



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



Agroresursu un
ekonomikas
institūts



VALSTIS TĒNDIS
GRAUVAUGU
SELEKCIJAS
INSTITŪTS



Aramzemes un ilggadīgo zālāju apsaimniekošanas radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes uzskaites sistēmas pilnveidošana un atbilstošu metodisko risinājumu izstrādāšana

Lauksaimniecības zinātnisko pētījumu prezentācijas

Zemkopības ministrija

2018. gada 6. decembris

LVMI Silava, Rīgas iela 111, Salaspils LV-2169
Tālrunis: 26595586, E-pasts: andis.lazdins@silava.lv

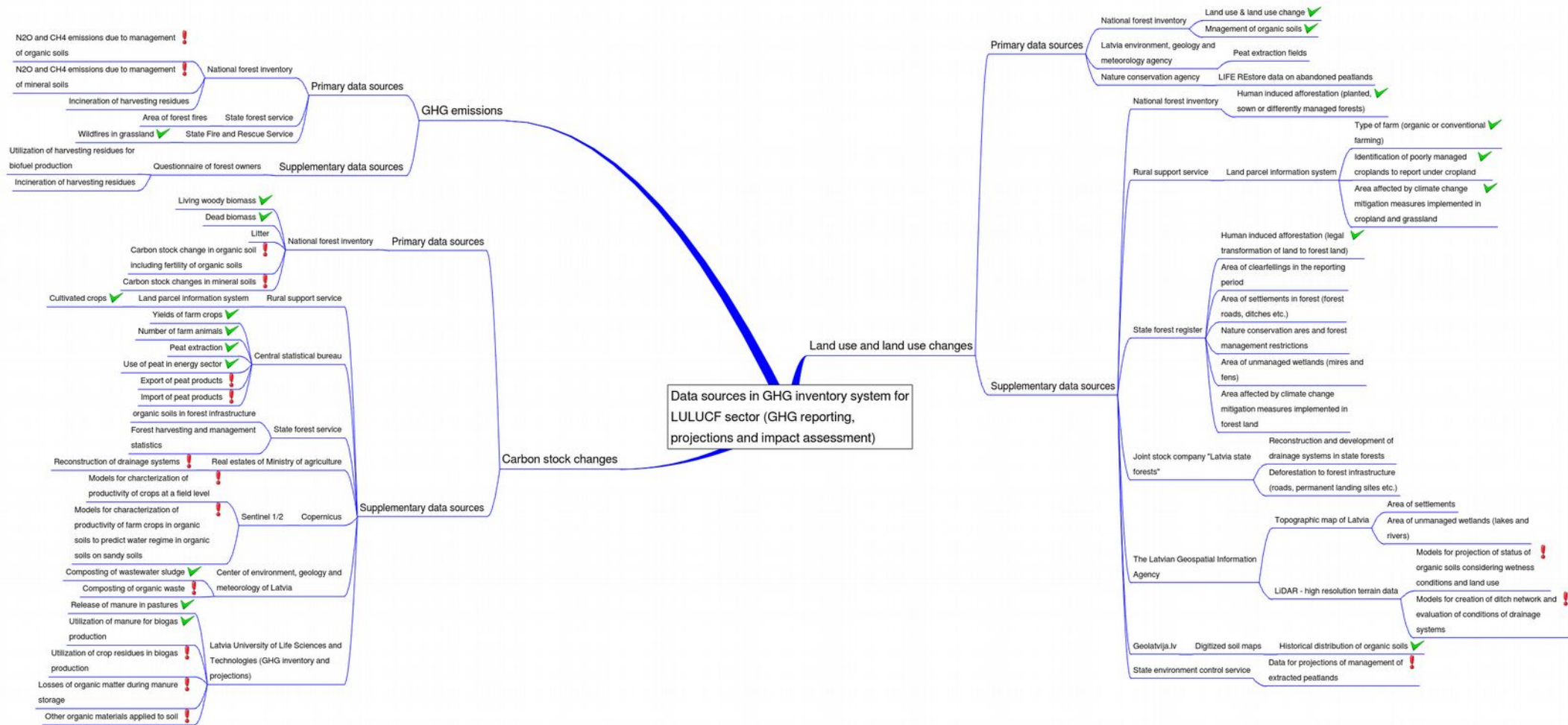


Darba uzdevumi



- Pilnveidot aramzemju un ilggadīgo zālāju apsaimniekošanas radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes uzskaites un ziņošanas sistēmu.
- Raksturot minimālas augsnes apstrādes ietekmi uz SEG emisijām LLU mācību pētījumu saimniecībā "Pēterlauki" (*pētījumu paredzēts turpināt 2 gadus, darbu izpildītājs LLU*).
- Pilnveidot minerālaugšņu oglekļa uzkrājumu modelēšanas instrumentu Yasso.
- Iegūt galveno lauksaimniecības kultūru biomasas datus un izstrādāt biomasas pārrēķinu vienādojumus (*pētījumu paredzēts turpināt 3 gadus, darbu izpildītājs AREI*).
- Aprobēt modelēšanas risinājumus, lai uzskaitītu SEG emisijas un raksturotu klimata pārmaiņu mazināšanas pasākumu ietekmi LIZ uz organiskajām augsnēm.

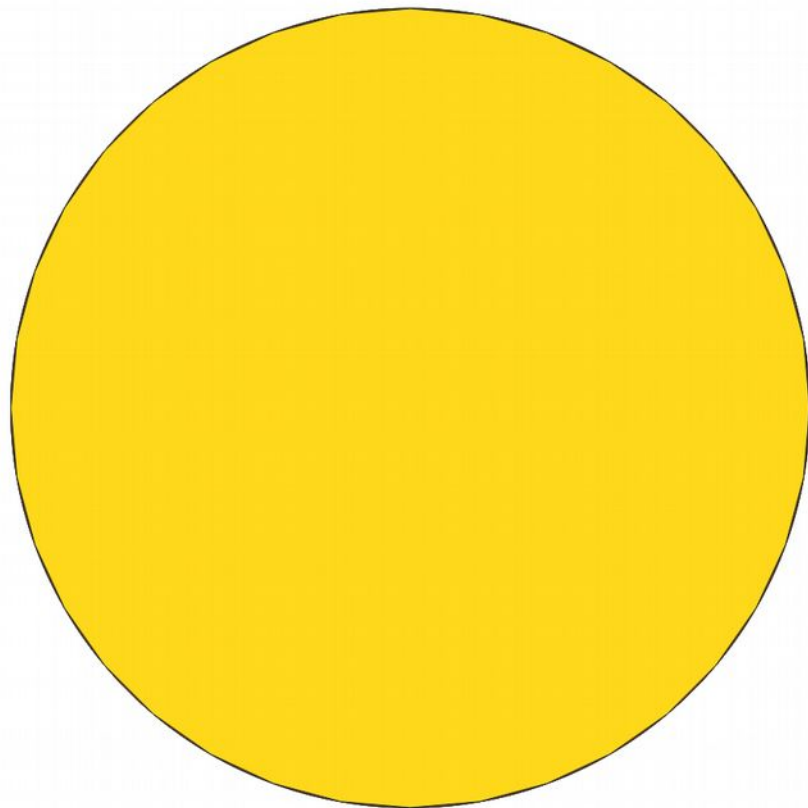
SEG inventarizācijā un prognožu sagatavošanai izmantojamie datu avoti



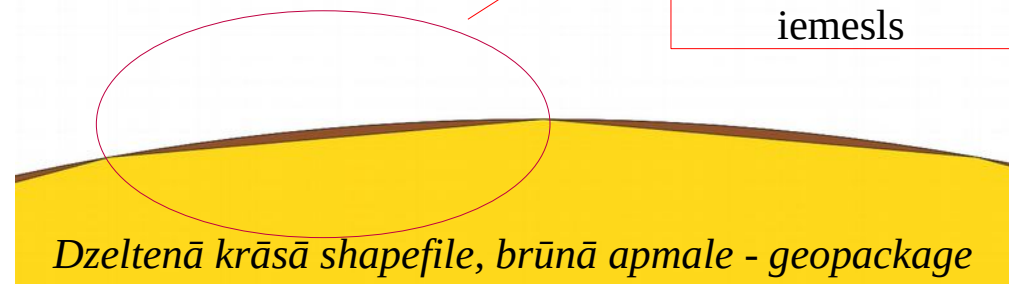
Datu formāta nomaiņa – no shapefile uz geopackage, un telpisko slāņu pārzīmēšana



0 10 m



0 1 m

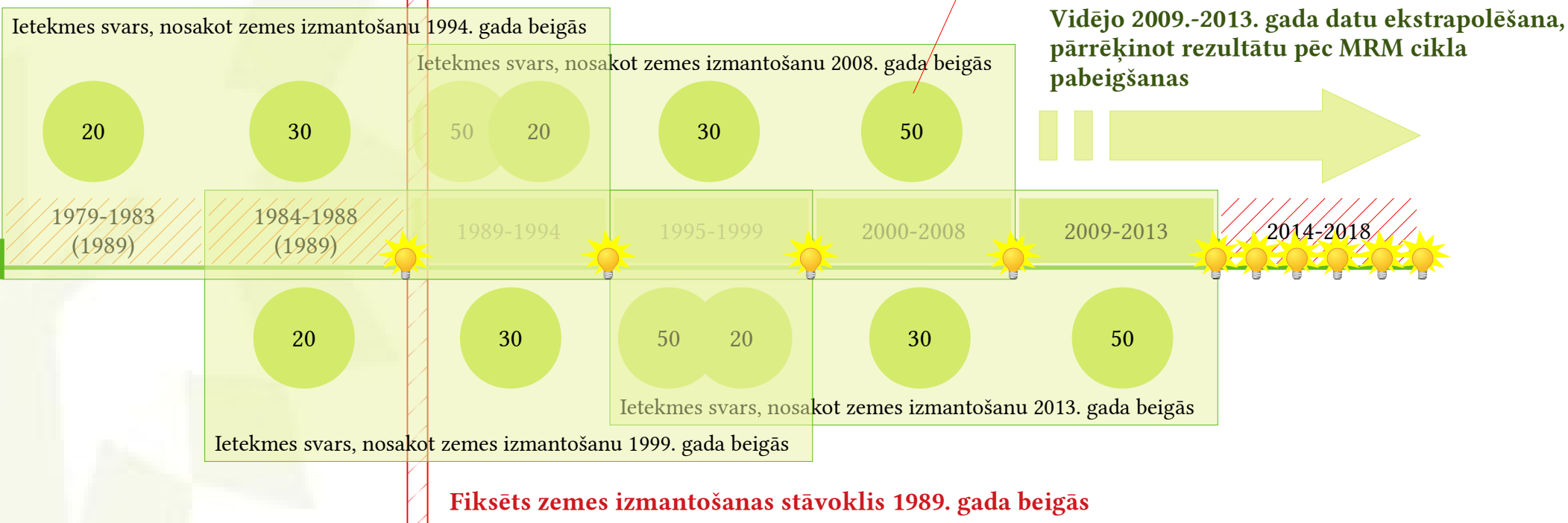


Dzeltenā krāsā shapefile, brūnā apmale - geopackage

Zemes izmantošanas maiņas aprēķinu principi

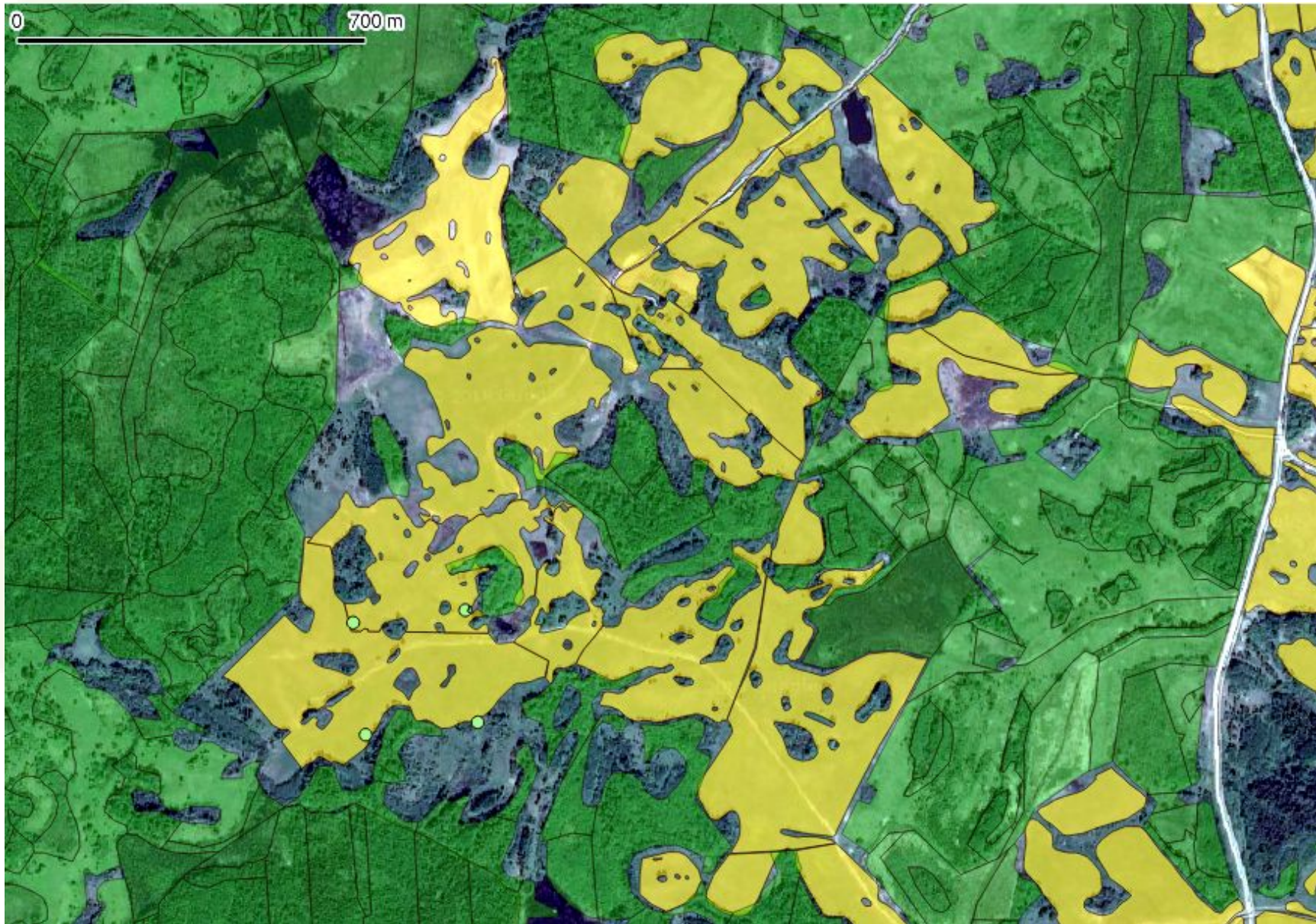


Zemes izmantošanas veida “svars” aprēķinos



- Atsevišķiem zemes izmantošanas maiņas veidiem “svars” aprēķinos ir “51”, attiecīgi, izmaiņas fiksē neatkarīgi no zemes izmantošanas veida iepriekšējos ciklos.
- Trīs ciklu izmantošanas mērķis ir mazināt atgriezenisku izmaiņu ietekmi, piemēram, pļavai aizaugot ar kokiem un pēc tam to atkārtoti nopļaujot.

Dažādu datu avotu salīdzinājums – lauku reģistrs, mežu valsts reģistrs un MRM

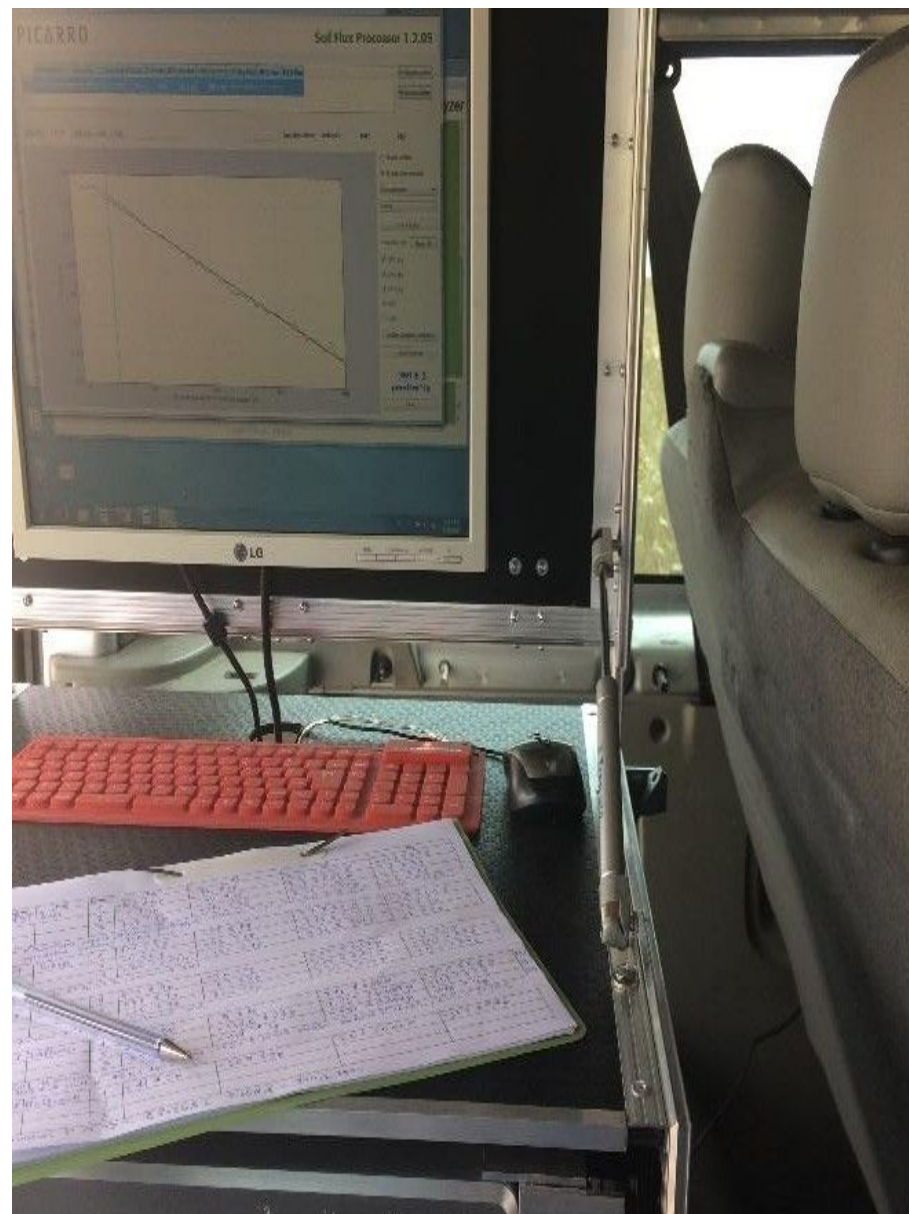


Raksturot minimālas augsnes apstrādes ietekmi uz SEG emisijām (LLU)



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte

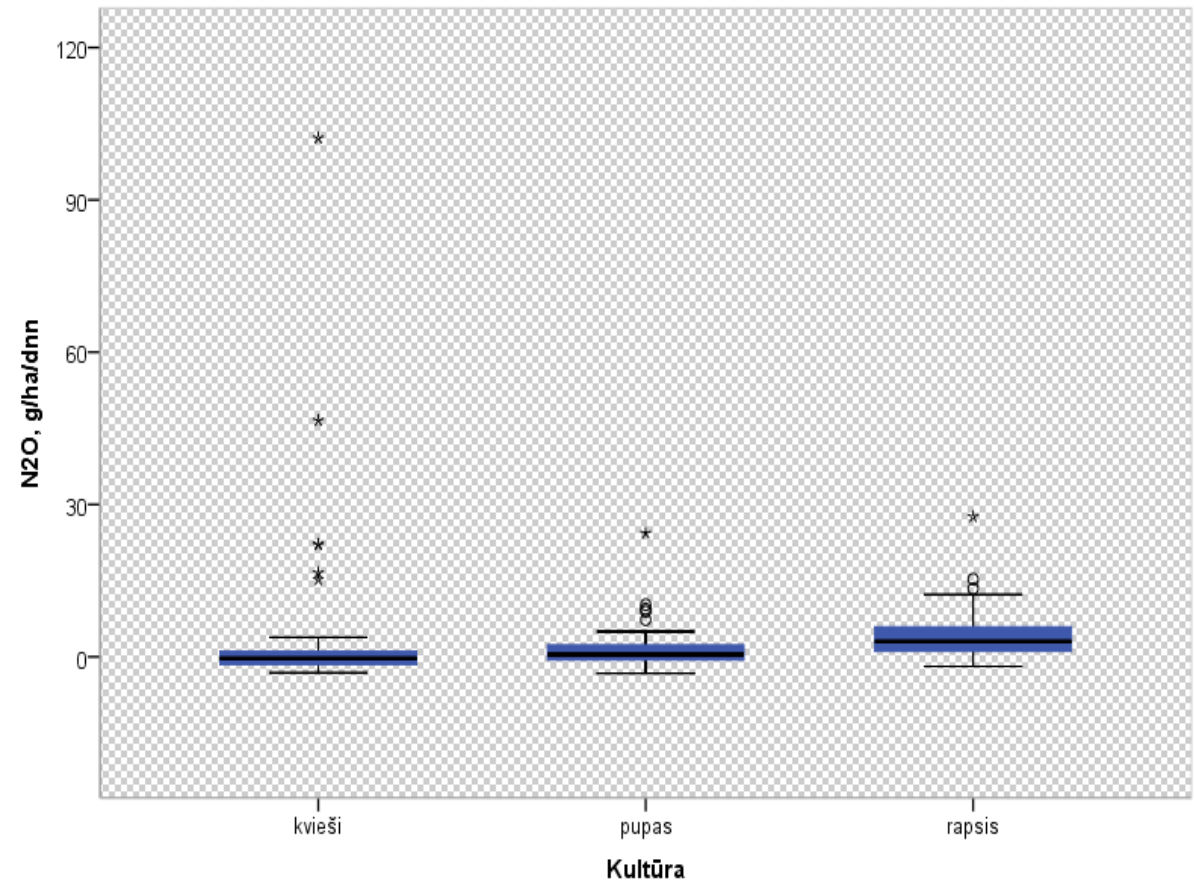
- Izmantotā iekārta:
 - mobilais spektrofotometrs Picarro G2508, kas ļauj vienlaikus veikt 5 gāzu mērījumu N_2O , CH_4 , CO_2 , NH_3 , un H_2O .
- Papildus mērījumi:
 - augsnes mitrums;
 - gaisa temperatūra;
 - augsnes temperatūra 20 cm dziļumā.



Dislāpekļa oksīda emisijas, $\text{g ha}^{-1} \text{dnn}^{-1}$, pēc audzētās kultūras



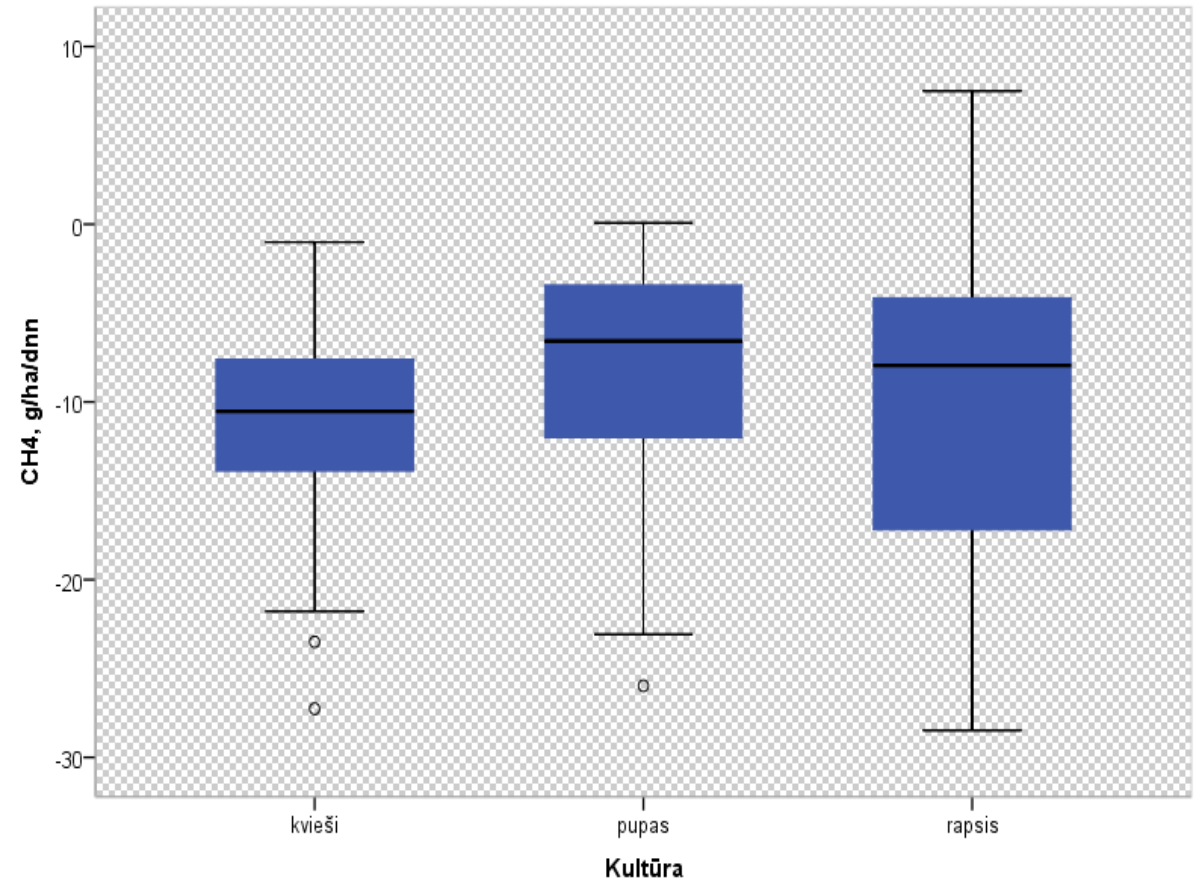
- Lielākās dislāpekļa oksīda (N_2O) emisijas visā mērījumu laikā ir ziemas rapšu lauciņā.
- Ekstrēmas N_2O emisiju vērtības vērojamas pēc lietus ziemas kviešu lauciņos.



Metāna emisijas, $\text{g ha}^{-1} \text{dnn}^{-1}$, pēc audzētās kultūras



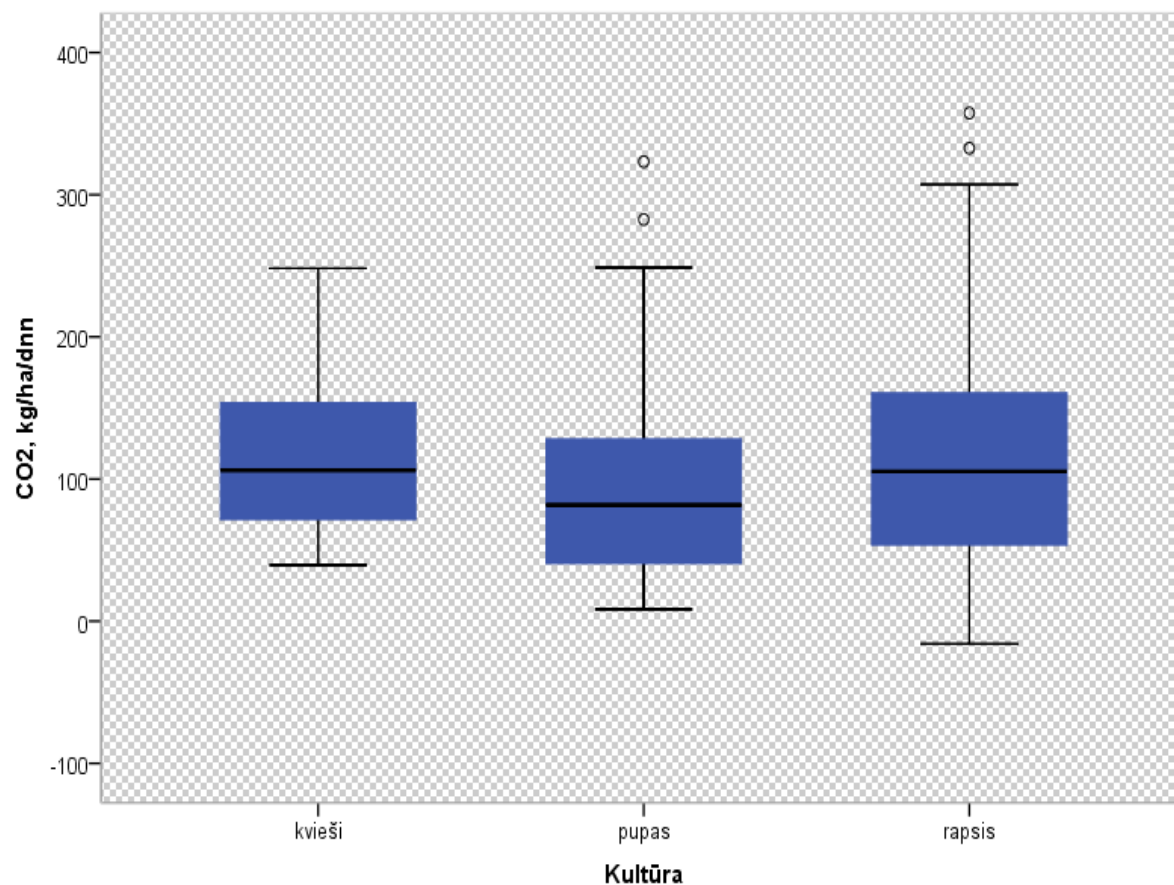
- Metāna (CH_4) emisijas pārsvarā ir ar negatīvu zīmi, t.i. labi aerētas augsnes patērē CH_4 .
- Rapša sējumos ir lielākā CH_4 emisiju amplitūda, kviešu laukā patērējas visvairāk CH_4 .



Oglekļa dioksīda, $\text{kg ha}^{-1} \text{ dnn}^{-1}$, pēc audzētās kultūras



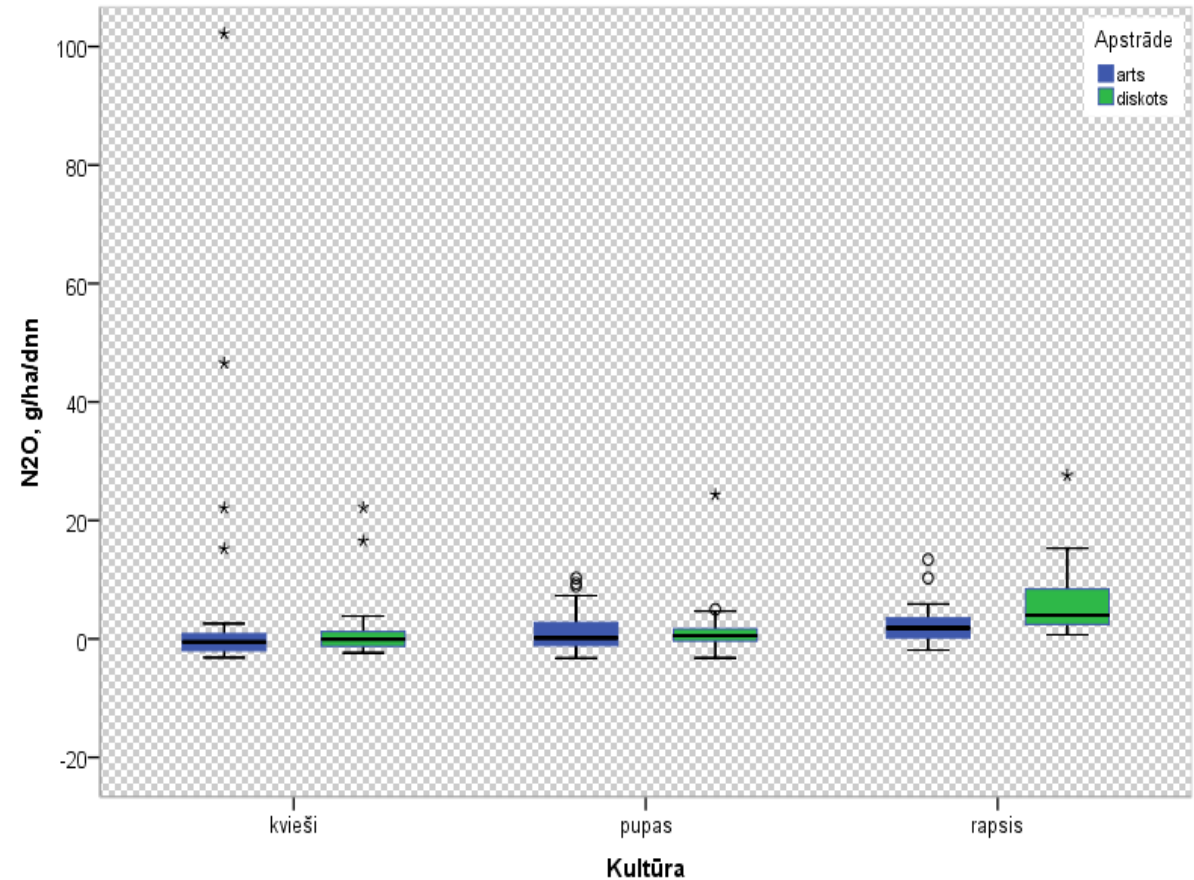
- Pētījumā noteikta heterotrofās elpošanas ietekme.
- Oglekļa dioksīda (CO_2) emisijas ir vienlīdz mainīgas visu augu sējumos.
- Līdzīgas CO_2 emisiju mediānās vērtības norāda uz to, ka kultūraugu sugai nav būtiskas nozīmes.



N_2O emisijas $g\ ha^{-1}\ dnn^{-1}$ atkarībā no kultūrauga un augsnes apstrādes veida



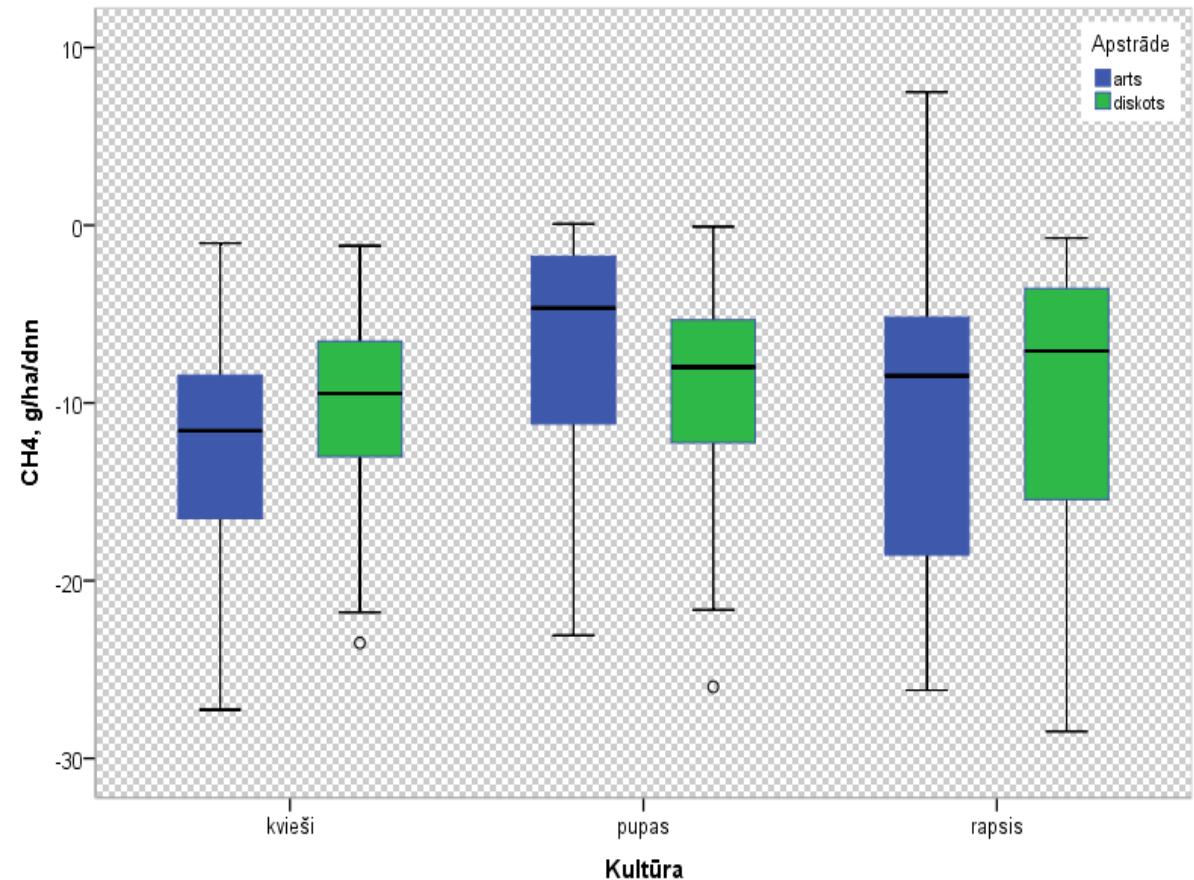
- N_2O būtiski neatšķiras, neatkarīgi no kultūraugu sugas un augsnes apstrādes veida.
- Mazāks ekstrēmo vērtību skaits ir diskotos laukos.



CH₄ emisijas g ha⁻¹ dnn⁻¹ atkarībā no kultūrauga un augsnes apstrādes veida



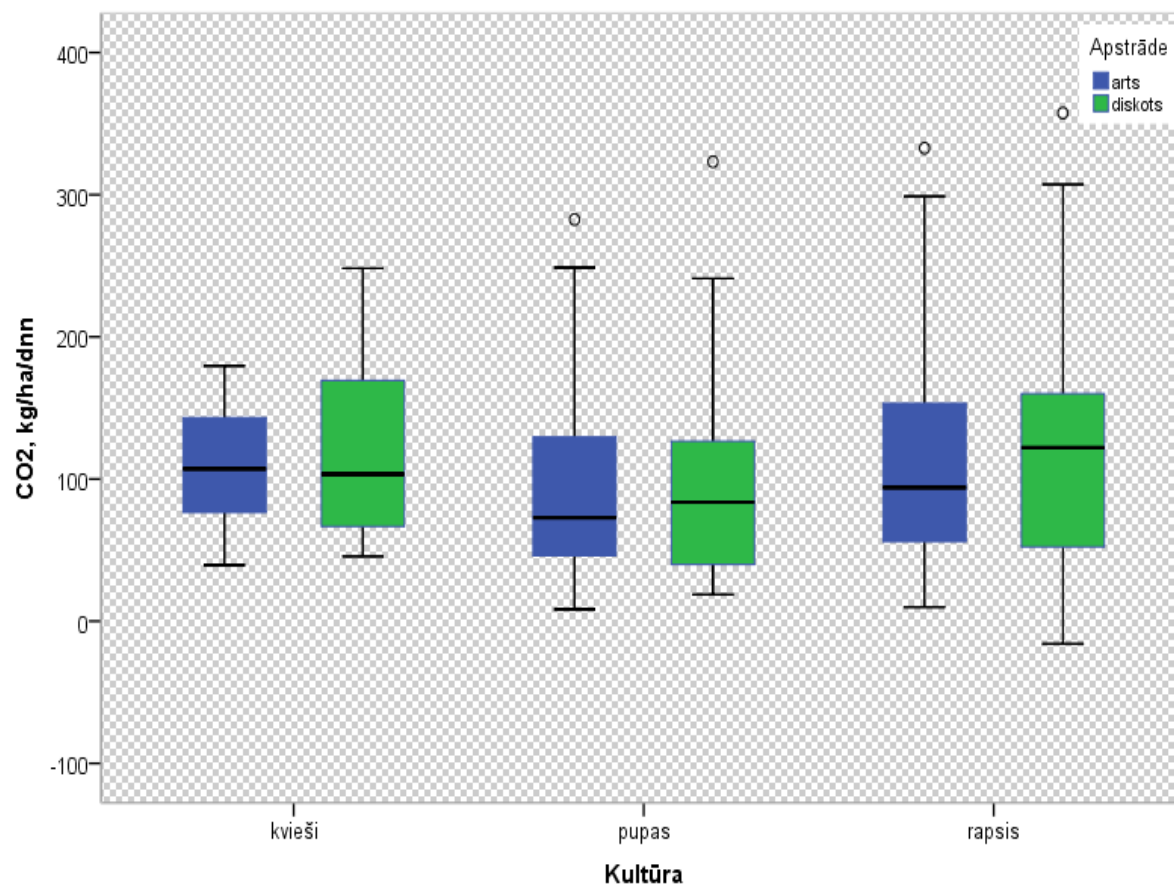
- CH₄ emisiju ekstrēmās vērtības raksturīgākas artajiem lauciņiem.
- Diskotajos ziemas kriešu un rapša laukos ir nedaudz mazāks CH₄ piesaistes potenciāls.



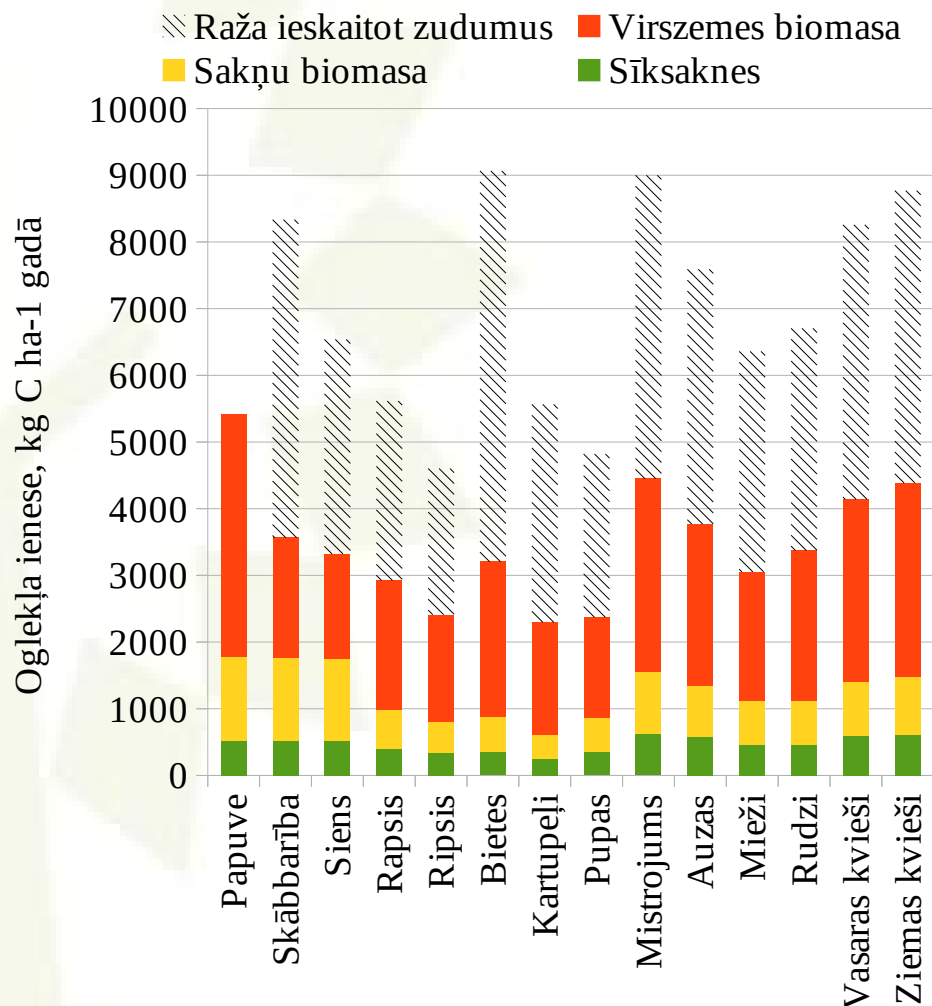
CO₂ emisijas kg ha⁻¹ dnn⁻¹ atkarībā no kultūrauga un augsnes apstrādes veida



- Artajos ziemas kviešu laukos ir lielākas ekstrēmās CO₂ emisiju vērtības.
- Pupu izmēģinājumu laukos CO₂ emisijas neatšķiras artajos un diskotajos laukos.
- Ziemas rapša laukos diskotajās platībās CO₂ emisijas ir nedaudz lielākas.



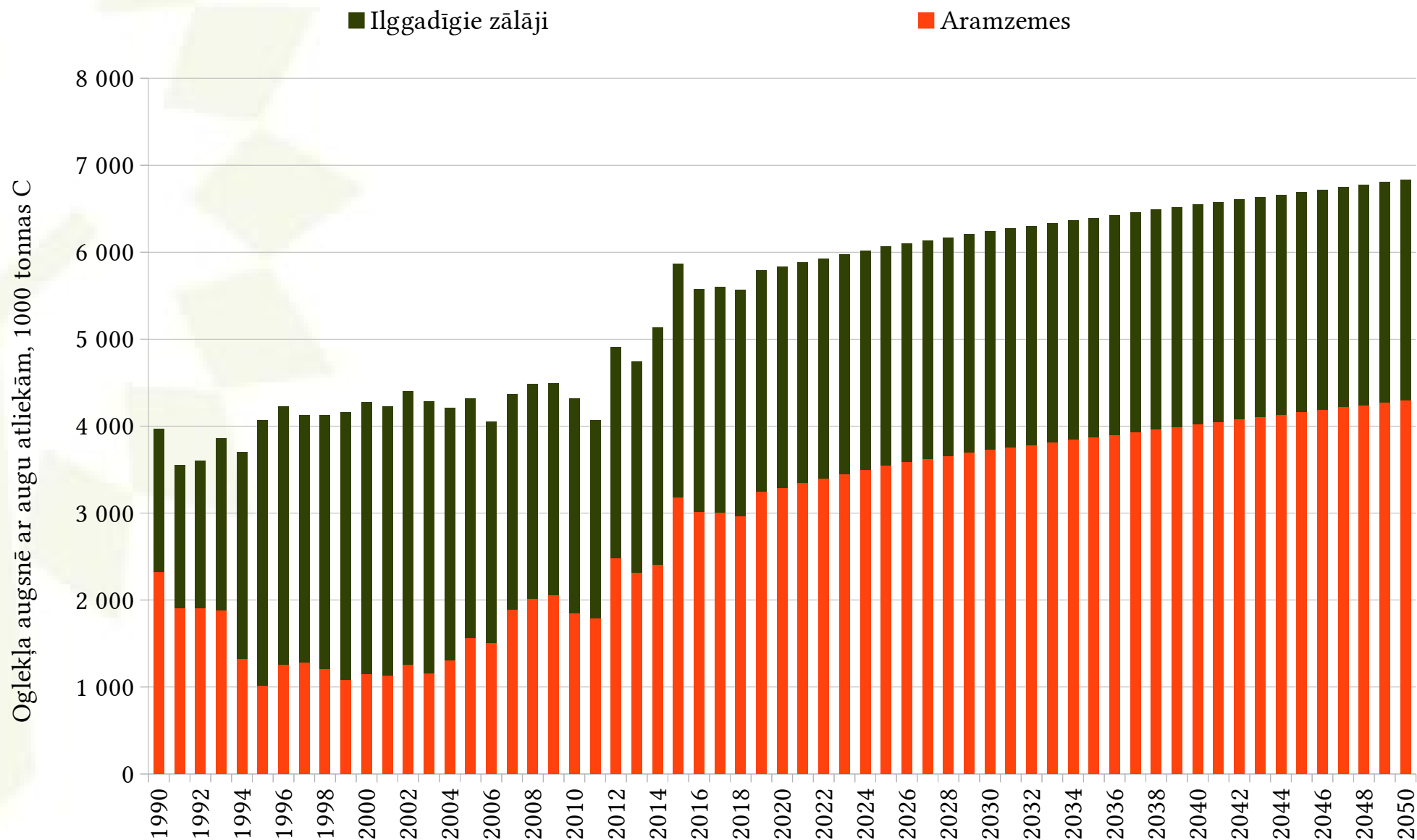
Oglekļa ieneses rādītāji



Laukaugi	Sausnas īpatsvars	Koeficients virszemes biomasas aprēķiniem	Attiecība starp virszemes un pazemes biomasu	Sīksaknes no pazemes biomasas	Ražas zudumi
kvieši	0,86	0,42	5,6	0,41	0,02
rudzi	0,86	0,4	5,6	0,41	0,02
mieži	0,86	0,53	5,6	0,41	0,02
auzas	0,86	0,46	5,6	0,41	0,02
rape	0,92	0,35	5,1	0,41	0,02
pupas	0,87	0,5	5	0,41	0,02
kartupeļi	0,22	0,55	5	0,41	0,02
cukurbietes	0,21	0,66	5	0,41	0,02
siens	0,86	0,84	-	0,41	0,02
zaļbarība	0,34	0,84	-	0,41	0,02

Taru Palosuo, Jaakko Heikkinen & Kristiina Regina (2016): Method for estimating soil carbon stock changes in Finnish mineral cropland and grassland soils, *Carbon Management*, DOI: 10.1080/17583004.2015.1131383

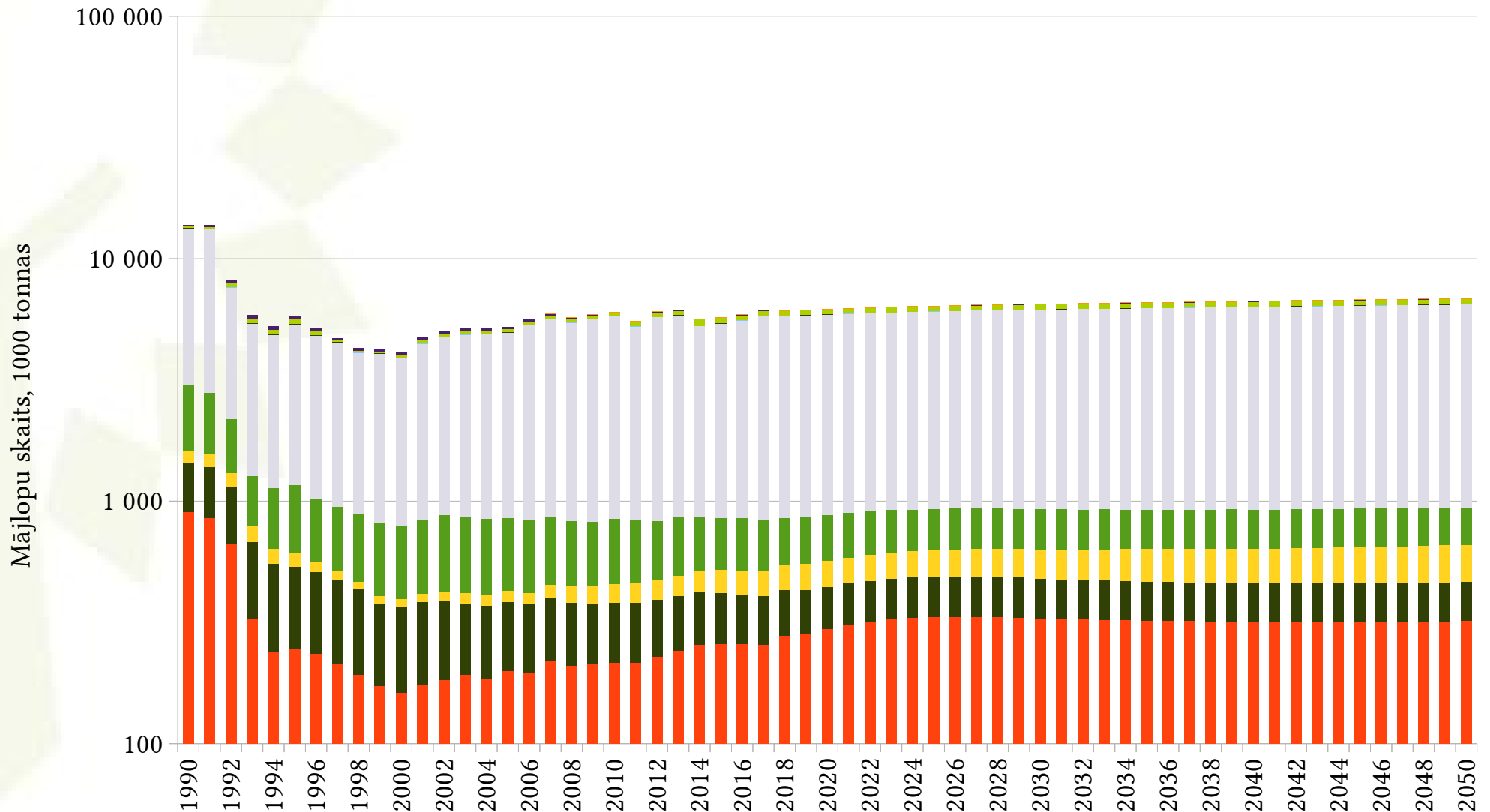
Aprēķinātā oglekļa ienese augsnē ar augu atliekām



Lopu skaita prognoze aprēķinos



■ Brieži ■ Truši ■ Kažokzvēri ■ Zirgi ■ Kazas ■ Mājputni ■ Cūkas ■ Aitas ■ Slaucamās govis ■ Liellopi



Kūtsmēslu raksturojums



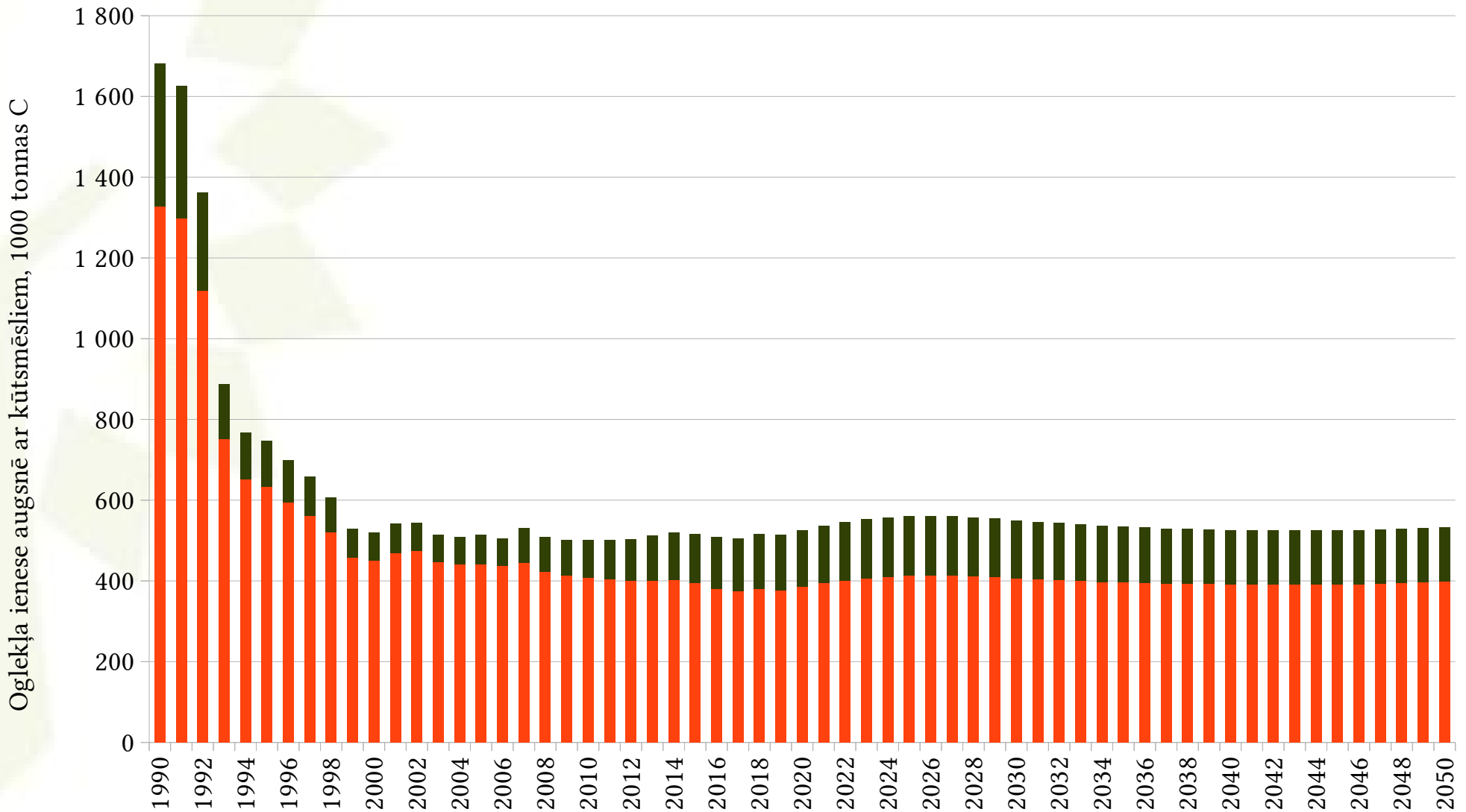
Kūtsmēslu īpašības	Ražošana gadā, tonnas vienība ⁻¹	Sausnas saturs, %	C/N attiecība	C saturs, kg tonnā sausnas	Oglekļa zudums biogāzes reaktoros, %	Oglekļa zudums kompostā, %
Liellopi	8,30	14,70	19,00	522,50	30,00	30,00
Slaucamās govīs	22,30	13,90	20,00	517,40	30,00	30,00
Aitas	0,40	28,10	16,00	347,10	30,00	30,00
Cūkas	1,90	10,30	12,00	518,40	30,00	30,00
Mājputni	0,02	38,00	16,00	502,29	30,00	30,00
Kazas	1,10	32,50	16,00	486,81	30,00	30,00
Zirgi	9,20	29,60	30,00	556,26	30,00	30,00
Kažokzvēri	0,02	25,00	7,50	123,00	30,00	30,00
Truši	0,06	51,60	25,00	538,42	30,00	30,00
Brieži	9,78	40,70	39,00	632,43	30,00	30,00

Oglekļa ienese ar kūtsmēsliem

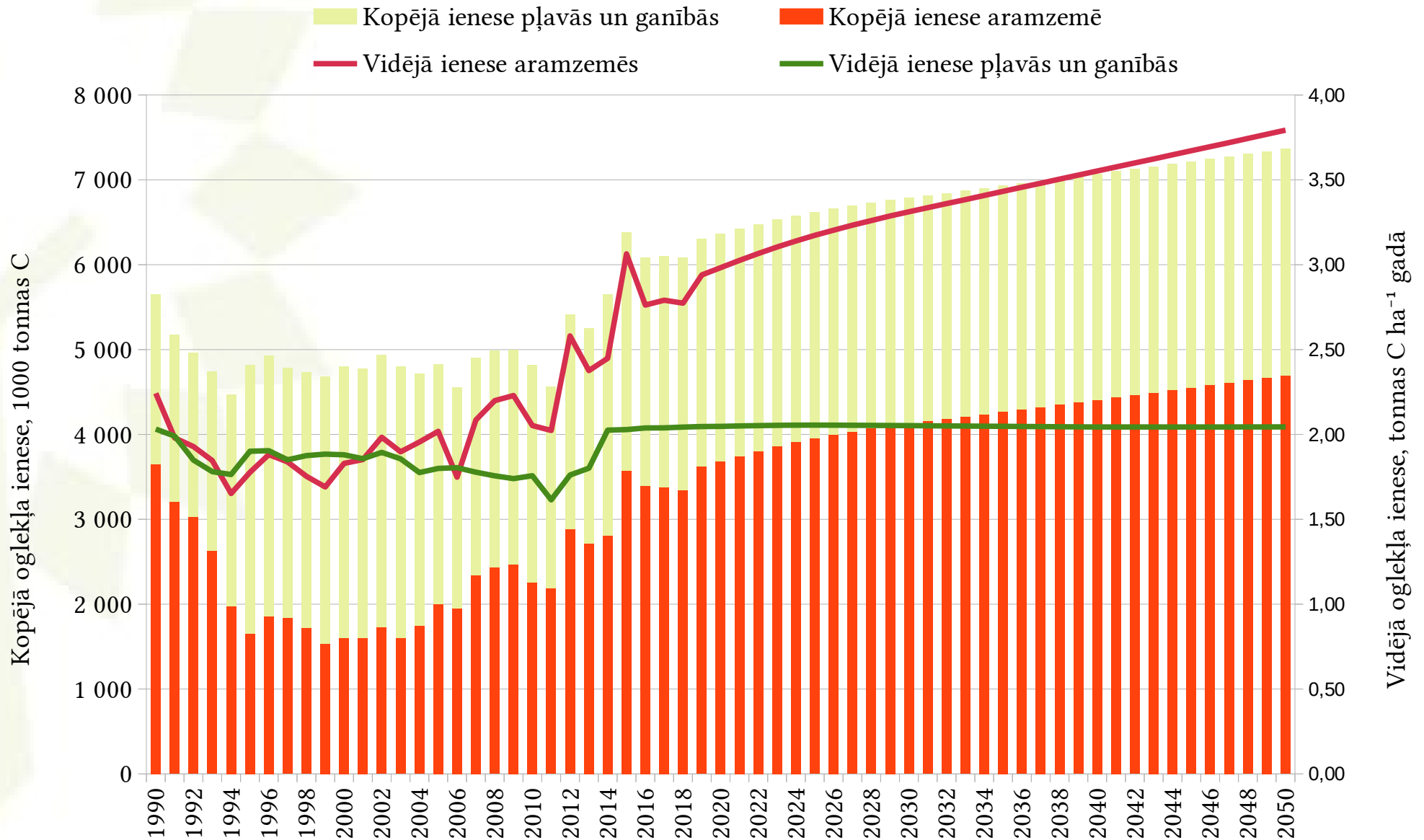


■ Pļavas un ganības

■ Aramzemes un sētie zālāji



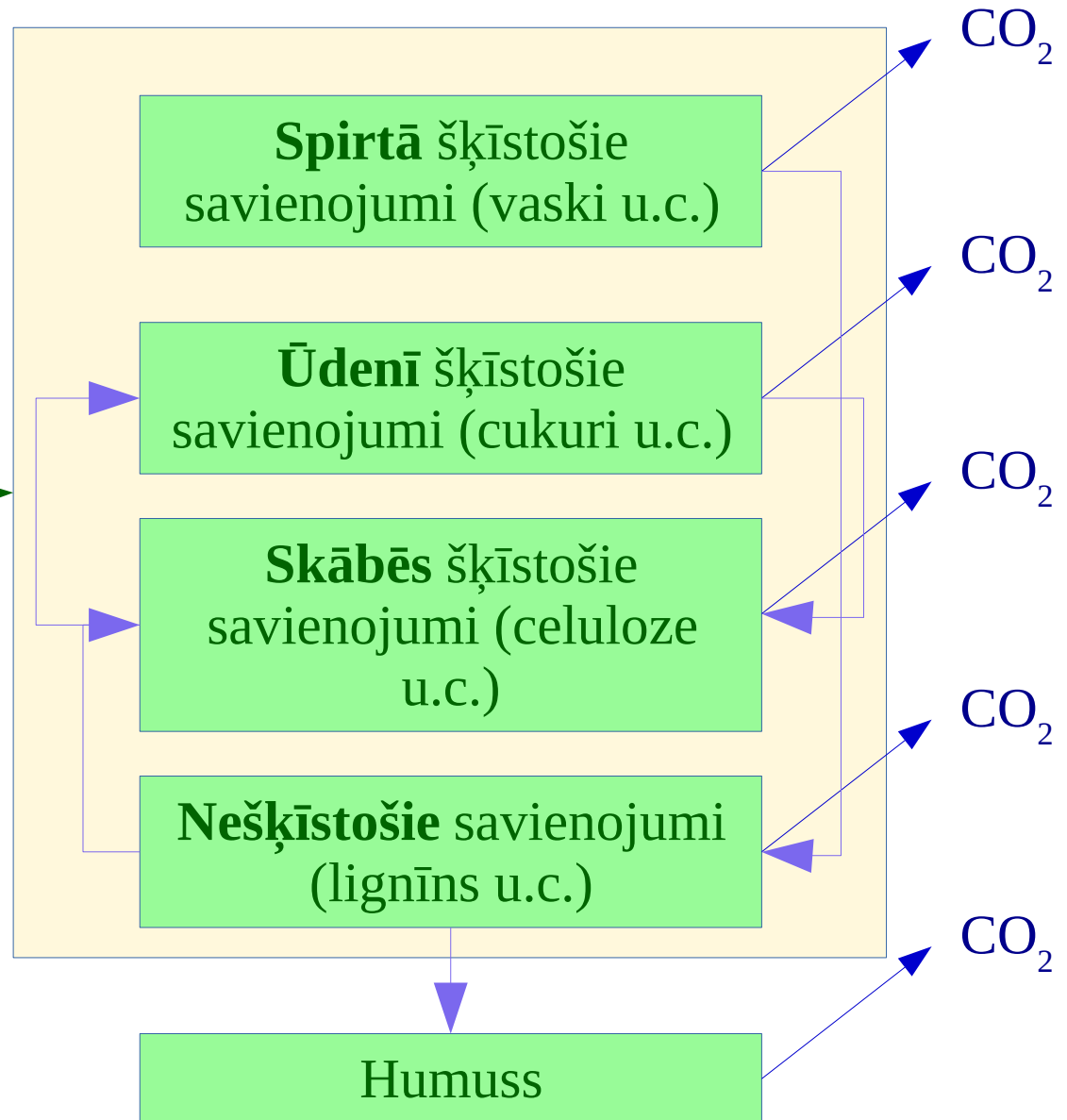
Oglekļa ieneses rādītāju kopsavilkums



Yasso modeļa struktūra



Virszemes un pazemes biomasa

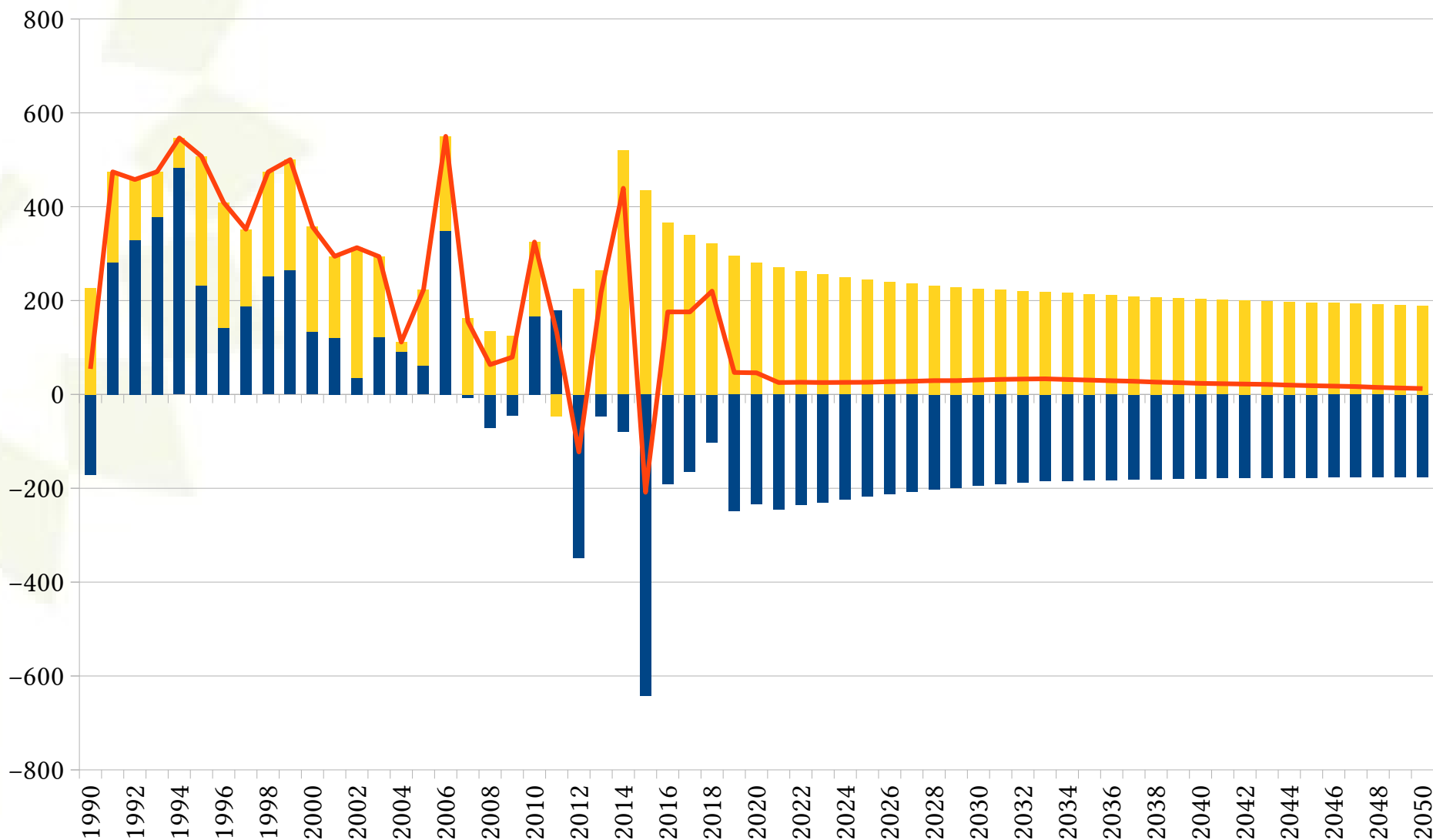


Yasso modelēšanas rezultāti (*pagaidu*)



■ Aramzemes ■ Zālāji — Neto emisijas

Neto CO₂ emisijas no augsnes, tūkst. tonnas CO₂ gadā



Galveno lauksaimniecības kultūru biomasas dati un pārrēķinu vienādojumi



- Ilggadīgie zālāji.
- Ziemas kvieši.
- Aramzemē sēts stiebrzāļu maisījums.
- Vasaras kvieši.
- Vasaras mieži.
- Ziemas rapsis.
- Papuve (*eļļas rutks, sinepes*).
- Auzas
- Kukurūza zaļmasai.



Agroresursu un
ekonomikas
institūts



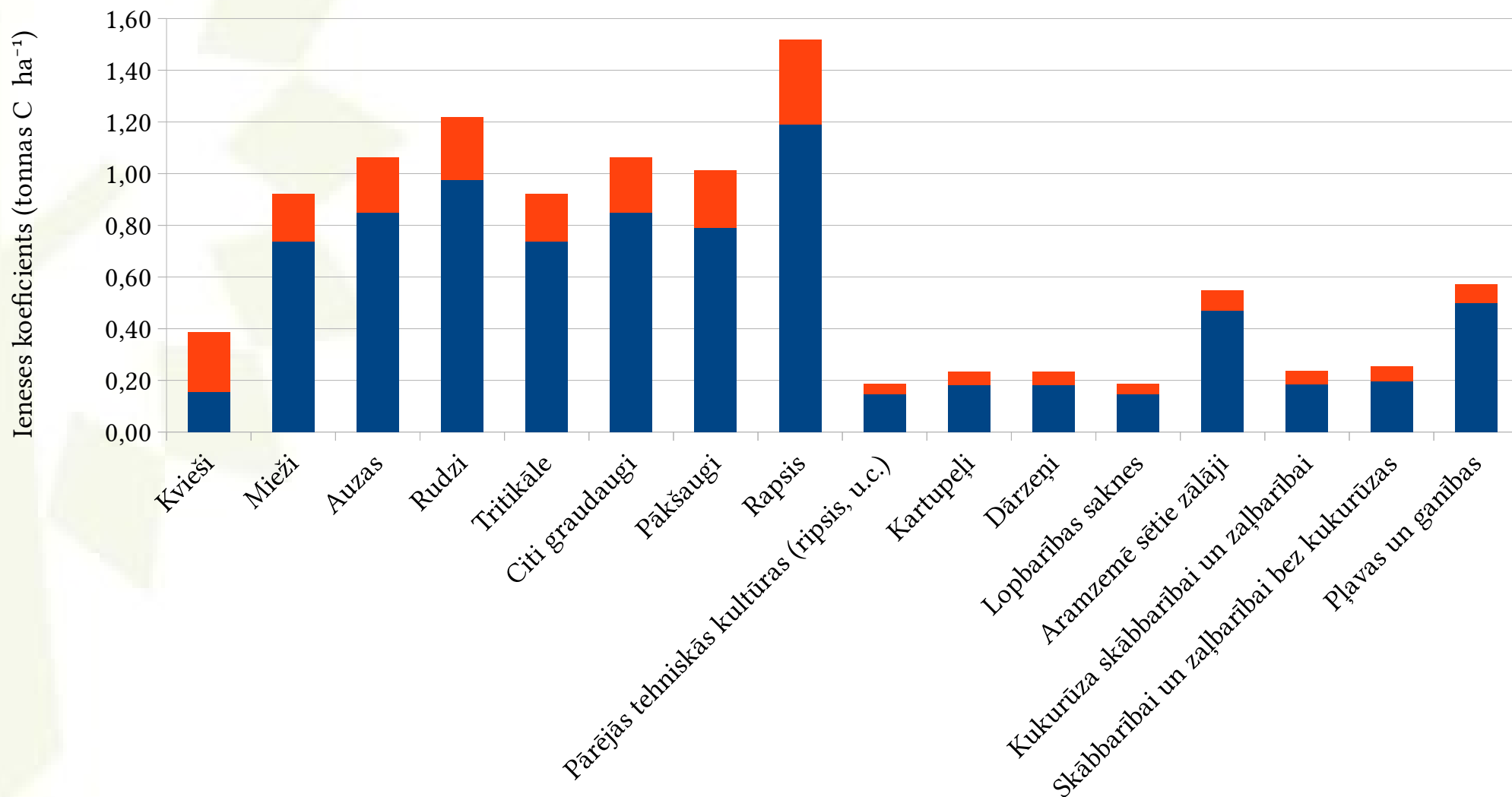
VALSTS STENDES
GRAUDAUGU
SELEKCIJAS
INSTITŪTS

- Auzas.
- Vasaras kvieši.
- Griķi.
- Ziemas kvieši.
- Vasaras mieži.
- Sarkanais āboliņš.
- Auzas ar stiebrzāļu pasēju.

Biomasa pārrēķinu koeficienti somu pētījumos



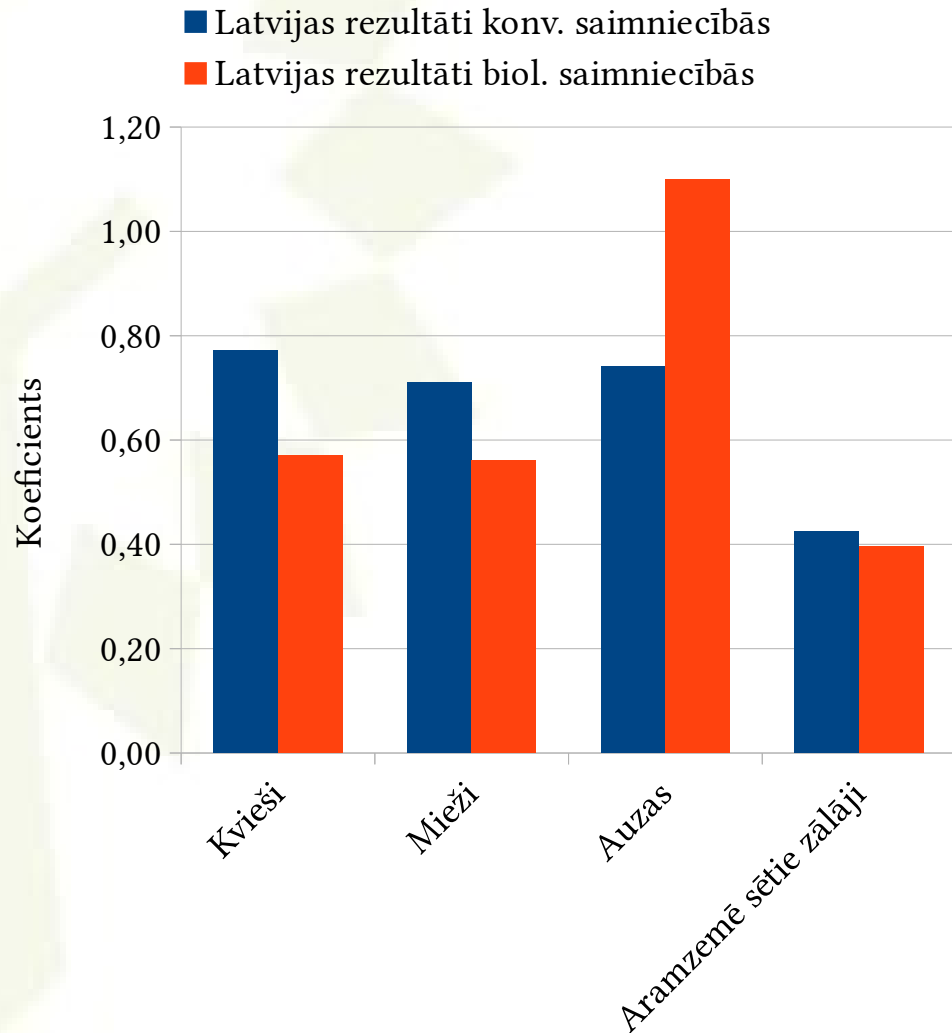
■ Attiecība starp ražu bez zudumiem un virszemes ienesi ■ Attiecība starp ražu bez zudumiem un pazemes ienesi



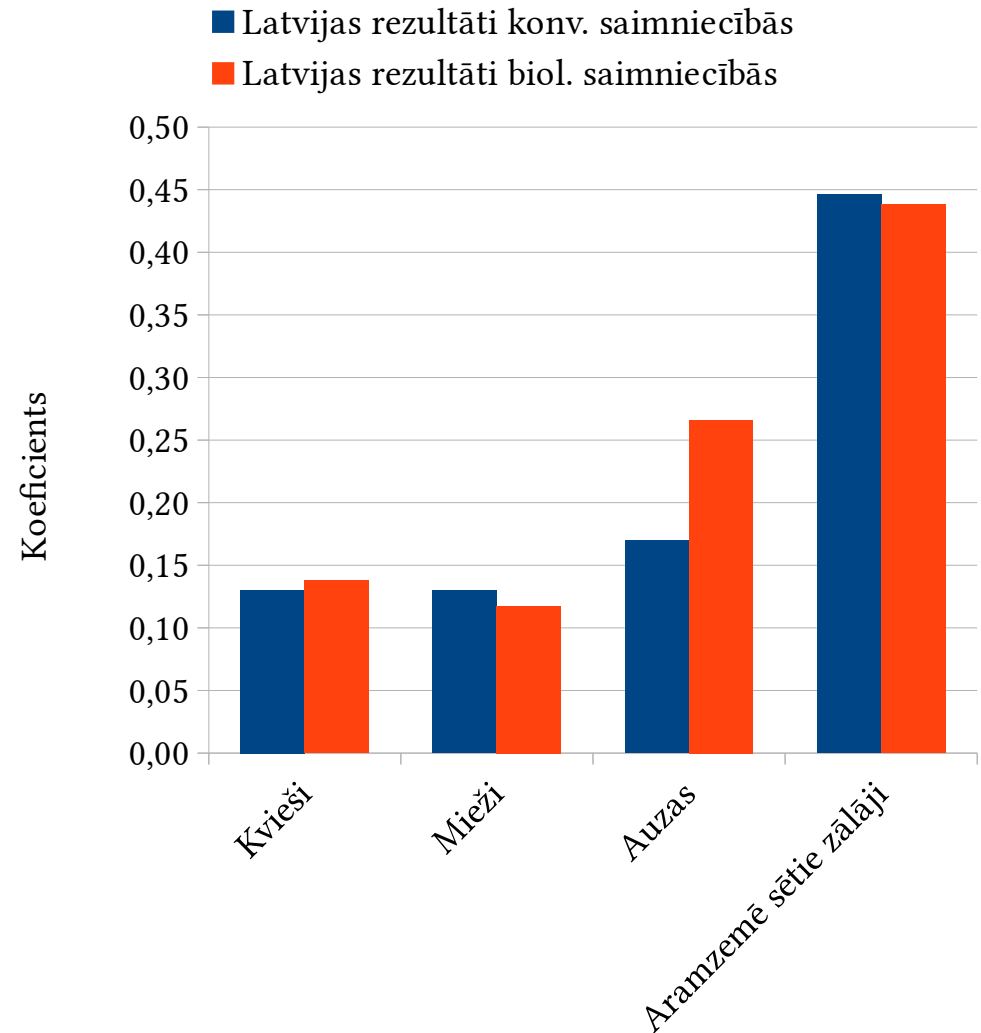
Sākotnējie rezultāti, salīdzinot bioloģiskās un konvencionālās saimniecības



Virszemes biomasa



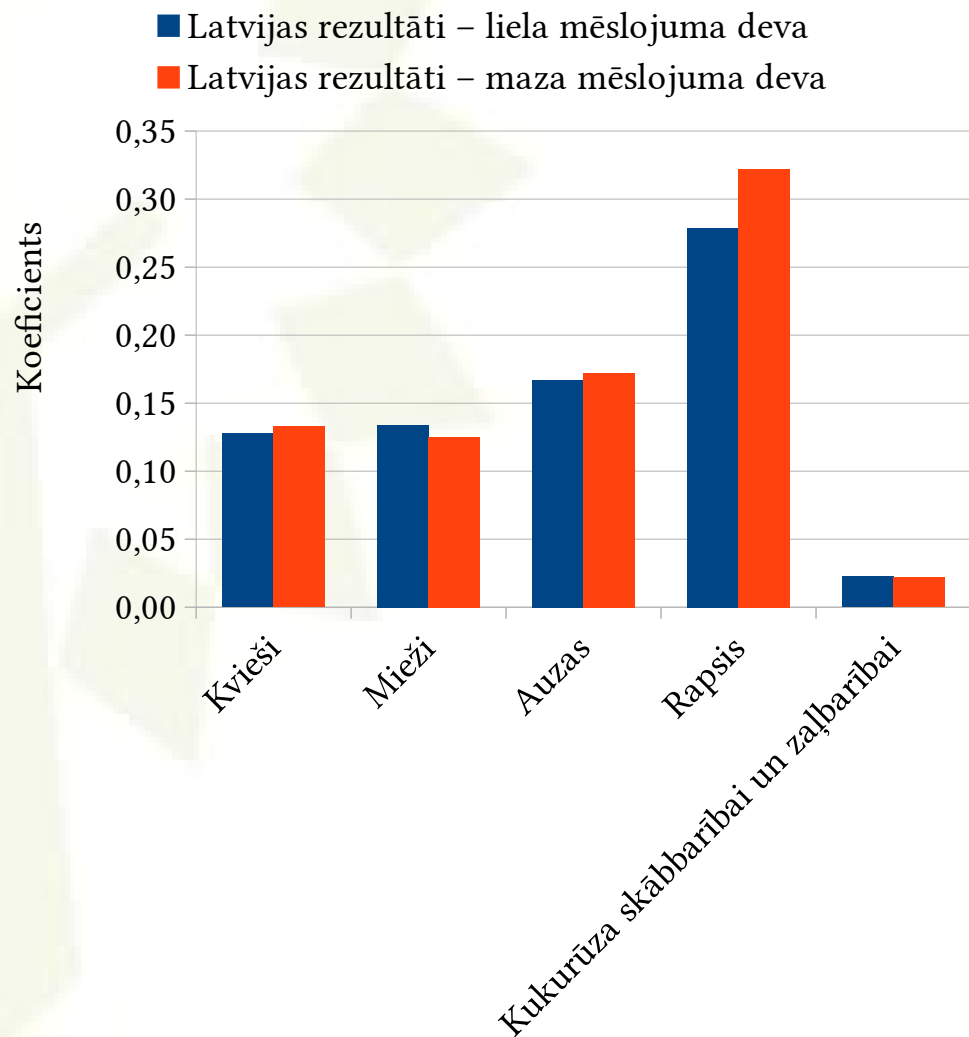
Pazemes biomasa



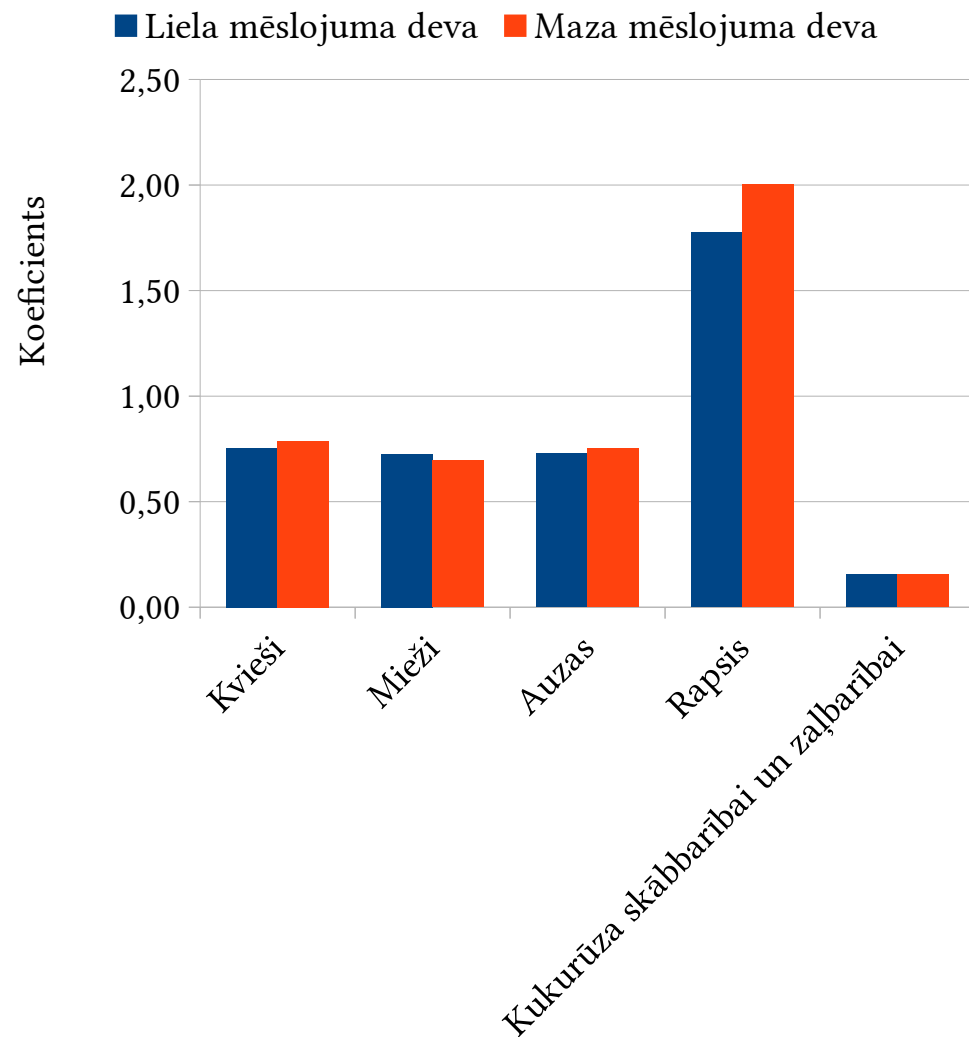
Sākotnējie rezultāti, salīdzinot mēslošanas režīmus



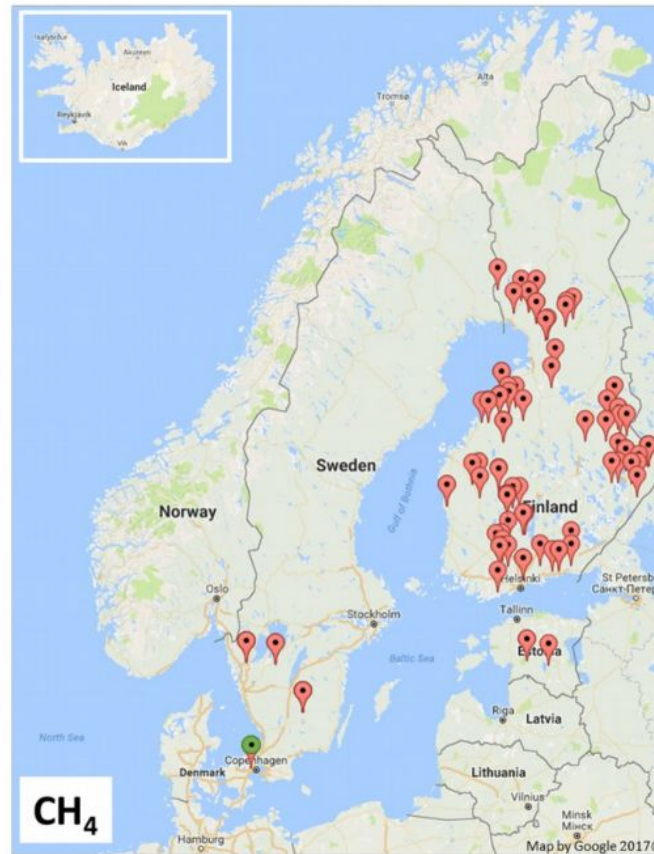
Pazemes biomasa



Virszemes biomasa



Organisko augšņu radīto emisiju modelēšanai pieejamie dati

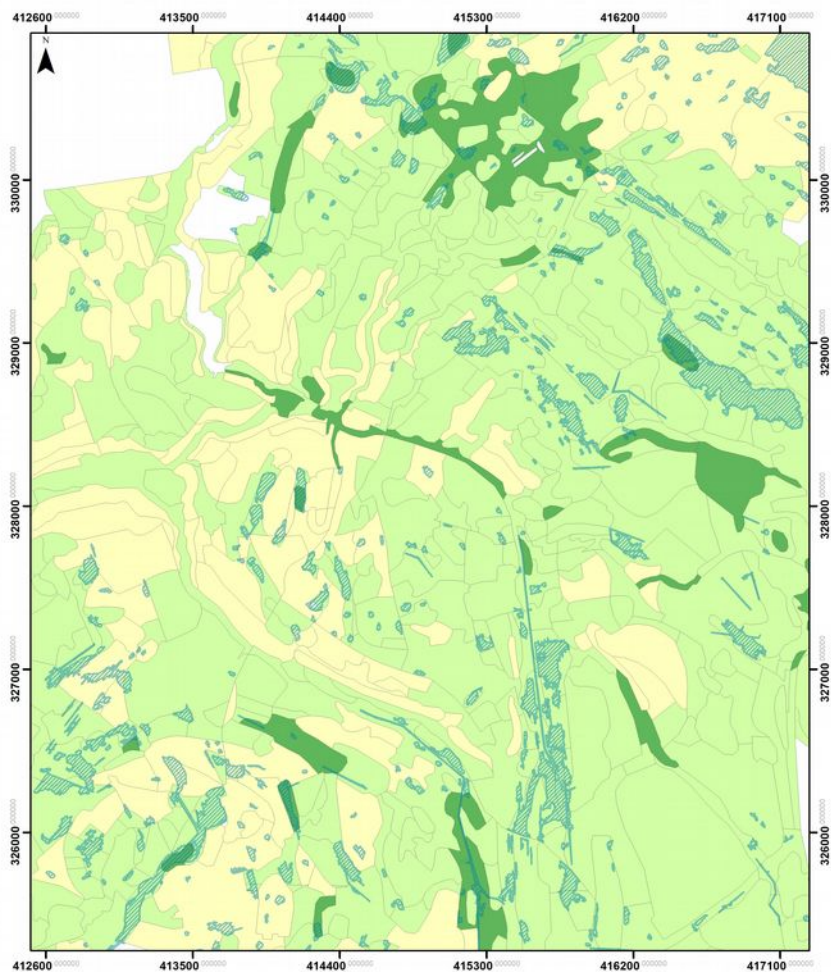


Priekšrocību un trūkumu izvērtējums & Susi simulatora raksturojums

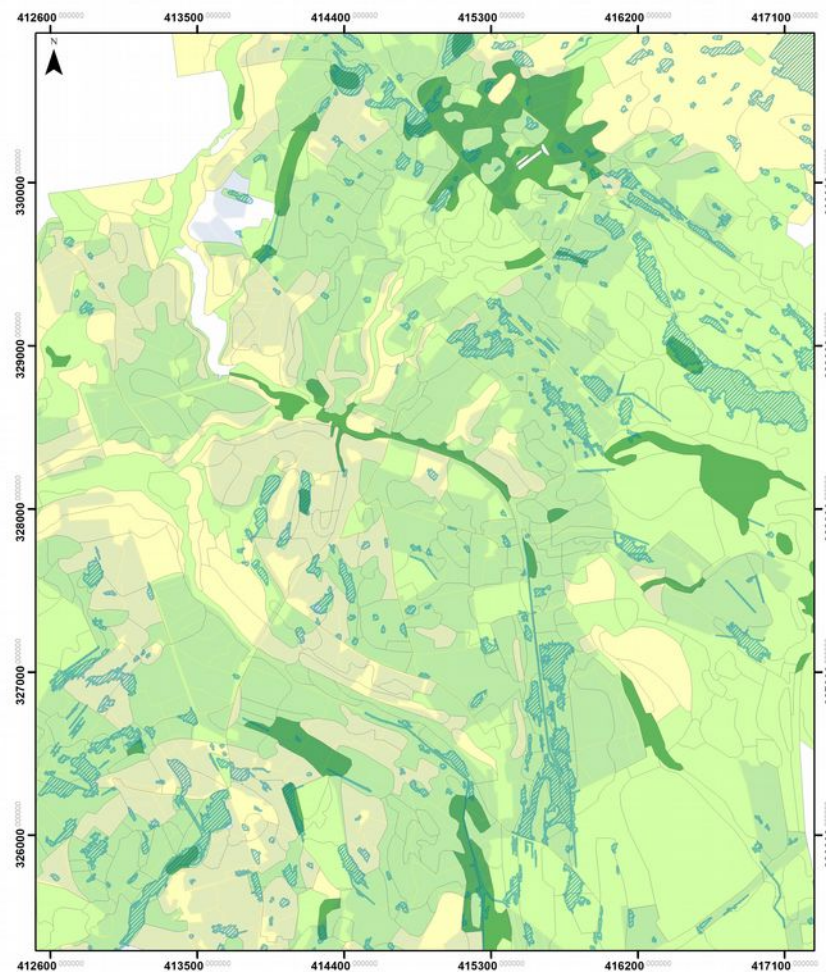


- Trūkst datu SEG emisiju raksturošanai ziemas sezonā, lai modelētu SEG emisijas gada griezumā;
 - Obligāti jāveic temperatūras mērījumi, lai dati būtu izmantojami modelēšanā.
 - Nepieciešami pētījumi, kas raksturo virszemes un pazemes biomasas ienesi un sadalīšanos.
 - Vairumā pētījumu iztrūkst pazemes biomasas atmiruma dati.
 - Iztrūkst CH₄ mērījumi no grāvjiem.
 - DOC pētīts fragmentāri un iztrūkst pietiekoši liela datu kopa emisiju modelēšanai.
 - Nepieciešama plašāka informācija par pētāmajām teritorijām.
- Susi simulatori:
 - meliorācijas sistēmu atjaunošanas ekonomiskās analīzes un CO₂ emisiju prognožu modelis meža zemēm, adaptējams LIZ;
 - CO₂ emisijas nosaka uzturvielu pieejamība augsnē, kas ietekmē pieaugumu (*biomasas ienesi*) un mikrobioloģisko aktivitāti;
 - uzturvielu pieejamību nosaka organisko vielu mineralizācija;
 - gruntsūdens līmeņa paaugstināšana ierobežo barības vielu pieejamību;
 - modeļa darbināšanai nepieciešami lokāli dati par gruntsūdens ūdens līmeņa izmaiņām starp grāvjiem.

Mitruma režīma modelēšanas rezultāti platībā, kur dominē pushidromorfās augšnes

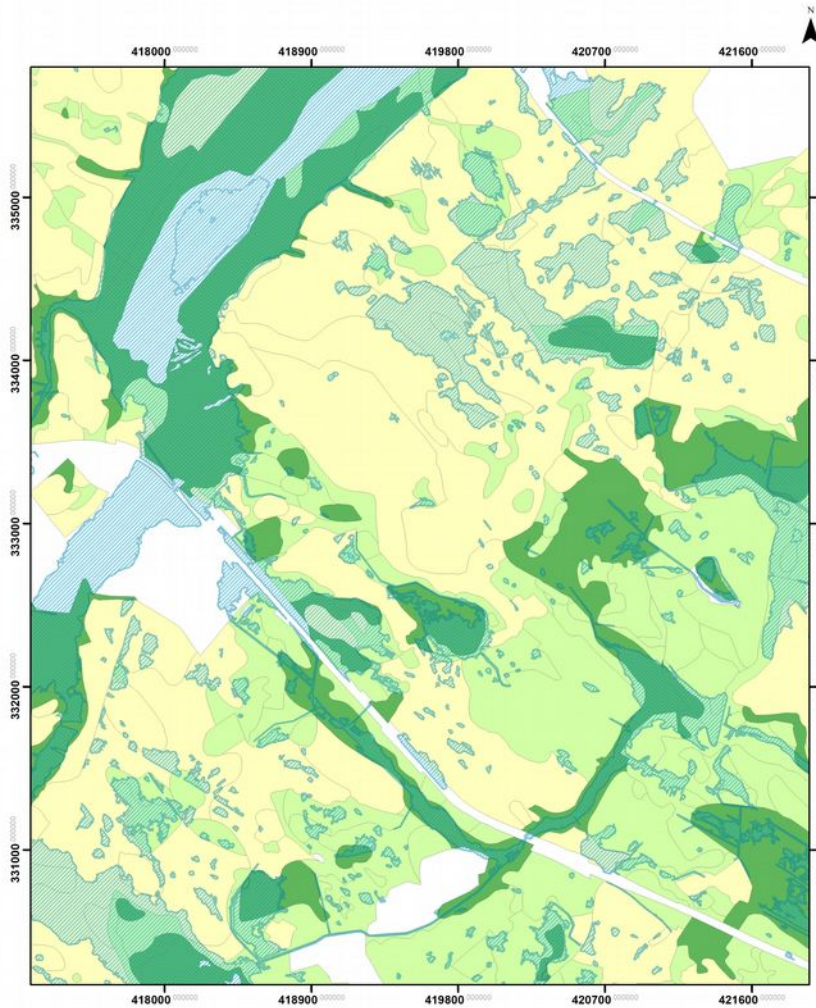


- Beznoteces iepakā, 10 cm
- Automorfa augsne
- Pushidromorfa augsne
- Hidromorfa augsne



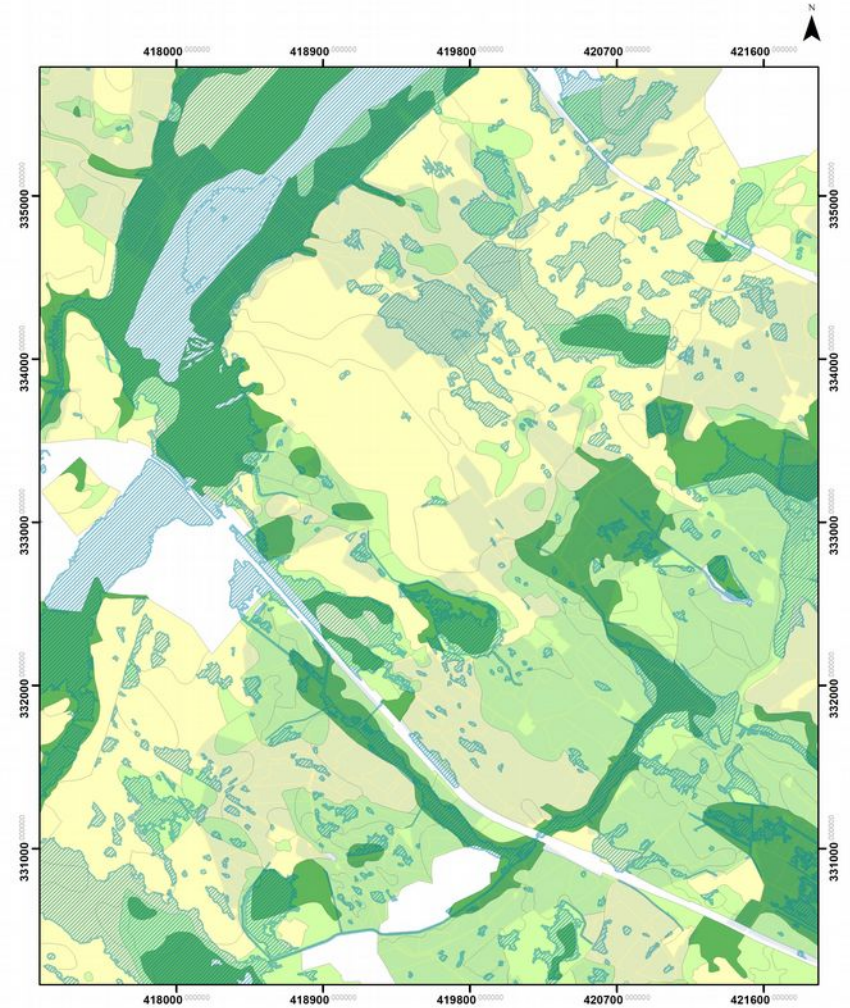
- Beznoteces iepakā, 10 cm
- Drenēta platība
- Automorfa augsne
- Pushidromorfa augsne
- Hidromorfa augsne

Mitruma režīma modelēšana platībās, kur dominē automorfās augsnes



- Beznoteces ieplaka, 10 cm
- Automorfa augsne
- Pushidromorfa augsne
- Hidromorfa augsne

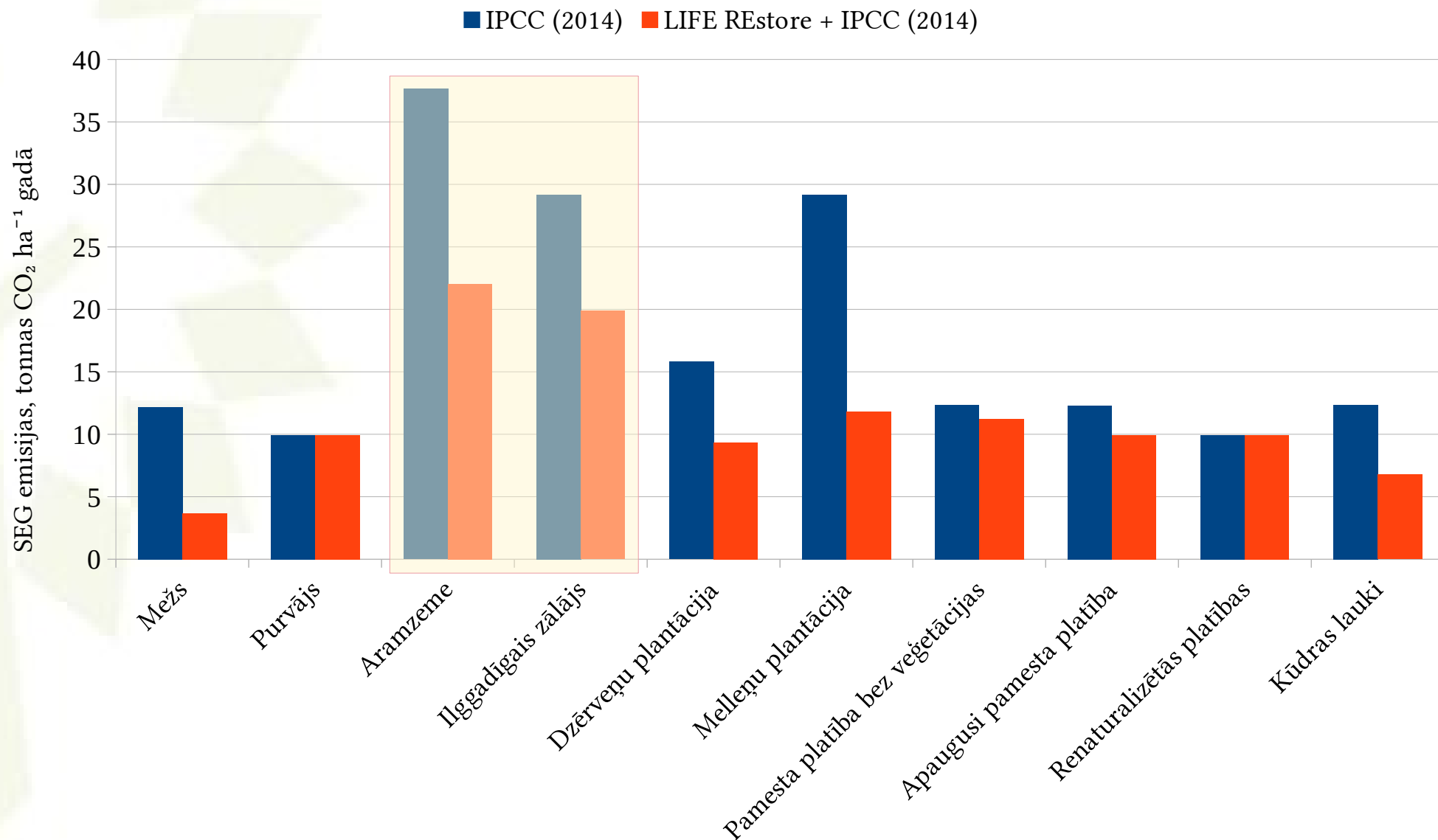
0 0.5 1 km



- Beznoteces ieplaka, 10 cm
- Drenēta platība
- Automorfa augsne
- Pushidromorfa augsne
- Hidromorfa augsne

0 0.5 1 km

LIFE REstore projekta iespējamā ietekme uz SEG emisiju aprēķiniem



Priekšlikumi 2019. gada darba uzdevumiem



- Aramzemju un ilggadīgo zālāju apsaimniekošanas radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes uzskaites sistēmas **adaptēšana ZIZIMM regulas prasībām**.
- Raksturot **minimālas augsnes apstrādes ietekmi** uz SEG emisijām LLU mācību pētījumu saimniecībā "Pēterlauki".
- Galveno lauksaimniecības kultūru **biomasas dati** un biomasas pārrēķinu vienādojumi.
- Empīrisku datu iegūšana par **organisko vielu sastāvu** organiskajām vielām bagātās augsnēs (sadarbībā ar VAAD).
- **Attālās izpētes tehnoloģijas** aramzemju un ilggadīgo zālāju apsaimniekošanas radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes uzskaites pilnveidošanai (*pārmitro vietu dešifrēšana, lauku ražības gradients, ES zemes lietojuma datu analīze, depth-to-water kartes*).

Pateicos par uzmanību!

