] | % starpība pret *REF* | | | | | |
| ES-27 | 252 970 | 24 287 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| Austrija | 5 033 | 561 | -0,1 | -0,1 | -0,3 | -0,3 | -0,5 | -0,4 |
| Beļģija un Luksemburga | 10 945 | 1 146 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,3 |
| Dānija | 24 729 | 1 946 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Somija | 1 903 | 177 | -0,1 | -0,1 | -0,3 | -0,3 | -0,5 | -0,5 |
| Francija | 26 539 | 2 530 | 0,5 | 0,5 | 1,2 | 1,2 | 1,9 | 1,9 |
| Vācija | 49 659 | 5 424 | -0,1 | 0,0 | -0,2 | -0,2 | -0,4 | -0,4 |
| Grieķija | 1 524 | 104 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,2 | -0,2 |
| Īrija | 3 524 | 265 | 0,6 | 0,6 | 1,4 | 1,4 | 2,2 | 2,2 |
| Itālija | 13 358 | 1 794 | -0,1 | -0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Nīderlande | 20 006 | 1 582 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Portugāle | 5 517 | 369 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| Spānija | 44 276 | 3 961 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 |
| Zviedrija | 2 407 | 241 | -0,1 | -0,1 | -0,2 | -0,2 | -0,4 | -0,4 |
| Apvienotā Karaliste | 8 452 | 682 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 0,5 |
| ES-15 | 217 873 | 20 782 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 |
| Bulgārija | 700 | 60 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Kipra | 796 | 69 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,5 |
| Čehijas Republika | 2 848 | 297 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,1 | -0,2 | -0,2 |
| Igaunija | 693 | 62 | 0,0 | 0,0 | -0,2 | -0,2 | -0,3 | -0,3 |
| Ungārija | 3 220 | 376 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,2 | 0,5 | 0,4 |
| Latvija | 699 | 68 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 |
| Lietuva | 1 273 | 111 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 |
| Malta | 83 | 8 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,3 | 0,5 | 0,5 |
| Polija | 20 095 | 1 962 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Rumānija | 3 777 | 384 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Slovākijas Republika | 618 | 65 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,1 | -0,1 | -0,1 |
| Slovēnija | 295 | 43 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,3 | 0,7 | 0,7 |
| ES-N12 | 35 097 | 3 506 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

# 7. Ietekme, ko rada emisiju pārvirzes iekļaušana scenāriju analīzē

Visi SEG emisiju mazināšanas politikas scenāriji, kas paredz samazinājuma mērķvērtības, rāda, ka tiek ietekmēta lauksaimnieciskā ražošana ES. Izmainītā ražošana Eiropas Savienībā ietekmē cenas, ražošanu un tirdzniecību arī citos pasaules reģionos, kas tādējādi arī var ietekmēt SEG emisijas pasaulē. Tas nozīmē, ka Eiropas Savienībā sasniegtie SEG emisiju mazināšanas rādītāji var neradīt tik būtisku ietekmi pasaules mērogā, jo ražošana pārcelsies ārpus ES, tādējādi radot emisiju pārvirzi, proti, SEG emisijas pārvirzīsies no ES uz pārējo pasauli. Šajā iedaļā mēs iespējami centīsimies kvantitatīvi noteikt emisiju pārvirzes sekas, ko var attiecināt uz apņemšanos mazināt SEG emisijas Eiropas Savienībā.

## 7.1. Metodoloģija. SEG emisiju pārvirzes novērtējums politikas scenārijos

*CAPRI* emisiju modulis ir izstrādāts, pamatojoties uz tehnisko informāciju, kas iegūta no piedāvājuma modeļa (sk. 3. nodaļu). Tā kā šī informācija modelī ir pieejama tikai ES dalībvalstīm (piedāvājuma līknes citiem pasaules reģioniem ir galvenokārt veidotas, pamatojoties uz produktiem un cenām, nevis sīki modelējot lauksaimnieciskās darbības), *CAPRI* nenodrošina regulāras emisiju aplēses attiecībā uz ārpuskopienas valstīm. Tas būtiski traucē analizēt kopējo emisiju ietekmi politikas scenārijos, jo ar ražošanas kritumu panāktais emisiju samazinājums Eiropas Savienībā var ierosināt emisiju pieaugumu ārpus ES, ja ražošanas kritums ES tiek kompensēts ar importa pieaugumu vai eksporta samazinājumu. Tas var būtiski mazināt ES politikas pasākumu tīro ietekmi uz kopējām emisijām vai pat radīt pretēju efektu. Lai vismaz aptuveni aplēstu, kā tiek ietekmētas emisijas ārpus ES, *CAPRI-ECC* projektā[[17]](#footnote-17) tika izstrādāts modulis, kas novērtē lauksaimniecības produktu emisijas koeficientus valstīm ārpus ES. Modulī kā prioritāro informāciju (kas ņemta no *CAPRI* modeļa) izmanto ES valstu emisijas koeficientus, un šos koeficientus izmaina, lai tie būtu saskanīgi ar kopējo emisiju aplēsēm ārpuskopienas valstīm, kas ņemtas no *EDGAR* datubāzes, piemērojot Beijesa novērtējuma sistēmu. Sīkāku metodoloģijas aprakstu skatīt *Jansson et al.* (2010) un *Pérez Dominguez et al.* (2012). Tad šos emisijas koeficientus (uz produkta kg) piemēro ražošanas apjomiem, regulārajai modeļa izlaidei attiecībā uz visiem pasaules reģioniem, lai novērtētu lauksaimniecības nozares kopējās emisijas pasaulē.

Esošajam emisiju pārvirzes modulim ir vairāki ierobežojumi, kas daļēji saistīti ar metodoloģiju un daļēji ar datu ierobežojumiem *CAPRI* modelī. Pirmkārt, ar šo metodoloģiju var novērtēt emisijas tikai *EDGAR* datubāzē pieejamajām emisijas kategorijām un kas ir skaidri attiecināmas uz lauksaimniecības nozari. Tāpēc ar moduli tika izvērtētas tikai *UNFCCC* pārskata kategorijā "lauksaimniecība" iekļautās emisijas (*CRF* 4. sadaļa). Savukārt enerģijas izmantošanas, transporta vai zemes izmantošanas maiņas radītās emisijas šajā modulī nevarēja iekļaut. Tas bija trūkums, jo īpaši attiecībā uz emisijām, ko rada zemes lietošanas maiņa, kas varētu būt viens no būtiskākajiem emisiju avotiem ārpus ES, ko ietekmē lauksaimnieciskās darbības Eiropas Savienībā.

Otrkārt, tā kā ar šo metodoloģiju emisiju koeficientus piešķir dažādiem produktiem tādā veidā, ka kopējā ražošana, kas reizināta ar koeficientu, ir vienāda ar kopējām emisijām *EDGAR* datubāzē, pastāv risks, ka starpproduktu (piemēram, dzīvniekiem baroto sojas pupu) emisijas netiek pienācīgi novērtētas vai tiek uzskaitītas dubultā. Lai novērstu šo problēmu, barība un augkopības produkti tika stingri nošķirti, un tikai tad, ja tie 100 % izbaroti dzīvniekiem, emisijas tika attiecinātas uz dzīvnieku izcelsmes produktiem. Tirgojamo barību radītās emisijas tādējādi nav attiecinātas uz dzīvnieku izcelsmes produktiem, bet gan uz tirgojamiem kultūraugiem. Visbeidzot, analīzē nav iekļauti pārstrādes produkti, piemēram, sojas milti. Ņemot vērā šos ierobežojumus *CAPRI* emisiju pārvirzes modulī, produktu emisijas ārpuskopienas valstīm nevar interpretēt kā *LCA* emisijas koeficientus[[18]](#footnote-18) un tos nevar salīdzināt ar *LCA* koeficientiem, kas aprēķināti ES dalībvalstīm.

Viens no *EcAMPA* pētījuma mērķiem bija iekļaut emisijas, ko izraisa zemes izmantošanas maiņa, emisiju pārvirzes analīzē. Ņemot vērā iepriekš skaidrotos iemeslus, mēs nevarējām izmantot to pašu metodoloģiju, ko izmanto citām gāzu emisijām. *GGELS* projektā[[19]](#footnote-19) savukārt *CAPRI* modeļa vajadzībām tika aprēķināti zemes izmantošanas maiņas emisiju koeficienti, kas attiecas uz aramzemes paplašināšanu. Šie koeficienti izstrādāti, pamatojoties uz *FAO* augkopības 1999.–2008. gada statistiku (*FAO*, 2010), *IPCC* 2006. gada vadlīnijām (*IPCC*, 2006) un zemes pārklājuma un augsnes kartēm no *Carre et al.* (2009), un tie attiecina emisijas, ko rada kultivēto platību tīrais pieaugums, proporcionāli kultūraugiem ar platību pieaugumu (sk. *Leip et al*., 2010). *EcAMPA* projektā šie zemes izmantošanas maiņas emisijas koeficienti tagad tika tieši ieviesti *CAPRI* emisiju pārvirzes modulī. Savukārt zemes izmantošanas maiņas emisijas koeficienti, ko rada ganību paplašināšanās, nav pieejami tādā pašā detalizācijas pakāpē, tāpēc šajā novērtējumā netika izvērtēti. Līdzīgi netika ņemtas vērā arī citu veidu zemes izmantošanas maiņas ietekmes, kas varētu būt saistītas ar lauksaimnieciskām darbībām (t. i., ganību vai aramzemju apmežošana). Emisijas koeficienti no *GGELS* projekta, kas attiecas uz aramzemes izmantošanas maiņu, ir izmantoti triju scenāriju izstrādei – sliktākais scenārijs (vairums jauno aramzemju tiek iegūts no mežiem, tur kur meži ir pieejami, un nevar izslēgt atmežošanu), labākais scenārijs (visas jaunās aramzemes tiek iegūtas no bijušajām zālaugu platībām) un "ticamākais" scenārijs. Pieņemtais "sliktākā" un "ticamākā" scenārija īpatsvars ir sniegts 29. tabulā. Šie scenāriji nav veidoti, pamatojoties uz statistikas datiem, un būtu vērtējami kā vadmotīvi, kas varētu drīzāk kalpot kā dažādu iespējamo rezultātu apkopojums, nevis pretendēt uz precīzas informācijas sniegšanu (kas attiecībā uz vairumu valstu nav pieejama). Visi emisijas koeficienti, kas attiecas uz zemes izmantošanas maiņas emisijām, ir nemainīgi un ņemti, pamatojoties uz agrākiem novērojumiem. Šobrīd *CAPRI* sistēmā nav ieviests dinamiskais zemes izmantojuma modelis attiecībā uz ārpuskopienas valstīm.

29. tabula. Zemes izmantošanas kategoriju pārveidošana par aramzemēm (procentuāli vienam ha jaunās aramzemes)**[[20]](#footnote-20)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Scenārijs** | **Valsts** | **Zālāji** | **Krūmāji** | **Meži, kuros vainagu klājs ir mazāks par 30 %** | **Meži, kuros vainagu klājs ir virs 30 %** |
| Ticamākais | Eiropa (ES un ārpuskopienas valstis) | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Kanāda, Krievija un bijušās Padomju Savienības valstis, Austrālija un Jaunzēlande | 20 | 20 | 20 | 40 |
| Indija, Meksika, Maroka, citas Vidusjūras valstis ārpus Eiropas | 50 | 50 | 0 | 0 |
| Argentīna, Urugvaja, Paragvaja, Bolīvija, vismazāk attīstītas valstis (tostarp ĀKK valstis) | 50 | 40 | 10 | 0 |
| Brazīlija, Venecuēla, pārējā Dienvidamerika, visi citi pasaules reģioni, kuros pieaug aramzemes | 50 | 20 | 20 | 10 |
| Sliktākais scenārijs | Eiropa (ES un ārpuskopienas valstis) | 100 | 0 | 0 | 0 |
| Krievija un bijušās Padomju Savienības valstis, Austrālija un Jaunzēlande, Kanāda, Meksika, Venecuēla, Brazīlija, Paragvaja, Bolīvija, pārējā Dienvidamerika, Indija, vismazāk attīstītas valstis (tostarp ĀKK valstis) | 0 | 0 | 0 | 100 |
| Argentīna, visi citi pasaules reģioni, kuros pieaug aramzemes | 25 | 25 | 0 | 50 |
| Urugvaja | 50 | 25 | 0 | 25 |
| Maroka, citas Vidusjūras valstis ārpus Eiropas | 50 | 50 | 0 | 0 |

Emisiju avoti, kas nav izvērtēti lauksaimniecības nozarē saskaņā ar *UNFCCC*, bet iekļauti "ar lauksaimniecību saistītajās emisijās", emisiju pārvirzes analīzes veikšanai ir sniegti 30. tabulā.

**30. tabula. Emisiju avoti, kas emisiju pārvirzes analīzes veikšanai ir izvērtēti kategorijā "ar lauksaimniecību saistītās emisijas", nevis kategorijā "lauksaimniecības emisijas"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SEG** | ***UNFCCC* sadaļa** | ***CAPRI* ziņošanas un emisijas avots** | |
| CH4 | Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | CH4BUR | Biomasas dedzināšana |
| N2O | Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | N20BUR | Biomasas dedzināšana |
| Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | N20SOI | Slāpekļa zudumi no augsnes |
| Rūpnieciski procesi | N20PRD | Minerālmēslu ražošana |
| **CO2** | Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | C02BIO | Virs zemes un zemē esošā biomasa un beigta organiskā viela |
| Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | C02SOI | Augsnes organiskā oglekļa zudumi |
| Zemes izmantošana un zemes izmantošanas maiņa | C02HIS | Organiski bagātinātas augsnes kultivēšana |
| Enerģētika | C02PRD | Minerālmēslu ražošana |

Lai saprastu emisiju pārvirzes dinamiku, mūs galvenokārt interesēja ar tirdzniecību un ražošanu saistītās emisijas izmaiņas. Tādēļ mēs sadalījām kopējo emisiju izmaiņas (Δ*E*)komponentos, kas attiecas uz emisijas koeficientu izmaiņām (ΔEb) un ražošanas izmaiņām (ΔEa).

ΔEa = (XScen – XBase) \* EFBase

Δ*Eb* = (EFScen – EFBase) \* XScen

ΔE = X*Scen* \* EF*Scen* – X*Base* \* EF*Base* = Δ*Ea* + Δ*Eb*

X: ražošana, EF: emisijas koeficienti, Base: pamatscenārijs, Scen: alternatīvais scenārijs

*EcAMPA* pētījumā mēs ieviesām tehniskos SEG emisiju mazināšanas pasākumus ES lauksaimniecībai (sk. 3. nodaļu). Tādējādi Eiropas Savienībā emisijas koeficientu izmaiņas var būt tādēļ, ka ir ieviestas emisiju mazināšanas tehnoloģijas, notikusi ražošanas intensitātes pārbīde vai ražošanas pārbīde no vieniem reģioniem uz citiem. Savukārt attiecībā uz ārpuskopienas valstīm netika izvērtētas ne konkrētas emisiju mazināšanas tehnoloģijas, ne ražošanas intensitātes pārbīdes. Tādēļ emisijas koeficientu izmaiņas emisiju pārvirzes modulī vienmēr notiek reģionālā sastāva ietekmes dēļ, kas saistītas ar ražošanas pārbīdēm valstu blokos. **ΔE**b attiecībā uz pārējo pasauli ārpus ES norāda arī, kādā apmērā varētu mainīties skaitļi, ja mēs lietotu unificētus emisijas koeficientus visām (uz ES) importētajām precēm, nevis konkrētam valstu blokam raksturīgos.

## 7.2. Rezultāti. Politikas scenāriju ietekme uz emisiju pārvirzi un globālajām emisijām

**ES rada mazu daļu no kopējām pasaules lauksaimniecības emisijām**

Saskaņā ar *CAPRI* emisijas uzskaiti 2005. bāzes gadā ES rada 9,2 % no kopējām lauksaimniecības emisijām pasaulē. Atsauces scenārijā 2030. gadam šis īpatsvars samazinās līdz 6,8 % galvenokārt stingrākas iedzīvotāju skaita dinamikas un uztura izmaiņu ārpus Eiropas dēļ. Ņemot vērā arī emisijas saistībā ar zemes izmantošanas maiņu un mēslojuma ražošanu (kas saskaņā ar *UNFCCC* sistēmu nav uzskaitītas lauksaimniecības nozarē), ciktāl tās saistītas ar lauksaimnieciskā ražošanu, šis īpatsvars samazinās vēl vairāk 5,2–8,3 % (2005) un 3,7–6,1 % (2030). Tiek prognozēts, ka pasaules kopējās lauksaimniecības emisijas no 2005. līdz 2030. gadam pieaugs par apmēram 32 %, kopējās emisijas, kas attiecas uz lauksaimniecību, pat par 35–37 %. Tādējādi modelētie emisiju mazināšanas sasniegumi ES lauksaimniecības nozarē, kas ir 19–28 %, varētu samazināt pasaules emisijas par 1,3–1,9 % (lauksaimniecības nozarē) vai par 0,7–1,7 % (ar lauksaimniecību saistītās emisijas), ja netiek ņemta vērā emisiju pārvirze.

**Scenārijos, kas paredz emisiju mērķvērtības, lielākā daļa emisiju mazināšanas sasniegumu pazūd emisiju pārvirzes dēļ**

Scenārijos, kas paredz noteikt emisiju samazināšanas mērķvērtības (*HOM19, HOM19ET, HOM28, HOM28ET, HET19, HET28*), Eiropas Savienībā sasniegtais emisiju samazinājums galvenokārt tiks kompensēts ar emisijām, ko veicinās papildu ražošana ārpus ES. Tāpēc saskaņā ar *CAPRI* modeļiem neviens no emisiju mazināšanas scenārijiem neradīs pasaules lauksaimniecības nozares kopējo emisiju tīro samazinājumu salīdzinājumā ar atsauces scenāriju par vairāk nekā 0,5 % (sk. 31. tabulu). Interesanti, ka augstākas emisiju mērķvērtības nebūt nerada lielāku tīro samazinājumu pasaulē, jo ES dalībvalstis vispirms cenšas izsmelt iespējas, kas ļauj samazināt emisiju intensitāti, savukārt turpmākie samazinājumi tiek sasniegti, samazinot ražošanu. Tomēr, kā analizēts iepriekšējās nodaļās, scenāriju rezultāti rāda, ka ražošanas kritums Eiropas Savienībā nerada līdzvērtīgu patēriņa kritumu. ES ražošanas samazinājums vismaz daļēji tiek aizstāts ar importu, kas rada emisijas ārpus ES. Emisiju samazinājums, kas tiek neitralizēts ar emisiju pārvirzi ir robežās no 64 % (*HOM19ET*) līdz 91 % (*HET28*). Tādējādi tīrais samazinājums nevarētu pārsniegt 9–36 % no emisiju samazinājuma sasniegumiem ES (sk 32. tabulu), ņemot vērā izdarītos pieņēmumus.

Sadalot kopējo emisiju ietekmi (Δ*E*) komponentos, kur viens attiecas uz ražošanas izmaiņām (ΔEa) un otrs uz emisijas koeficientu izmaiņām (ΔEb), var redzēt, ka visos scenārijos, kas paredz emisiju samazināšanas mērķvērtības, ražošanas samazināšanās ES rada vēl lielākas emisijas ārpus ES (sk. 33. tabulu). Tīrā ražošanas ietekme palielina emisijas par 0,9 % (*HOM19*) līdz 3,5 % (*HET28*), savukārt tīrais samazinājums tiek sasniegts tikai, samazinot emisiju intensitāti (no -6 % (*HET19*) līdz -8,3% (*HOM28ET*)). 34. tabulā ir norādīts, cik daudz emisiju ārpus ES varētu rasties, ja emisijas Eiropas Savienībā varētu samazināt par vienu vienību CO2 ekvivalenta, ko sasniedz ar ražošanas samazinājumu (ΔEa), pieņemot, ka patērētāju paradumi nemainās. Attiecībā uz lauksaimniecības emisijām koeficienti ir robežās no 1,4 līdz 1,6, taču tie varētu būtiski pieaugt, ja mēs analīzē iekļautu arī ar lauksaimniecību saistītās emisijas, piemēram, zemes izmantošanas maiņu.

**Subsīdiju scenāriji ar zemu emisiju mazināšanas ietekmi un niecīgu emisiju pārvirzes ietekmi**

Atšķirībā no scenārijiem, kas paredz emisiju mazināšanas mērķvērtības, subsīdiju scenārijos (*SUBS30, SUBS60, SUBS90*) emisiju samazināšanas sasniegumi netiek zaudēt ar emisiju pārvirzi. 33. tabulā ir parādīts, ka ietekme uz emisiju pārvirzi ir pat nedaudz negatīva. Tas ir tāpēc, ka *SUB* scenārijos samazinājums tiek sasniegts, samazinot emisiju intensitāti, nevis ES ražošanas samazināšanās, tādēļ netiek ierosināts papildu imports. Kā redzams 33. tabulā, ražošanas samazinājuma *(*ΔEa) ietekme uz emisijām ir nulle, un emisiju intensitātes *(*ΔEb) ietekme ir 0,6–4,5 % no kopējām ES lauksaimniecības emisijām atsauces scenārijā gan ES līmenī, gan pasaules līmenī. Savukārt scenārijos, kas paredz emisiju samazinājuma mērķvērtības, ES līmenī ir augstāki rādītāji, proti, ražošanas un emisiju intensitātes ietekmes īpatsvars ir apmēram 50 %. Tomēr, ņemot vērā, ka tiek būtiski ietekmēta vispasaules ražošana (jo palielinās ES imports), tas var ierosināt ne tikai ražošanas emisiju pieaugumu ārpus ES, bet arī paaugstināt emisijas koeficientus (ražošanas pārvietošanas dēļ), tādējādi ES emisiju mazināšanas sasniegumi varētu tikt neitralizēti lielākā pakāpē nekā AEa ES varētu gaidīt.

**Viendabīga emisiju samazinājuma mērķvērtības ar zemāku emisiju pārvirzi**

No visiem scenārijiem, kas paredz emisiju samazināšanas mērķvērtības, emisijas mērķvērtību viendabīga sadale pa dalībvalstīm rada mazāku emisiju pārvirzi nekā neviendabīgā sadale (sk. 32. tabulu). To var skaidrot ar samērā zemo ražošanas ietekmi, kas ir viendabīgas emisiju mērķvērtības scenārijos (33. tabula). *HET19* scenārijā ražošanas ietekme ir 9,8 % salīdzinājumā ar 9,1 % *HOM19*, savukārt emisiju intensitātes samazinājums rada emisiju samazināšanos par 9,3 % (*HET19*) un 9,8 % (*HOM19*). Līdzīgi, ΔEa ir 15,3 % *HOM28* scenārijā un 16,1 % *HET28*, savukārt ΔEb ir 12,6 % (*HOM28*) un 12,4 % (*HET28*).

***Jo augstākas emisiju mērķvērtības, jo augstāka emisiju pārvirze***

Iepriekš jau tika minēts, ka augstākas emisiju mērķvērtības nebūt vēl nenozīmē, ka tiks sasniegts augstāks emisiju samazinājums pasaulē (sk. 32. tabulu), jo vispirms ir veikti pasākumi, kas vērsti uz emisiju intensitātes samazināšanu (tehniskie emisiju mazināšanas pasākumi un ražošanas pārvietošana ES iekšienē), taču augstākas mērķvērtības ir sasniegtas galvenokārt ar ražošanas samazināšanu. Par to liecina arī 33. tabulā sniegtie skaitļi. Kamēr ΔEb var pieaugt tikai no 9,3 % līdz 12,4 % *HET19* scenārijā salīdzinot ar *HET28*, ΔEa pieaug no 9,8 % līdz 16,1 %. Attiecībā uz *HOM19* un *HOM28* skaitļi ir līdzīgi: no 9,1 % līdz 15,3 % (ΔEa) un no 9,8 % līdz 12,6 % (ΔEb). Šādu ietekmi tomēr var radīt tas, ka šajā pētījumā ir izvērtēts ierobežots emisiju mazināšanas tehnisko iespēju skaits.

**Emisiju tirdzniecība kopumā slāpē pārvirzi**

Ņemot vērā nenoteiktību un pieņēmumus attiecībā uz darījuma izmaksām, emisiju tirdzniecība varētu veicināt efektīvāku emisiju mazināšanas potenciāla izmantošanu, ko panāk ar emisiju intensitātes samazināšanu. Tāpēc ΔEb ir kopumā augstāks un ΔEa ir zemāks nekā salīdzināmajos scenārijos, kuri neparedz emisiju tirdzniecību, kas slāpē emisiju pārvirzes sekas (sk. 32. tabulu). 33. tabulā ir redzams, ka ražošanas ietekme ΔEa sarūk no 9,1 % līdz 8,6 % (*HOM19* pretstatā *HOM19ET*) un no 15,3% līdz 14,4 % (*HOM28* pretstatā *HOM28ET*), savukārt ΔEb pieaug attiecīgi no 9,8 % līdz 10,3 % un no 12,6 % līdz 13,5 %.

**Iekļaujot zemes izmantošanas maiņas emisijas, tīrais emisiju samazinājuma guvums samazinās**

Izvērtējot emisiju paplašināto kopu, kas saistīta ar lauksaimniecisko ražošanu (jo īpaši emisijas, ko rada zemes izmantošanas maiņa, paplašinoties lauksaimniecības zemēm), ES panāktais emisiju samazinājums var gandrīz pilnībā tikt neitralizēts ar emisijām ārpus ES visos scenārijos, kas paredz emisiju mērķvērtības (sk. 31. tabulu). Scenāriji, kas paredz augstākas emisiju mērķvērtības (*HOM28*, *HET28* un *HOM28ET*), var radīt pat nelielu emisijas tīro pieaugumu pasaules līmenī. Emisiju tīrās izmaiņas pasaules līmenī, ja ņem vērā ticamāko zemes izmantošanas maiņas modeli, attiecībā pret kopējām ES emisijām atsauces scenārijā var būt robežās no -1,6 % (*HOM19ET*) līdz +4 % (*HET28* un *HOM28*), kā norādīts 33. tabulā. Iepriekš minēto iemeslu dēļ ar viendabīgi sadalītām emisiju mērķvērtībām tiek sasniegts nedaudz labāks galarezultāts nekā ar neviendabīgi sadalītām mērķvērtībām (0–0,5 %), un emisiju tirdzniecība uzlabo arī sniegumu par 0,6–2,2 % (no kopējām ES emisijām atsauces gadā). Tomēr pastāv liela nenoteiktība par vērtībām, no vienas puses tāpēc, ka mēs pieņemam konstantus *LUC* koeficientus, kā paskaidrots metodoloģijas daļā, no otras puses tāpēc, ka mēs sīkumos nezinām, kāda ir zemes izmantošanas pārejas matrica. Pēdējais minētais arguments mūsu analīzē ir atveidots, parādot *LUC* emisiju apakšējās un augšējās robežas. Šīs robežas ir sniegtas 33. tabulā un parāda nenoteiktības diapazonu no 8,4 % līdz 17,6 % no ES kopējām emisijām. Zemes izmantošanas maiņas emisijas var būt nepietiekami novērtētas tāpēc, ka mēs izvērtējām tikai zemes transformāciju par aramzemēm, bet nevis par ganībām (jo trūkst ticamu datu). *FAO* ir publicējusi aplēses par *LUC* koeficientiem attiecībā uz liellopu ganību paplašināšanos dažās Dienvidamerikas valstīs (*McLeod et al*., 2013; *Opio et al*., 2013). Vērtības[[21]](#footnote-21) ir robežās no 0 līdz 181,4 kg CO2 ekvivalenta uz liellopu gaļas kg, pieņemot, ka 100% jauno ganību platību tiek iegūtas no atmežošanas. Piemērojot Amerikas vidusdaļas un Dienvidamerikas vidējās vērtības (31,7 kg CO2ekv./kg liellopu gaļas) liellopu gaļas ražošanai Āfrikā, Amerikas vidusdaļa un Dienvidamerika (no *FAO* nav pieejamas vērtības attiecībā uz Āfriku) varētu palielināt ar lauksaimniecību saistītās vispasaules emisijas par apmēram 10 %. Emisiju mazināšanas scenārijos emisiju pārvirze varētu pieaugt par vēl 4,3–9,3 % attiecībā pret ES kopējām emisijām atsauces scenārijā. Savukārt lauksaimnieciskās ražošanas sarukums ES varētu izraisīt apmežoto platību palielināšanos uz aramzemju un zālaugu platību rēķina, tādējādi slāpējot emisiju, jo tiktu piesaistīts vairāk oglekļa nekā atsauces scenārijā.

**31. tabula. Kopējās emisijas attiecībā pret atsauces scenāriju (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***REF*** | ***HET19*** | ***HET28*** | ***HOM19*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28*** | ***HOM28ET*** | ***SUB30*** | ***SUB60*** | ***SUB90*** |
| **Lauksaim- niecības emisijas** | ES-27 | 100,0 | 80,9 | 71,5 | 81,1 | 81,1 | 72,1 | 72,1 | 99,4 | 98,0 | 95,5 |
| Pasaule | 100,0 | 99,7 | 99,8 | 99,6 | 99,5 | 99,6 | 99,6 | 100,0 | 99,9 | 99,7 |
| **Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas\*** | ES-27 | 100,0 | 83,3 | 74,7 | 83,3 | 83,5 | 74,9 | 74,9 | 99,6 | 98,5 | 96,6 |
| Pasaule | 100,0 | 100,0 | 100,2 | 99,9 | 99,9 | 100,2 | 100,1 | 100,0 | 99,9 | 99,8 |

\* Zemes izmantošanas maiņas emisijas, pamatojoties uz "visticamāko" gadījumu (sk. 29. tabulu)

**32. tabula. Emisiju samazinājums ES, kas var tikt neitralizēts ar emisiju pārvirzi (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***HET19*** | ***HET28*** | ***HOM19*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28*** | ***HOM28ET*** | ***SUB30*** | ***SUB60*** | ***SUB90*** |
| **Lauksaim- niecības emisijas** | Tīrais emisijas samazinājums | 23 | 9 | 33 | 36 | 19 | 23 | 102 | 101 | 101 |
| Emisiju pārvirze | 77 | 91 | 67 | 64 | 81 | 77 | -2 | -1 | -1 |

**33. tabula. Emisiju izmaiņas, ņemot vērā dalījumu pēc ražošanas ietekmes un ietekmes, kas saistīta ar izmainītajiem emisijas koeficientiem (attiecībā pret kopējām emisijām atsauces scenārijā (%))**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | ***HET19*** | ***HET28*** | ***HOM19*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28*** | ***HOM28ET*** | ***SUB30*** | ***SUB60*** | ***SUB90*** |
| **Lauksaimniecības emisijas** | ES-27 |  | ΔEaa | -9,8 | -16,1 | -9,1 | -8,6 | -15,3 | -14,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΔEb | -9,3 | -12,4 | -9,8 | -10,3 | -12,6 | -13,5 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| Ārpus ES valstis |  | ΔEaa | 11,4 | 19,6 | 9,9 | 9,4 | 17,4 | 16,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΔEb | 3,3 | 6,2 | 2,7 | 2,6 | 5,3 | 5,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Pasaule |  | ΔEaa | 1,6 | 3,5 | 0,9 | 0,9 | 2,1 | 2,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΔEb | -6,0 | -6,2 | -7,1 | -7,7 | -7,3 | -8,3 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| ES-27 |  | ΔE | -19,1 | -28,5 | -18,9 | -18,8 | -27,9 | -27,8 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| Ārpus ES valstis | 14,8 | 25,8 | 12,6 | 12,1 | 22,6 | 21,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Pasaule | -4,3 | -2,7 | -6,3 | -6,8 | -5,3 | -6,3 | -0,6 | -2,0 | -4,5 |
| **Ar lauksaimniecību saistītas emisijas** | ES-27 | Apakšējā/ TS/augšējā | ΔEa | -8,7 | -14,4 | -8,2 | -7,7 | -14,0 | -13,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΔEb | -8,0 | -10,9 | -8,4 | -8,8 | -11,0 | -12,0 | -0,4 | -1,5 | -3,4 |
|  | Apakšējā | ΔEa | 11,1 | 19,5 | 10,3 | 9,7 | 18,5 | 17,2 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
|  | ΔEb | 3,2 | 6,1 | 2,9 | 2,8 | 5,7 | 5,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Ārpus ES valstis | TS | ΔEa | 12,4 | 22,1 | 11,9 | 11,3 | 21,8 | 20,1 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
| ΔEb | 3,8 | 7,2 | 3,7 | 3,6 | 7,3 | 6,9 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | Augšējā | ΔEa | 15,7 | 28,7 | 15,6 | 14,8 | 29,5 | 26,9 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
|  | ΔEb | 5,9 | 11,3 | 6,3 | 6,1 | 12,3 | 11,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | Apakšējā | ΔEa | 2,4 | 5,1 | 2,1 | 2,0 | 4,5 | 4,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|  | ΔEb | -4,8 | -4,8 | -5,5 | -6,0 | -5,3 | -6,0 | -0,4 | -1,5 | -3,5 |
| Pasaule | TS | ΔEa | 3,7 | 7,7 | 3,7 | 3,6 | 7,8 | 7,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ΔEb | -4,2 | -3,7 | -4,7 | -5,2 | -3,7 | -5,2 | -0,4 | -1,5 | -3,5 |
|  | Augšējā | ΔEa | 7,0 | 14,3 | 7,4 | 7,1 | 15,5 | 13,9 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
|  | ΔEb | -2,1 | 0,5 | -2,1 | -2,7 | 1,2 | -0,6 | -0,4 | -1,5 | -3,5 |
| ES-27 | Apakšējā | ΔE | -16,7 | -25,3 | -16,6 | -16,5 | -25,0 | -25,1 | -0,4 | -1,5 | -3,4 |
| Ārpus ES valstis | 14,4 | 25,6 | 13,2 | 12,6 | 24,2 | 22,6 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
| Pasaule | -2,3 | 0,3 | -3,5 | -3,9 | -0,9 | -2,5 | -0,4 | -1,5 | -3,5 |
| ES-27 | Vidējā | -16,7 | -25,3 | -16,6 | -16,5 | -25,0 | -25,1 | -0,4 | -1,5 | -3,4 |
| Ārpus ES valstis | 16,2 | 29,3 | 15,6 | 14,9 | 29,1 | 26,9 | 0,0 | 0,0 | -0,1 |
| Pasaule | -0,5 | 4,0 | -1,0 | -1,6 | 4,0 | 1,8 | -0,4 | -1,5 | -3,5 |
| ES-27 | Augšējā | -16,7 | -25,3 | -16,6 | -16,5 | -25,0 | -25,1 | -0,4 | -1,5 | -3,4 |
| Ārpus ES valstis | 21,6 | 40,1 | 21,9 | 20,9 | 41,8 | 38,3 | 0,0 | 0,0 | -0,2 |
| Pasaule | 4,9 | 14,8 | 5,3 | 4,4 | 16,7 | 13,2 | -0,4 | -1,5 | -3,6 |

Zemes izmantošanas maiņas scenāriji: Apakšējā: apakšējā robeža, TS: ticamākais scenārijs, Augšējā: augšējā robeža

**34. tabula. Emisijas ārpus ES, ko radījis emisiju samazinājums ražošanas sarukuma dēļ ES (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | ***HET19*** | ***HET28*** | ***HOM19*** | ***HOM19ET*** | ***HOM28*** | ***HOM28ET*** |
| **Lauksaim- niecības emisijas** | (ΔEa+ΔEb) ārpus ES/ ΔEa EU |  | 151 | 161 | 139 | 141 | 148 | 150 |
| **Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas** | Apakšējā | 165 | 177 | 161 | 163 | 173 | 173 |
| TS | 186 | 203 | 191 | 193 | 208 | 206 |
| Augšējā | 248 | 278 | 267 | 271 | 299 | 293 |

Zemes izmantošanas maiņas scenāriji: Apakšējā: apakšējā robeža, TS: ticamākais scenārijs, Augšējā: augšējā robeža

**Nozīmīgāko emisijas pārvirzes daļu rada dzīvnieku izcelsmes produktu imports**

37. tabula parāda, ka liellopu gaļa un citi dzīvnieku izcelsmes produkti rada vairāk nekā 90 % no papildu emisijām ārpus ES visos scenārijos, ja mēs izvērtējam lauksaimniecības emisijas. Tas ir redzams arī dominējošos emisijas avotos, kas ir N2O emisijas, ko rada zālēdāji dzīvnieki, un metāna emisijas, kas rodas zarnu fermentācijas un kūtsmēslu apsaimniekošanas procesā (sk. 36. tabula). Izvērtējot zemes izmantošanas maiņas emisijas, daži graudaugi, piemēram, kukurūza un kvieši, ieņem aizvien lielāku īpatsvaru, kas daļēji tomēr ir tāpēc, ka tirgojamas barības nav attiecinātas uz dzīvnieku izcelsmes produktiem, kā tika skaidrots metodoloģijas sadaļā. Tāpēc daļu no šīm emisijām faktiski ierosina dzīvnieku izcelsmes produktu ražošana. Saistībā ar emisijas avotiem būtiskāko daļu no zemes izmantošanas maiņas emisijām var veidot virszemes un zemē esošā biomasa (CO2BIO), atkarībā no lauksaimniecības zemju īpatsvara nesen atmežotajā zemē (sk. apakšējās un augšējās robežas starpību 36. tabulā). Samazinoties dzīvnieku audzēšanai Eiropas Savienībā, dažos scenārijos (HOM19, HET19, HOM19ET) emisijas no sojas pupu importa ir nedaudz zemākas nekā atsauces scenārijā. Sojas pupu importa samazinājums Eiropas Savienībā var būt arī vienlaikus ar pārvietošanu no Dienvidamerikas uz Ziemeļameriku, samazinot emisijas, ko rada zemes izmantošanas maiņa. Tomēr lielā mērā scenārijos barības imports drīzāk pieaug, savukārt barības ražošana Eiropas Savienībā sarūk. Rezultātā emisijas no kviešu un kukurūzas importa var iet uz augšu, un tas pats var notikt ar emisijām no sojas pupu importa scenārijos, kas paredz augstākas emisijas samazināšanas mērķvērtības.

**Vairāk nekā trešdaļu emisiju pārvirzes rada papildu imports no Āfrikas**

Lielākā daļa emisiju pieauguma, kas rodas ārpus ES, saskaņā ar *CAPRI* prognozēm, varētu nākt no Āfrikas valstīm (38,8–57,8 %), kam seko Āzija (12,3–16,8 %) un Dienvidamerika (11,6–19,2 %). Ņemot vērā emisijas no zemes izmantojuma maiņas, kopumā samazinās Āfrikas un palielinās Dienvidamerikas īpatsvars (sk. 35. tabulu), jo Dienvidamerikā ir augstāki *LUC* koeficienti. Papildu kviešu imports var galvenokārt nākt no citām Eiropas valstīm (ārpus ES) un Ziemeļamerikas, bet kukurūzas imports pārsvarā no Ziemeļamerikas un Dienvidamerikas. Tāpēc, ja abu produktu imports palielinās līdzīgi un līdzīgas ir arī papildu emisijas, ko rada lauksaimniecības nozare, zemes izmantošanas maiņas emisijas varētu daudz spēcīgāk ietekmēt kukurūzas imports nekā kviešu imports (sk. 37. tabulu).

**Secinājumi un ierobežojumi attiecībā uz emisiju pārvirzes pieeju**

Emisiju pārvirzes analīze atklāja, ka politika, kas paredz emisiju mazināšanas mērķvērtības, lai arī spēcīgi ietekmē ES ražošanu, tomēr varētu nesasniegt emisiju samazināšanas mērķus pasaules līmenī, jo emisiju samazinājums, iespējams, varētu tikt neitralizēts ar emisiju pārvirzi. Ņemot vērā rezultātus, var secināt, ka ar stimuliem, kas ietekmē emisiju intensitāti, varētu sniegt līdzīgu galarezultātu, ievērojami mazāk kropļojot tirgu. Tikai ar tehnoloģisko emisijas samazināšanas pasākumu subsīdijām vien, visticamāk, tomēr nebūs iespējams panākt mērķi samazināt emisijas par 20–30 %. Zemes izmantošanas maiņas emisijas tika iekļautas analīzē, lai novērtētu emisiju pārvirzi, izmantojot pieeju, kurai ir stingri ierobežojumi: pieņem, ka emisijas koeficienti ir konstanti katram produktam un *CAPRI* reģionam, un tas nozīmē, ka tehnoloģiskas izmaiņas (emisiju mazināšanas pasākumi, ražīguma izmaiņas utt.) ārpus ES un netiešā ietekme, ko rada intensitātes izmaiņas un platību pārdale, kas notiek vienlaikus ar ražošanas izmaiņām reģionos ārpus ES, netiek ņemtas vērā. Tas varētu nozīmēt, ka emisiju pārvirzes sekas ir nedaudz pārspīlētas. Turklāt, tā kā trūkst ticamu datu, mēs izvērtējām tikai *LUC* emisijas, kas attiecas uz aramzemju paplašināšanos, savukārt citas zemes izmantošanas maiņas formas, piemēram, ganību paplašināšanās, netiek ņemtas vērā. Tāpēc rezultāti ir būtu vērtējami kā indikatīvi, un būs nepieciešami sīkāki pētījumi, lai samazinātu daudzās nenoteiktības attiecībā uz emisiju pārvirzi.

**35. tabula. Pasaules reģioni, kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***HET19*** | | | ***HET28*** | | | ***HOM19*** | | | ***HOM19ET*** | | | ***HOM28*** | | | ***HOM28ET*** | | |
|  | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | |
|  | | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |
| Krievija | 3,2 | 4,7 | 5,7 | 2,5 | 4,4 | 5,8 | 3,6 | 6,9 | 9,0 | 3,7 | 6,8 | 8,7 | 2,7 | 6,3 | 8,6 | 2,8 | 6,0 | 8,1 |
| Vidējie Austrumi | 1,2 | 2,0 | 2,2 | 1,1 | 1,9 | 2,1 | 1,3 | 2,2 | 2,3 | 1,3 | 2,2 | 2,3 | 1,2 | 2,1 | 2,1 | 1,2 | 2,1 | 2,1 |
| Dienvidāfrika | 5,3 | 4,4 | 2,9 | 6,2 | 5,0 | 3,2 | 5,0 | 3,8 | 2,3 | 5,0 | 3,8 | 2,3 | 5,8 | 4,4 | 2,5 | 5,9 | 4,5 | 2,6 |
| Āfrikas vismazāk attīstītās valstis | 13,1 | 14,3 | 18,6 | 14,1 | 15,0 | 18,6 | 12,3 | 13,8 | 18,2 | 12,3 | 13,9 | 18,3 | 13,7 | 14,7 | 18,3 | 13,8 | 14,8 | 18,4 |
| Citas Āfrikas valstis | 37,1 | 30,1 | 20,4 | 35,9 | 28,6 | 18,6 | 36,0 | 27,3 | 16,9 | 36,6 | 27,8 | 17,1 | 35,6 | 26,4 | 15,7 | 36,4 | 27,4 | 16,5 |
| Indija | 5,5 | 4,8 | 3,5 | 6,5 | 5,6 | 3,9 | 5,4 | 4,5 | 2,8 | 5,2 | 4,3 | 2,7 | 6,3 | 5,1 | 3,2 | 6,1 | 5,0 | 3,2 |
| Ķīna | 4,8 | 4,1 | 2,8 | 4,5 | 3,8 | 2,4 | 5,3 | 4,2 | 2,5 | 5,2 | 4,2 | 2,5 | 4,9 | 3,8 | 2,2 | 4,8 | 3,8 | 2,3 |
| Indonēzija | 1,3 | 1,8 | 1,4 | 1,2 | 1,7 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 1,3 | 1,4 | 1,7 | 1,2 | 1,3 | 1,7 | 1,1 | 1,2 | 1,6 | 1,1 |
| ASV | 6,0 | 5,6 | 3,7 | 5,9 | 5,4 | 3,5 | 6,5 | 5,7 | 3,4 | 5,8 | 5,2 | 3,1 | 6,2 | 5,4 | 3,1 | 5,6 | 5,0 | 2,9 |
| Argentīna | 3,8 | 3,4 | 1,8 | 3,2 | 3,2 | 2,0 | 4,0 | 3,2 | 0,4 | 4,1 | 3,3 | 0,6 | 3,4 | 3,1 | 1,1 | 3,5 | 3,3 | 1,5 |
| Brazīlija | 6,5 | 8,1 | 14,1 | 6,4 | 8,4 | 15,3 | 6,9 | 8,6 | 14,6 | 7,2 | 8,9 | 14,7 | 6,6 | 8,8 | 15,7 | 6,8 | 8,9 | 15,5 |
| Pārējā Dienvid- amerika | 1,2 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 1,4 | 1,4 | 1,2 | 1,5 | 1,4 | 1,2 | 1,4 | 1,3 |
| Eiropa (ārpus ES valstis) | 6,1 | 9,7 | 13,4 | 5,0 | 9,3 | 13,6 | 7,0 | 13,7 | 20,5 | 7,0 | 13,6 | 20,3 | 5,6 | 13,0 | 20,2 | 5,5 | 12,2 | 19,0 |
| Āzija | 16,1 | 16,8 | 14,1 | 16,7 | 17,2 | 13,9 | 16,2 | 16,4 | 12,8 | 15,8 | 16,0 | 12,4 | 16,5 | 16,4 | 12,4 | 16,0 | 16,1 | 12,3 |
| Āfrika | 56,9 | 50,6 | 44,4 | 58,2 | 50,8 | 43,0 | 54,6 | 46,5 | 39,5 | 55,3 | 47,1 | 39,9 | 56,9 | 47,4 | 38,8 | 57,8 | 48,7 | 39,8 |
| Ziemeļamerika | 7,7 | 7,9 | 7,5 | 7,6 | 7,9 | 7,7 | 8,4 | 8,2 | 7,5 | 7,7 | 7,8 | 7,5 | 8,2 | 8,0 | 7,2 | 7,4 | 7,5 | 7,3 |
| Amerikas vidusdaļa un Dienvid- amerika | 12,3 | 13,7 | 17,9 | 11,6 | 13,8 | 19,2 | 13,0 | 14,0 | 16,9 | 13,3 | 14,2 | 17,0 | 12,0 | 14,1 | 18,7 | 12,3 | 14,2 | 18,8 |
| ***Ārpus ES valstis*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** |

**36. tabula. Emisijas avoti, kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***HET19*** | | | ***HET28*** | | | ***HOM19*** | | | ***HOM19ET*** | | | ***HOM28*** | | | ***HOM28ET*** | | |
|  | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | |
|  | | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |
| N20APP | 2,8 | 2,2 | 1,5 | 2,6 | 2,0 | 1,3 | 2,8 | 2,1 | 1,3 | 2,6 | 1,9 | 1,2 | 2,6 | 1,9 | 1,1 | 2,4 | 1,8 | 1,1 |
| N20GRA | 30,0 | 23,8 | 15,9 | 30,3 | 23,5 | 15,0 | 29,0 | 21,4 | 12,9 | 29,3 | 21,7 | 13,0 | 29,6 | 21,4 | 12,4 | 30,0 | 22,1 | 13,0 |
| N20SYN | 4,9 | 3,9 | 2,6 | 5,1 | 4,0 | 2,5 | 5,8 | 4,3 | 2,6 | 5,7 | 4,2 | 2,5 | 5,9 | 4,2 | 2,4 | 5,6 | 4,1 | 2,4 |
| N20HIS | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 0,4 | 0,9 | 0,7 | 0,4 | 0,9 | 0,6 | 0,4 |
| N20CR0 | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 2,8 | 2,1 | 1,4 | 2,9 | 2,1 | 1,3 | 2,9 | 2,2 | 1,3 | 3,0 | 2,2 | 1,3 | 3,0 | 2,2 | 1,3 |
| N20LEA | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 1,2 | 0,9 | 0,5 | 1,2 | 0,9 | 0,5 | 1,2 | 0,9 | 0,5 | 1,2 | 0,9 | 0,5 |
| N20AMM | 1,9 | 1,5 | 1,0 | 1,8 | 1,4 | 0,9 | 2,0 | 1,5 | 0,9 | 1,9 | 1,4 | 0,8 | 1,9 | 1,4 | 0,8 | 1,8 | 1,3 | 0,8 |
| N20PRD |  | 2,3 | 1,5 |  | 2,3 | 1,5 |  | 2,5 | 1,5 |  | 2,5 | 1,5 |  | 2,5 | 1,4 |  | 2,4 | 1,4 |
| N20BUR |  | 0,0 | 0,1 |  | 0,0 | 0,1 |  | 0,0 | 0,1 |  | 0,0 | 0,1 |  | 0,0 | 0,1 |  | 0,0 | 0,1 |
| N20MAN | 2,6 | 2,1 | 1,4 | 2,5 | 1,9 | 1,2 | 2,7 | 2,0 | 1,2 | 2,5 | 1,9 | 1,1 | 2,5 | 1,8 | 1,0 | 2,3 | 1,7 | 1,0 |
| CH4ENT | 47,4 | 37,7 | 25,1 | 47,5 | 37,0 | 23,6 | 46,6 | 34,4 | 20,7 | 47,3 | 35,0 | 21,0 | 46,6 | 33,7 | 19,5 | 47,4 | 34,9 | 20,6 |
| CH4MAN | 4,6 | 3,6 | 2,4 | 4,3 | 3,3 | 2,1 | 4,7 | 3,5 | 2,1 | 4,3 | 3,2 | 1,9 | 4,3 | 3,1 | 1,8 | 4,0 | 2,9 | 1,7 |
| CH4RIC | 1,4 | 1,1 | 0,7 | 1,4 | 1,1 | 0,7 | 1,5 | 1,1 | 0,7 | 1,4 | 1,0 | 0,6 | 1,4 | 1,0 | 0,6 | 1,3 | 1,0 | 0,6 |
| CH4BUR |  | 0,0 | 0,2 |  | 0,0 | 0,2 |  | 0,0 | 0,2 |  | 0,0 | 0,2 |  | 0,0 | 0,2 |  | 0,0 | 0,2 |
| N20S0I |  | 0,9 | 0,6 |  | 1,0 | 0,7 |  | 1,2 | 0,8 |  | 1,2 | 0,8 |  | 1,3 | 0,9 |  | 1,2 | 0,8 |
| C02PRD |  | 2,5 | 1,7 |  | 2,5 | 1,6 |  | 2,7 | 1,6 |  | 2,7 | 1,6 |  | 2,7 | 1,6 |  | 2,6 | 1,6 |
| C02BI0 |  | 2,7 | 34,4 |  | 3,0 | 37,0 |  | 3,5 | 40,6 |  | 3,5 | 40,6 |  | 3,8 | 42,9 |  | 3,6 | 41,7 |
| C02S0I |  | 8,2 | 6,1 |  | 9,2 | 6,5 |  | 11,4 | 7,8 |  | 11,3 | 7,8 |  | 12,4 | 8,2 |  | 11,7 | 7,9 |
| C02HIS |  | 4,0 | 2,6 |  | 4,3 | 2,7 |  | 4,8 | 2,9 |  | 4,8 | 2,9 |  | 5,1 | 2,9 |  | 4,9 | 2,9 |
| ***Lauksaimniecības emisiju globālās sasilšanas potenciāls (GWP)*** | ***141,8*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***147,2*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***160,5*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***160,3*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***166,4*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***162,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** |
| ***Ar lauksaimniecību saistītās emisijas GWP*** | ***100,0*** | ***79,5*** | ***52,8*** | ***100,0*** | ***77,8*** | ***49,7*** | ***100,0*** | ***73,9*** | ***44,4*** | ***100,0*** | ***74,0*** | ***44,5*** | ***100,0*** | ***72,2*** | ***41,8*** | ***100,0*** | ***73,6*** | ***43,4*** |

**37. tabula. Emisijas avoti (preces), kas rada emisiju pieaugumu ārpus ES (%)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***HET19*** | | | ***HET28*** | | | ***HOM19*** | | | ***HOM19ET*** | | | ***HOM28*** | | | ***HOM28ET*** | | |
|  | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | | Lauksaim- niecības emisijas | Ar lauksaim- niecību saistītas emisijas | |
|  | | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |  | Apak- šējā | Aug- šējā |
| Rudzi | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,2 | 0,2 |
| Mieži | 0,5 | 2,3 | 4,9 | 0,5 | 2,3 | 4,7 | 0,6 | 2,8 | 5,3 | 0,6 | 2,8 | 5,3 | 0,6 | 2,7 | 5,0 | 0,6 | 2,6 | 4,9 |
| Auzas | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| Kukurūza | 1,8 | 8,3 | 19,8 | 1,8 | 8,2 | 18,8 | 2,1 | 9,3 | 20,4 | 2,0 | 9,1 | 20,0 | 2,1 | 9,2 | 19,4 | 1,9 | 8,7 | 18,7 |
| Citi graudaugi | 0,3 | 1,8 | 5,5 | 0,3 | 1,8 | 5,1 | 0,3 | 2,2 | 6,0 | 0,3 | 2,1 | 6,0 | 0,3 | 2,1 | 5,4 | 0,3 | 1,9 | 5,3 |
| Rapsis | 0,5 | 1,1 | 3,1 | 0,6 | 1,6 | 4,2 | 0,7 | 2,9 | 7,2 | 0,7 | 3,0 | 7,4 | 0,7 | 3,2 | 7,6 | 0,7 | 3,0 | 7,3 |
| Saulespuķes | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,6 | 1,0 | 0,4 | 2,5 | 4,3 | 0,5 | 2,5 | 4,4 | 0,5 | 3,0 | 5,1 | 0,5 | 2,5 | 4,4 |
| Sojas pupas | -0,1 | -0,6 | -1,3 | 0,1 | 0,4 | 1,5 | -0,2 | -1,3 | -2,6 | -0,2 | -1,2 | -2,2 | 0,0 | 0,1 | 1,3 | 0,1 | 0,3 | 1,7 |
| Citi pākšaugi | 0,0 | 0,2 | 0,8 | 0,0 | 0,4 | 1,2 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 0,0 | 0,3 | 0,9 | 0,0 | 0,4 | 1,0 |
| Kartupeļi | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,1 | 0,3 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,2 | 0,3 |
| Kvieši | 1,7 | 6,6 | 12,0 | 1,8 | 6,8 | 12,0 | 2,1 | 7,8 | 13,0 | 2,1 | 7,8 | 12,9 | 2,2 | 7,7 | 12,4 | 2,0 | 7,5 | 12,2 |
| Liellopu gaļa | 74,5 | 60,5 | 40,3 | 74,6 | 59,3 | 37,9 | 71,8 | 54,2 | 32,6 | 73,4 | 55,5 | 33,4 | 72,2 | 53,3 | 30,8 | 74,0 | 55,6 | 32,8 |
| Cūkgaļa | 5,9 | 4,7 | 3,1 | 5,1 | 4,0 | 2,5 | 6,2 | 4,6 | 2,8 | 5,3 | 3,9 | 2,3 | 5,3 | 3,9 | 2,2 | 4,6 | 3,4 | 2,0 |
| Aitu un kazu gaļa | 3,1 | 2,6 | 1,8 | 3,3 | 2,7 | 1,8 | 3,5 | 2,7 | 1,6 | 4,4 | 3,5 | 2,1 | 3,7 | 2,9 | 1,7 | 4,8 | 3,7 | 2,2 |
| Mājputnu gaļa | 1,1 | 0,9 | 0,6 | 1,0 | 0,8 | 0,5 | 1,1 | 0,8 | 0,5 | 1,0 | 0,7 | 0,4 | 1,0 | 0,8 | 0,4 | 0,9 | 0,7 | 0,4 |
| Rīsi | 1,7 | 2,2 | 2,2 | 1,7 | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 2,2 | 1,9 | 1,7 | 2,0 | 1,7 | 1,8 | 2,1 | 1,7 | 1,6 | 1,9 | 1,6 |
| Cukurs | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 0,9 | 0,5 | 0,2 | 0,8 | 0,5 |
| Piens | 8,4 | 7,0 | 4,7 | 8,6 | 7,0 | 4,5 | 8,9 | 6,8 | 4,1 | *Sk.* | 5,9 | 3,5 | 8,8 | 6,6 | 3,8 | 7,5 | 5,8 | 3,4 |
| Dzīvnieku produkti | 93,1 | 75,7 | 50,4 | 92,6 | 73,7 | 47,1 | 91,5 | 69,2 | 41,6 | 91,7 | 69,6 | 41,8 | 91,1 | 67,4 | 39,0 | 91,7 | 69,1 | 40,8 |
| Augkopības produkti | 6,9 | 24,3 | 49,6 | 7,4 | 26,3 | 52,9 | 8,5 | 30,8 | 58,4 | 8,3 | 30,4 | 58,2 | 8,9 | 32,6 | 61,0 | 8,3 | 30,9 | 59,2 |
| ***Kopā*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** | ***100,0*** |

# 8. Nobeiguma piezīmes

Modelētās emisiju mazināšanas politikas iespējas parāda, ka tās būtiski ietekmē lauksaimniecisko ražošanu ES-27 līmenī, jo īpaši lopkopības nozari un rupjās barības ražošanu. Atkarībā no scenārija tiek prognozēts ES liellopu gaļas ražošanas samazinājums no 18 % (*HOM19ET*) līdz 31 % (*HET28*) un kopējās lauksaimniecībā izmantojamās zemes platības samazinājums no 7 % (*HOM19ET*) līdz 13 % (*HOM28*). Augkopību tieši ietekmē SEG emisijas samazināšanas saistības un netieši tas, ka lopkopības nozarē samazinās pieprasījums pēc barības. ES-27 līmenī tiek prognozēts, ka graudaugu ražošana samazināsies no 3 % (*HET19*) līdz 8 % (*HOM28*).

Ja ES ražošanas kritums netiek kompensēts ar līdzvērtīgu importu, pieaug ražotāju cenas, kas ar uzviju dzēš ienākuma zudumu, ko rada ražošanas kritums, un palielinās izmaksas apmēram 90 % ES reģionu. Dažiem lauksaimniekiem, visticamāk, nāksies pamest nozari, ja viņi nespēs izpildīt SEG emisiju mazināšanas saistības. Acīmredzami, tikai tiem lauksaimniekiem, kas paliks nozarē, lauksaimniecības kopējā ienākuma prognozētais pieaugums varētu būt izdevīgs. Cenu līmeņa pieaugums nozīmē arī to, ka ES kļūst mazāk konkurētspējīga pasaules tirgū, kā rezultātā sarūk ES eksports. Patērētājiem būs jāmaksā augstāka cena par pārtiku, jo īpaši par gaļas un piena produktiem (piemēram, tiek prognozēts, ka patēriņa cena par liellopa gaļu pieaugs līdz pat 31 %), kas atspoguļo šo produktu SEG emisiju intensitāti.

Ņemot vērā ierobežojošos pieņēmumus, kas izdarīti attiecībā uz 2030. gadā pieejamajām tehnoloģisko un pārvaldības emisijas samazinājumu iespējām, lopkopības pārvaldības un tehnoloģijas izmaiņas ietekmē SEG emisijas visai ierobežoti. Lai arī analīzē ir iekļauta ietekme, ko rada barības maisījuma izmaiņas uz zarnu fermentāciju, tomēr dažas tehnoloģijas, ka tieši attiecas uz liellopu zarnu fermentāciju un kas ir 31 % no lauksaimniecības SEG emisijām, netika izvērtētas (piemēram, vakcinācija, propionāta prekursori). Turklāt lopkopības daļa, kurai var piemērot izvērtētās tehnoloģijas iespējas, dažkārt ir ļoti ierobežota un katrai valstij specifiska (*GAINS*, 2013). No otras puses, ES kultūraugu audzēšanā gandrīz 100 % varētu potenciāli izmantot sniegtās tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējās. Saskaņā ar šā pētījuma uzstādījumu un pamatojoties uz pieejamo informāciju, lielāko daļu no prasītā SEG emisiju samazinājuma modelētajos emisiju mazināšanas politikas scenārijos realizē, kvantitatīvi pielāgojot ražošanu (ganāmpulka lielumu, ražību un apstrādātās platības). Scenāriji, kas paredz subsīdiju piešķiršanu par (vienas vai vairāku) SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiju ieviešanu un izmantošanu, parāda, ka subsīdijas veicina modelēto emisiju mazināšanas tehnoloģiju aktīvāku izmantošanu. Subsīdija 60 % apmērā varētu veicināt anaerobās noārdīšanās ražotņu ieviešanu līdz maksimumam gandrīz visās DV. Tomēr, pat pastiprināti ieviešot modelētās emisiju mazināšanas tehnoloģijas, kopējā ietekme uz SEG emisiju samazināšanu ir samērā ierobežota, sasniedzot vien 4,5 % SEG emisiju samazinājumu, ja šīs tehnoloģijas tiek subsidētas 90 % apmērā.

Emisiju pārvirzes analīze atklāj, ka politiskās nostādnes, kas paredz emisiju samazināšanas mērķvērtības tikai ES, var arī nedot emisiju samazinājumu pasaules līmenī. Ja līdz ar ražošanas samazinājumu Eiropas Savienībā līdzvērtīgi tajā nesamazinās arī patēriņš, vismaz daļu no ES ražošanas samazinājuma var aizstāt ar importu, kas rada emisijas ārpus ES, tādējādi būtiski mazinot tīro ietekmi uz globālo SEG emisiju samazinājumu. Saistībā ar globālo SEG emisiju samazinājumu scenāriju rezultāti liecina, ka modelētās emisiju mazināšanas tehnoloģiju subsīdijas varētu sniegt līdzīgu galarezultātu kā politiskās nostādnes, kas paredz SEG emisiju samazināšanas mērķvērtības, jo tās ļoti maz ietekmē ES lauksaimniecības tirgu un tādējādi nerada stimulus, kas varētu provocēt ražošanas pieaugumu pārējā pasaulē un veicināt emisiju pārvirzi.

Vērtējot scenāriju rezultātus, jāpatur prātā jo īpaši šādi jautājumi. 1) Visi novērtētie politikas scenāriji ir hipotētiski un skaidrojoši, un tie ir visai stingri un ir daudz neelastīgāki, nekā varētu gaidīt ticamākos politikas īstenošanas scenārijos. Sīki izstrādātais ES klimata pārmaiņu regulējums 2030. gadam atšķirsies no tā, kas izmantots šajās politiskajās nostādnēs. Turklāt emisiju mazināšanas tehnoloģiju atbalstam papildus var izmantot arī subsīdijas vai zaļināšanas un savstarpējās atbilstības saistības. Tādā veidā scenārijos paredzēto ietaupījumu varētu panākt vairāk ar emisiju mazināšanas tehnoloģijām, nevis ražošanas samazināšanu. 2) Ne visas šobrīd pieejamās tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas ir iekļautas šajā pētījumā izmantotajā modelēšanā. Turklāt prognozes periodā varētu parādīties jaunas vai uzlabotas SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiskās un pārvaldības iespējas. Tas noteikti varētu izmainīt scenāriju rezultātus, jo SEG emisiju mazināšanas tehnoloģiskie jauninājumi varētu veicināt emisiju samazinājumu ar zemākām izmaksām un (būtiski) nesamazinot lauksaimnieciskās darbības, kā arī mazināt iespējamās emisiju pārvirzes sekas. 3) Emisiju pārvirzes aprēķināšanas metodei ir vairāki ierobežojumi, piemēram, konstanti emisijas koeficienti (laikā) ārpus ES reģioniem, t. i., netiek ņemti vērā iespējamie tehnoloģiskie jauninājumi ārpus ES un netiešā ietekme, ko rada intensitātes izmaiņas un platību pārdale reģionos ārpus ES. Šo ierobežojumu dēļ var gadīties, ka emisiju pārvirzes sekas ir nedaudz pārspīlētas.

Kopumā šā pētījuma rezultāti būtu vērtējami kā indikatīvi, un tie jāsaprot konkrētajā pētījuma pieņēmumu satvarā. Lai uzlabotu *CAPRI* modelēšanas sistēmu, tiks veikti papildu pētījumi, jo īpaši saistībā ar tehnoloģiskajām emisiju mazināšanas iespējām un emisiju pārvirzes aplēsēm. Lai uzlabotu analīzi, ir nepieciešama sīkāka informācija par iespējamā ES klimata pārmaiņu regulējuma 2030. gadam īstenošanu.

# Atsauces

*Armington, P.S.* (1969): *A theory of demand for products distinguished by place of production*. *IMF Staff Papers 16,* 159.–178.

*Blanco Fonseca, M.* (2010): *Literature Review of Methodologies to Generate Baselines for Agriculture and Land Use.* *CAPRI-RD Deliverable 4.1, http://www.ilr1.uni- bonn.de/agpo/rsrch/capri-rd/docs/d4.1.pdf* (piekļūts 2013. gada augustā).

*Britz, W., Witzke, P.* (2012): *CAPRI model documentation 2012, http://www.capn- model.org/docs/capri documentation.pdf.*

*Carre, F., Hiederer, R., Blujdea, V., Koeble, R.* (2009): *Guide for the calculation of land carbon stocks drawing on the 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories.* Dokuments sagatavots kā daļa no administratīvas vienošanās Nr. TREN/D1/464- 2009-SI2.539303, Ispra.

*Clark, H.* (2013): *Nutritional and host effects on methanogenesis in the grazing ruminant.* *Animal (7) Suppl 1*, 41.–48.

Eiropas Savienības Padome (2001): Direktīva 2001/81/EK par valstīm noteikto maksimāli pieļaujamo emisiju dažām atmosfēru piesārņojošām vielām.

Eiropas Savienības Padome (2003): Eiropas Parlamenta un Padomes 2003. gada 13. oktobra Direktīva 2003/87, ar kuru nosaka sistēmu siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisijas kvotu tirdzniecībai Kopienā un groza Padomes Direktīvu 96/61/EK.

Eiropas Savienības Padome (2008): Eiropas Parlamenta un Padomes 2001. gada 23. oktobra Direktīva 2008/81/EK par valstīm noteikto maksimāli pieļaujamo emisiju dažām atmosfēru piesārņojošām vielām.

Eiropas Savienības Padome (2009a): Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmums Nr. 406/2009/EK par dalībvalstu pasākumiem siltumnīcas efektu izraisošu gāzu emisiju samazināšanai, lai izpildītu Kopienas saistības siltumnīcas efektu izraisošu gāzu emisiju samazināšanas jomā līdz 2020. gadam. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L140/63.

Eiropas Savienības Padome (2009b): Eiropas Parlamenta un Padomes 2009. gada 23. aprīļa Direktīva 2009/29/EK, ar ko Direktīvu 2003/87/EK groza, lai uzlabotu un paplašinātu Kopienas siltumnīcas efektu izraisošo gāzu emisiju kvotu tirdzniecības sistēmu. Eiropas Savienības Oficiālais Vēstnesis, L140/63.

*Cottle, D.J., Nolan, J.V. Wiedemann, S.G.* (2011): *Ruminant enteric methane mitigation: a review.* *Animal Production Science* (51), 491.–514.

*Delgado, J.A., Follett, R.F.* *(eds)* (2010): *Advances in Nitrogen Management for Water Quality.* *Ankeny, IA:* *Soil and Water Conservation Society.*

*Eckermann, F., Hunt A., Stronzik M., Taylor T.* (2003). *The role of transaction costs and risk premia in the determination of climate change policy responses, Diskussionspapier No. 03-59, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung.*

*Eckard, R.J., Grainger, C., de Klein, C.A.M.* (2010): *Options for the abatement of methane and nitrous oxide from ruminant production:* *A review.* *Livestock Science* (130), 47.–56.

EVA (2013): EVA datubāze. Eiropas Vides aģentūra, http://www.eea.europa.eu

Eiropas Komisija (2011): Ceļvedis virzībai uz konkurētspējīgu ekonomiku ar zemu oglekļa dioksīda emisiju līmeni 2050. Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai COM(2011) 112 galīgā redakcija

Eiropas Komisija (2012): ES lauksaimniecības tirgus un ienākuma prognozes 2012.–2022. gadam, Lauksaimniecības un lauku attīstības ģenerāldirektorāts, http://ec.europa.eu/agriculture/markets-and-prices/medium-term-outlook/2012/fullrep\_en.pdf.

Eiropas Komisija (2013a): Globālās atmosfēras pētniecības emisiju datubāze, EDGAR, http://edgar.jrc.ec.europa.eu/index.php

Eiropas Komisija (2013b): Valstīm noteiktās maksimāli pieļaujamās emisijas [*National Emission Ceilings*]. Vides ģenerāldirektorāts. http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/ceilings.htm (piekļūts 2013. gada septembrī).

Eiropas Komisija (2014a): Klimata un enerģētikas politikas satvars laikposmam no 2020. gada līdz 2030. gadam. Komisijas paziņojums Eiropas Parlamentam, Padomei, Eiropas Ekonomikas un sociālo lietu komitejai un Reģionu komitejai COM(2014) 15 galīgā redakcija.

Eiropas Komisija (2014b): Ietekmes novērtējums, kas pievienots dokumentam "Klimata un enerģētikas politikas satvars laikposmam no 2020. gada līdz 2030. gadam". SWD(2014) 15 galīgā redakcija.

*FAO* (2010): *FAOSTAT*. ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija, http://faostat.fao.org piekļuves datums: 23/3/2010).

*GAINS* datubāze (2013): Siltumnīcefekta gāzu un gaisa piesārņojuma mijiedarbības un sinerģijas datubāze. Starptautiskais Lietišķo sistēmu analīzes institūts [*International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA)*] http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/GAINS.en.html.

*Heimlich, R.* (2003): *Agricultural Resources and Environmental Indicators - Agriculture Handbook No. (AH722), Economic Research Service, USDA, Washington DC.*

*Heindl, P.* (2012): *Transaction Costs and Tradable Permits:* *Empirical Evidence from the EU Emissions Trading Scheme.* *Discussion Paper No.12-021.* *ZEW*, *Centre for European Economic Research, Mannheim.*

*Hoeft, R.G., Nafziger, E.D., Johnson, R.R., Aldrich, S.R.* (2000): *Modern Corn and Soybean Production.* *Champaign, Illinois, USA:* *MCSP Publications.*

*Hoglund-Isakson, L., Winiwarter, W., Purohit, P.* (2013): *Non-CO2 greenhouse gas emissions, mitigation potentials and costs in the EU-28 from 2005 to 2050, GAINS model methodology.* *IIASA, Laxenburg, Austria*

*Hristov, A.N., Oh, J., Lee, C., Meinen, R., Montes, F., Ott, T., Firkins, J., Rotz, A., Dell, C., Adesogan, A., Yang, W., Tricarico, J., Kebreab, E., Waghorn, G., Dijkstra, J. & Oosting, S.* (2013): *Mitigation of greenhouse gas emissions in livestock production - A review of technical options for non-CO2 emissions.* *Edited by P. J. Gerber, B. Henderson, H.S.* *Makkar.* *FAO Animal Production and Health Paper No. 177.* *FAO, Rome, Italy.*

*ICF International* (2013): *Greenhouse Gas Mitigation Options and Costs for Agricultural Land and Animal Production within the United States.* Pieejams: http://www.usda.gov/oce/climate\_change/mitigation\_technologies/GHGMitigationProduction\_Cost.htm.

*iMAP modelling team* (2011): *Prospects for Agricultural Markets and Income in the EU.* *Background information on the baseline construction process and uncertainty analysis.* *JRC* Zinātniskie un tehniskie ziņojumi, Eiropas Komisija, Luksemburga: Eiropas Savienības Publikāciju birojs. http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=4879

*FAO* (2006): 2006. gada *IPCC* Vadlīnijas nacionālajai siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai [*Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*]. Sagatavoja valstu siltumnīcefekta gāzu uzskaites programma *[National Greenhouse Gas Inventories Programme*]. *Eggleston HAS., Biennia L., Miwa K., Negara T. and Tanabe K. (eds).* *Published:* *IGES, Japan.*

*Klaasen, G., Nentjes, A., Smith, M.* (2005): *Testing the theory of emissions trading:* *Experimental evidence on alternative mechanisms for global carbon trading.* *Ecological Economics* (53), 47.–58.

*Jansson, T., Perez Dominguez, I., Weiss, F.* (2010): *Estimation of Greenhouse Gas coefficients per commodity and world region to capture emission leakage in European Agriculture.* Darbs prezentēts *EAAE* 119. seminārā "S*ustainability in the Food Sector*", Kapri.

*Leip, A., F. Weiss, T. Wassenaar, I. Perez, T. Fellmann, Ph.* *Loudjani, F. Tubiello, D Grandgirard, S Monni, K Biala* (2010). *Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS).* Eiropas Komisija, Kopīgais pētniecības centrs, Brisele, http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/livestock- gas/index en.htm

*MacLeod, M., Gerber, P., Mottet, A., Tempio, G., Falcucci, Opio, C., A., Vellinga, T., Henderson, B., Steinfeld, H.* (2013): *Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains - a global life cycle assessment.* ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija, Roma.

*Nelson, D.W., Huber, D.* (2001): *Nitrification Inhibitors for Corn Production.* *In National Corn Handbook NCH55: Iowa State University.*

*OECD-FAO* (2012): *OECD-FAO* lauksaimniecības pārskats 2012.–2021.Ekonomiskās sadarbības un attīstības organizācija, Parīze, un ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija, Roma, *OECD* izdevniecība un *FAO*.

*Opio, C., Gerber, P., Mottet, A., Falcucci, A., Tempio, G., MacLeod, M., Vellinga, T., Henderson, B., Steinfeld, H.* (2013): *Greenhouse gas emissions from ruminant supply chains - a global life cycle assessment.* ANO Pārtikas un lauksaimniecības organizācija, Roma.

*Pérez Domínguez, I.* (2006): *Greenhouse Gases:* *Inventories, Abatement Costs and Markets for Emission Permits in European Agriculture - A Modelling Approach, Peter Lang, Frankfurt a.M.*

*Pérez Domínguez, I. and K. Holm-Müller* (2007): *Opt-in of the Agricultural Sector to the European Trading Scheme for Greenhouse Gas Emissions - A Proposal and its possible effects.* *Agrarwirtschaft,* 56 (8), 354.–365.

*Pérez Domínguez, I. and W. Britz* (2010): *Greenhouse Gas Emission Trading in European agriculture: a comparison of different policy implementation options in year 2020*, Dokuments iesniegts Sabiedriskajā tirdzniecības politikas pētniecības un analīzes simpozijā, 2010. gada 27.–29. jūnijs, Hohenhaima.

*Pérez Domínguez, I., T. Fellmann, H.P.* *Witzke, T. Jansson, D. Oudendag, A. Gocht, D. Verhoog* (2012): *Agricultural GHG emissions in the EU:* *An Exploratory Economic Assessment of Mitigation Policy Options*. *JRC* zinātniskie un politikas ziņojumi, Eiropas Komisija, Seviļa. http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC69817.pdf.

*Pérez Domínguez, I., W. Britz and K. Holm-Müller* (2009): *Trading Schemes for Greenhouse Gas Emissions from European Agriculture - A Comparative Analysis based on different Implementation Options, in Review of Agricultural and Environmental Studies,* 90 (3), 287.–308.

*Takayama, T., and G. Judge* (1971): *Spatial and Temporal Price and Allocation Models, Amsterdam:* *North-Holland.*

*UNFCCC* (2006): Atjauninātās *UNFCCC* ziņošanas vadlīnijas par ikgadējo uzskaiti pēc Lēmuma 14/CP.11. noteikumu iekļaušanas. Apvienoto Nāciju Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām, sekretariāta piezīme, FCCC/SBSTA/2006/9.

*UNFCCC* (2010): Līgumslēdzēju pušu konferences ziņojums tās piecpadsmitajā sesijā, kas notika Kopenhāgenā 2009. gada 7.–19. decembrī. Līgumslēdzēju pušu konferences lēmumi, FCCC/CP/2009/11/Add.1 Apvienoto Nāciju Vispārējā konvencija par klimata pārmaiņām.

*Weiske, A.* (2006): *Selection and specification of technical and management-based GHG mitigation measures in agricultural production for modelling.* Dokuments Nr. MEACAP WP3 D10a, MEACAP projekts.

**Pielikumi**

**1. pielikums. Tehnoloģiskās emisiju mazināšanas iespējas "Saimniecības mēroga anaerobā noārdīšanās" īpatsvars pēc darbības veida atsauces scenārijā un politisko nostādņu scenārijos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Austrija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cūku nobarošana | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Beļģija–Luksemburga** | | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | | 0,06 | 0,03 | 0,07 | 0,07 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,07 | | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 0,07 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,04 | 0 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | | 0,04 | 0 | 0,004 | 0,02 |
| Cūku nobarošana | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,25 | 0,50 | 0,50 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0,25 | 0,50 | 0,50 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dānija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,31 | 0,08 | 0,22 | 0,22 | 0,31 | 0,12 | 0 | 0 | 0,31 | 0,21 | 0,01 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,31 | 0,08 | 0,27 | 0,27 | 0,31 | 0,18 | 0,02 | 0 | 0,31 | 0,21 | 0,01 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,21 | 0,05 | 0,19 | 0,19 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,11 | 0,11 | 0,08 |
| Cūku nobarošana | 0,47 | 0,12 | 0,43 | 0,43 | 0,44 | 0,43 | 0,42 | 0,40 | 0,44 | 0,42 | 0,41 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,47 | 0,12 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,42 | 0,41 | 0,38 | 0,44 | 0,42 | 0,41 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Somija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cūku nobarošana | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Francija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,08 | 0,01 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| Cūku nobarošana | 0,49 | 0,05 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,49 | 0,05 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 | 0,49 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vācija** | | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* | |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,13 | 0,04 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,13 | 0,04 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,27 | 0,08 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,15 | 0,22 | 0,27 |
| Cūku nobarošana | 0,35 | 0,10 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,35 | 0,10 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Grieķija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,05 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,05 |
| Cūku nobarošana | 0,40 | 0 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,37 | 0,40 | 0,20 | 0,40 | 0,40 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,40 | 0 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,38 | 0,40 | 0,20 | 0,40 | 0,40 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Īrija** | | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,03 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | | 0,03 | 0,03 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,03 | 0,00 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | | 0,03 | 0,03 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,04 | 0,00 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | | 0,04 | 0,04 |
| Cūku nobarošana | 0,77 | 0,00 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | | 0,77 | 0,77 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,77 | 0,00 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | 0,77 | | 0,77 | 0,77 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Itālija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,13 | 0 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,06 | 0,13 | 0,13 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,13 | 0 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,06 | 0,13 | 0,13 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,24 | 0 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,24 | 0,12 | 0,24 | 0,24 |
| Cūku nobarošana | 0,52 | 0 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,26 | 0,52 | 0,52 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,52 | 0 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,52 | 0,26 | 0,52 | 0,52 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nīderlande** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,31 | 0,04 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,31 | 0,04 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,30 | 0,31 | 0,31 | 0,31 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,40 | 0,05 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,18 | 0,31 | 0,35 |
| Cūku nobarošana | 0,57 | 0,07 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,57 | 0,07 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,57 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Portugāle** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cūku nobarošana | 0,31 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,31 | 0,31 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,31 | 0,31 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,31 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,15 | 0,31 | 0,31 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Spānija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,02 | 0 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,02 | 0 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cūku nobarošana | 0,41 | 0 | 0,40 | 0,40 | 0,41 | 0,41 | 0,40 | 0,41 | 0,20 | 0,41 | 0,41 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,41 | 0 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,41 | 0,20 | 0,41 | 0,41 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zviedrija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,07 | 0,00 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | 0,07 | |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,06 | 0,00 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | |
| Cūku nobarošana | 0,31 | 0,02 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,31 | 0,02 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Apvienotā Karaliste** | | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,19 | 0,04 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | | 0,19 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,19 | 0,04 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,04 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | |
| Cūku nobarošana | 0,23 | 0,04 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,23 | 0,04 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulgārija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,02 | 0 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 |
| Cūku nobarošana | 0,23 | 0 | 0,23 | 0,23 | 0,17 | 0,23 | 0,02 | 0,07 | 0,11 | 0,23 | 0,23 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,23 | 0 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,04 | 0,13 | 0,11 | 0,23 | 0,23 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kipra** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,09 | 0 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,05 | 0,09 | 0,09 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,09 | 0 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,05 | 0,09 | 0,09 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,14 | 0 | 0,12 | 0,12 | 0,06 | 0,11 | 0,08 | 0,13 | 0,00 | 0,01 | 0,06 |
| Cūku nobarošana | 0,46 | 0 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,23 | 0,46 | 0,46 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,46 | 0 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,23 | 0,46 | 0,46 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Čehijas Republika** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,03 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0 | 0,00 | 0,01 |
| Cūku nobarošana | 0,45 | 0 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,24 | 0,45 | 0,23 | 0,45 | 0,45 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,45 | 0 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,45 | 0,30 | 0,45 | 0,23 | 0,45 | 0,45 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Igaunija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,05 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,05 | 0 | 0 | 0,02 |
| Cūku nobarošana | 0,33 | 0 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,17 | 0,33 | 0,33 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,33 | 0 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,33 | 0,17 | 0,33 | 0,33 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ungārija** | | | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,002 | 0 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,002 | 0 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,02 | 0 | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | |
| Cūku nobarošana | 0,34 | 0 | | 0,21 | 0,21 | 0,31 | 0,34 | 0 | 0,02 | 0,17 | 0,34 | 0,34 | |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,34 | 0 | | 0,30 | 0,30 | 0,34 | 0,34 | 0 | 0,06 | 0,17 | 0,34 | 0,34 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Latvija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,004 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,004 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,003 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Cūku nobarošana | 0,22 | 0 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,17 | 0,22 | 0,11 | 0,22 | 0,22 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,22 | 0 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,11 | 0,22 | 0,22 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lietuva** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,04 | 0 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,04 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,04 | 0 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,02 | 0,04 | 0,04 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,05 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,00 | 0,03 | 0 | 0,01 | 0,02 |
| Cūku nobarošana | 0,32 | 0 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,13 | 0,32 | 0,16 | 0,32 | 0,32 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,32 | 0 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,20 | 0,32 | 0,16 | 0,32 | 0,32 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Malta** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Cūku nobarošana | 0,64 | 0 | 0,64 | 0,64 | 0,34 | 0,59 | 0,34 | 0,64 | 0,32 | 0,64 | 0,64 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,64 | 0 | 0,64 | 0,64 | 0,53 | 0,64 | 0,53 | 0,64 | 0,32 | 0,64 | 0,64 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Polija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,03 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,03 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,05 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 0,04 | 0 | 0,01 | 0,02 |
| Cūku nobarošana | 0,16 | 0 | 0,13 | 0,13 | 0,16 | 0,16 | 0,01 | 0,05 | 0,08 | 0,16 | 0,16 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,16 | 0 | 0,14 | 0,14 | 0,16 | 0,16 | 0,02 | 0,07 | 0,08 | 0,16 | 0,16 |

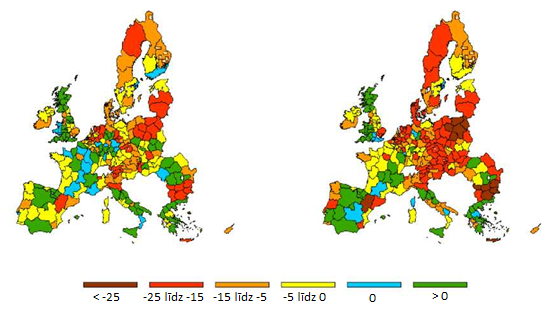
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Rumānija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,01 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0 | 0 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,04 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0 | 0,00 | 0,02 | 0,04 | 0,04 |
| Cūku nobarošana | 0,45 | 0 | 0,19 | 0,19 | 0,45 | 0,45 | 0 | 0 | 0,23 | 0,45 | 0,45 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,45 | 0 | 0,25 | 0,25 | 0,45 | 0,45 | 0 | 0 | 0,23 | 0,45 | 0,45 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Slovākijas Republika** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,06 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,00 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,06 | 0 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,03 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,10 | 0 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,01 | 0,05 | 0,03 | 0,05 | 0,05 |
| Cūku nobarošana | 0,36 | 0 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,00 | 0,14 | 0,16 | 0,32 | 0,32 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,36 | 0 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,32 | 0,01 | 0,18 | 0,16 | 0,32 | 0,32 |

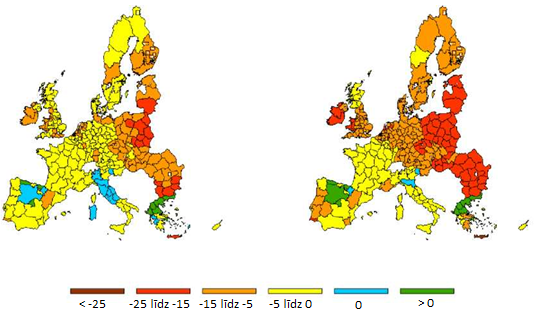
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Slovēnija** | | | | | | | | | | | |
|  | maks. | *REF* | *HOM19* | *HOM28* | *HOM19ET* | *HOM28ET* | *HET19* | *HET28* | *SUB30* | *SUB60* | *SUB90* |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar zemu ienesīgumu | 0,06 | 0 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,03 | 0,06 | 0,06 |
| Slaucamo govju audzēšanas darbība ar augstu ienesīgumu | 0,06 | 0 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,03 | 0,06 | 0,06 |
| Liellopu gaļas ražošanas darbības apkopotā līmenī | 0,10 | 0 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,05 | 0,10 | 0,10 |
| Cūku nobarošana | 0,36 | 0 | 0,30 | 0,30 | 0,22 | 0,36 | 0,01 | 0,20 | 0,18 | 0,36 | 0,36 |
| Sivēnmātes sivēnu audzēšanai | 0,36 | 0 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,36 | 0,04 | 0,31 | 0,18 | 0,36 | 0,36 |

2. pielikums. Reģionālās ražošanas izmaiņas emisiju mazināšanas politikas scenārijos (% izmaiņas salīdzinājumā ar *REF*)

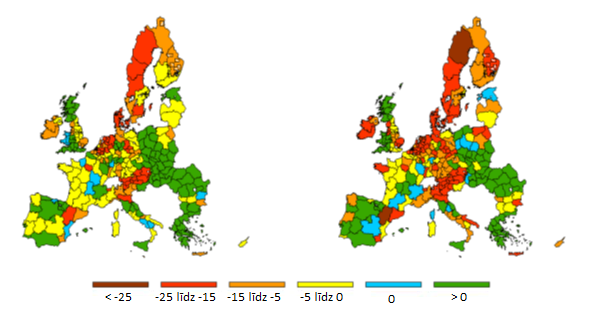
2.1. pielikums. Izmaiņas piena ražošanā (%) *HOM19* un *HOM28* scenārijā *NUTS2* reģioniem



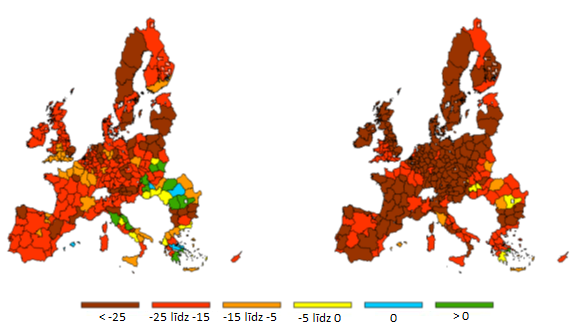
2.2. pielikums. Izmaiņas piena ražošanā (%) *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā *NUTS2* reģioniem



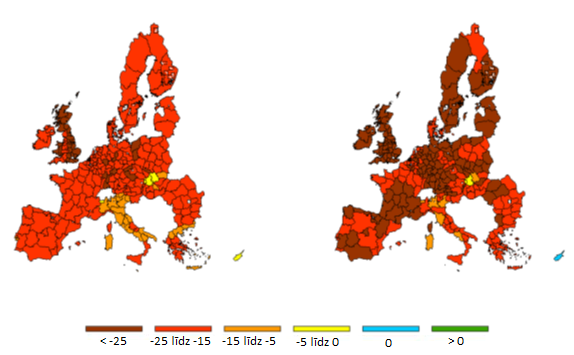
**2.3. pielikums. Izmaiņas piena ražošanā (%) *HET19* un *HET28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



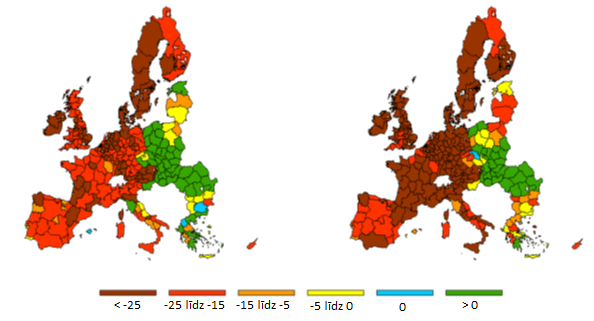
**2.4. pielikums. Izmaiņas liellopu gaļas ražošanā (%) *HOM19* un *HOM28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



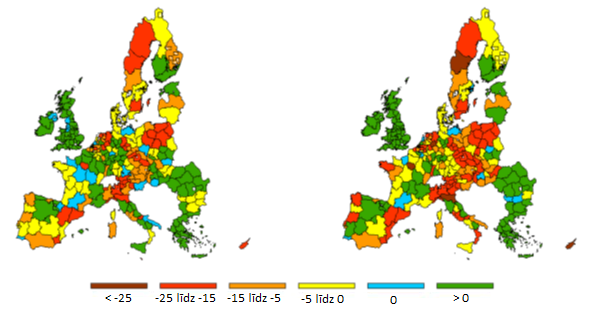
**2.5. pielikums. Izmaiņas liellopu gaļas ražošanā (%) *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



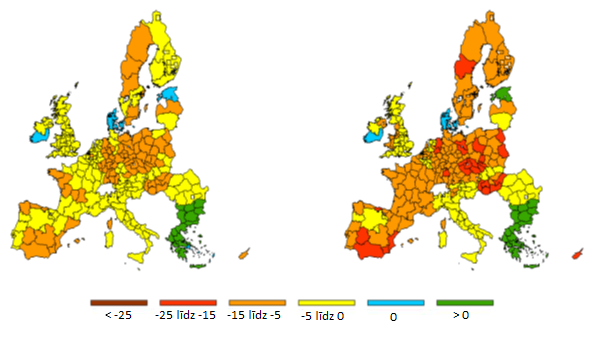
**2.6. pielikums. Izmaiņas liellopu gaļas ražošanā (%) *HET19* un *HET28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



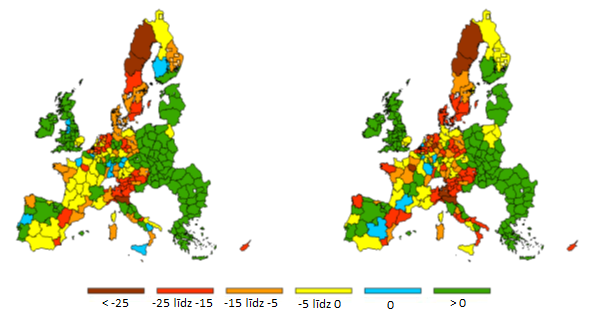
**2.7. pielikums. Izmaiņas cūkgaļas ražošanā (%) *HOM19* un *HOM28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



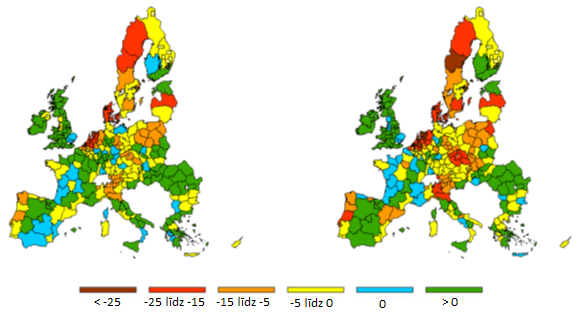
**2.8. pielikums. Izmaiņas cūkgaļas ražošanā (%) *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



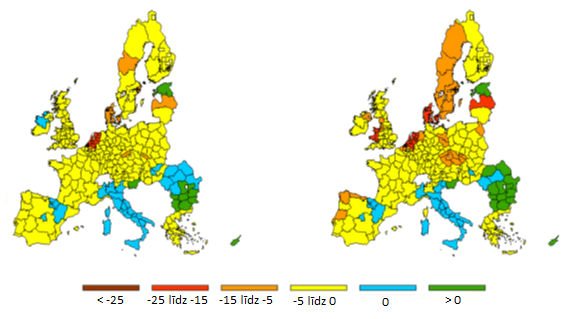
**2.9. pielikums. Izmaiņas cūkgaļas ražošanā (%) *HET19* un *HET28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



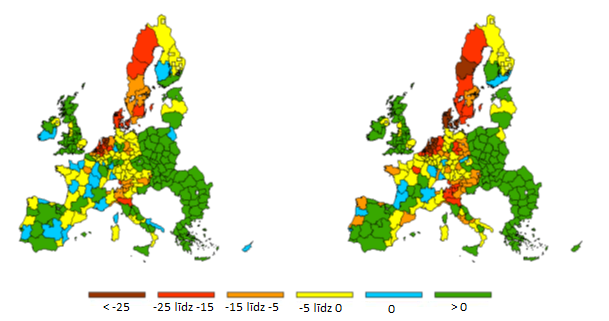
**2.10. pielikums. Izmaiņas mājputnu gaļas ražošanā (%) *HOM19* un *HOM28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



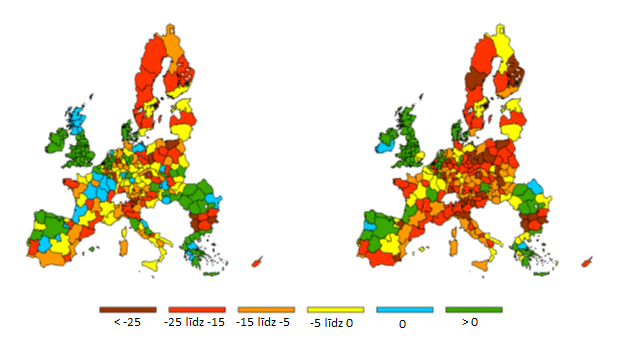
**2.11. pielikums. Izmaiņas mājputnu gaļas ražošanā (%) *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



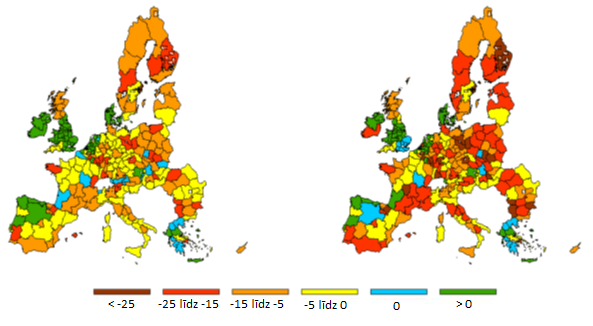
**2.12. pielikums. Izmaiņas mājputnu gaļas ražošanā (%) *HET19* un *HET28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



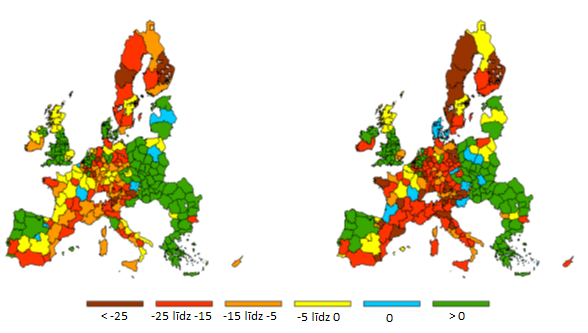
**2.13. pielikums. Izmaiņas graudaugu ražošanā (%) *HOM19* un *HOM28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



**2.14. pielikums. Izmaiņas graudaugu ražošanā (%) *HOM19ET* un *HOM28ET* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



**2.15. pielikums. Izmaiņas graudaugu ražošanā (%) *HET19* un *HET28* scenārijā *NUTS2* reģioniem**



*Europe Direct* ir dienests, kas palīdzēs jums atrast atbildes uz jūsu jautājumiem par Eiropas Savienību.

Bezmaksas tālrunis (\*): 00 800 6 7 8 9 10 11

(\*) Daži mobilo telefonu operatori nenodrošina piekļuvi 00 800 līnijas numuriem vai iekasē maksu par zvaniem.

Liela daļa papildu informācijas par Eiropas Savienību ir pieejama internetā.

Tai var piekļūt, izmantojot Eiropas serveri http://europa.eu.

Kā iegūt ES publikācijas

Mūsu publikācijas ir pieejamas ES grāmatnīcā (*http://bookshop.europa.eu*),

kur jūs varat ievietot pasūtījumu savam izvēlētajam tirdzniecības aģentam.

Publikāciju birojam ir tirdzniecības aģentu tīkls visā pasaulē.

Jūs varat iegūt viņu kontaktinformāciju, nosūtot pieprasījumu pa faksu (352) 29 29-42758.

Eiropas Komisija

EUR 27097 LV – Kopīgais pētniecības centrs – Perspektīvo tehnoloģiju pētniecības institūts

Nosaukums: SEG emisiju mazināšanas politikas iespēju ekonomiskais novērtējums ES lauksaimniecības nozarē

Autori: Bendžamins Van Dorslērs, Pēters Vicke, Ingo Haks, Francs Veiss, Tomass Fellmans, Guna Salputra, Tūrbjērns Jānsons, Dušans Drabiks, Adriāns Leips

Redaktors: Tomass Fellmans

Luksemburga: Eiropas Savienības Publikāciju birojs

2015 - 118 lpp. - 21,0 x 29,7 cm

EUR – Zinātnisko un tehnisko pētījumu sērija – ISSN 1831-9424 (tiešsaiste)

ISBN 978-92-79-45416-5 (PDF)

doi:10.2791/180800

***JRC* uzdevums**

Kopīgā pētniecības centra kā Komisijas iekšējā dienesta uzdevums ir nodrošināt ES politiku, sniedzot neatkarīgu, uz pierādījumiem balstītu zinātnisko un tehnisko atbalstu visā politikas ciklā.

Cieši sadarbojoties ar politikas ģenerāldirektorātiem, *JRC* risina būtiskus sabiedrības jautājumus un stimulē inovācijas, izstrādājot jaunas metodes, rīkus un standartus un nododot savu zinātību dalībvalstīm, zinātnieku aprindām un starptautiskajiem partneriem.

***Kalpošana sabiedrībai***

***Inovāciju stimulēšana***

***Tiesību aktu atbalsts***

doi:10.2791/180800

ISBN 978-92-79-45416-5



1. Šis ziņojums ir publicēts kā *Pérez Dominguez et al.* (2012): *Agricultural GHG emissions in the EU:* *An Exploratory Economic Assessment of Mitigation Policy Options* [Lauksaimniecības SEG emisijas ES: Emisiju mazināšanas politikas iespēju pētnieciskais ekonomiskais novērtējums]. *JRC* zinātniskie un politikas ziņojumi, Eiropas Komisija, Seviļa. [↑](#footnote-ref-1)
2. Šā pētījuma gaitā tika izmainītas *UNFCCC* avota kategorijas, un "lauksaimniecība" kļuva par *CRF* 3. sadaļu. [↑](#footnote-ref-2)
3. Piemēram, *GGELS* projektā *CAPRI* modelis tika pielāgots tā, lai tiktu uzskaitīti produkti, pamatojoties uz SEG emisijām no lauksaimniecības, lai tādējādi kvantitatīvi noteiktu SEG emisijas no ES lopkopības dzīves cikla novērtējuma formā. Sīkāku informāciju sk. *Leip et al.* (2010). [↑](#footnote-ref-3)
4. EVA datus apkopoja Eiropas Komisijas vārdā, cieši sadarbojoties ar ES dalībvalstīm, EVA Eiropas gaisa piesārņojuma un klimata pārmaiņu mazināšanas tematisko centru [*EEA's European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation*] (*ETC/ACM*), Eiropas Komisijas Kopīgo pētniecības centru (*JRC*), Statistikas biroju un Klimata politikas ģenerāldirektorātu (*DG CLIMA*). [↑](#footnote-ref-4)
5. Sīkāka informācija par *CAPRI* modeli ir sniegta Brica un Vickes darbā (2012) un ir atrodama *CAPRI* modeļa tīmekļa vietnē: [http://www.capri-model.org/dokuwiki/doku.php.](http://www.capri-model.org/dokuwiki/doku.php) [↑](#footnote-ref-5)
6. *GAINS* saīsinājumā ir "*Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies*" [siltumnīcefekta gāzu un gaisa piesārņojuma mijiedarbības un sinerģijas modelis], kas raksturo dažādu piesārņotāju attīstību un piesārņotāju mazināšanas iespējas, ko izstrādājis Starptautiskais Lietišķo sistēmu analīzes institūts (*IIASA*), sk. [http://gains.iiasa.ac.at/.](http://gains.iiasa.ac.at/) [↑](#footnote-ref-6)
7. Austrijā ir daudz mazu saimniecību, tāpēc tikai neliela daļa dzīvnieku atbilst lielsaimniecības kritērijiem. [↑](#footnote-ref-7)
8. Šajā apakšiedaļā sniegtais apraksts ir galvenokārt ņemts no *CAPRI-ECC* ziņojuma (sk. *Pérez Dominguez et al*., 2012). Sīkāks apraksts ir sniegts *Pérez Dominguez* (2006) un *Pérez Dominguez and Britz* (2010). [↑](#footnote-ref-8)
9. Ja ir pāra skaits līkņu, mēs ņēmām augstāko no abām vidējām līknēm, lai iegūtu piesardzīgu *MAC* novērtējumu. [↑](#footnote-ref-9)
10. Plašāka informācija ir atrodama Eiropas Komisijas paziņojumā "Klimata un enerģētikas politikas satvars no 2020. gada līdz 2030. gadam" (Eiropas Komisija, 2014a) un to pavadošajā ietekmes novērtējumā (Eiropas Komisija, 2014b). [↑](#footnote-ref-10)
11. Lai arī dalībvalstīm faktiski ir saistoši SEG emisiju mazināšanas mērķi, kas ietver arī lauksaimniecību, līdz šim nav īstenoti tieši politikas pasākumi, izņemot dažās DV, kas konkrēti veicinātu SEG emisiju mazināšanu lauksaimniecības nozarē. Tādēļ šajā atsauces scenārijā nav izvērtēti tieši SEG emisiju mazināšanas politikas pasākumi. [↑](#footnote-ref-11)
12. Pamatā ir triju veidu standarti – apkārtējās vides standarti, emisiju standarti un tehnoloģiju standarti. [↑](#footnote-ref-12)
13. Faktiskā informācija par ES Emisiju tirdzniecības sistēmu ir atrodama Klimata politikas ģenerāldirektorāta (*DG CLIMA*) tīmekļa vietnē:<http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/> [↑](#footnote-ref-13)
14. Šajā hipotētiskajā scenārijā, ja lauksaimniecības nozare tiek iekļauta konkrētajā lauksaimniecības ETS, tā ir jāizņem no *ESD*. [↑](#footnote-ref-14)
15. Šajā scenārijā definētās darījuma izmaksas ir izmaksas, kas rodas saistībā ar emisiju tirdzniecības sistēmas izveidošanu un uzturēšanu, uzsākšanas un pabeigšanas darījumiem, piemēram, partneru meklēšanu, sarunu procedūrām, konsultācijām ar juristiem un citiem ekspertiem, utt. [↑](#footnote-ref-15)
16. Visu lauksaimniecības SEG emisiju izmaiņu tiešs salīdzinājums katram scenārijam ir sniegts 11. tabulā (6.1. iedaļa). [↑](#footnote-ref-16)
17. Kvantitatīvo rīku izstrāde siltumnīcefekta gāzu emisiju ekonomiskai analīzei lauksaimniecībā (Līgums IPTS Nr. 151467-2009 A08/NL); sk. *Pérez Dominguez et al.* (2012). [↑](#footnote-ref-17)
18. *LCA* = *Life Cycle Assessment* [dzīves cikla novērtējums] (sīkāku informāciju sk., piemēram, *Leip et al*., 2010). [↑](#footnote-ref-18)
19. Lopkopības nozares radīto ES siltumnīcefekta gāzu emisiju novērtējums (*Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions* (*GGELS*)) (AA AGRI- 2008-0245 un AA AGRI-2009-0296); sk. *Leip et al*. (2010). [↑](#footnote-ref-19)
20. [29. tabulā](#bookmark103) norādītie koeficienti ir piemēroti tikai tiem pasaules reģioniem/valstīm, kuros aramzemju pieaugums bija 1999.–2008. gadā. Daži reģioni, piemēram, ASV, Ķīna un Japāna, ir reģistrējuši aramzemju sarukumu, tādēļ šīm valstīm nav attiecinātas emisijas no zemes izmantošanas maiņas. Eiropā aramzemes palielinājās Vācijā, Īrijā, Somijā, Apvienotajā Karalistē, Igaunijā, Ungārijā, Latvijā, Slovēnijā, Slovākijā, Norvēģijā, Bosnijā un Hercogovinā. [↑](#footnote-ref-20)
21. *FAO* sniegtā informācija ar personiska kontakta starpniecību. [↑](#footnote-ref-21)