

14. Klimata pārmaiņas un lauksaimniecība (2009). Zemkopības ministra J. Dūklava runa ES Lauksaimniecības ministru padomes neformālajā sanāksmē Vaksjo (Växjö), Zviedrijā, 13.–15.09.2009. [Tiešsaiste] [skatīts 16.07.13]. Pieejams: <http://www.zm.gov.lv/index.php?sadala=1083&id=9952>
15. Klimata pārmaiņu samazināšanas programma 2005.–2010. gadam (2013) [Tiešsaiste] [skatīts 16.07.13]. Pieejams: http://www.varam.gov.lv/lat/darbibas_veidi/Klimata_parmainas/
16. Report on how to avoid food wastage: strategies for a more efficient food chain in the EU (2011). Committee on Agriculture and Rural Development. [Tiešsaiste] [skatīts 16.07.13]. Pieejams: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=REPORT&reference=A7-2011-0430&language=EN>
17. Priedītis A. (1997). *Derīgie savvaļas dzīvnieki un to izmantošana augu aizsardzībā*. LLKC, Ozolnieki, 111 lpp.
18. Saarikko R. A. (2000). Applying a site based crop model to estimate regional yields under current and changed climates. *Ecological Modelling*, Vol. 131, Issues 2–3, p. 191–206.
19. Save and Grow. A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production (2013). [Tiešsaiste] [skatīts 16.07.13]. Pieejams: http://www.fao.org/ag/save-and-grow/index_en.html
20. Schweiger O., Biesmeijer J. C., Bommarco R. *et al.* (2010). Multiple stressors on biotic interactions: how climate change and alien species interact to affect pollination. *In: Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society*, Vol. 85, Issue 4, p. 777–795.
21. Smith K. A., Thomson P. E., Clayton H., McTaggart I. P., Conen F. (1998). Effects of temperature, water content and nitrogen fertilisation on emissions of nitrous oxide by soils. *Atmospheric Environment*, Vol. 32, p. 3301–3309.
22. Special Event on Impact of Climate Change, Pests and Diseases on Food Security and Poverty Reduction (2005). *Background Document*. 31st Session of the Committee on World Food Security, 23–26 May 2005. FAO. 10 p.

**LAUKSAIMNIECĪBA LATVIJĀ: EKONOMISKĀ AKTIVITĀTE UN
SILTUMNĪCEFEKTA GĀZU EMISIJAS**
AGRICULTURE IN LATVIA: ECONOMIC ACTIVITY AND GHG EMISSIONS

Arnis Lēneris

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
arnis.lenerts@llu.lv

Abstract. *Agriculture contributes to the economic growth in rural areas and it is a key income source for this population. The sector is not only important from an economic point of view but also in some cases from a social perspective. However, land as a resource of agricultural production is not fully exploited in Latvia. The agriculture sector, including crop and livestock production, is also identified as a major source of greenhouse gases emissions. According to the Latvia's National Inventory Report, the sector's major emission sources come from enteric fermentation (natural digestive process in ruminant animals), manure (manure management, manure applied to soil and manure left on pasture), synthetic fertilizers and cultivated organic soil. In the European Union climate and energy package under the Effort Sharing Decision of 2009 the decision was taken to distribute the 20% reduction obligation for the EU-28 Member States. In order to fulfil the objectives of increasing emissions from agriculture in Latvia by 17% to 2020, it is necessary to introduce additional measures to reduce emissions growth rate.*

Key words: *agriculture, greenhouse gases emissions, additional measures.*

Ievads

Latvijas teritorijā esošo zemes resursu vērtības pieaugumu nosaka pasaules globālie procesi. Kopējais iedzīvotāju skaits un to labklājības pieaugums pasaulē veido būtisku ietekmi uz šo resursu izmantošanu. Lauksaimniecībā izmantojamā zeme (LIZ) ir resurss pārtikas, lopbarības un arī nepārtikas produktu ražošanai (piemēram, biogāzes ražošana un biodegvielas ražošana

(Lenerts, 2012; 2013). Latvijas galvenā ražošanas resursa, LIZ produktīva, ekonomiski izdevīga un efektīva izmantošana ir priekšnoteikums valsts ekonomiskajai attīstībai. Informācija par zemes izmantošanas patieso stāvokli un vērtējums par izmantošanas iespējām ir atšķirīgs dažādos reģistros un pētījumos. Tomēr galvenā kopīgā konstatētā problēma ir Latvijas neoptā vai pilnībā neapstrādātā LIZ. Pēc Lauku atbalsta dienesta (LAD) apkopotās informācijas par LIZ stāvokli, 2013. gadā bija 12% šādu zemju. Visbiežāk LIZ netiek izmantota lauksaimnieciskajai ražošanai, jo ir zems kvalitatīvais novērtējums un salīdzinoši maza lauka kopplatība. Šiem kritērijiem atbilst 79% jeb 232.2 tūkst. ha no neapstrādātajām LIZ Latvijā (Zemes ekonomiski efektīva..., 2014). Meklējot risinājumu Latvijas zemes resursu efektīvai izmantošanai, ir izvirzīts rezultatīvais mērķis līdz 2020. gadam lauksaimnieciskajā ražošanā izmantot līdz 2 milj. ha. LIZ (Lauku attīstības..., 2013). Visu zemes resursu apzināšanai un izvirzītā mērķa sasniegšanai ir izveidots Latvijas Lauku attīstības fonds. Ar fonda atbalstu norit Latvijas LIZ konsolidācijas process, zemniekiem īpašumā iegādājoties zemi, kura līdz šim tika nomāta. Līdz 2015. gada 15. janvārim Fondā saņemti 505 parakstīti aizdevuma līgumi un izsniegti 479 aizdevumi 23.522 milj. EUR apmērā.

Latvijas LIZ izmantošanu pozitīvi ietekmēs no 2015. gada atceltās piena ražošanas kvotas un šajā Kopējās lauksaimniecības politikas (KLP) plānošanas periodā noteiktais vienotā platību maksājuma pieaugums par lauksaimniecības zemi.

Tomēr Latvijas neapstrādāto un aizaugušo aptuveni 300 tūkst. ha. LIZ platību izmantošana lauksaimnieciskās produkcijas ražošanai papildus veidos siltumnīcefekta gāzu emisijas (SEG) no lauksaimnieciskās darbības. Latvijai ir ļauts līdz 2020. gadam palielināt SEG emisiju apjomu par 17% salīdzinājumā ar 2005. gadu nozarēs, kas neietilpst Eiropas Savienības (ES) SEG emisiju kvotu tirdzniecības sistēmā. Lauksaimniecība Latvijā ir otrs lielākais SEG emisijas avots un sastāda 22% no kopējā emisiju apjoma 2012. gadā (NIR, 2014). Veiktie pētījumi, kā arī prognožu dati ES (Agricultural GHG..., 2012) un Latvijā (SEG atļautās..., 2014) norāda uz diviem iespējamajiem scenārijiem, kā izpildīt uzņemtās saistības Latvijai (Eiropas Parlamenta..., 2009) SEG emisiju samazināšanā no lauksaimnieciskās darbības:

- ierobežot lauksaimniecisko ražošanu Latvijā;
- ieviest papildus pasākumus SEG emisiju samazināšanai lauksaimniecībā.

Turpinot lauksaimniecības nozares attīstību ar tradicionālajām metodēm, prognozētais SEG emisiju pieaugums līdz 2020. gadam var pārsniegt 30%.

Lauksaimnieciskās ražošanas sektors dažādās ES valstīs ir būtiski atšķirīgs. Piemēram, vienas lauku saimniecības vidējā apsaimniekotā LIZ vislielākā ir Čehijā (152.4 ha) un Apvienotajā Karalistē (90.4 ha), bet Rumānijā 2/3 no visām lauku saimniecībām apsaimnieko līdz 2 ha LIZ (Eurostat Agriculture..., 2013). Līdzīgi rādītāji ir arī, analizējot lauku saimniecības pēc to ekonomiskā lieluma un ražošanas specializācijas virziena. Ņemot vērā ES-28 dalībvalstu lauku saimniecību būtiskās atšķirības, ir izstrādāti katras valsts individuālie SEG emisiju samazināšanas sasniedzamie mērķi. Katra valsts atsevišķi ir atbildīga par uzņemto saistību izpildi.

Analizējot ekonomiskos procesus Latvijā, līdzīgi kā ES ir novērojama lauku saimniecību konsolidācija. Samazinās saimniecību skaits, un pieaug vienas saimniecības apsaimniekotā LIZ. Tomēr, ņemot vērā ievērojamās atšķirības lauku saimniecību starpā (LIZ platība, ekonomiskais lielums, specializācija, ģeogrāfiskais novietojums), būtiski ir saprast ekonomiskās attīstības iespējas. Pētījuma objekts ir Latvijas lauksaimniecības radītās SEG emisijas, un pētījuma priekšmets – lauksaimniecības radīto SEG emisiju samazināšanas iespējas Latvijā. Pētījuma mērķis ir analizēt lauksaimnieciskās darbības galvenos emisiju izcelsmes avotus un izvērtēt emisiju samazināšanas iespējas.

Materiāli un metodes

Pētījuma gaitā tika izmantoti publiski pieejamie Centrālās statistikas pārvaldes (CSB), Saimniecību uzskaites datu tīkla (SUDAT) un Lauku atbalsta dienesta (LAD) regulāri apkopotie dati. Analizēti Latvijas SEG emisiju ziņojumi (*Latvia's National Inventory report*, 2014). Pētījuma mērķa sasniegšanai un uzdevumu izpildei tika izmantota sekundārā informācija, kuru bija apkopojusi un publicējuši ES un Latvijas zinātnieki par lauksaimnieciskās izcelsmes SEG emisiju pētījumiem. Pētījuma mērķa sasniegšanai tika definēti pētījuma uzdevumi: 1) izpētīt lauksaimnieciskās ražošanas galvenos emisiju avotus Latvijā; 2) definēt lauksaimnieciskās

ražošanas emisiju ierobežošanas nepieciešamību; 3) izstrādāt iespējamās SEG emisiju ierobežošanas pasākumus Latvijā.

SEG samazināšanas mērķu sasniegšanu lauksaimniecībā ES plāno panākt ar politikas plānošanas dokumentiem. To analīze tika izmantota, lai noteiktu, kā ES KLP regulas ietekmēs Latvijas lauksaimniecības attīstību.

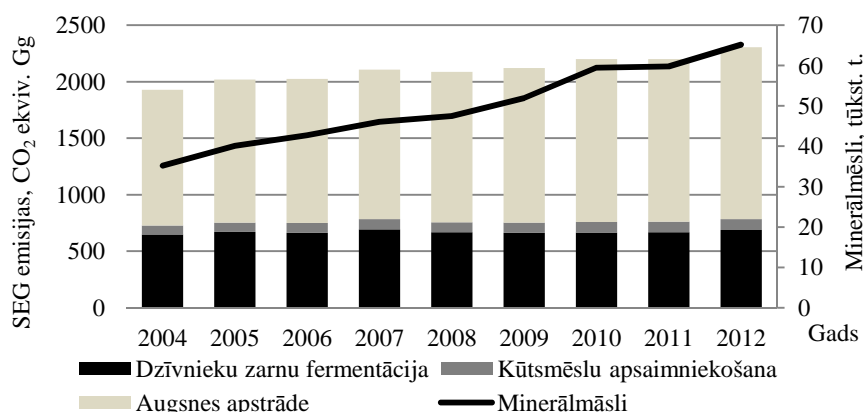
Rezultāti un diskusijas

SEG emisijas lauksaimniecības sektorā galvenokārt veidojas: 1) apstrādājot LIZ un no augsnes izdaloties slāpekļa oksīdam (N_2O); 2) no atgremotājdzīvnieku zarnu trakta, fermentācijas procesā izdaloties metānam (CH_4); 3) no kūtsmēslu apsaimniekošanas, izdaloties metānam (CH_4), amonjakam (NH_3) un vienvērtīgā slāpekļa oksīdam (N_2O). Papildus galvenajiem emisiju avotiem pastāv mazāk svarīgi, kuri šajā pētījumā nav ietverti (fosilo resursu lietošana).

Daudzpusīgie pētījumi un veiktā emisiju uzskaitē norāda, ka galvenais emisiju avots ir N_2O un CH_4 . N_2O emisiju apjoms ir saistīts ar slāpekļa (N) apriti lauku saimniecībā. Latvijā LIZ efektivitātes paaugstināšanai augkopības saimniecībās būtiski ir pieaugusi minerālmēsļu izmantošana (1. att.). Pamatota un efektīva N lietošana samazinās emisijas no citiem N savienojumiem un ievērojami samazinās kopējās emisijas. Zinātniskie pētījumi norāda ne tikai uz ieguvumiem SEG emisiju samazināšanā, efektīvi lietojot N, bet arī uz ekonomiskajiem ieguvumiem (Oenema, 2011).

Lauku saimniecībās, kuras nodarbojas ar piena un gaļas ražošanu, veidojas N_2O un CH_4 emisijas, kas sastāda 80–90% no kopējām saimniecības emisijām. Tomēr lopkopības saimniecībām ir iespēja mazināt kopējās SEG emisijas, minerālmēslojumu aizvietojo ar organisko mēslojumu līdzīgi kā Nīderlandē, kura paredz līdz 2015. gadam izveidot līdzsvarotu organiskā mēslojuma tirgu valstī. Latvijā nav pietiekams dzīvnieku skaits uz apstrādājamās platības vienību, tomēr atsevišķās teritorijās ir iespējas samazināt N minerālmēsļu izsējas normu, nesamazinot kultūraugu ražību. LIZ saturēs pietiekamu N daudzumu no kūtsmēslu lietošanas, un līdz ar to N izskalošanās un NH_3 emisija būs mazāka. Lopkopības saimniecībām nākotnē tiks izvirzītas noteiktas prasības lopbarības sagatavošanā, jo CH_4 emisiju izdalīšanās ir tieši saistīta ar barības devu un sastāvu. Pētījumi pierāda būtisku emisiju pieaugumu, izēdinot nekvalitatīvu lopbarību.

Trešais būtiskais SEG emisiju avots lauku saimniecībās ir dzīvnieku kūtsmēslu apsaimniekošana. Apsaimniekošanas sistēmas un izbūves noteikumus jau šobrīd paredz ES regulas. Tomēr ir pasākumi, kuri samazina emisijas, bet kuru ieviešana ir atkarīga no lauku uzņēmēja iniciatīvas. Piemēram, kūtsmēslu paskābināšana, anaerobā apstrāde u. c. pasākumi (Sindhøj, Rodhe, 2013) var būtiski samazināt NH_3 , CH_4 un N_2O emisijas. Galveno SEG emisiju grupas lauksaimniecībā un minerālmēsļu izlietojums apkopots 1. attēlā.



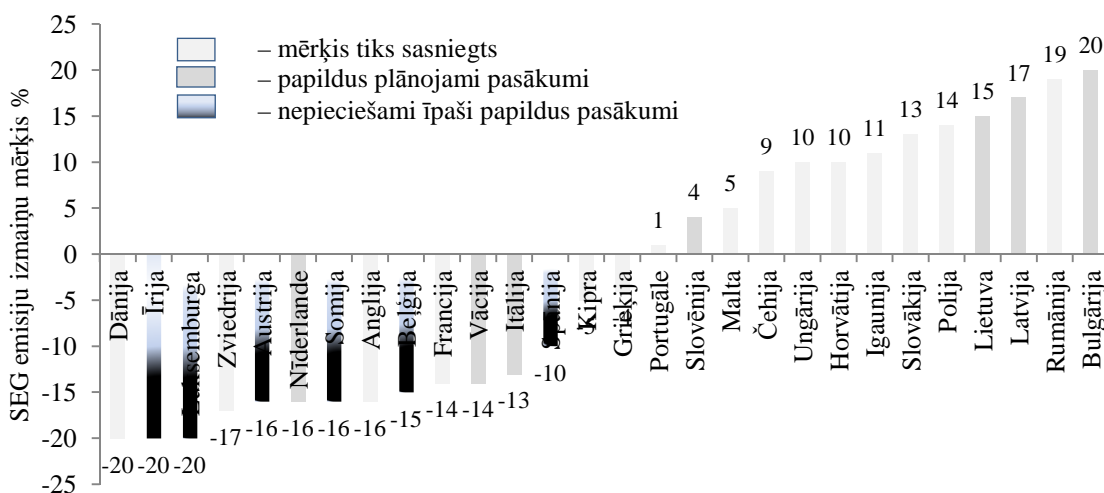
1. att. Lauksaimniecības radītās SEG emisijas un minerālmēsļu izlietojums Latvijā.

Fig.1. GHG emissions from agriculture and fertilizer use in Latvia.

Ņemot vērā lauksaimnieciskās ražošanas būtiskās atšķirības dažādās lauku saimniecībās, izšķiroša būs lauku uzņēmēja spēja pieņemt ekonomiski pamatotu saimniekošanas modeli.

Ir jānodrošina saimniecības ilgtspējīga darbība, kura sevī ietver vides, ekonomisko un sociālo faktoru apzināšanu.

Eiropas Komisija (EK) 2012. gadā pieņēma stratēģiju „Inovācijas ilgtspējīgai izaugsmei: Eiropas bioekonomika”. Tās mērķis ir izveidot inovatīvu ekonomiku, kas rada zemas CO₂ emisijas, un veido līdzsvaru starp tādiem faktoriem kā ilgtspējīga lauksaimniecība un zivsaimniecība, nodrošinātību ar pārtiku un atjaunojamo bioloģisko resursu izmantošana rūpniecībā, tajā pašā laikā saudzējot bioloģisko daudzveidību un vidi. Nākotnes izaicinājumi saistīti ar tādu ražošanas sistēmu izveidi, kas rada mazāk SEG emisijas un mazina klimata pārmaiņu nelabvēlīgās sekas. Pieņemtā bioekonomikas stratēģija papildina un uzliek par pienākumu izpildīt saistības, kuras katra dalībvalsts ir apņēmusies veikt saskaņā ar Eiropas Parlamenta (EP) un Padomes Lēmumu (PL) Nr. 406/2009/EK. ES-28 valstu individuālie izvirzītie mērķi un to izpildes gaita SEG emisiju samazināšanai apkopota 2. attēlā.



2. att. ES-28 valstu SEG emisiju sasniedzamie mērķi līdz 2020. gadam.
 Fig. 2. Member States, their ESD target and trends in meeting their 2020 targets.

SEG emisiju uzskaites un prognozēšanas jomā svarīgi dokumenti ir: 1) EP un Padomes regula Nr. 525/2013 par mehānismu SEG emisiju pārraudzībai un ziņošanai un citas informācijas ziņošanai valstu un Savienības līmenī saistībā ar klimata pārmaiņām; 2) EP un Padomes Lēmums Nr. 529/2013/ES par uzskaites noteikumiem attiecībā uz SEG emisijām un piesaisti, kas rodas darbībās, kuras saistītas ar zemes izmantošanu, zemes izmantošanas maiņu un mežsaimniecību, un par informāciju par rīcību, kas saistīta ar šīm darbībām. Saskaņā ar EP un Padomes lēmumu Nr. 406/2009/ pēc 2015. gada tiks novērtēti ES dalībvalstu sasniegtie rādītāji emisiju samazināšanā. Šobrīd EK veiktajos pētījumos tiek modelēti scenāriji lauksaimniecības SEG emisiju iekļaušanai vienotajā kvotu tirdzniecības sistēmā. Kā divi no iespējamajiem risinājumiem ir tieša kvotu tirdzniecība starp ES dalībvalstīm un SEG emisiju nodoklis lauksaimniecībā (Agricultural GHG..., 2012).

Jau šobrīd SEG emisiju samazināšanas pasākumi lauksaimniecībā laika periodā no 2014. līdz 2020. gadam tika ieviesti saistībā ar ES ietvaros plānoto savstarpējās atbilstības ieviešanas priekšnosacījuma saglabāšanu un jo īpaši saistībā ar ieviešamo maksājumu par klimatam un videi labvēlīgu lauksaimniecības praksi jeb „zaļo komponenti”. Tā ir tiešo maksājumu obligāta komponente, kam jāatvēr 30% no tiešo maksājumu kopējās summas, un kas tiks piešķirts kā papildus maksājums visiem pamatmaksājuma saņēmējiem, ja tie ievēros attiecīgās prakses, kas vērstas uz klimata izmaiņu mazināšanu, bioloģiskās daudzveidības nodrošināšanu, vides aizsardzību, CO₂ emisiju mazināšanu vai piesaisti. Konkrēto pasākumu trīs galvenie virzieni ir:

- 1) kultūraugu daudzveidība – noteiktas platības aramzemē jāsej noteikta skaita kultūraugu sugas;
- 2) ilggadīgo zālāju saglabāšana – tiešajiem maksājumiem pieteiktajās platībās jā saglabā noteikts apjoms zālāju platību;

3) ekoloģiskās nozīmes teritorijas izveidošana – jānodrošina noteikta % atbalsta tiesīgās aramzemes apsaimniekošana atbilstoši ekoloģiskās nozīmes teritorijas pamatprincipiem.

SEG emisiju ierobežošana un ekonomiskās aktivitātes veicināšana Latvijas lauku saimniecībās ir nopietns izaicinājums vietējiem zinātniekiem un lauku saimniecību vadītājiem. Apzinoties situācijas nopietnību Latvijā un strauji tuvojošos lēmuma pieņemšanas beigu datumu ES līmenī, ir jābūt gataviem rīcības plānam. Pētījumiem jāpakļauj visi iespējamie lauksaimniecības SEG emisiju avoti. Sekundāro literatūras avotu izpēte norāda uz paaugstinātu pasaules valstu zinātnieku aktivitāti šo jautājumu izpētē. EK ir finansējusi vairākus pētniecības projektus, saistītus ar emisiju ierobežošanu un vides kvalitātes uzlabošanu. Latvijas zinātnieki ir piedalījušies ES finansētājā pētījumā par kūtsmēslu apsaimniekošanas uzlabošanu Baltijas Jūras valstu reģionā (Sustainable manure..., 2013). Projekta praktisko pētījumu rezultātu un ieteikumu aktīva ieviešana Latvijas lauku saimniecību praksē palīdzēs nodrošināt SEG ierobežošanas mērķu izpildi. Tomēr ir jānodala pasākumi, kurus jāievieš makro līmenī un mikro līmenī. Pēc zinātnieku atzinuma efektīva ir lauku saimniecības ražošanas cikla uzlabošana. Pētījumi pierāda, ja ražošanas resursu izlietojumu precīzi uzskaita un salīdzina ar produkcijas ražošanas rādītājiem, samazinās radīto emisiju apjoms. Papildus jaunajā ES KLP plānošanas periodā ir paredzēts ieviest atbalstu par CO₂ emisiju mazināšanu vai piesaisti saimniecību līmenī. Zema oglekļa emisiju lauksaimniecības prakse ir mērķis ES KLP. Lai noteiktu SEG emisijas tieši lauku saimniecībā, vadošās lauksaimniecības produkciju ražojošās valstis ES ir ieviesušas praksē SEG emisiju kalkulatoru (SEGEK) (Tuomisto *et al.*, 2014). Izmantojot SEGEK, tiek kvantificētas emisijas saimniecībā viena gada vai audzēšanas sezonā. Rezultāti tiek aprēķināti uz: 1) lauku saimniecībā izmantoto LIZ platību (CO₂ ha⁻¹ LIZ) un 2) pieciem galvenajiem saimniecībā ražotajiem produktiem (CO₂ uz prod. vien.). Daži SEGEK rīku piemēri apkopoti tabulā.

Tabula Table
Biežāk lietoto emisiju aprēķināšanas rīki *List of GHG accounting tools*

Izstrādātājs Producer	Nosaukums Tool	Piekļuve Access	Apraksts Brief description	Rādītāji Final unit of measurement	Vietnes adrese Website
<i>Country Land and Business</i>	<i>CALM</i>	Tiešsiste	SEG saimniecībā	Kopējās emisijas	http://www.calm.cla.org.uk
<i>Cool Farm Institute</i>	<i>Cool Farm Tool v1.1</i>	Pieejama programma	SEG saimniecībā	Kopējās emisijas: uz LIZ/ prod. v.	http://www.coolfarmitool.org
<i>Joint Research Center Eiropas Komisija</i>	<i>Solagro</i>	Pieejama programma	SEG saimniecībā	Kopējās emisijas: uz LIZ/ prod. v	https://carbone.solagro.org/current/index.php?uwli=1

LLU veiktā pētījuma „Zemes ekonomiski efektīva, ilgtspējīga un produktīva izmantošana lauksaimniecības un mežsaimniecības produkcijas ražošanai” aprēķini norāda vairākus iespējamus LIZ resursu izmantošanas veidus. Tomēr, vērtējot lauksaimnieciskās ražošanas produktivitātes un rentabilitātes rādītājus dažādām saimniekošanas sistēmām un ražotajai produkcijai, ir jānovērtē ražošanas procesā radītās emisijas. ES KLP ietvarā Lauku attīstībai pieejamie finanšu resursi jānovirza tādu saimniekošanas sistēmu un produkcijas ražošanas atbalstam, kuri var nodrošināt lauku saimniecību ilgtspējīgu attīstību.

Secinājumi

1. Pēc LAD datiem 2013. gadā 12% no Latvijas LIZ bija neefektīvi izmantotas.
2. Zems kvalitatīvais novērtējums un salīdzinoši maza lauka kopplatība bija 79% jeb 232.2 tūkst. ha no neapstrādātajām LIZ.
3. Lauku attīstības plānā 2014.–2020. gadam ir izvirzīts mērķis lauksaimnieciskajai ražošanai izmantot līdz 2 milj. ha. LIZ.
4. Lauksaimnieciskās ražošanas radītās SEG veido 22% no Latvijas kopējām emisijām, sasniedzot pieaugumu pret bāzes gadu 16% 2012. gadā.
5. Latvijas noteiktais mērķis 17% pieaugums SEG emisijas 2020. gadā pret bāzes gadu tiks pārsniegts, sasniedzot 30% pieaugumu.

6. Ieviešot emisiju uzskaites un aprēķina metodiku SEGEK, ir iespējams efektīvāk izmantot saimniecības rīcībā esošos resursus un samazināt lauksaimniecības veidotās SEG emisijas.

Pateicība. Pētījums veikts ar Valsts pētījumu programmas „Latvijas ekosistēmu vērtība un tās dinamika klimata ietekmē”, līguma Nr. 2014/VPP2014-2017, atbalstu.

Izmantotā literatūra

1. Lenerts A., Pilvere I. (2012). Role of Land Resources in the Development of the Market of Renewable Energy Sources of Agricultural Origin in Latvia. *In: Economic Science for Rural Development: Proceedings of the international Scientific Conference*. No. 29: Rural Business and Finance, p. 73–79.
2. Lenerts A., Strikis V. (2013). Bio-economy and a sustainable market for biofuels. *In: Ecology, economics, education and legislation: Proceedings of the International Multidisciplinary Scientific Geoconference*, SGEM 2013. Volume II, p. 49–56.
3. *Zemes ekonomiski efektīva, ilgtspējīga un produktīva izmantošana lauksaimniecības un mežsaimniecības produkcijas ražošanai* (2014). LLU, Jelgava, 204 lpp.
4. Lauku attīstības programma 2014.–2020. gadam. Projekts, (2013). 142 lpp. [tiešsaiste][skatīts 2015. g. 15. janv.] Pieejams: www.zm.gov.lv/public/files/CMS_Static_Page_Doc/00/00/00/51/35/LAP2014-2020_projekts.pdf
5. *Latvia's National Inventory report* (2014). Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre. [tiešsaiste][skatīts 2015. g. 15. janv.] Pieejams: www.unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submission/items/8108.php
6. *Agricultural GHG emissions in the EU: an exploratory economic assessment of mitigation policy options* (2012). European Commission. Joint Research Centre.
7. SEG atļautās emisijas apjoma samazināšana un Latvijas lauksaimniecība (2014). Latvijas Valsts agrārās ekonomikas institūts. Atskaite par zinātnisko pētījumu. [tiešsaiste][skatīts 2015. g. 15. janv.] Pieejams: Publiski nav pieejams.
8. Eiropas Parlamenta un Padomes Lēmums (2009). Nr. 406/2009/EK par dalībvalstu pasākumiem siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisiju samazināšanai, lai izpildītu Kopienas saistības siltumnīcas efektu izraisīto gāzu emisiju samazināšanas jomā līdz 2020. gadam. [tiešsaiste][skatīts 2015. g. 15. janv.] Pieejams: www.publications.europa.eu/resource/cellar/777c831b-98bc-4f6a-98fb-0383d43bc7c4.0014.02/DOC_1
9. *Agriculture, fishery and forestry statistics* (2013). Eurostat, Pocketbooks. Main results 2013.
10. Oenema O. (2011). Economic Cost of Nitrogen Management in agriculture. TFRN-5 in Paris.
11. Sindhøj B. E., Rodhe L. (2013). Examples of Implementing Manure Processing Technology at Farm Level. Baltic Forum for Innovative Technologies for Sustainable Manure Management.
12. Tybirk K., Luostarinen S., Hamelin L., Rodhe L., Haneklaus S., Poulsen H. D. and Jensen A. L. S., (2013). Sustainable manure management in the Baltic Sea Region. Baltic Forum for Innovative Technologies for Sustainable Manure Management. [tiešsaiste][skatīts 2015. g. 6. janv.] Pieejams: www.eu.baltic.net/redaktion/download.php?type=file&id=2608
13. Tuomisto H. L., De Camillis C., Leip A., Pelletier N., Nisini L., Haastrup P. (2014). Carbon footprint calculator for European farms: preliminary results of the testing phase. *9th International Conference LCA of Food San Francisco, USA*.