

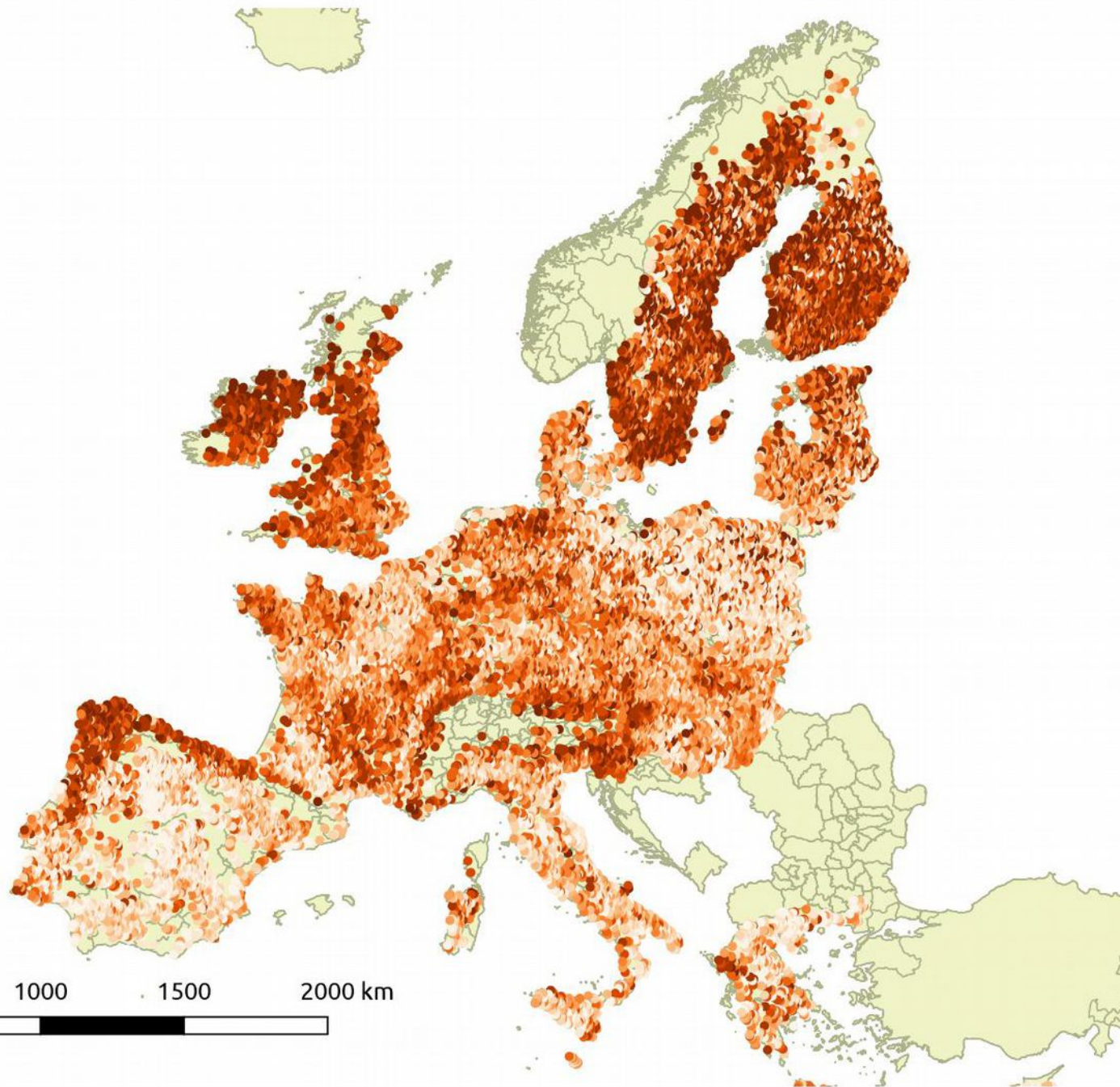
Vislielākie oglekļa krājumi Latvijā – augsnē?

*Vides aizsardzības un reģionālās attīstības ministrija
31.03.2016*

LVMI Silava
Rīgas iela 111, Salaspils LV-2169
Tālr.: +37126595586, Fakss: +37167901359, E-pasts: andis.lazdins@silava.lv

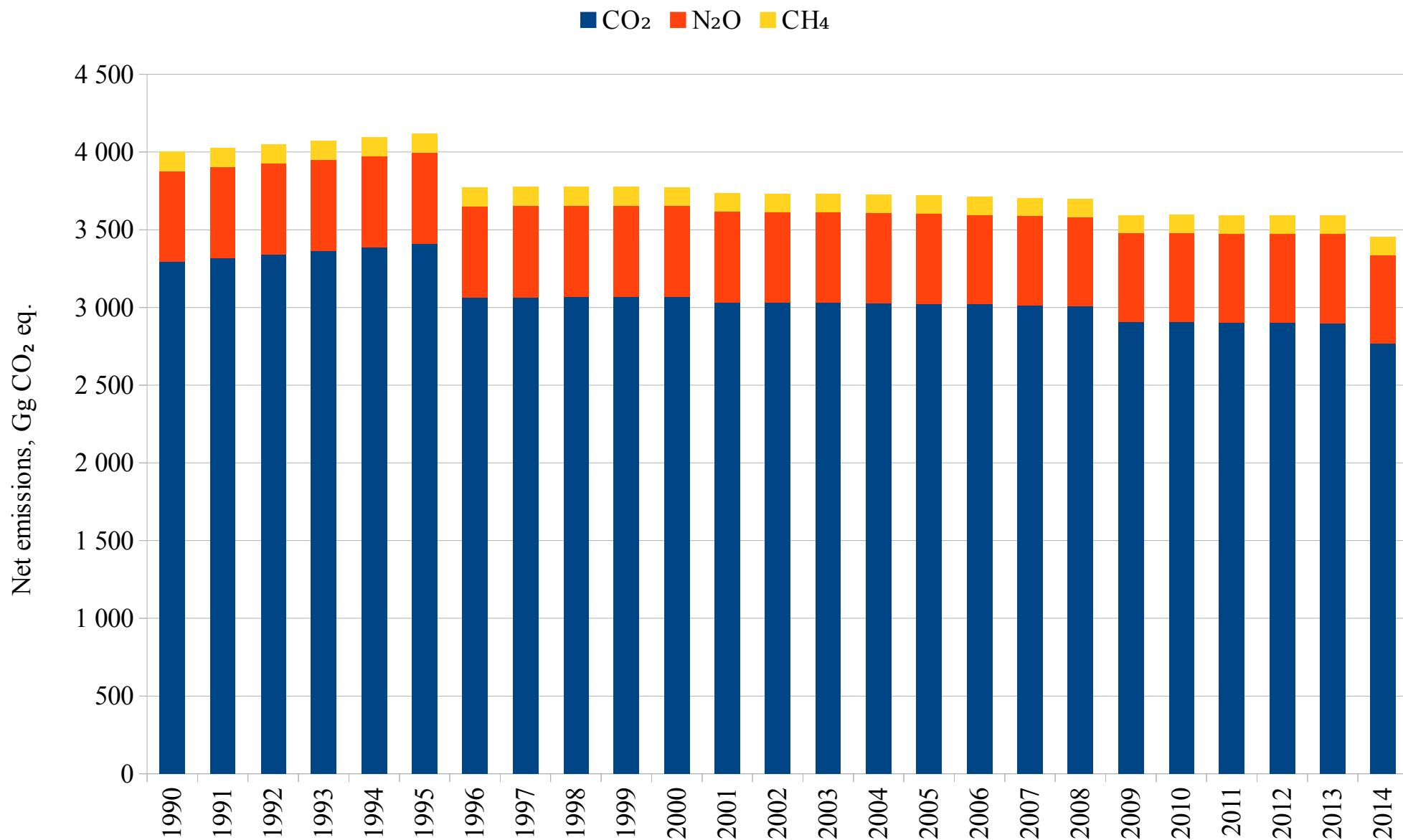
Ogleklj saturs g/kg

- 1 - 9
- 9 - 11
- 11 - 14
- 14 - 17
- 17 - 21
- 21 - 26
- 26 - 34
- 34 - 48
- 48 - 92
- 92 - 587

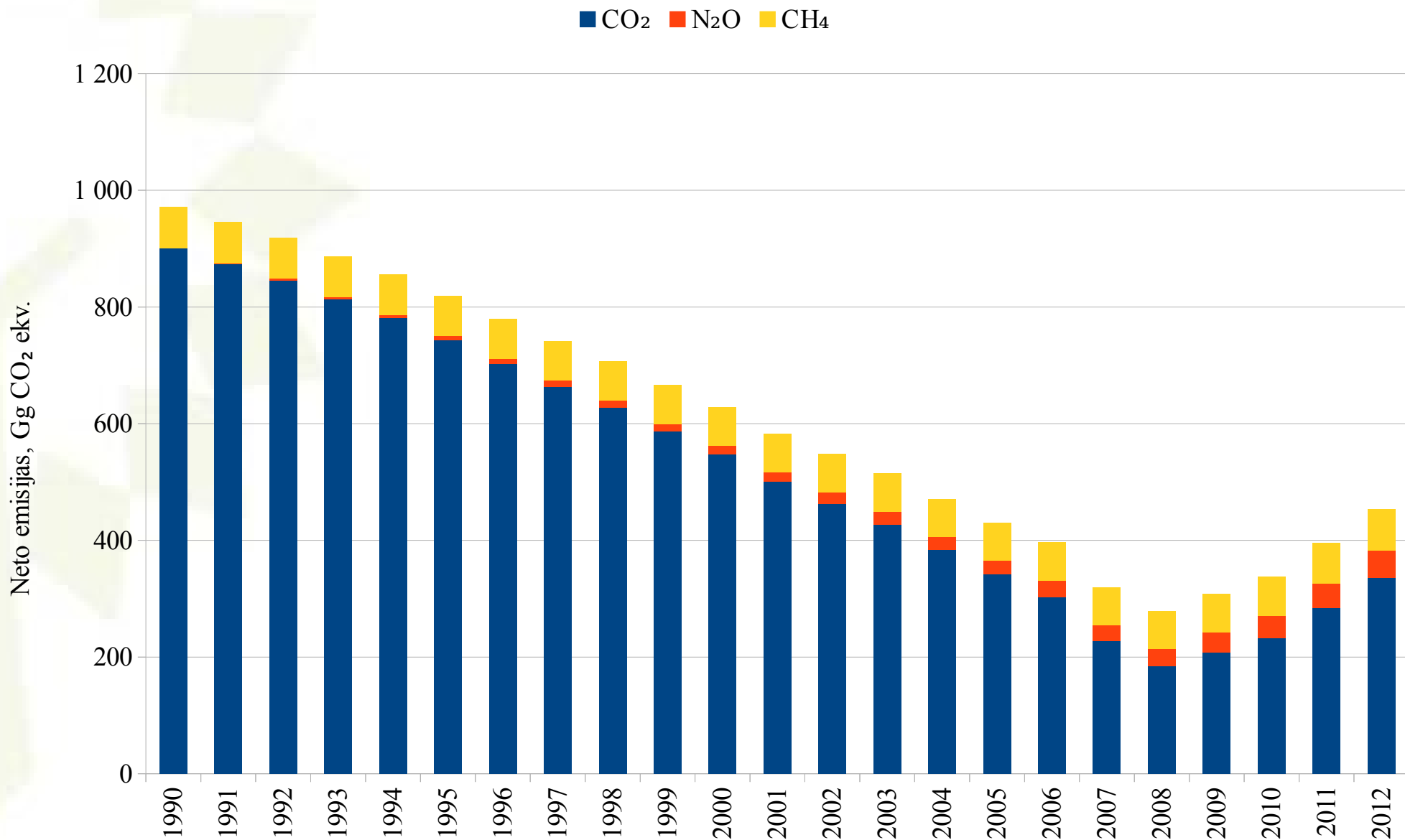


500 0 500 1000 1500 2000 km

Siltumnīcas efekta gāzu (SEG) emisijas no augsnes aramzemēs



SEG emisijas no pļavām



Prasības augsnes oglekļa uzkrājuma novērtēšanai



- Augsnes oglekļa uzkrājuma izmaiņas jānovērtē **vismaz 30 cm dziļumā**.
- Ja saimniekošanas paņēmieni ilgstoši nav mainījušies, **ogleklis minerālaugsnēs saglabājas līdzsvarā** un CO₂ piesaisti vai emisijas rada tikai zemes lietojuma maiņa.
- Organiskajām augsnēm parasti izmanto **fiksētus emisiju faktoros**.
- N₂O emisijas cieši saistītas ar CO₂ emisijām, CH₄ emisijas atkarīgas no hidroloģiskā režīma un barības vielu pieejamības.
- Lielākajā daļā ES valstu augsnes radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes novērtēšana **rada grūtības**.
- Augsnes radīto SEG emisiju un CO₂ piesaistes vērtējumam ir **liela nenoteiktība**.

Noklusētās augsnes oglekļa uzkrājuma izmaiņu vērtības aramzemēs



Sistēmas raksturojums		Faktors	Definīcija
Zemes izmantošana	Ilgstoša kultivēšana	0,69	Lauksaimniecības zemes, kas nepārtraukti vismaz 20 gadus izmantotas ražošanā, galvenokārt, viengadīgo kultūru audzēšanai.
	Ilggadīgie stādījumi (kokaugi)	1,00	Ilggadīgie kokaugu un krūmu stādījumi, tajā skaitā augļudārzi.
	Ilgstoša atmata (> 20 gadi)	0,82	Atmatā atstāta aramzeme vai pamestas aramzemes, ko klāj ilggadīgie zālāji.
Augsnes apstrāde	Pilnīga	1,00	Būtiska augsnes skarifikācija ar pilnīgu apvēršanu, kas atkārtojas katru gadu. Sēšanas laika neliela daļa platības (piemēram, 30 %) klāta ar augu atliekām.
	Daļēja vai neregulāra	1,08	Primāra vai sekundāra augsnes skarificēšana (parasti sekla aršana vai nepilnīga velēnas apvēršana. Parasti pēc apstrādes (sējas laikā) vismaz 30 % platības klāta ar augu atliekām.
	Augsnī neapstrādā	1,15	Sēšanu veic bez iepriekšējas augsnes skarificēšanas, ar minimālām augsnes struktūras izmaiņām. Nezāļu apkarošanai parasti izmanto herbicīdus.
Organisko vielu ienese	Minimāla ienese	0,92	Minimāla organiskās vielas ienese saistīta ar atlieku (salmu) savākšanu, regulāru melnās papuves veidošanu, augu kultūru ar mazu atlieku daudzumu audzēšanu (dārzeni, tabaka, kokvilna), minerālmēslojuma un N-saistītāju augu neizmantošanu augu sekā.
	Vidēja ienese	1,00	Raksturīgs labības sējumiem, kur salmus iestrādā augsnē. Ja salmus aizved no lauka, tos aizstāj ar atbilstošu kūtsmēslu vai cita organiskā materiāla daudzumu. Nepieciešams minerālmēslojums vai N-saistošu augu izmantošana augu sekā.
	Būtiska ienese bez kūtsmēsliem	1,11	Raksturo būtiski lielāku augu atlieku ienešanu augsnē, salīdzinot ar tradicionālajiem lauksaimniecības paņēmieniem, piemēram, audzējot augu kultūras ar lielu atlieku biomasu, izmantojot zaļmēslojumu, veidojot mistrotu sējumu, kur viena suga nodrošina biomasas veidošanos,
	Būtiska ienese ar kūtsmēsliem	1,14	Raksturo būtiski lielāku organisko vielu ienesi augsnē, salīdzinot ar vidējiem rādītājiem, pateicoties regulārai kūtsmēslu izmantošanai augu sekā.

Noklusētās augsnes oglekļa uzkrājuma izmaiņu vērtības plāvēs



Sistēmas raksturojums		Faktors	Definīcija
Zemes izmantošana	Visi ilggadīgie zālāji	1,0	Visos ilggadīgajos zālajos zemes izmantošanas faktors ir pieņemts 1,0.
Apsaimniekošana	Apsaimniekoti, zālāji nav degradēti	1,0	Nedegradēti un ilgtspējīgi apsaimniekoti ilggadīgie zālāji, bet bez būtiskiem apsaimniekošanas prakses uzlabojumiem.
	Daļēji degradēti zālāji	0,95	Noganīti vai daļēji degradēti zālāji ar samazinātu produktivitāti salīdzinot ar dabiskiem vai minimāli apsaimniekoti zālājiem.
	Stipri degradēti zālāji	0,7	Būtiski produktivitātes un veģetācijas seguma zudumi, kas radušiem mehānisku bojājumu un augsnes erozijas rezultātā.
	Uzlaboti zālāji	1,14	Ilgtspējīgi apsaimniekoti zālāji, kur tiek veikta vidējas intensitātes ganīšana, un kuros veikta vismaz viens uzlabošanas aktivitāte (piemēram, mēslošana vai zālaugu sugas uzlabošana).
Organisko vielu ienese (attiecas uz uzlabotiem zālājiem)	Vidēja	1,0	Attiecas uz uzlabotiem zālājiem, kur netiek veikta papildus ienese.
	Augsta	1,11	Attiecas uz uzlabotiem zālājiem, kur vismaz viena papildus uzlabošanas aktivitāte vai ienese tiek veikta.

Oglekļa uzkrājuma izmaiņas atbilstoši noklusētajiem emisiju faktoriem



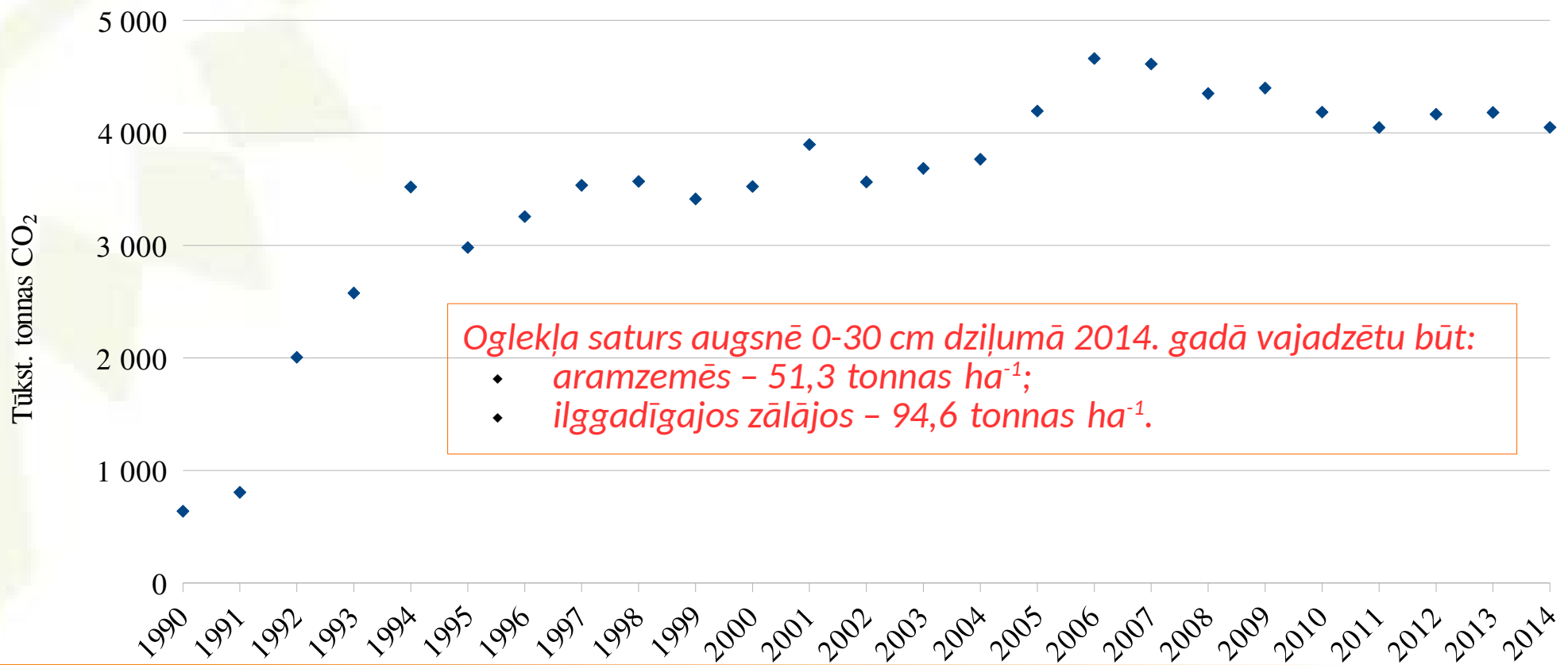
- Aramzemes:
 - oglekļa uzkrājums augsnē 0-30 cm dziļumā **68-76 tonnas ha⁻¹**;
 - **pēc 1990. gada būtisks oglekļa uzkrājuma samazinājums sakarā ar mazāku ienesi;**
- Ilggadīgie zālāji:
 - oglekļa uzkrājums augsnē 0-30 cm dziļumā **85-95 tonnas ha⁻¹**;
 - **pēc 1990. gada būtisks oglekļa uzkrājuma pieaugums sakarā ar zemes lietojuma maiņu.**

Galvenās grūtības noklusēto emisiju faktoru pielietošanā – sistēmu analīze



- Oglekļa ieneses samazināšanās pēc 1990. gada:

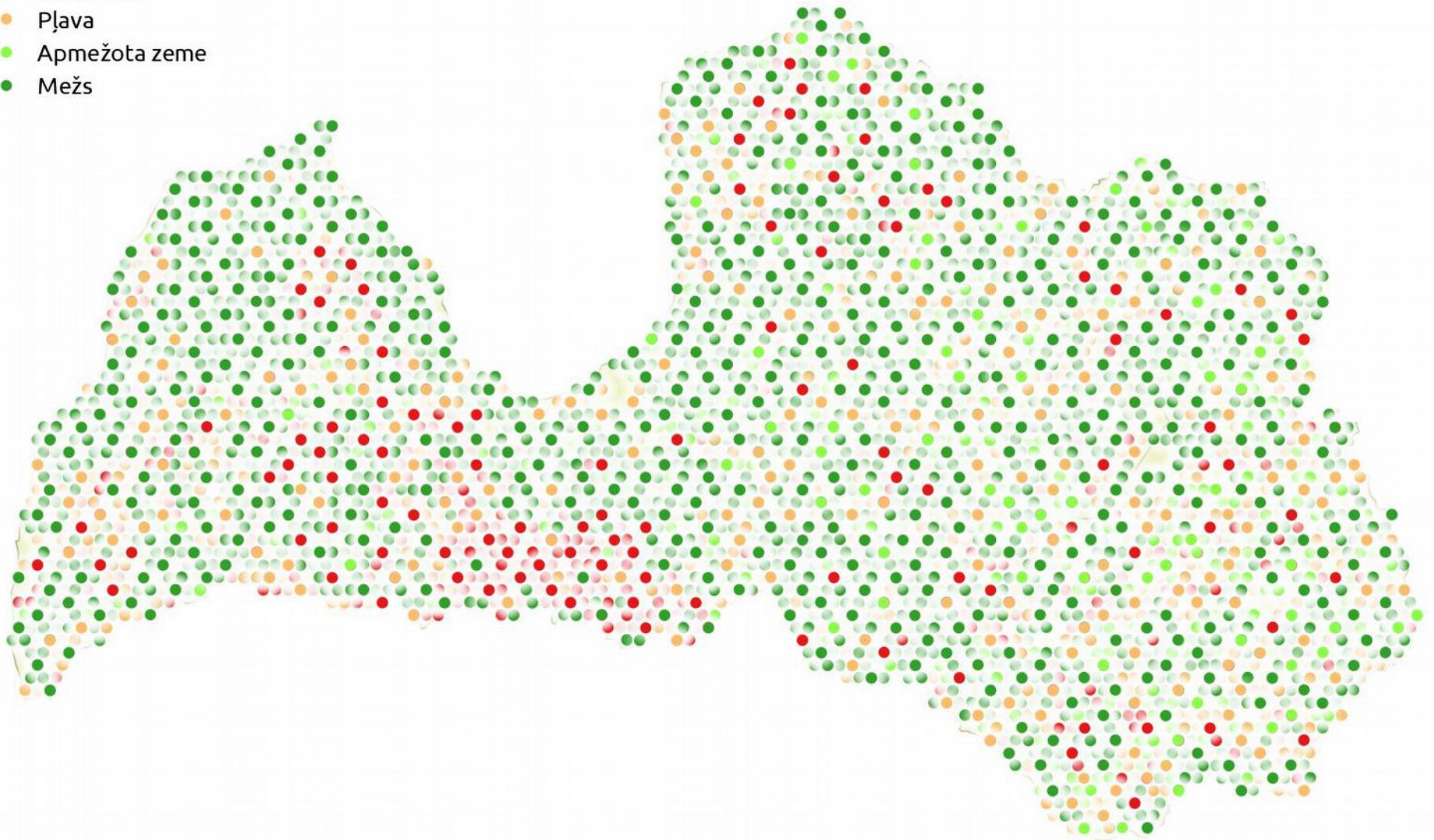
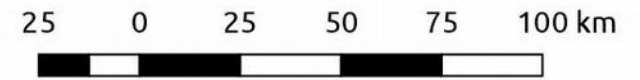
- liellopu skaita samazināšanās;
- kūdras izmantošanas pārtraukšana augkopībā un lopkopībā;
- būtiski mazāks minerālmēslu patēriņš (*mazākas ražas un mazāka oglekļa ienese augsnē*).



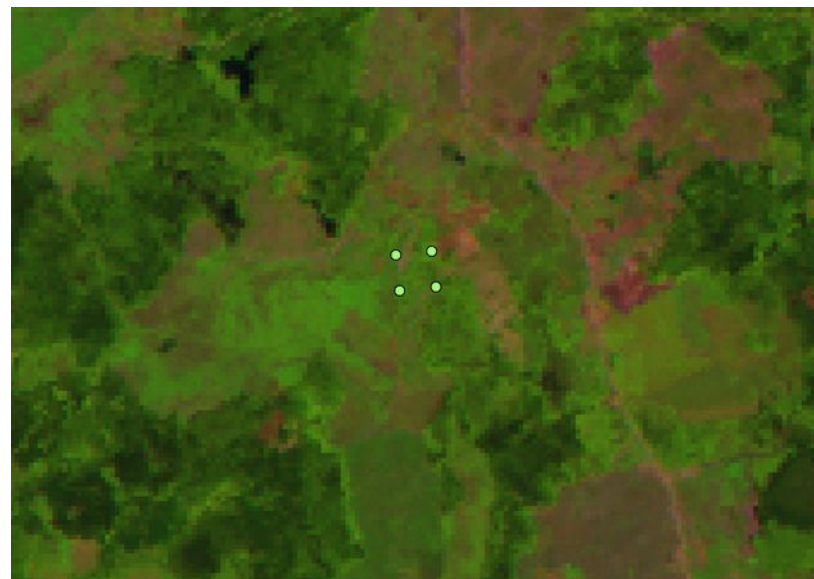
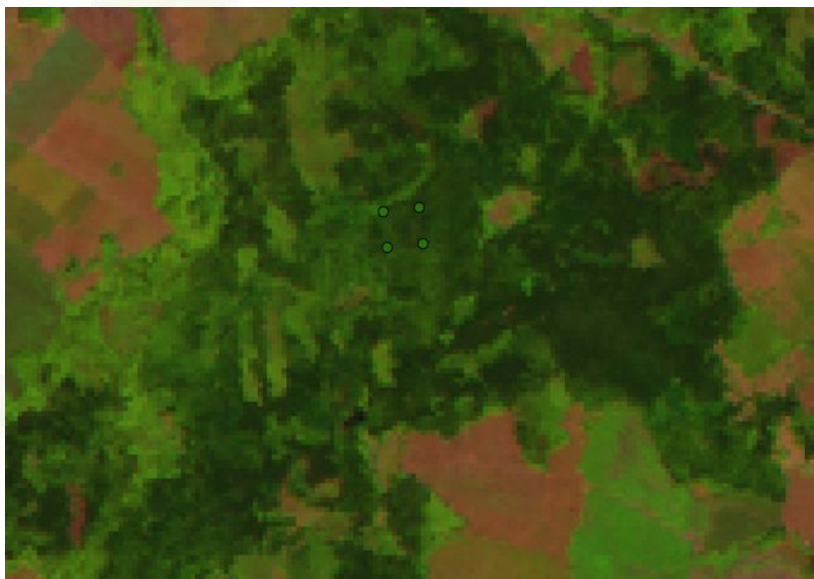
MRM

Zemes lietojums

- Aramzeme
- Pļava
- Apmežota zeme
- Mežs

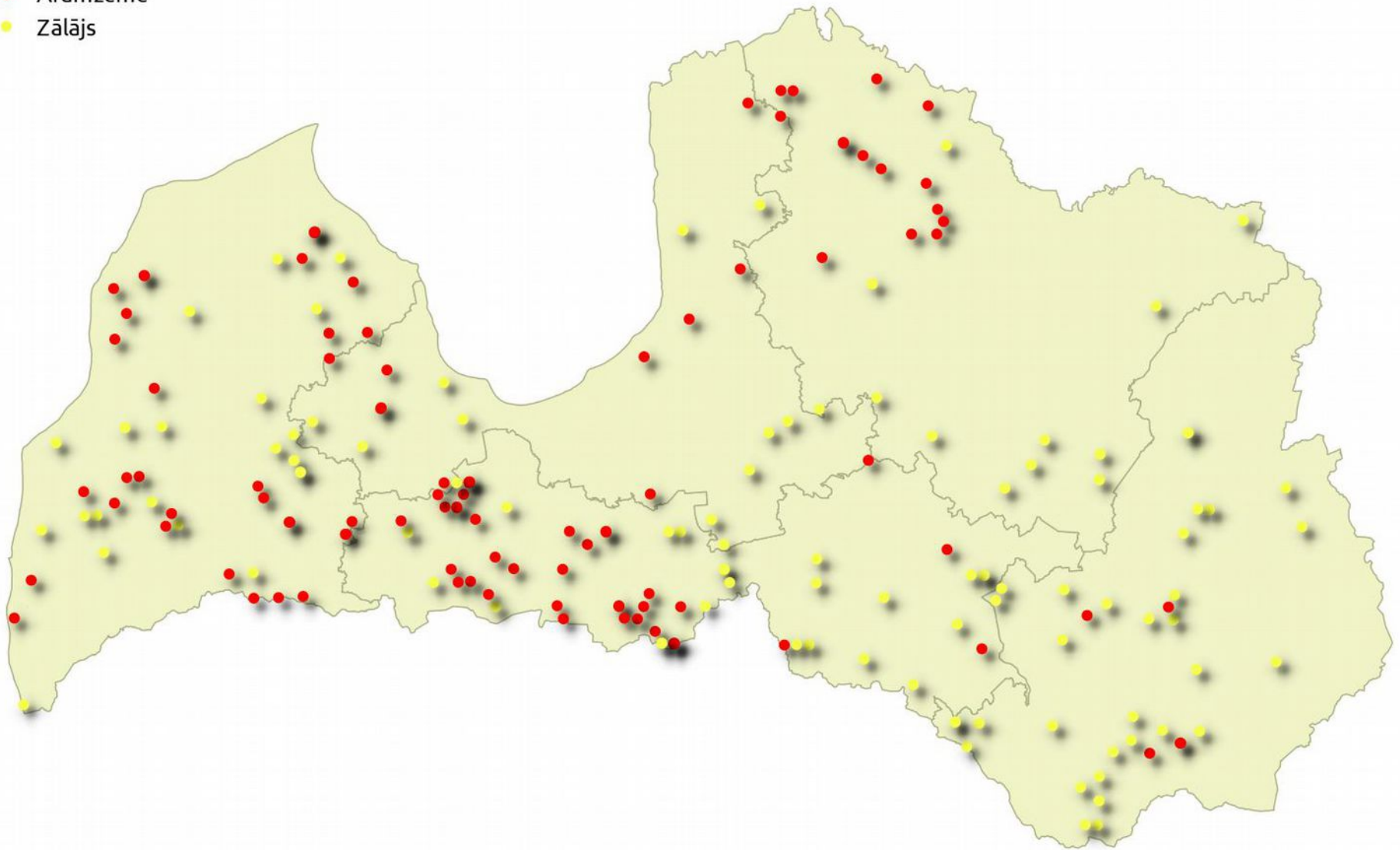
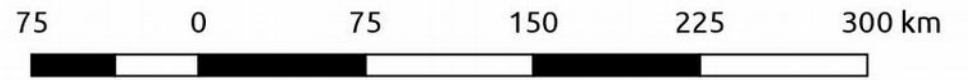


Sākotnējā objektu atlase



Zemes izmantošanas veids

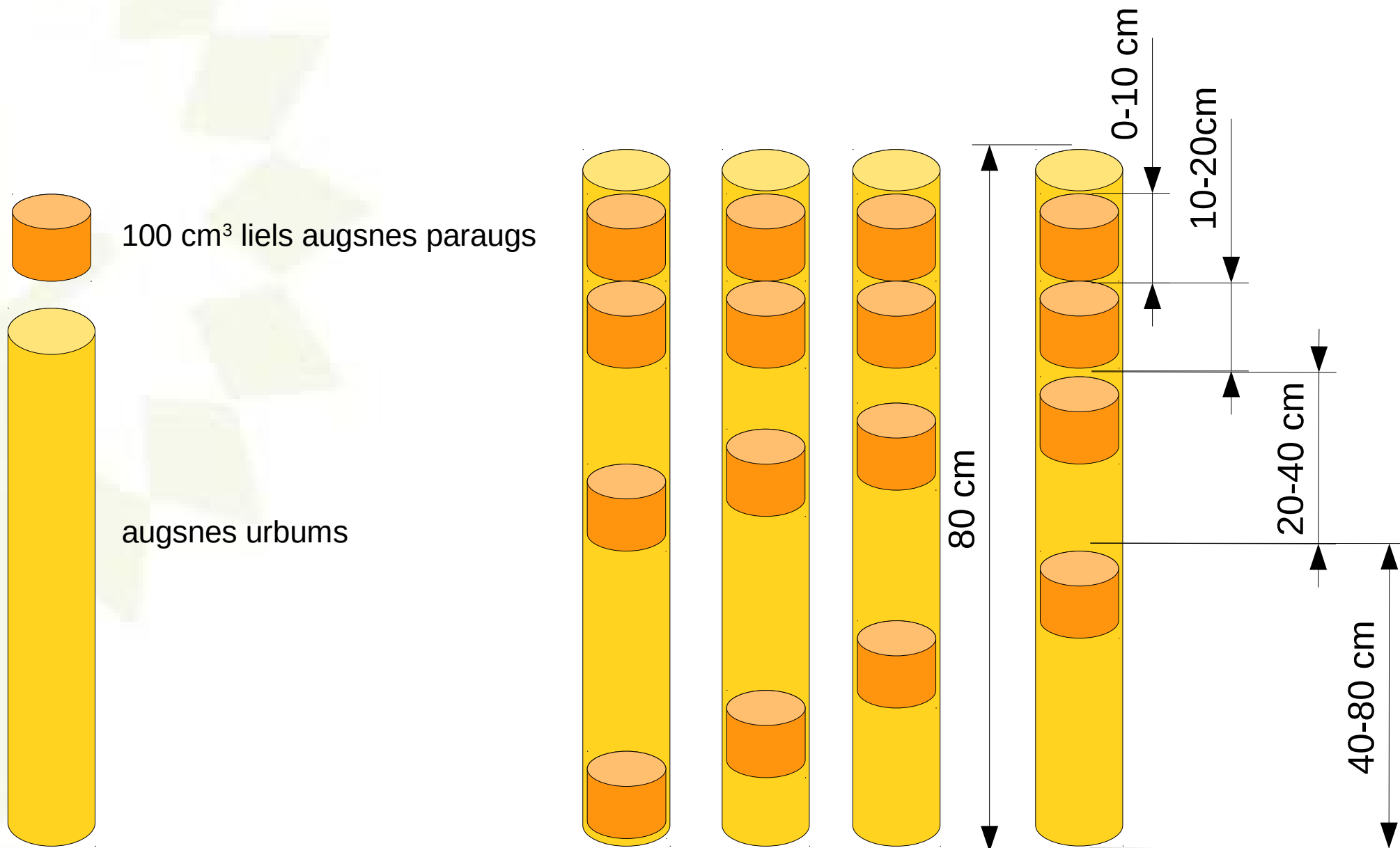
- Aramzeme
- Zālājs



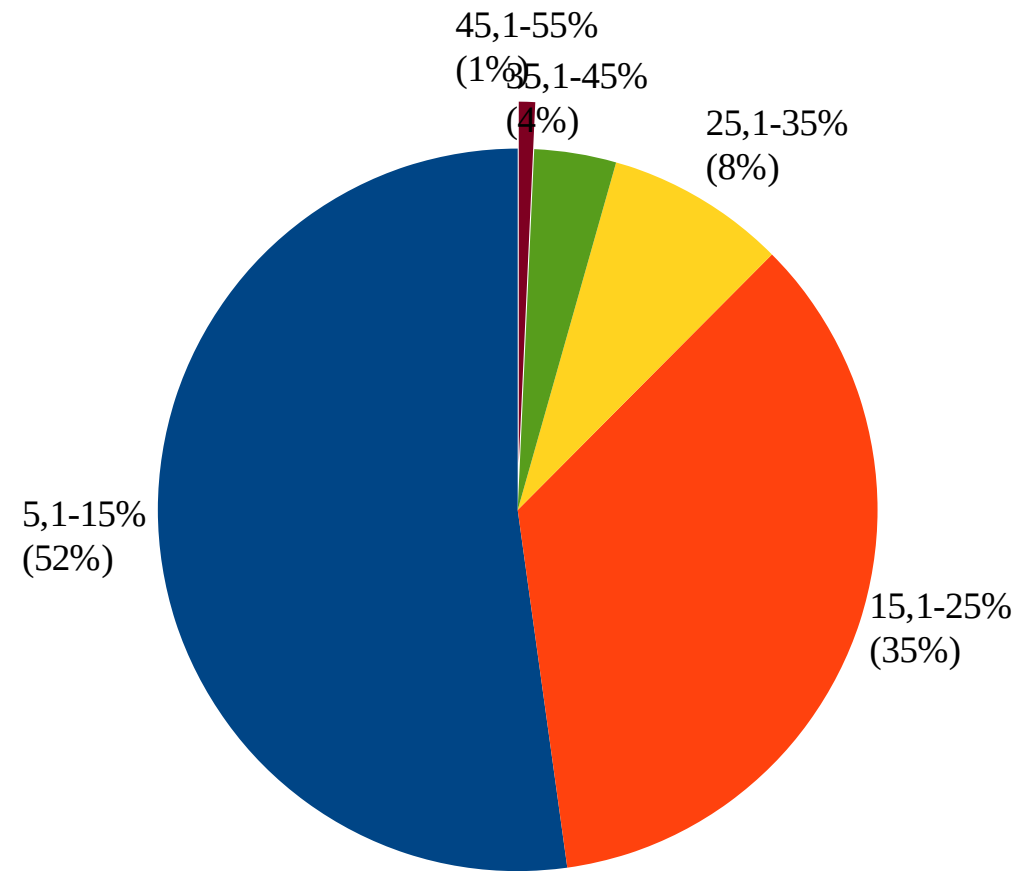
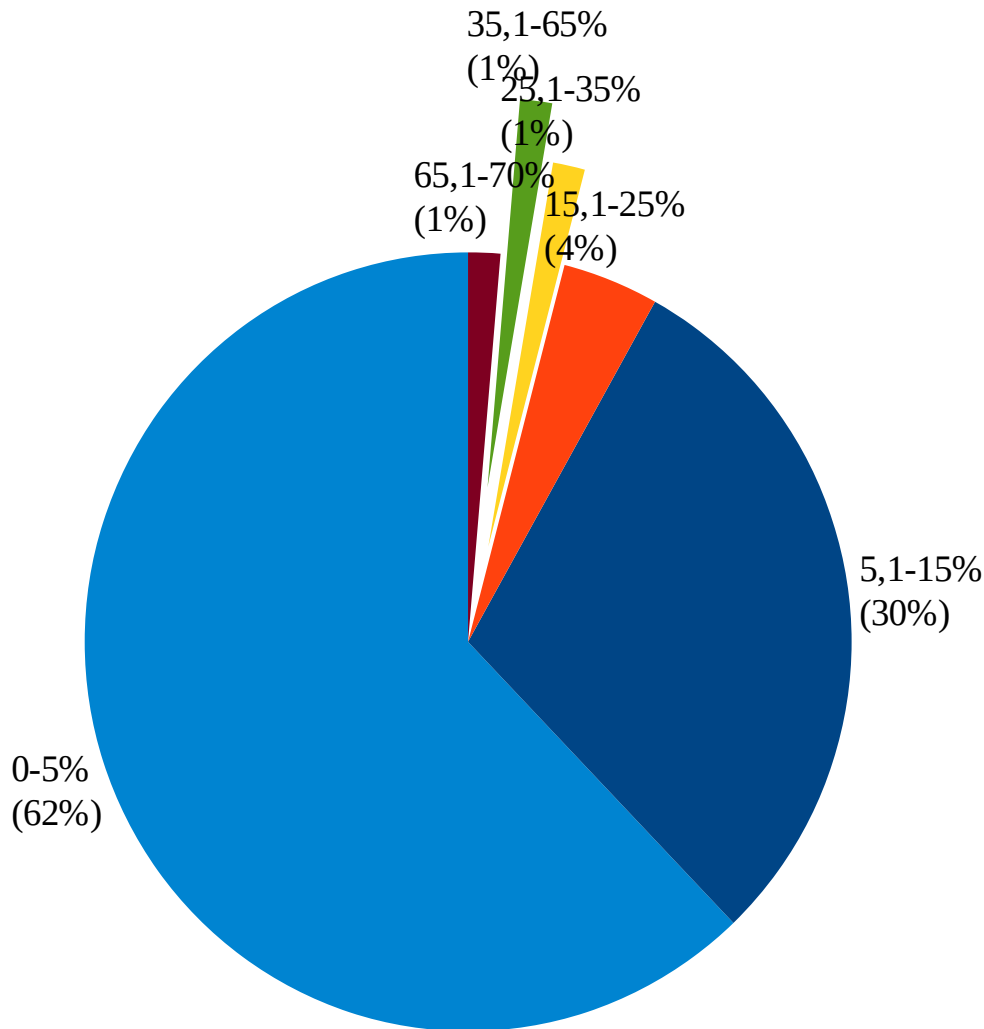
MRM parauglauku izvēle uz vietas



Paraugu ievākšanas metode



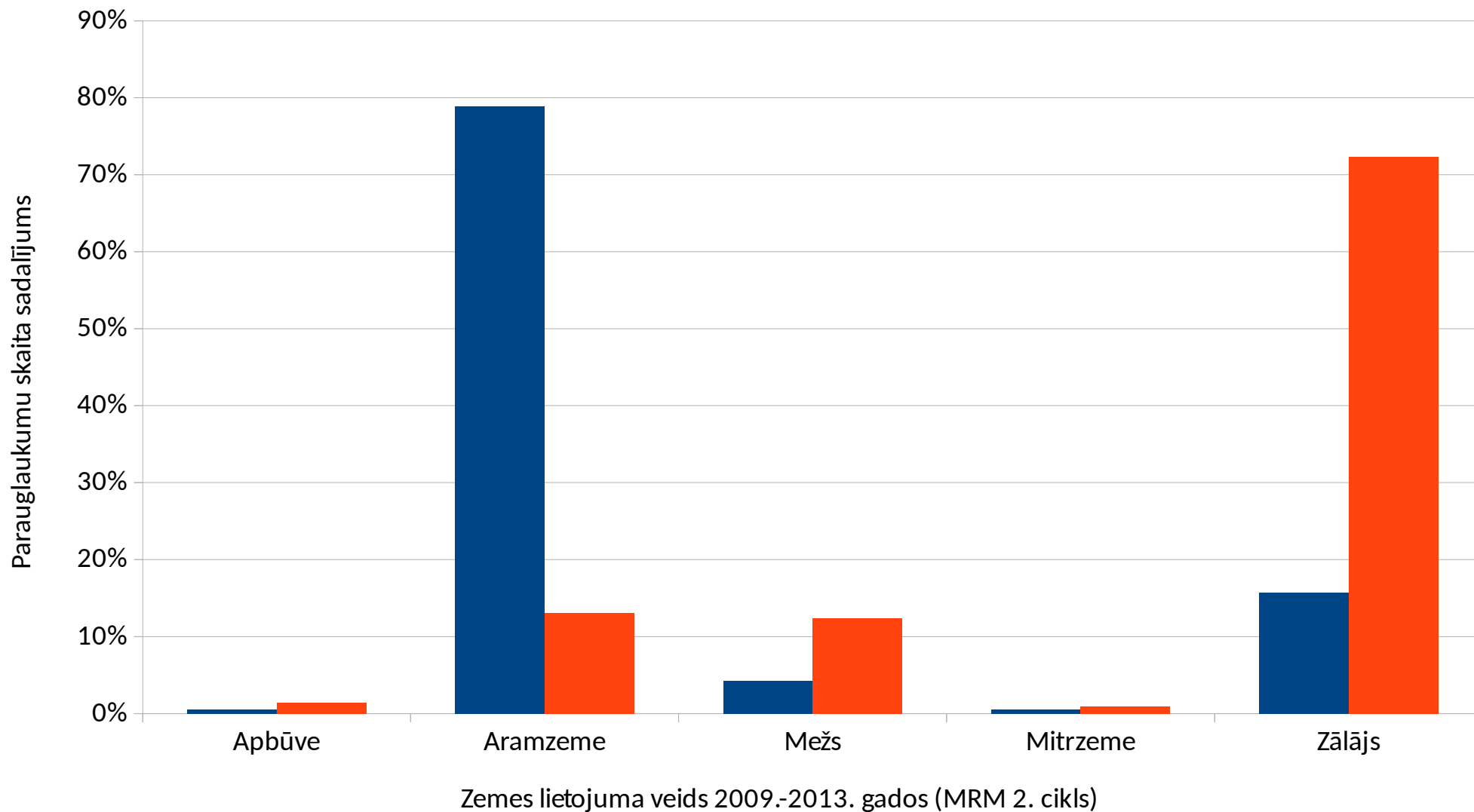
Augšņu sadalījums pēc māla satura LIZ un mežā



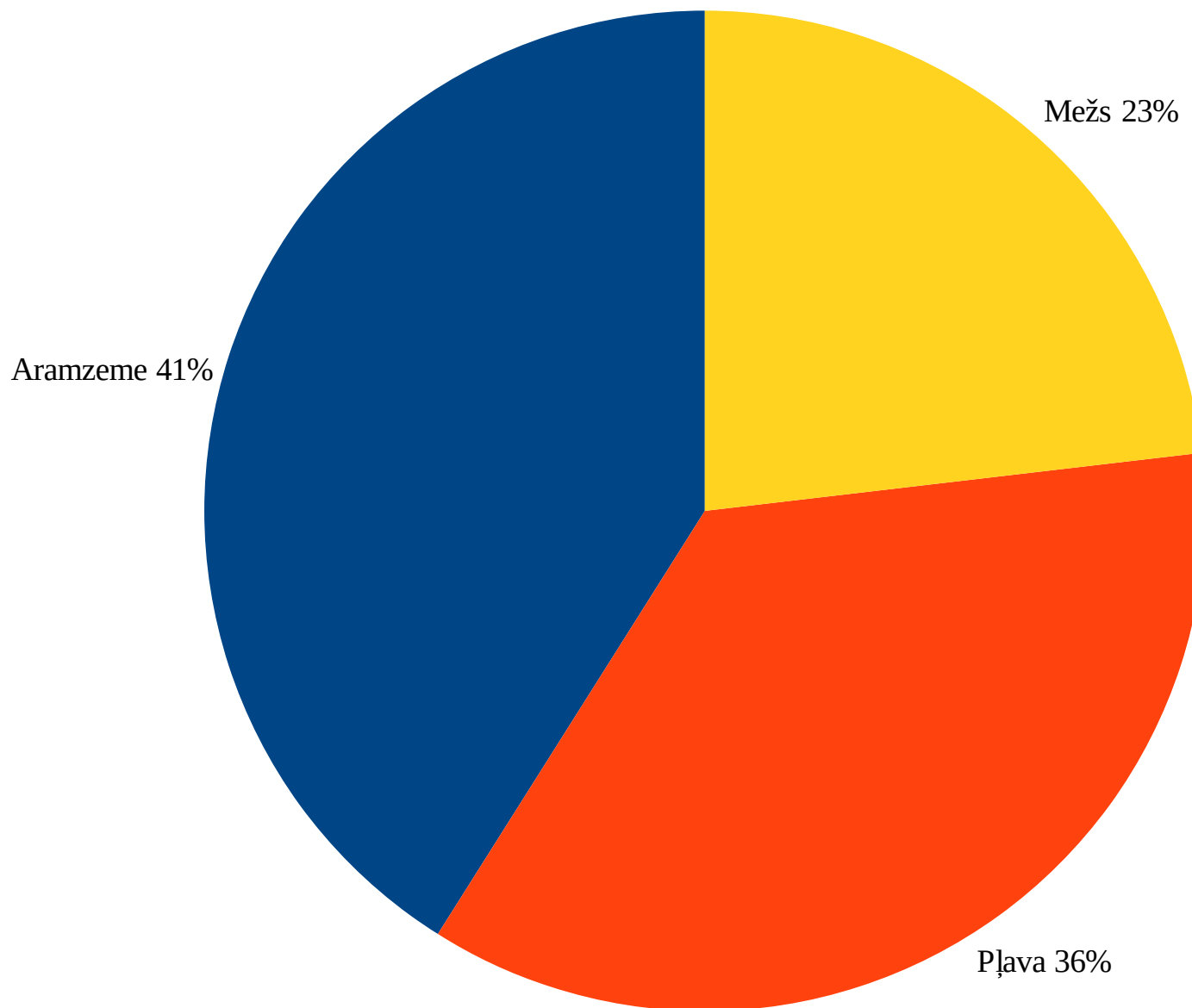
Zemes izmantošanas dinamika



Zemes izmantošana 1. MRM ciklā: ■ aramzeme ■ zālājs



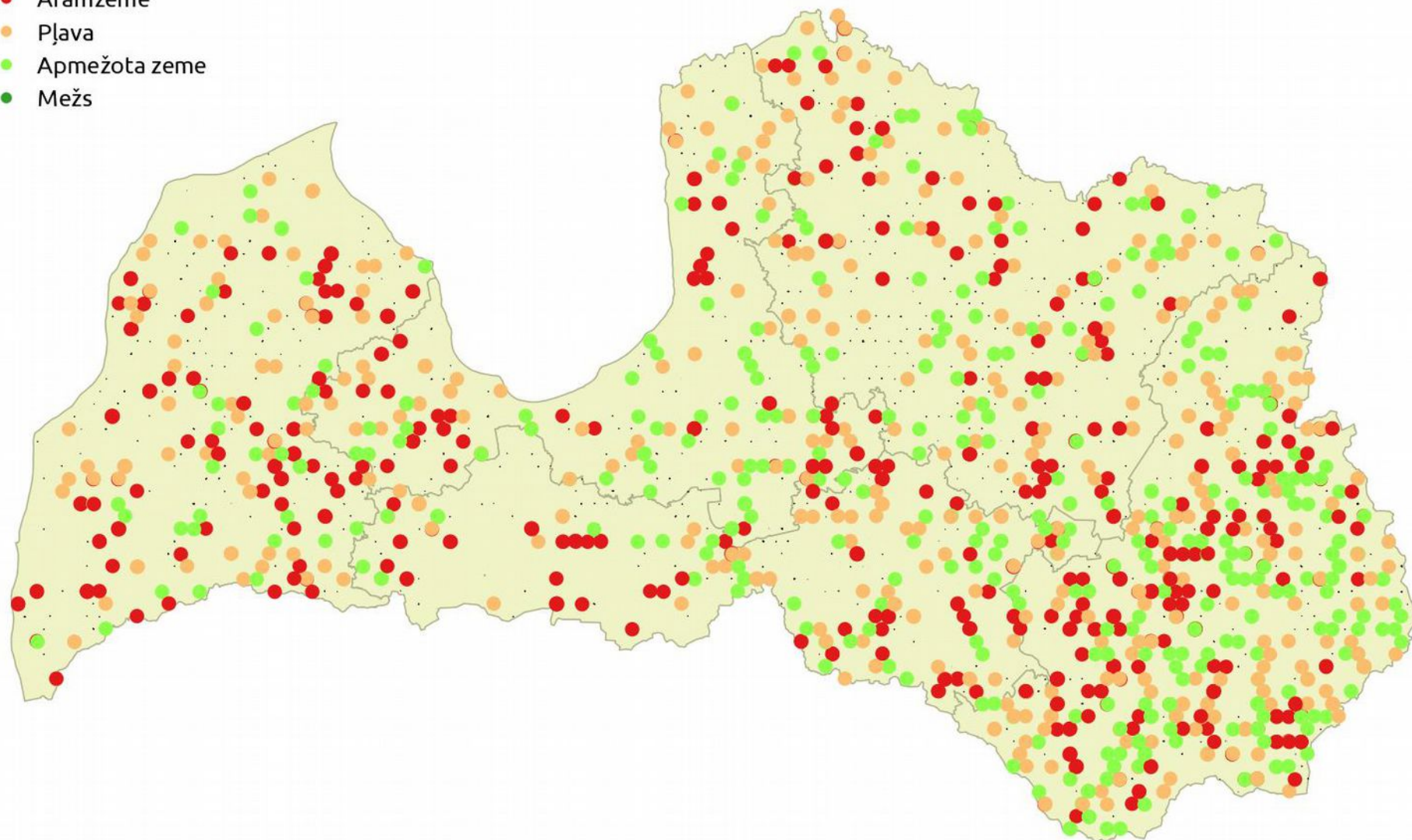
Zemes lietojuma maiņa atbilstoši MRM datiem - *transformācija par*



Zemes lietojums

- Aramzeme
- Pļava
- Apmežota zeme
- Mežs

25 0 25 50 75 100 km



Galvenie pētījuma rezultāti

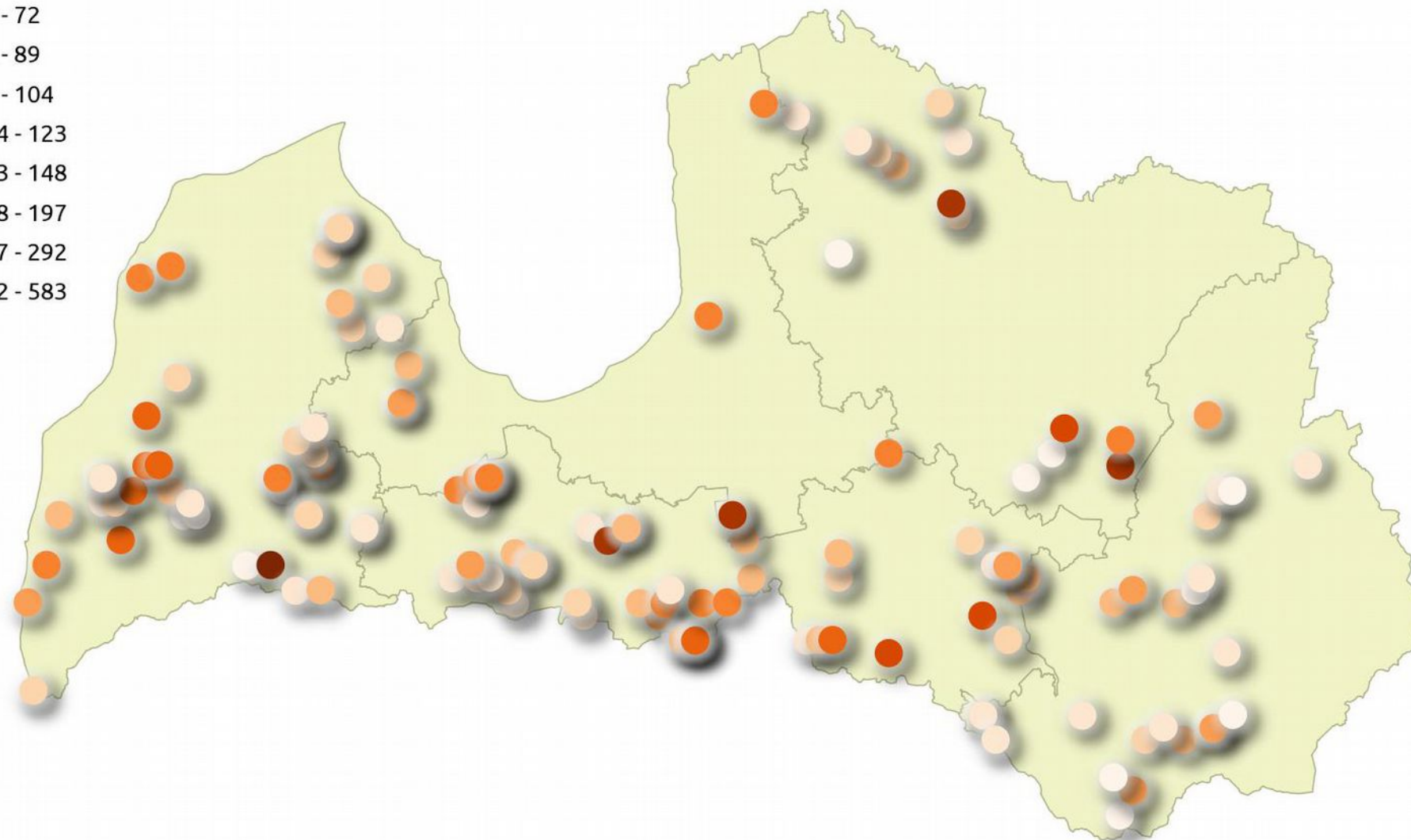


- Oglekļa saturs minerālaugsnēs 0-20 cm dziļumā aramzemēs ir **20 g kg⁻¹**, ilggadīgajos zālajos – **23,6 g kg⁻¹**; bet vidēji LIZ – **21,7 g kg⁻¹** (saskaņā ar LUCAS datiem vidēji **29 g kg⁻¹**).
- Līdz 40 cm dziļumā LIZ koncentrēti vidēji 80 % organiskā oglekļa uzkrājumā.
- Vidējais oglekļa uzkrājums 0-40 cm dziļumā aramzemēs ir **83,9 tonnas ha⁻¹**, bet ilggadīgajos zālajos – **89,4 tonnas ha⁻¹**.
- Neskaitot ekstrēmās vērtības, vidējais oglekļa uzkrājums 0-40 cm dziļumā aramzemēs ir **83,0 tonnas ha⁻¹**, ilggadīgajos zālajos – **88,6 tonnas ha⁻¹**, bet LIZ vidēji – 85,6 tonnas ha⁻¹.
- *Statistiski būtiska oglekļa uzkrājuma atšķirība starp aramzemēm un ilggadīgajiem zālājiem nepastāv.*

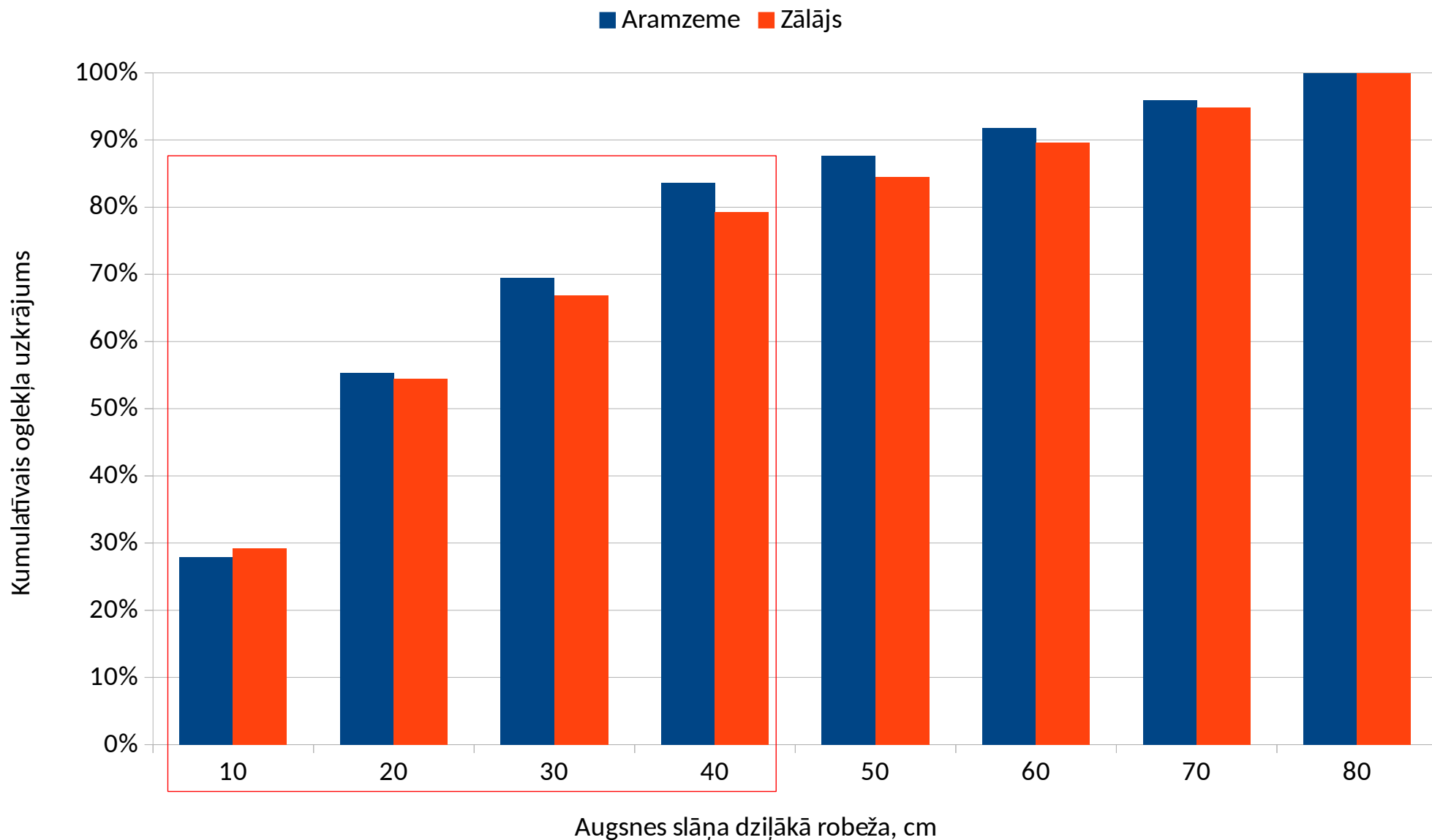
Oglekļa saturs, g/kg 20 cm dziļumā

- 26 - 46
- 46 - 59
- 59 - 72
- 72 - 89
- 89 - 104
- 104 - 123
- 123 - 148
- 148 - 197
- 197 - 292
- 292 - 583

25 0 25 50 75 100 km



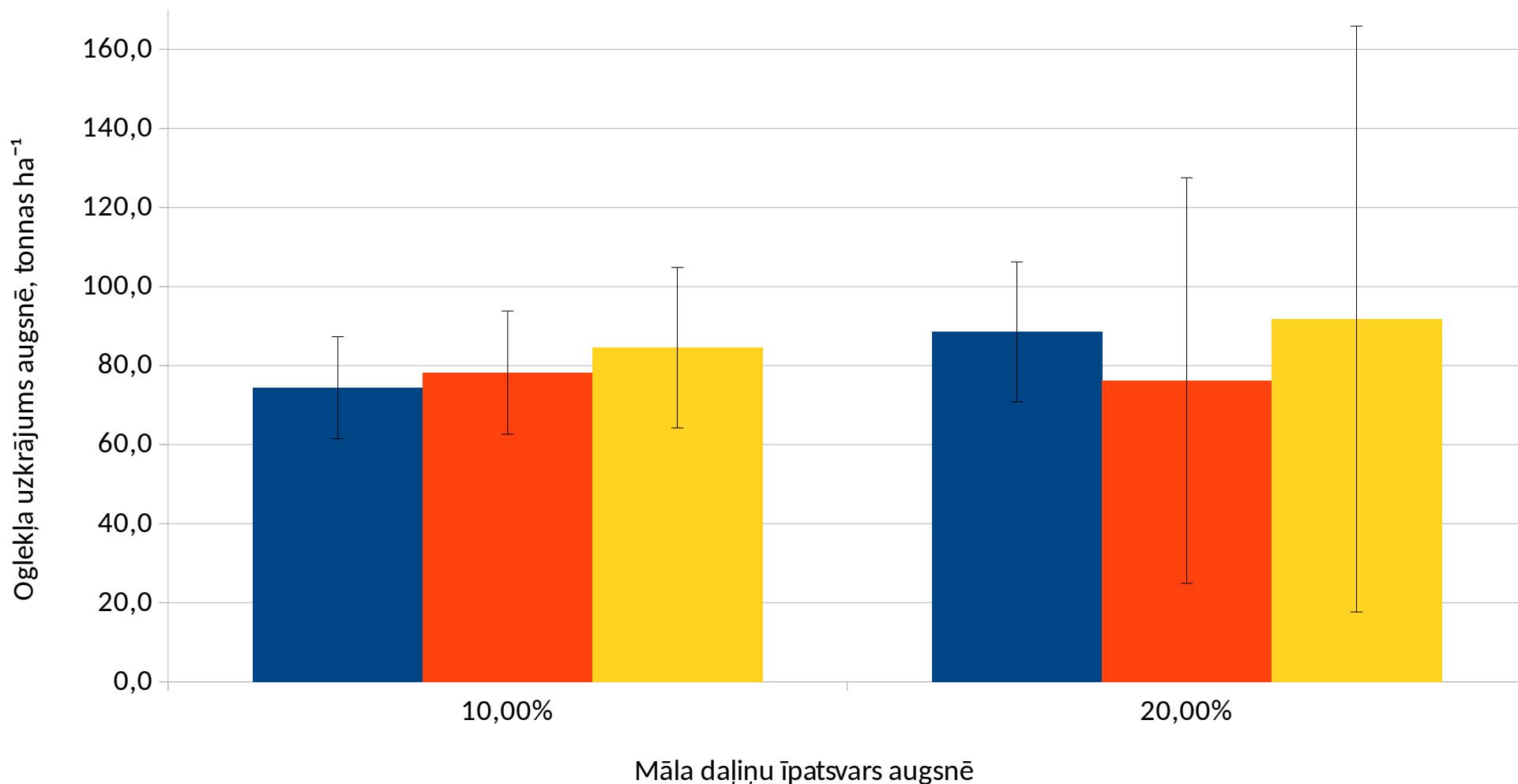
Oglekļa uzkrājuma izvietojums augsnē



Oglekļa uzkrājums augsnē 0-40 cm dziļumā atkarībā no māla satura



■ Aramzeme ■ Zālājs ■ Mežs



Salīdzinājums ar noklusēto faktoru un metožu datiem (0-30 cm)



Kategorija	Izpētes dati	Sistēmu analīze	Noklusētā metode
Aramzemes	70,3	51,3	72
Pļavas	79,1	94,6	90

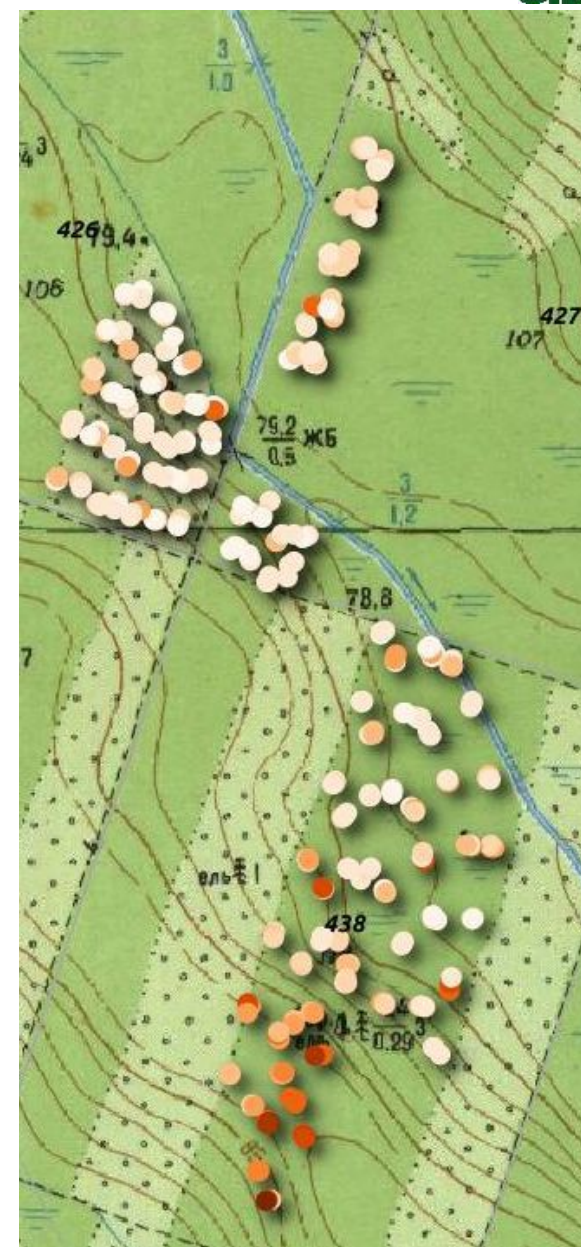
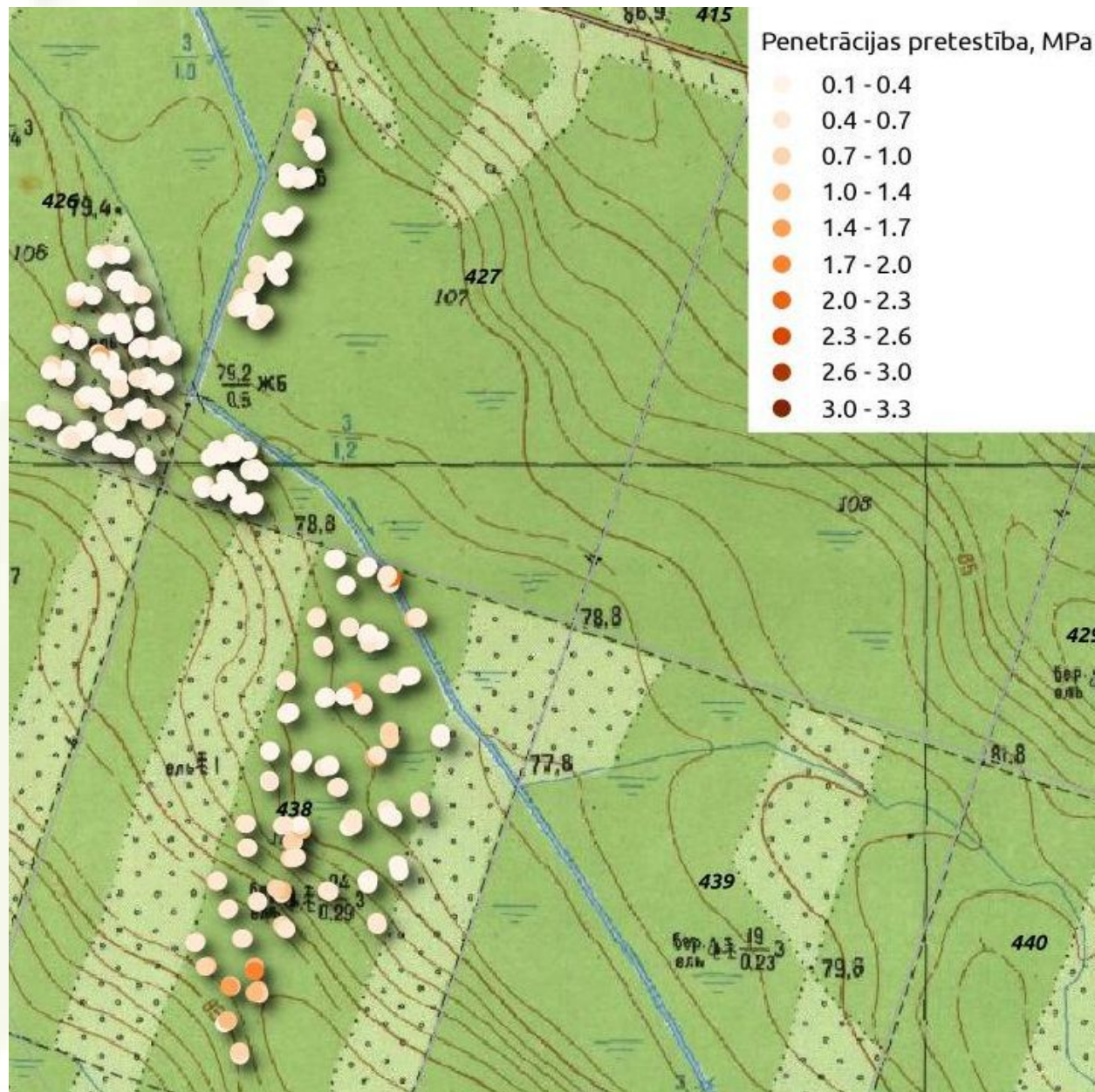


Izmaiņas SEG inventarizācijā



- **Uzskaitot zemes lietojuma maiņu atbilstoši MRM datiem, nav jāērēķina augsnes oglekļa uzkrājuma izmaiņas tajos gadījumos, kad fiksēta ilggadīgo zālāju transformācija par aramzemēm vai aramzemju transformācija par ilggadīgajiem zālājiem.**
- **Salīdzinot augsnes virskārtas (0-10 cm) slāni aramzemēs ar atbilstoša tilpuma slāni meža zemēs, oglekļa uzkrājuma atšķirība ir 41 tonna ha⁻¹, kas atbilst 50 % no vidējā augsnes oglekļa uzkrājuma LIZ.**

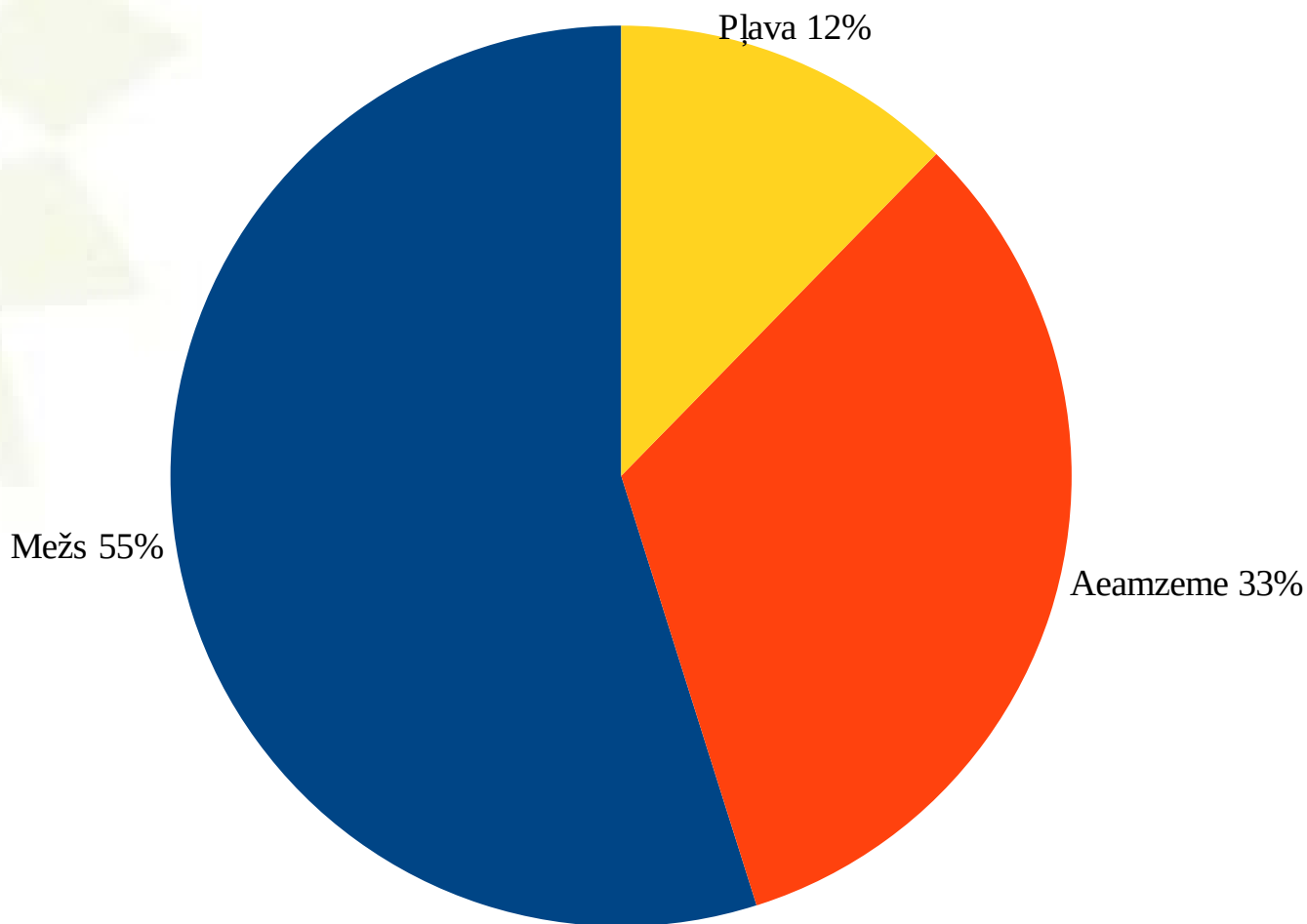
Augšnes sablīvējuma pētījumi meža apsaimniekošanā



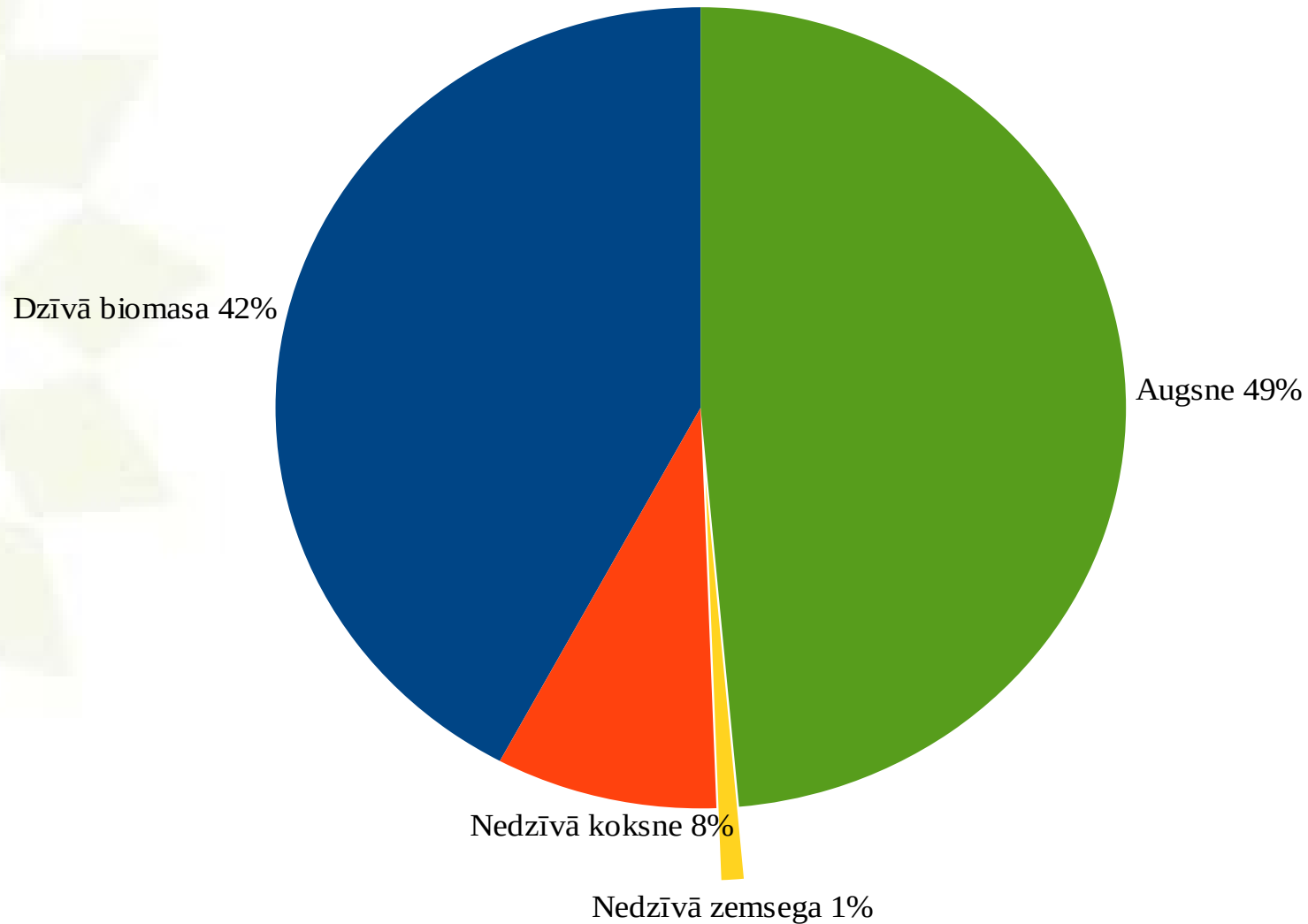
Oglekļa uzkrājums minerālaugsnēs Latvijā



- Kopējais oglekļa uzkrājums augsnē 0-40 cm dziļumā ir **403 milj. tonnas**, 63 % no kopējā oglekļa uzkrājuma, neskaitot organiskās augsnes (*vidēji 87,5 tonnas C ha⁻¹*).

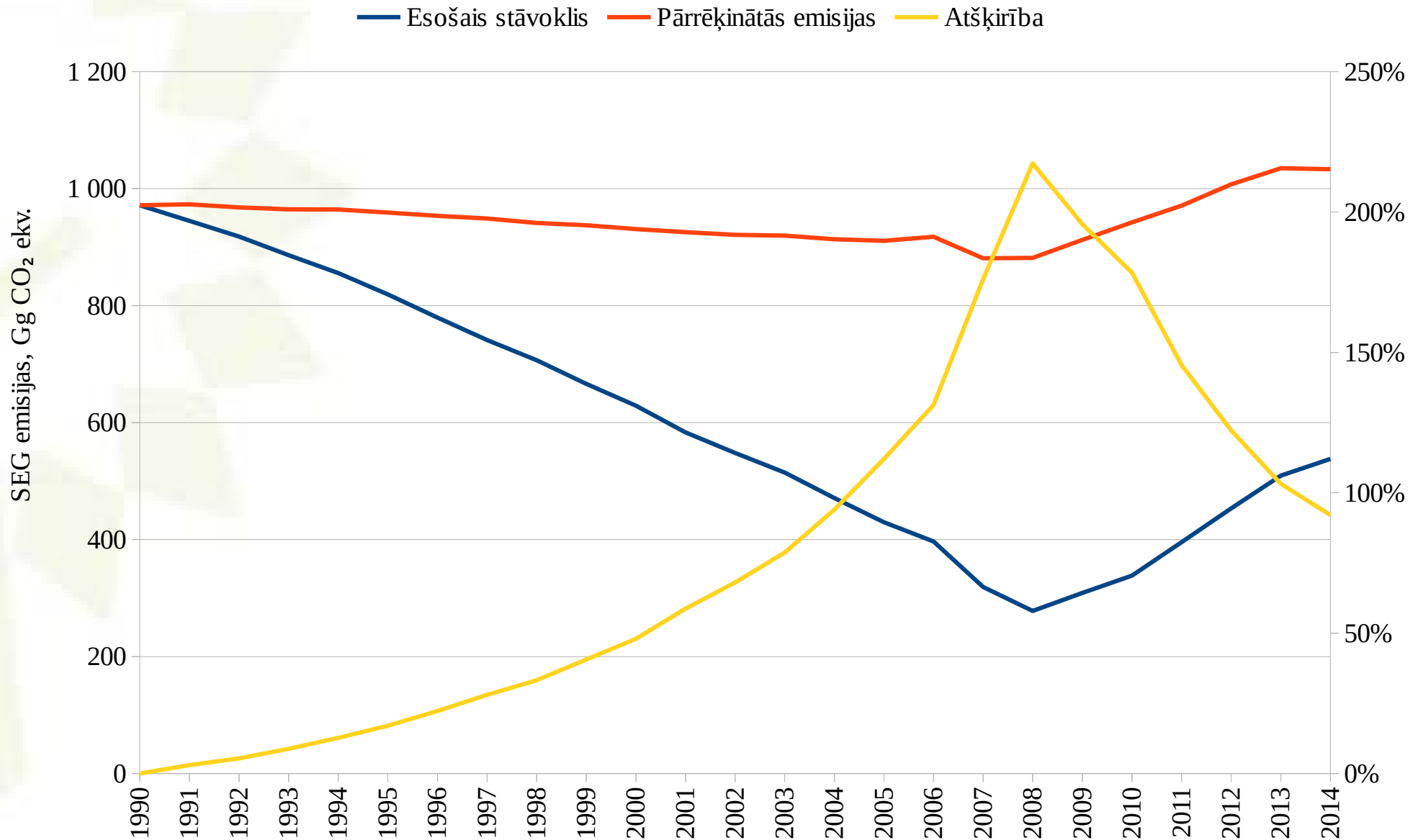


Oglekļa uzkrājums mežos uz minerālaugsnēm



- Kopējais oglekļa uzkrājums mežos uz minerālaugsnēm ir **458 milj. tonnas.**

Pētījuma rezultātu ieviešanas ietekme uz SEG emisiju aprēķiniem



Pateicos par uzmanību!

*Andis Lazdiņš, **LVMI Silava**
Rīgas iela 111, Salaspils LV-2169
Tālr.: +37126595586, Fakss: +37167901359, E-pasts:
andis.lazdins@silava.lv*