



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte



Zemkopības ministrija



Lauku atbalsta dienests



SEG emisijas mērījumi un cēloņsakarību izpēte nosusinātās lauksaimniecības zemēs

Grīnfelde I., Valujeva K., Pilecka-Uļčugačeva J., Frolova O.,
Šterna L., Bērziņa L., Lagzdiņš A.

Latvijas Lauksaimniecības universitāte
Vides un ūdenssaimniecības katedra
E-pasts: inga.grinfelde@llu.lv



PĒTĪJUMA MĒRĶIS UN UZDEVUMI

Noteikt un analizēt SEG emisijas no lauksaimniecībā izmantotām teritorijām, kurās veikti hidrotehniskās meliorācijas pasākumi.

Darba uzdevumi:

1. Veikt dislāpekļa oksīda (N_2O), ogļskābās gāzes (CO_2), metāna (CH_4) un amonjaka (NH_3) emisiju mērījumus lauksaimniecībā izmantotās minerālaugsnēs un organiskajās augsnēs;
2. Analizēt dislāpekļa oksīda (N_2O), ogļskābās gāzes (CO_2), metāna (CH_4) un amonjaka (NH_3) emisiju cēloņsakarības pētāmajās teritorijās.

METERIĀLI UN METODIKA

Bērzes monitoringa stacija

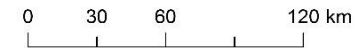


Mellupītes monitoringa stacija

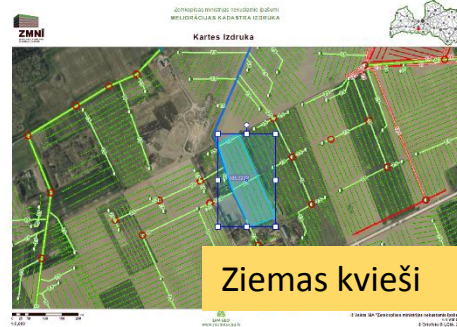


Apzīmējumi

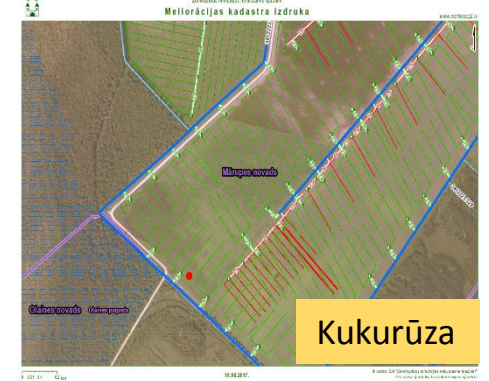
- SEG emisiju mērījumu vietas
- Lielākās upes
- Īpaši jutīgās teritorijas
- Upju baseinu apgabals



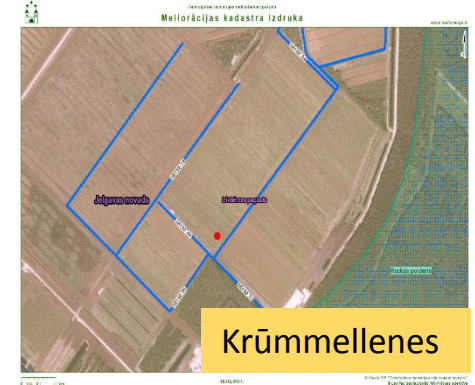
LLU MPS Pēterlauki



Mārupes pētījumu vieta



Laflora pētījumu vieta



Auces monitoringa stacija





Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte

IZMANTOTĀ IEKĀRTA

Lauksaimniecības augšņu emitēto gāzu mērījumi tika veikti, izmantojot mobilo spektrofotometru Picarro G2508, kas ļauj vienlaikus veikt piecu gāzu mērījumus N_2O , CH_4 , CO_2 , NH_3 , un H_2O ar vienas sekundes intervālu.

Gāzu mērījumi tika veikti izmantojot necaurspīdīgas kameras, kuru pamatnes diametrs ir 23 cm un kameras tilpums 3 litri.





PAPILDUS MĒRĪJUMI

Pirms augsnes gāzu emisiju mērījumiem tika veikti augsnes mitruma mērījumi, izmantojot Lutron augsnes mitruma mērītāju PMS-714, kas veic augsnes mitruma mērījumus augsnes virsējā slānī. Augsnes mitruma dati tiek saglabāti datu nolasīšanas iekārtā un ierakstīti datu lapās.

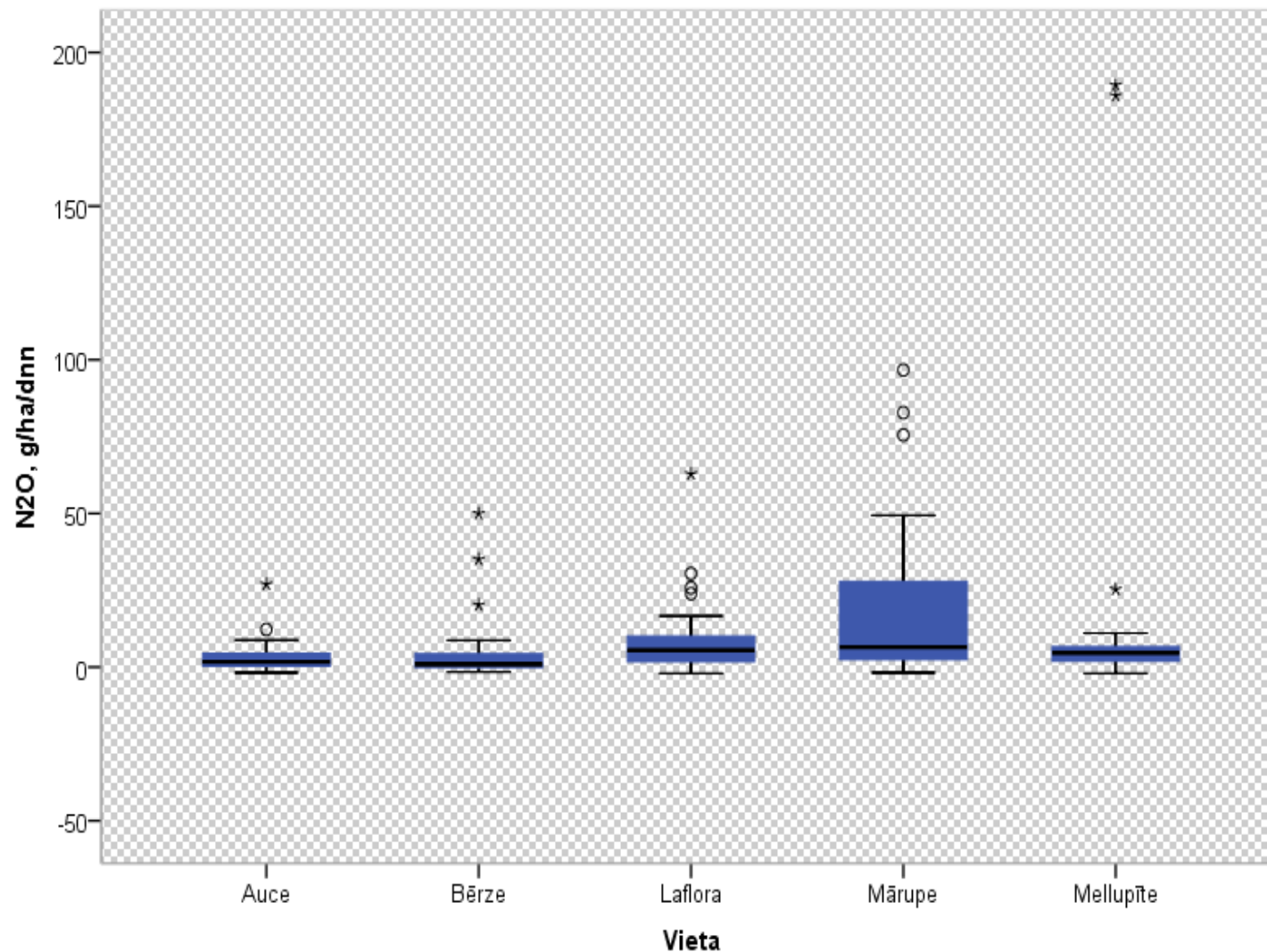
Gaisa temperatūras mērījumus kamerā un gaisa spiediena mērījumus veica, izmantojot barometriskā spiediena mērītājus Diver DI 500, Eijkelkamp. Kameras gaisa temperatūras un gaisa spiediena mērītājs tika novietots kamerā tieši pirms kupola nostiprināšanas.



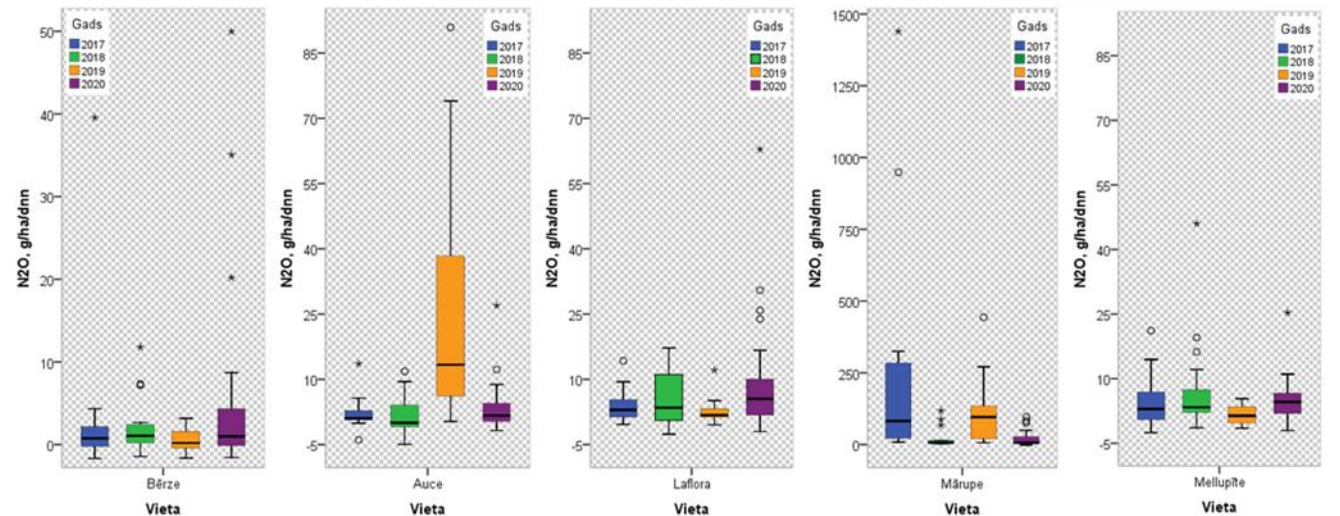
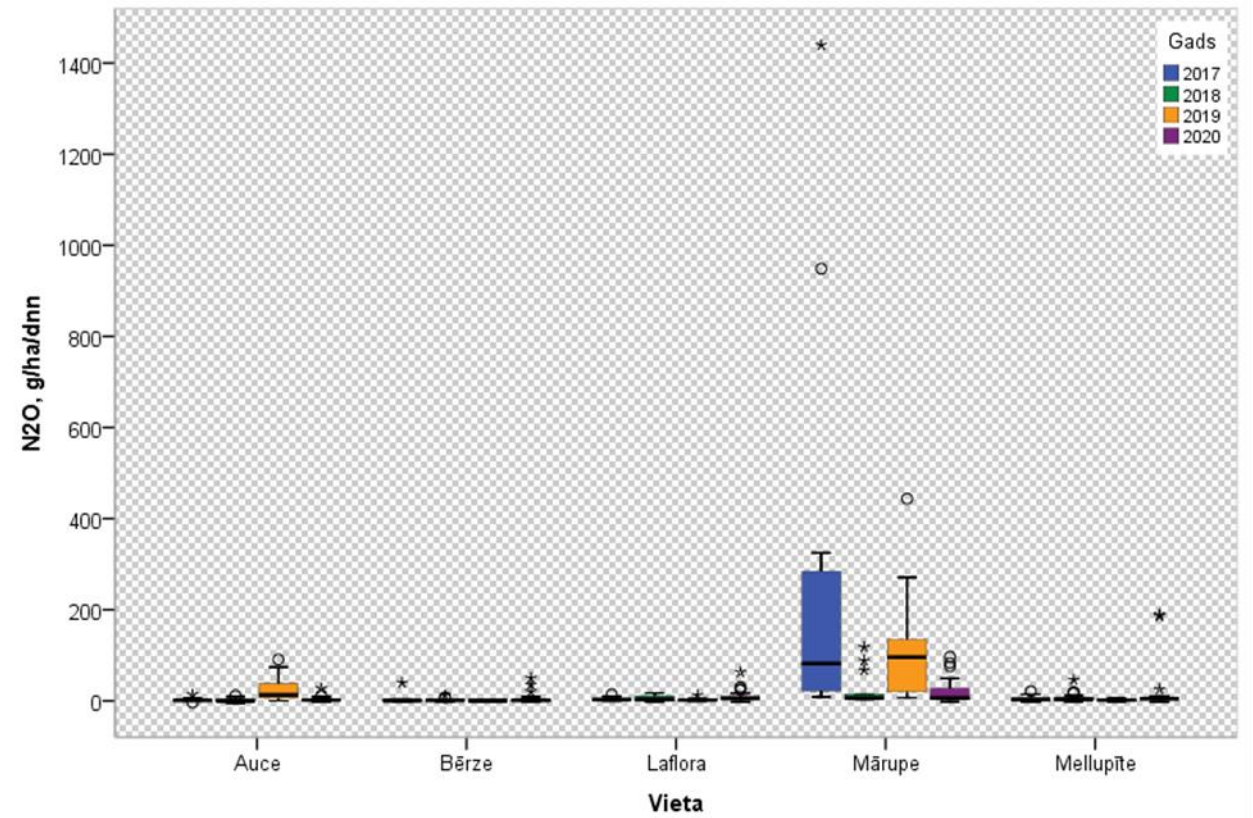


DISLĀPEKĻA OKSĪDA (N₂O) EMISIJAS 2020

Mārupes un Lafloras mērījumu veikšanas vietās emisijas ir ar visizteiktāko svārstību amplitūdu, bet Mellupītes mērījumu veikšanas vietā ir novērota maksimālā ekstrēmā vērtība 189.374 g ha⁻¹ dnn⁻¹.

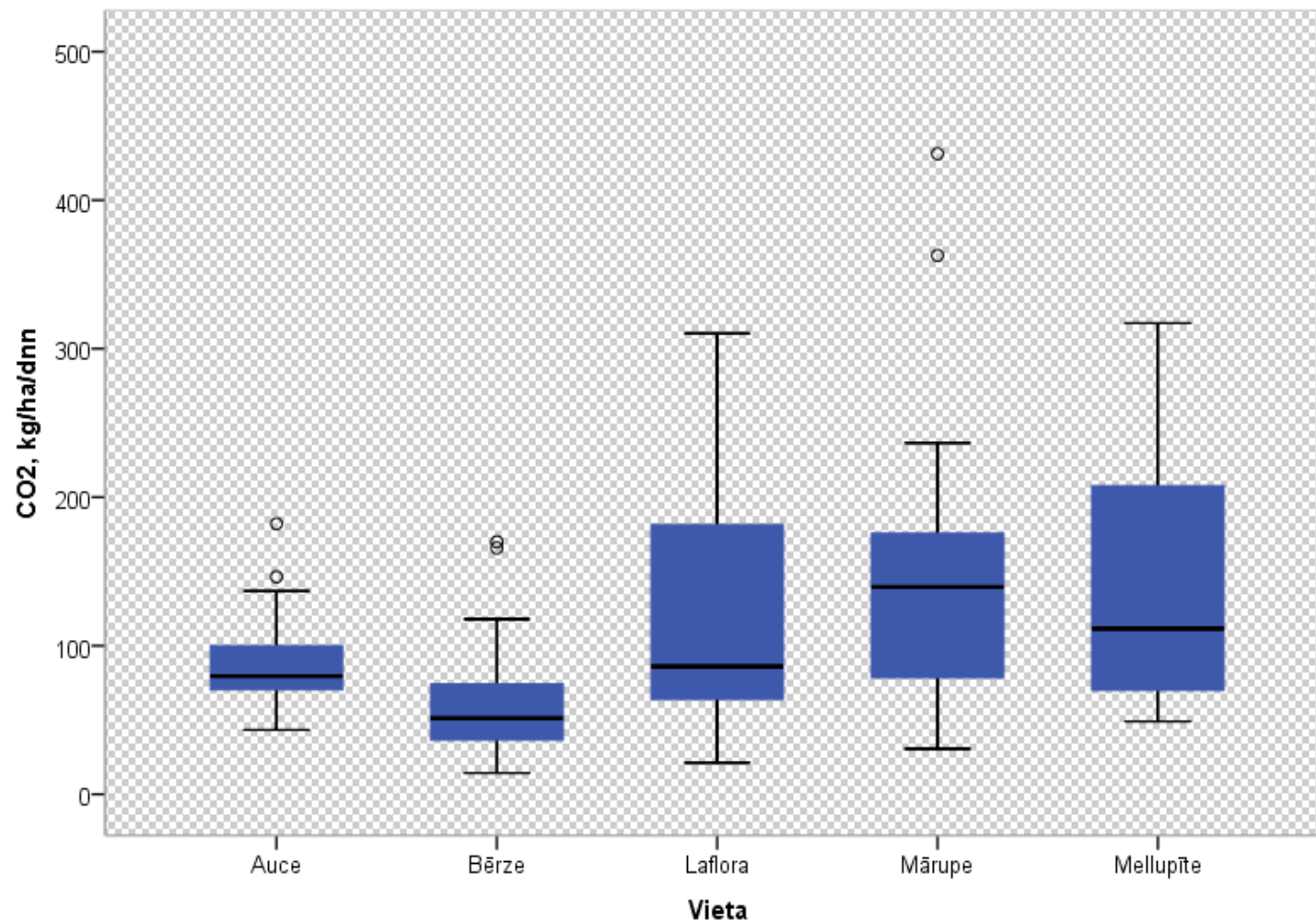


DISLĀPEKĻA OKSĪDA (N₂O) EMISIJĀS PĒTĪJUMA PERIODĀ

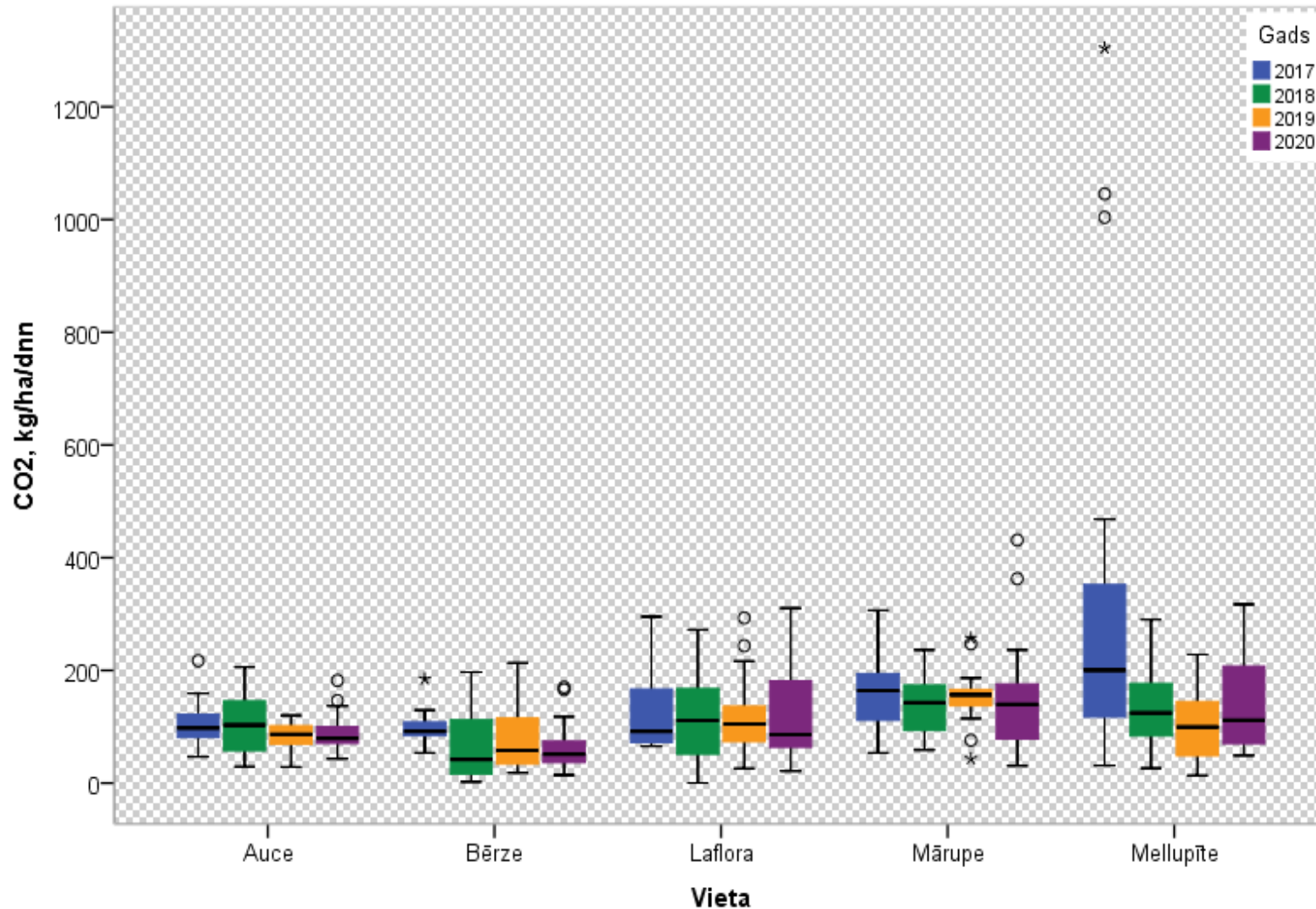


OGĻSKĀBĀS GĀZES (CO₂) EMISIJAS 2020

Ogļskābās gāzes emisijas ir visvienmērīgākās, bez izteikti ekstrēmām vērtībām, par ko liecina mediānas un vidējās vērtību salīdzinoši tuvā sakritība. Mellupītes, Lafloras un Mārupes mērījumu veikšanas vietās ir vērojamas relatīvi viaugstākās ogļskābās gāzes emisijas



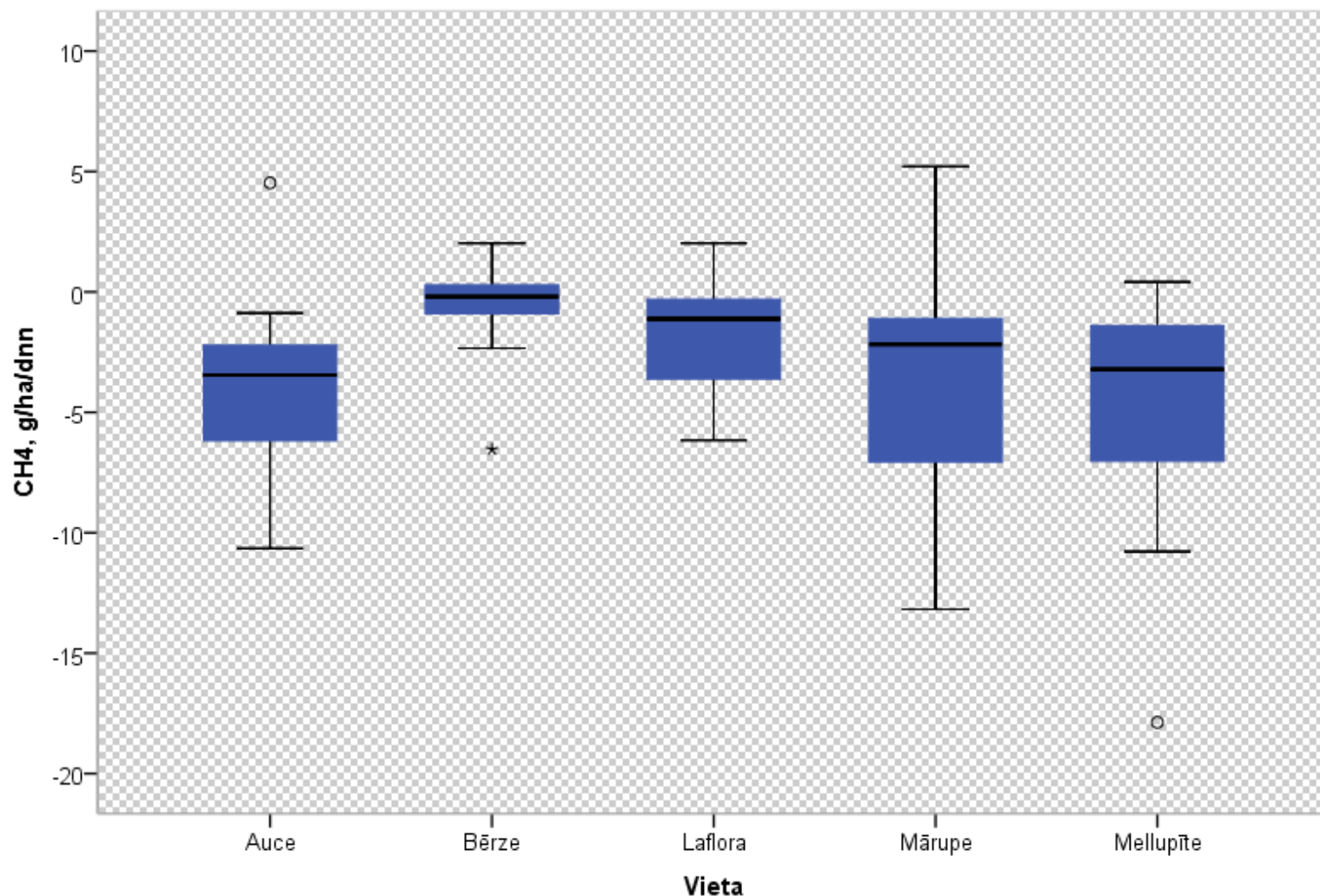
OGĻSKĀBĀS GĀZES (CO₂) EMISIJAS PĒTĪJUMA PERIODĀ





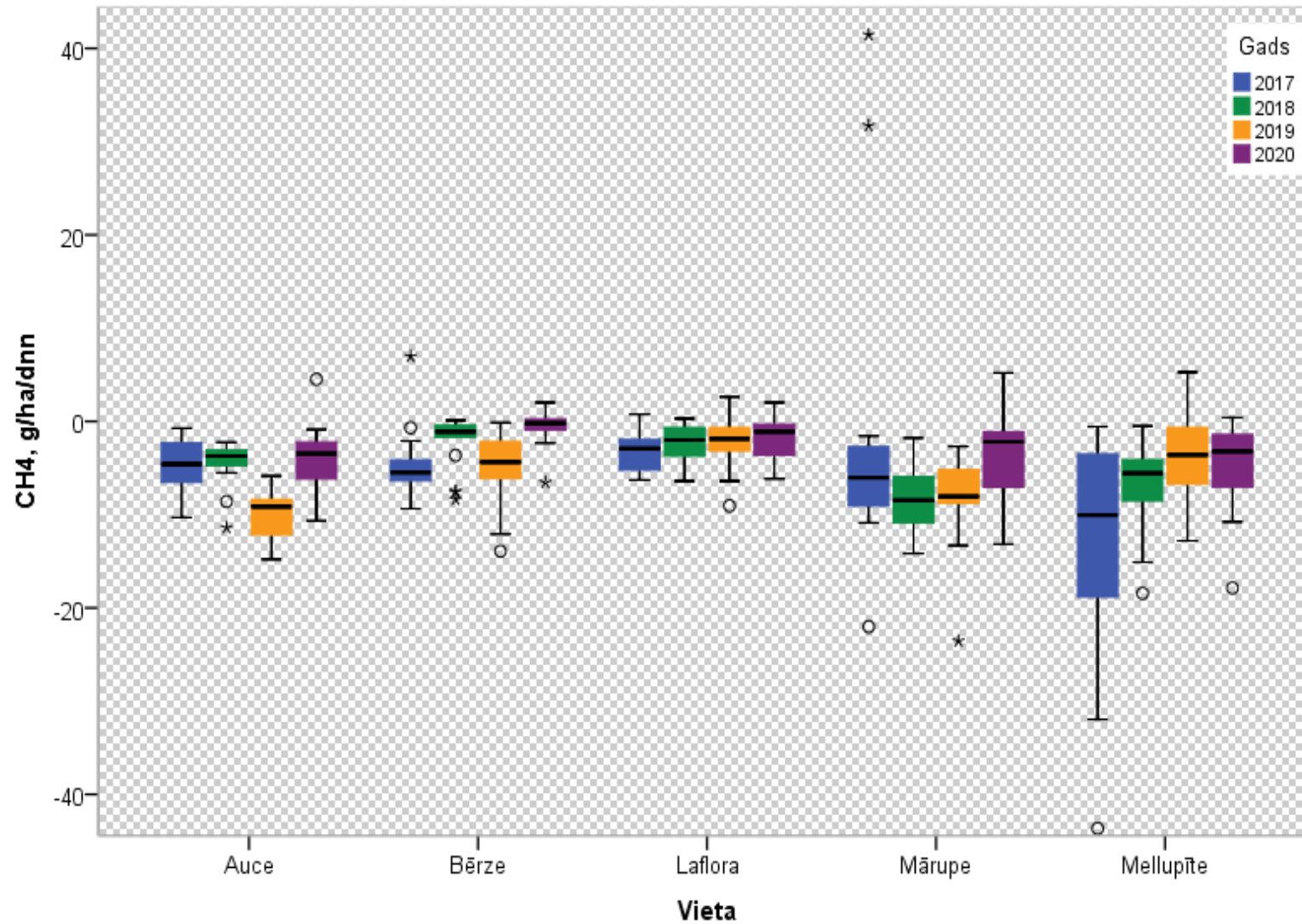
METĀNA (CH₄) EMISIJAS 2020

Ir novērota gan metāna asimilācija no gaisa, gan arī metāna emisija, kas nozīmē, ka augsnē dominējošos aerobos apstākļus kādā no mērījumu veikšanas reizēm ir nomainījuši anaerobi apstākļi.





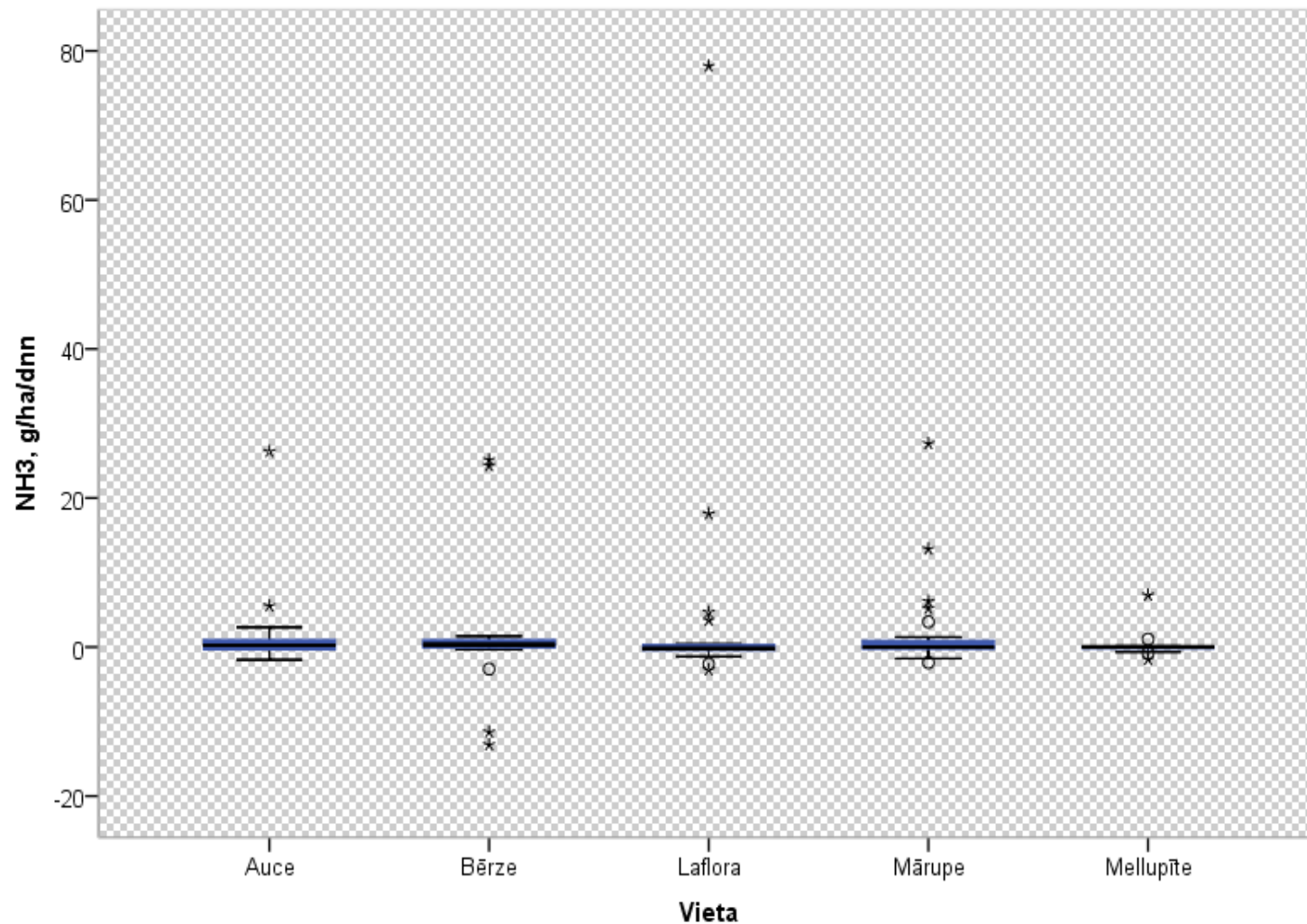
METĀNA (CH₄) EMISIJAS PĒTĪJUMA PERIODĀ 2017-2020



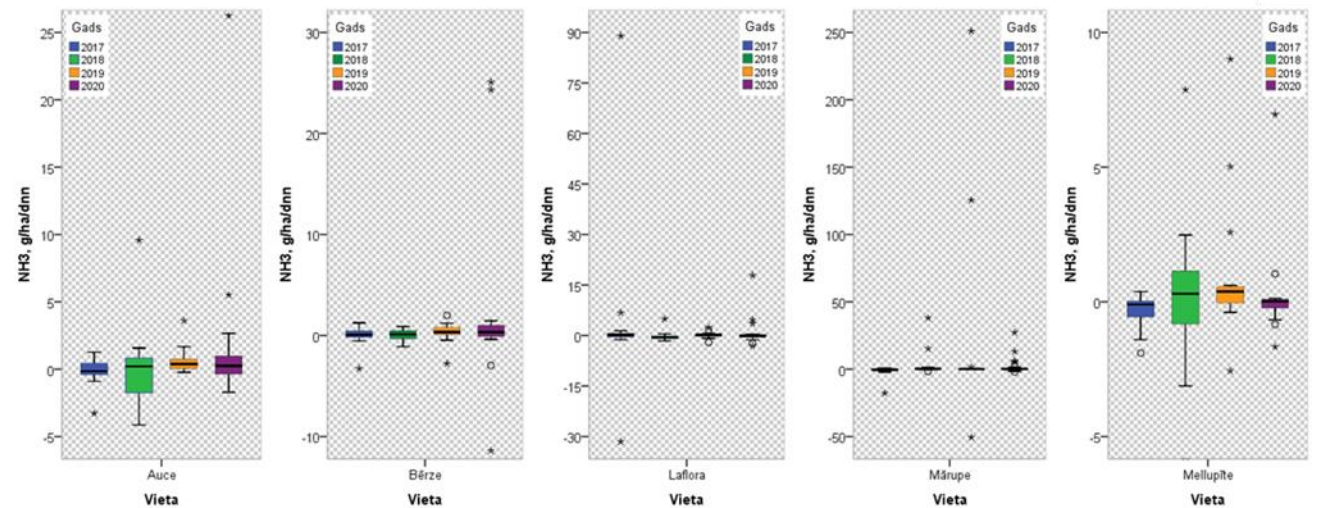
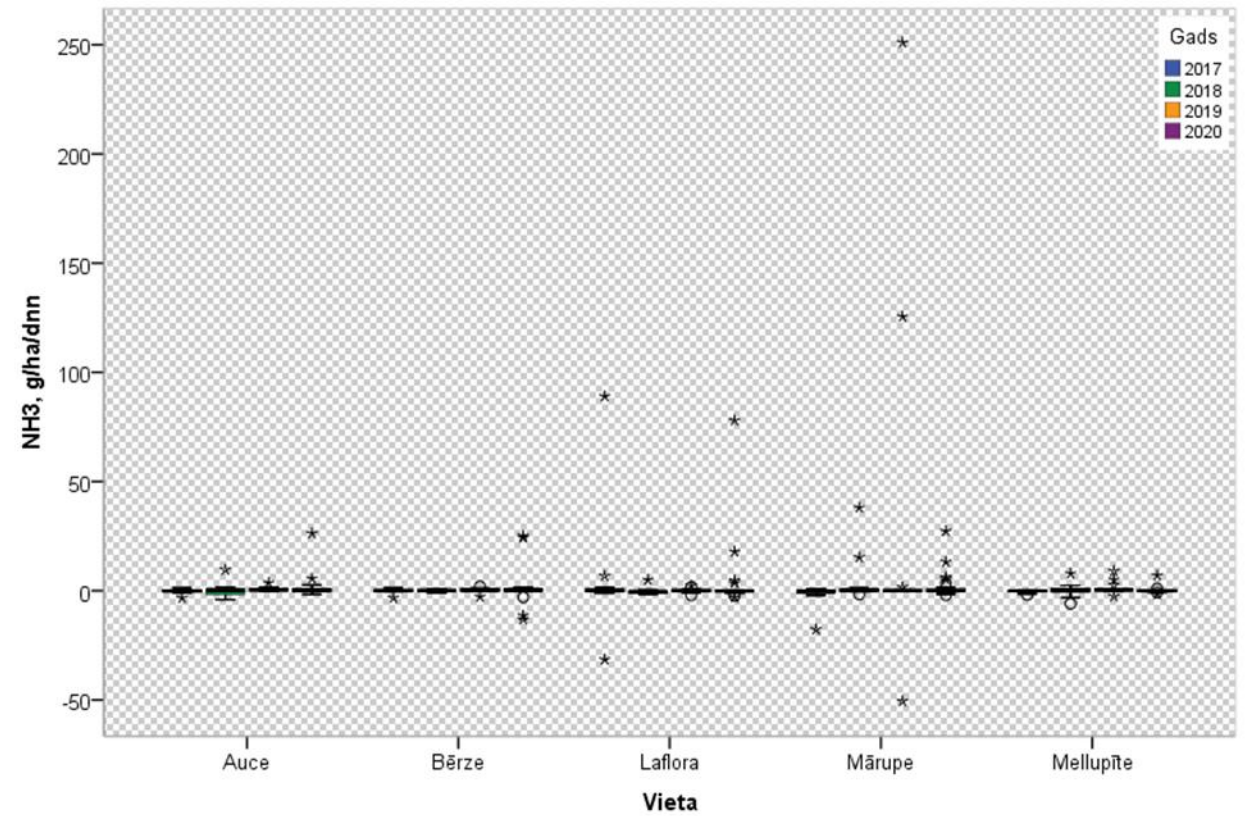


AMONJAKA (NH₃) EMISIJAS 2020

Amonjaka emisiju mērījumu rezultāti uzrāda nosacīti zemu amonjaka emisiju apjomu, ja analizējam mediānas vērtības, kur visās mērījumu veikšanas vietās amonjaka emisiju mediānas vērtība svārstās no $-0.014 \text{ g ha}^{-1} \text{ dnn}^{-1}$ līdz $0.326 \text{ g ha}^{-1} \text{ dnn}^{-1}$



AMONJAKA (NH₃) EMISIJAS PĒTĪJUMA PERIODĀ



KENDALA KORELĀCIJAS KOEFICIENTI MINERĀLĀS AUGSNĒS 2020

Emisiju koeficienti	Augsnes temperatūra, °C	Augsnes mitrums, %	N ₂ O, g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	CH ₄ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	CO ₂ , kg ha ⁻¹ dnn ⁻¹	NH ₃ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹
Augsnes temperatūra, °C	1	0.140	-0.061	0.187*	-0.021	0.260**
Augsnes mitrums, %	0.140	1	0.132	0.427**	-0.211**	0.048
N ₂ O, g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	-0.061	0.132	1	-0.055	0.155*	0.043
CH ₄ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	0.187*	0.427**	-0.055	1	-0.487**	0.008
CO ₂ , kg ha ⁻¹ dnn ⁻¹	-0.021	-0.211**	0.155*	-0.487**	1	-0.093
NH ₃ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	0.260**	0.048	0.043	0.008	-0.093	1

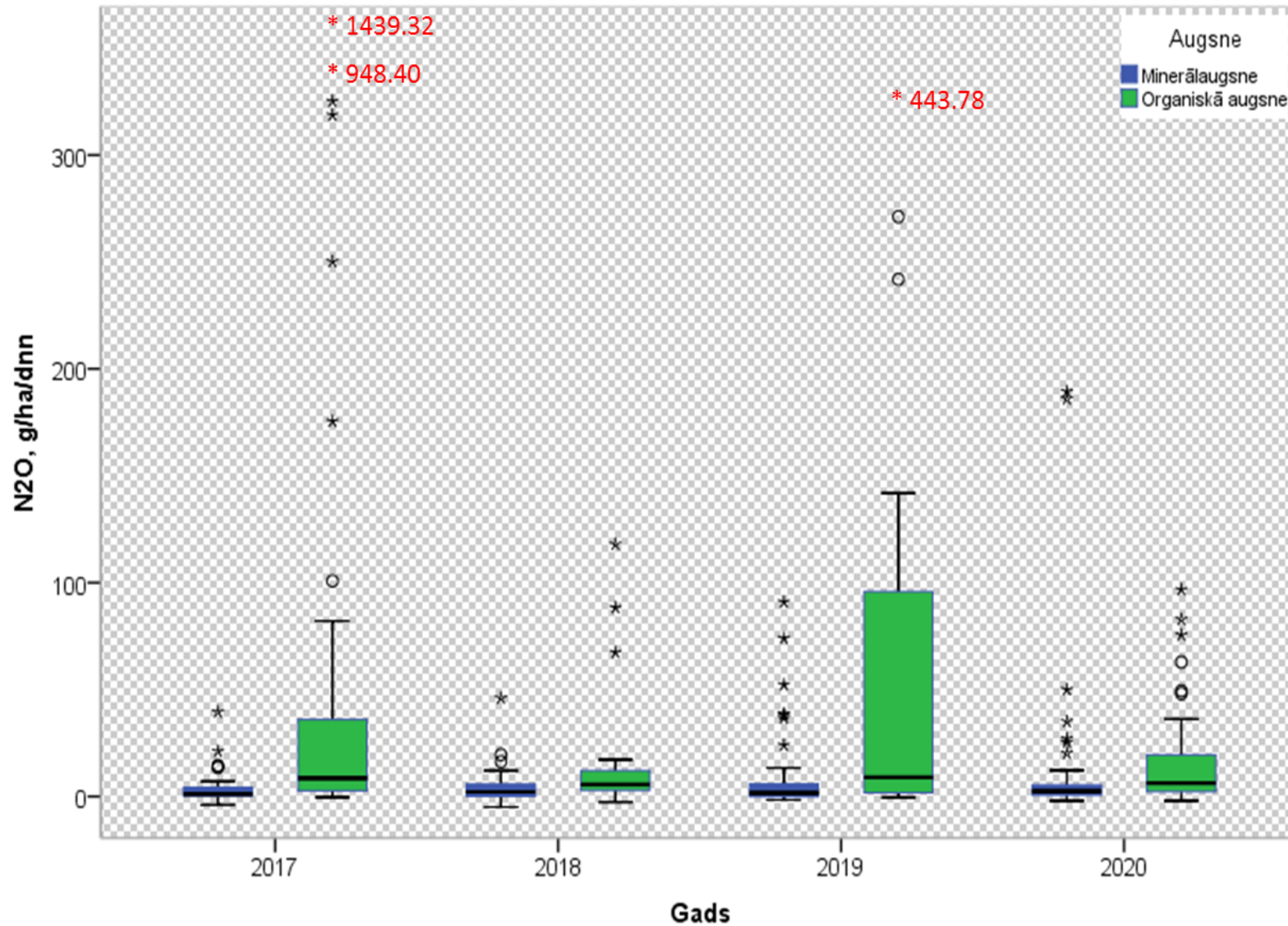
** p vērtība <0.01; * p vērtība <0.05

KENDALA KORELĀCIJAS KOEFICIENTI ORGANISKAJĀS AUGSNĒS 2020

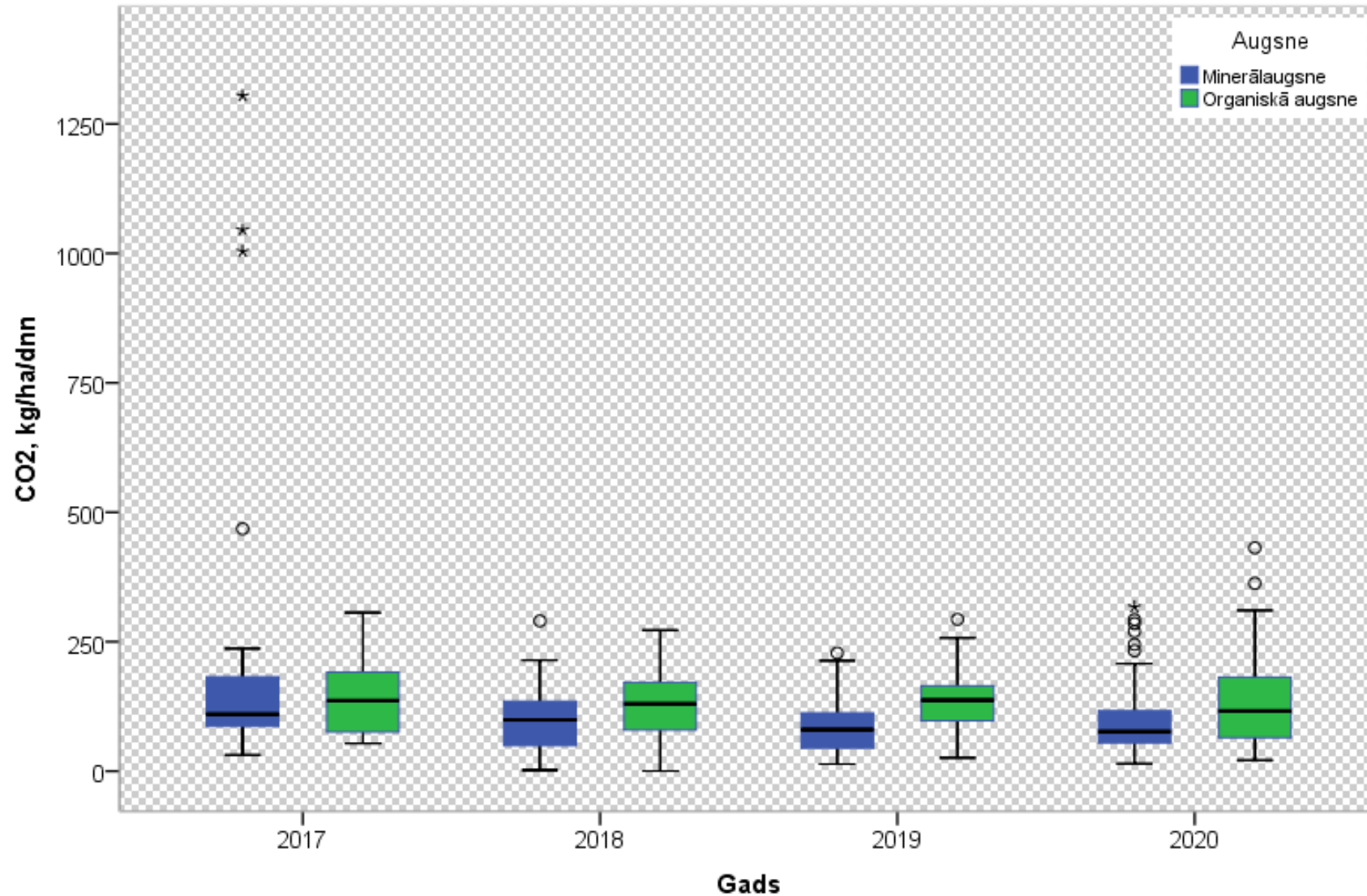
Emisiju koeficienti	Augsnes temperatūra, °C	Augsnes mitrums, %	N ₂ O, g ha ⁻¹ dnn ⁻¹ ₁	CH ₄ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹ ₁	CO ₂ , kg ha ⁻¹ dnn ⁻¹	NH ₃ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹ ₁
Augsnes temperatūra, °C	1	0.166	0.157	0.188*	0.417**	-0.077
Augsnes mitrums, %	0.166	1	0.143	0.013	0.084	0.077
N ₂ O, g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	0.157	0.143	1	0.004	0.198*	-0.004
CH ₄ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	0.188*	0.013	0.004	1	-0.143	0.026
CO ₂ , kg ha ⁻¹ dnn ⁻¹	0.417**	0.084	0.198*	-0.143	1	-0.116
NH ₃ , g ha ⁻¹ dnn ⁻¹	-0.077	0.077	-0.004	0.026	-0.116	1

** p vērtība <0.01; * p vērtība <0.05

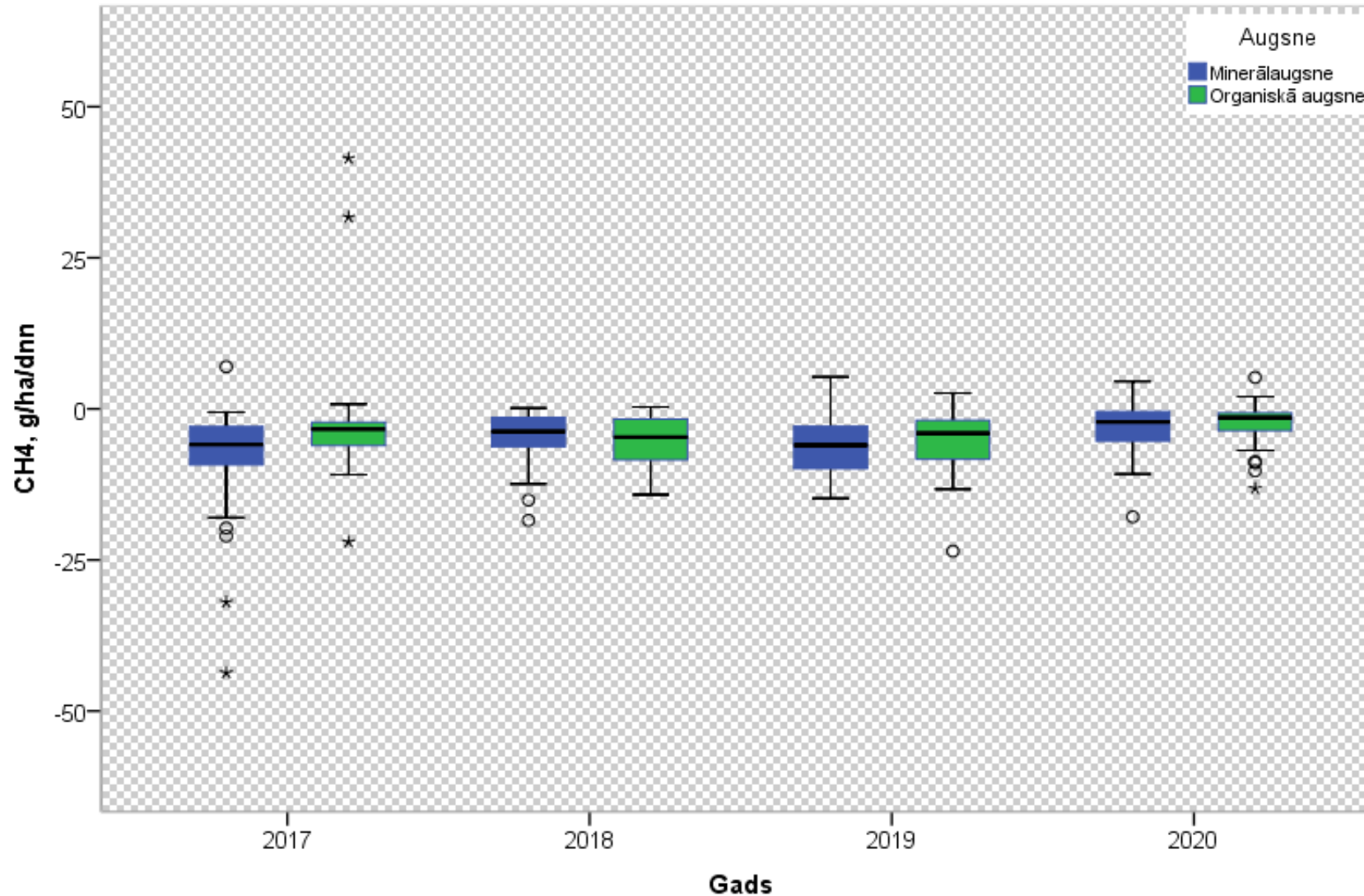
DISLĀPEKĻA OKSĪDA (N₂O) EMISIJAS MINERĀLAUGSNĒS UN ORGANISKAJĀS AUGSNĒS PĒTĪJUMA PERIODĀ 2017-2020



OGĻSKĀBĀS GĀZES (CO₂) EMISIJAS MINERĀLAUGSNĒS UN ORGANISKAJĀS AUGSNĒS PĒTĪJUMA PERIODĀ 2017-2020

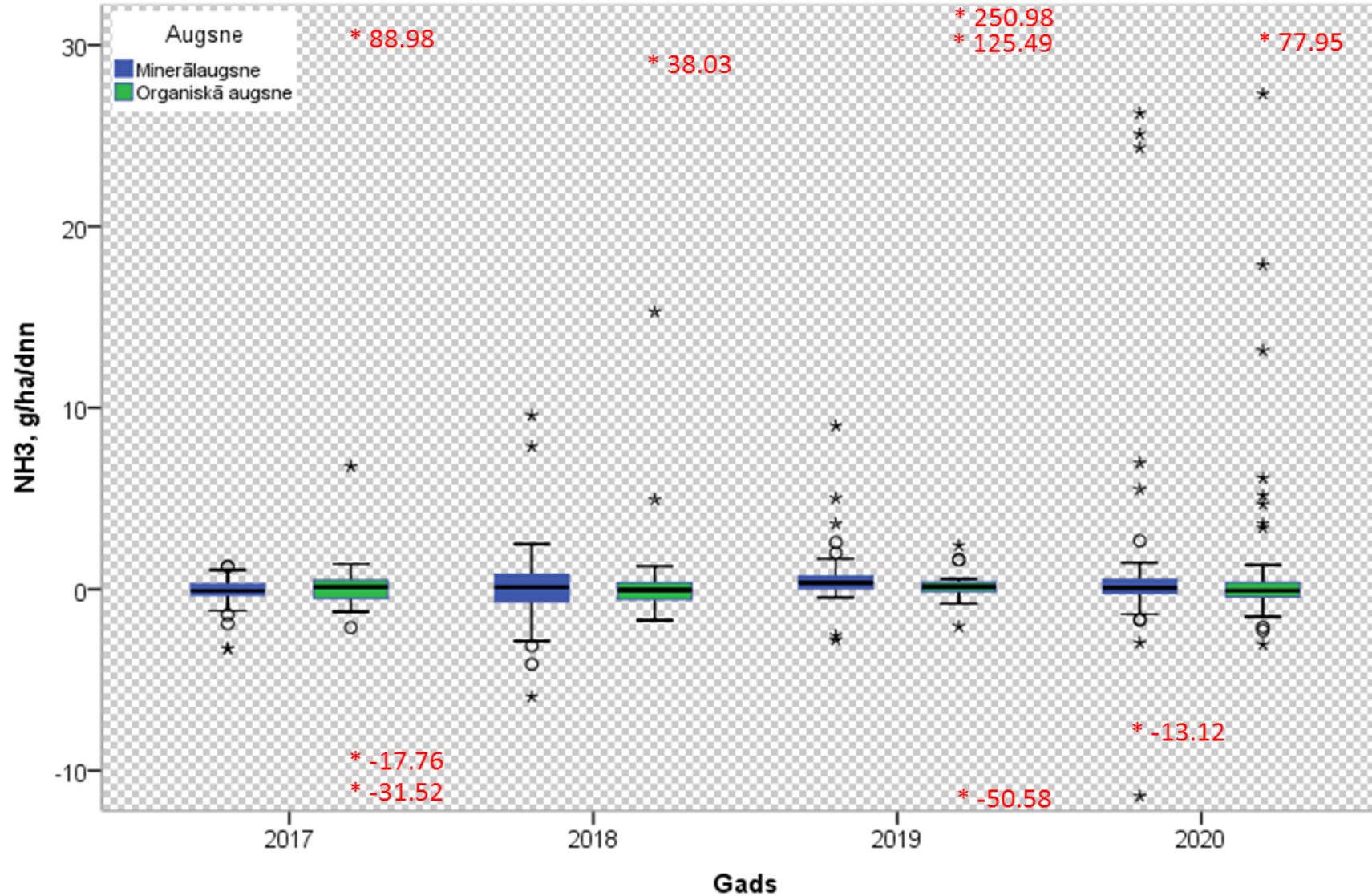


METĀNA (CH₄) EMISIJAS MINERĀLAUGSNĒS UN ORGANISKAJĀS AUGSNĒS PĒTĪJUMA PERIODĀ 2017-2020





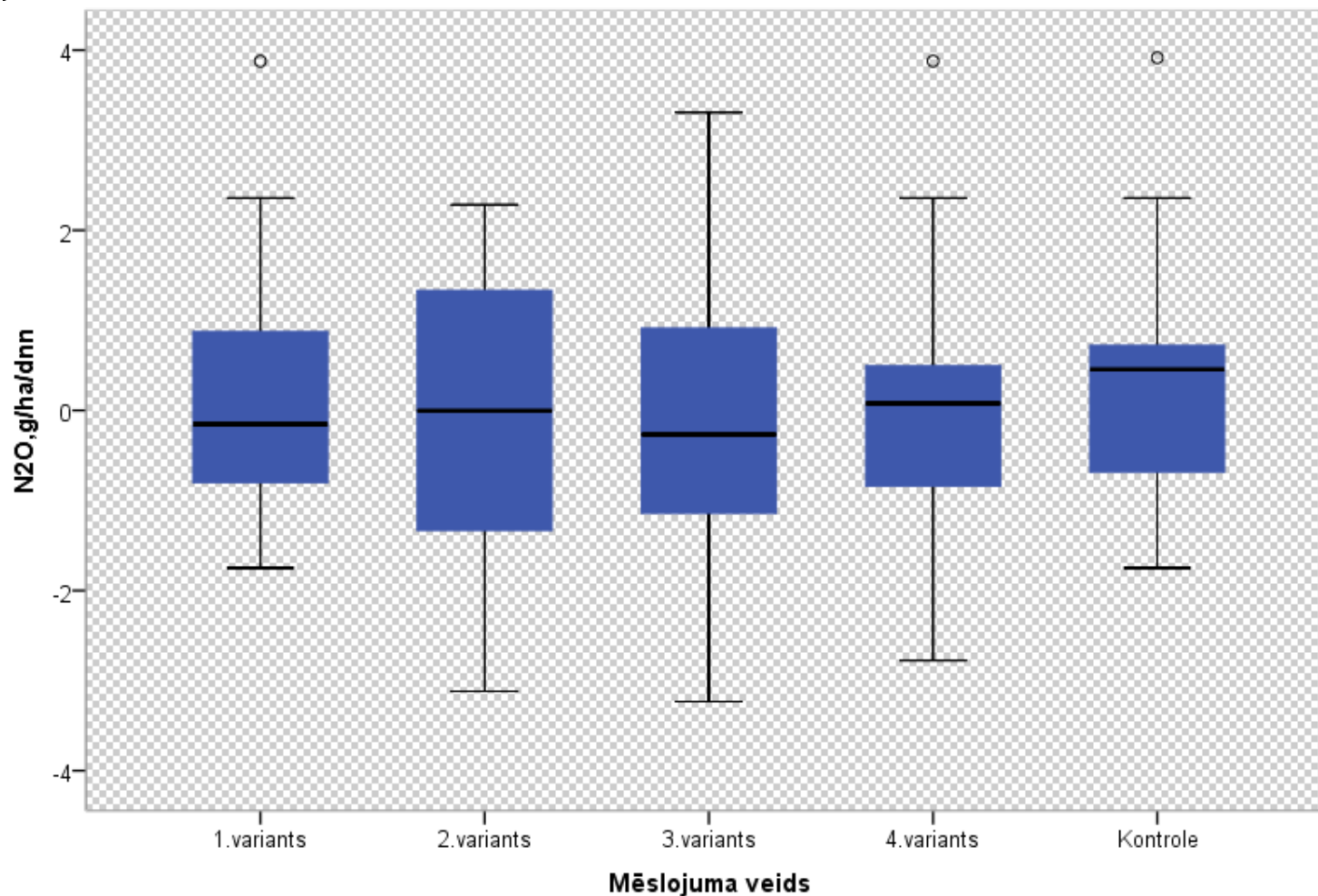
AMONJAKA (NH₃) EMISIJAS MINERĀLAUGSNĒS UN ORGANISKAJĀS AUGSNĒS PĒTĪJUMA PERIODĀ 2017-2020





DISLĀPEKĻA OKSĪDA (N₂O) EMISIJAS 2020 PĒTERLAUKI

N₂O koncentrācijas nozīmīgi atšķiras, salīdzinot mēslojuma variantus ar kontroli, kā arī nozīmīgi atšķiras emisija 2., 3. un 4. mēslojuma variantos ar emisiju kontroles un 1.varianta mēslojuma lauciņos. Visos variantos un kontroles lauciņā, kādā no mērījumu reizēm ir novērota arī N₂O asimilācija augsnē no gaisa.

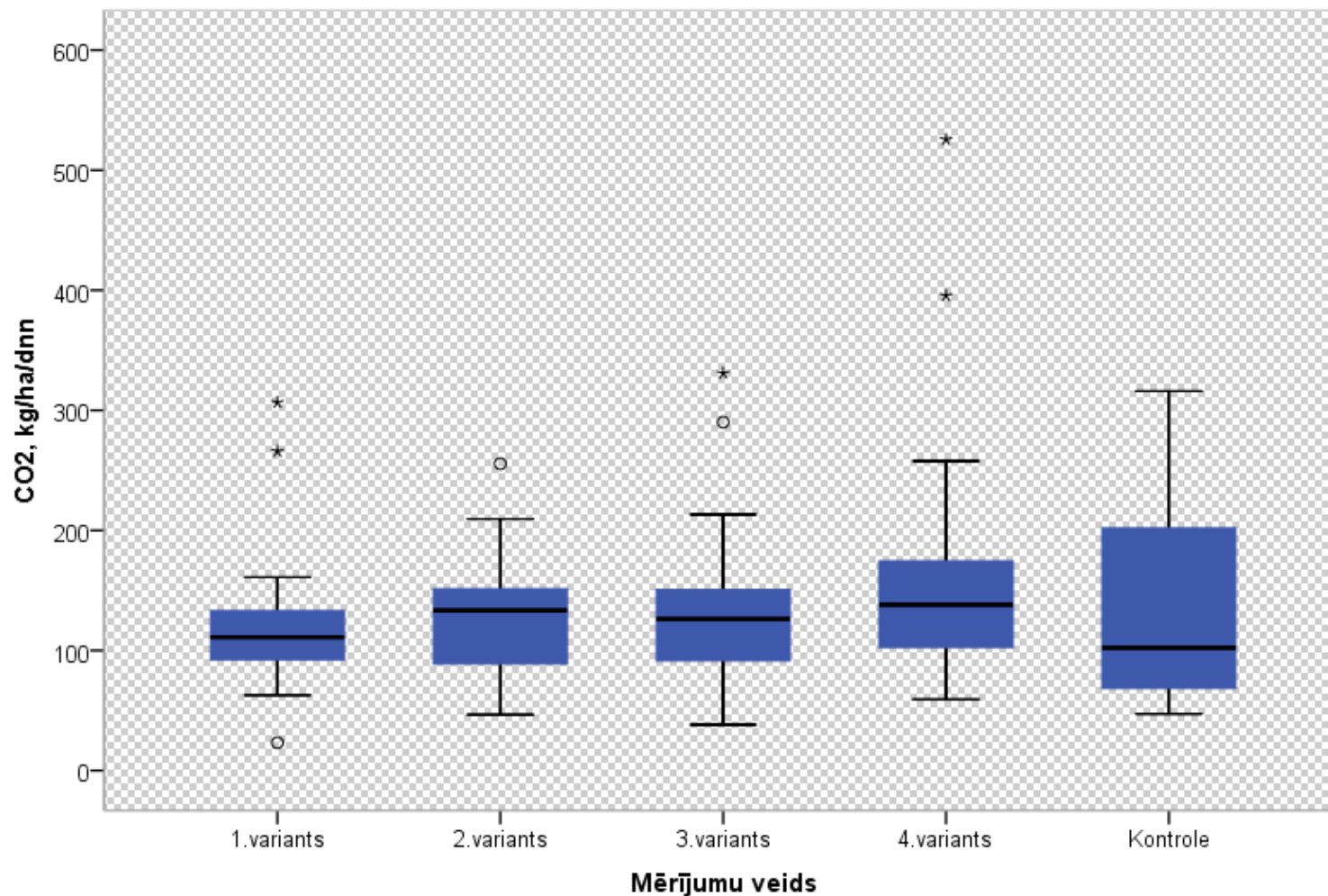


Minerālmēslojuma veids	AN 33.5 %; AS 21%, S 24%; AN 33.5 %	N30 + 7S (izkliede 3 reizes)	N30 + 7S (izkliede 2 reizes)	Karbamīds N46%; AS 21%, S 24%; AN 33.5%	-
------------------------	---	---------------------------------	---------------------------------	--	---



OGĻSKĀBĀS GĀZES (CO₂) EMISIJAS 2020 PĒTERLAUKI

CO₂ emisijas izkliede ir lielāka kontroles lauciņā. Lielākā vidējā CO₂ emisijas vērtība ir novērojama 4.varianta mēslošanas lauciņā, bet mazākā vidējā vērtība ir novērota 1.variantā.

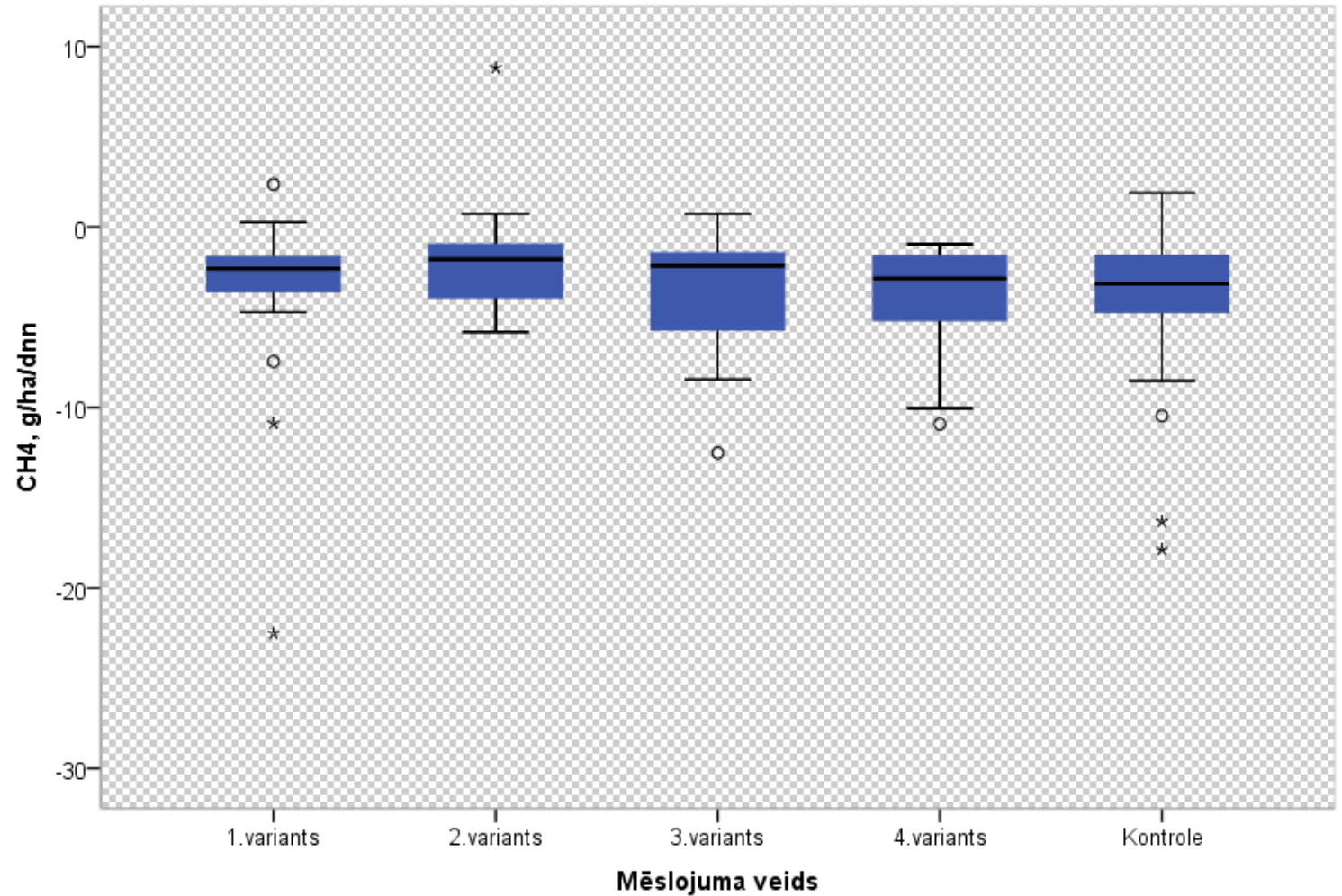


Minerālmēslojuma veids	AN 33.5 %; AS 21%, S 24%; AN 33.5 %	N30 + 7S (izkliede 3 reizes)	N30 + 7S (izkliede 2 reizes)	Karbamīds N46%; AS 21%, S 24%; AN 33.5%	-



METĀNA (CH₄) EMISIJAS 2020 PĒTERLAUKI

CH₄ emisija norāda, ka augsnē ar optimālu mitruma daudzumu un pietiekamu skābekļa daudzumu, aktīvi ir mikroorganismi, kuriem ir nepieciešami aerobi apstākļi. Tie nerada metāna emisijas, bet patērē to metānu, kas ir gaisa sastāvā, tāpēc kamerā esošais metāna daudzums samazinās.

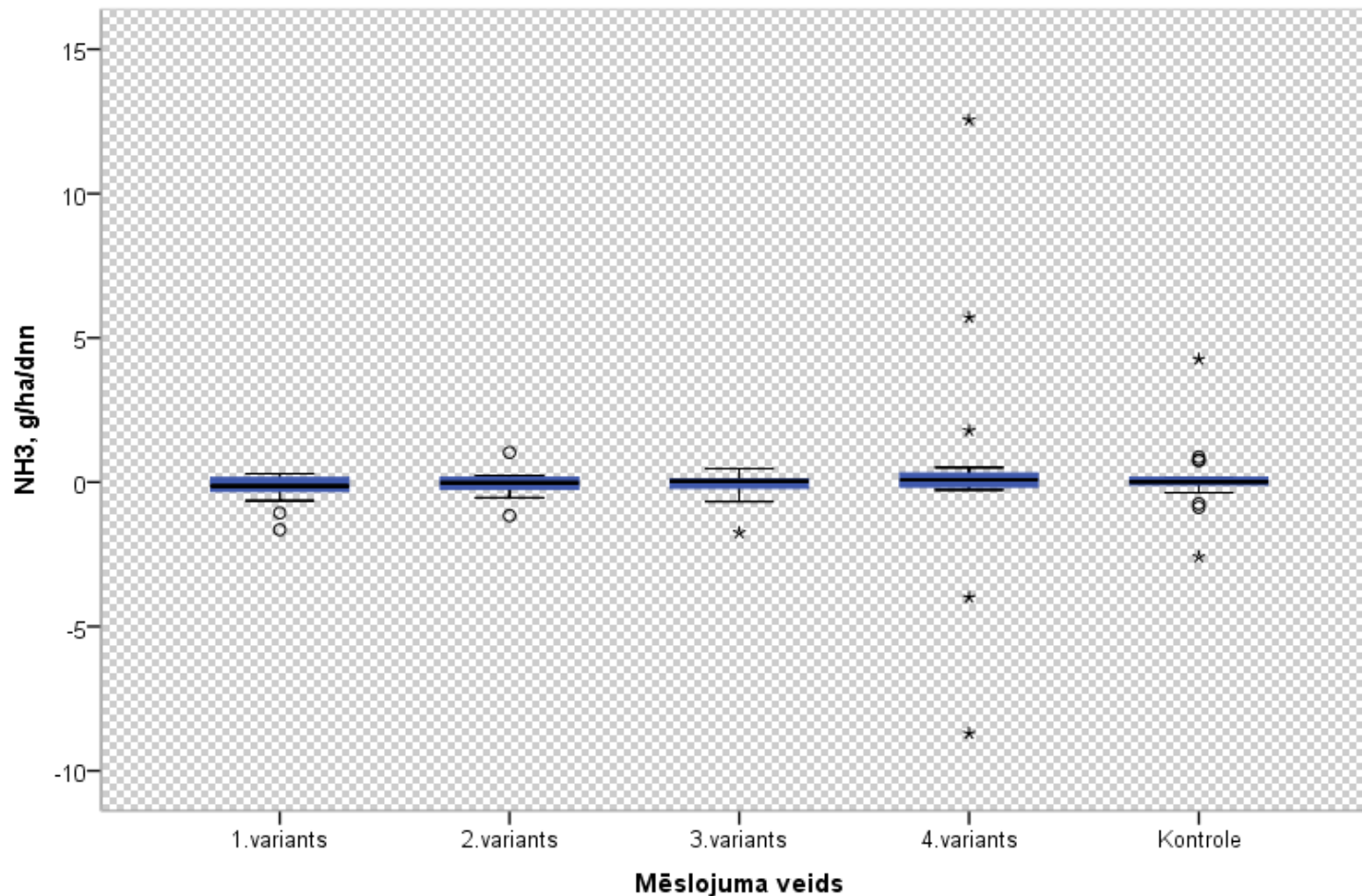


Minerālmēslojuma veids	AN 33.5 %; AS 21%, S 24%; AN 33.5 %	N30 + 7S (izkliede 3 reizes)	N30 + 7S (izkliede 2 reizes)	Karbamīds N46%; AS 21%, S 24%; AN 33.5%	-



AMONJAKA (NH₃) EMISIJAS 2020 PĒTERLAUKI

Amonjaka koncentrācijas visu mērījumu laiku bija svārstīgas, ir vērojamas atšķirības starp mēslošanas variantiem. 4.varianta lauciņā un kontroles lauciņā ir novērotas ekstremālas vērtības. Negatīvas amonjaka vērtības norāda uz augsnes aktīvā slāņa un veģētācijas iesaisti amonjaka patēriņā



Mēslojuma veids	1.variants	2.variants	3.variants	4.variants	Kontrole
Minerālmēslojuma veids	AN 33.5 %; AS 21%, S 24%; AN 33.5 %	N30 + 7S (izkliede 3 reizes)	N30 + 7S (izkliede 2 reizes)	Karbamīds N46%; AS 21%, S 24%; AN 33.5%	-

SECINĀJUMI

- SEG emisiju mērījumu rezultātus ietekmē klimatiskie, hidroloģisko un ģeoloģiskie faktori, piemēram, gaisa temperatūra, augsnes temperatūra, augsnes mitruma daudzums, augsnes veids utt. Katra faktora svārstības diennakts griezumā atstāj ietekmi uz iegūto rezultātu.
- SEG emisijas no augsnēm četru gadu griezumā parāda augsnes un audzēto kultūru ietekmi uz emisiju apjomiem, kā arī SEG emisiju mainīgo dabu klimatisko apstākļu ietekmē. Pētījuma rezultāti izgaismo augsnes mitruma režīma būtisko lomu SEG emisiju veidošanās procesā.
- Nākotnes pētījumu virzieni būtu jāorientē SEG emisiju, augsnes granulometriskā sastāva, dažādu meliorācijas sistēmu elementu, augsnes apstrādes veida un mēslojuma savstarpējo sakarību pētījumiem, kas sniegtu fundamentālu pamatu klimata pārmaiņu samazinošo pasākumu identifikācijai un samazinošā efekta kvantifikācijai, kas ir īpaši aktuāli klimata politikas kontekstā.
- Meliorācijas sistēmu modernizācija un precīza darbība ir viens no galvenajiem stūrakmeņiem SEG emisiju samazināšanai, jo pētījums izgaismo augsnes mitruma režīma būtisko ietekmi uz emisiju apjomiem un augsnes mitruma optimizācijas nepieciešamību saskaņā ar augsnes granulometriskā sastāva īpatnībām, kas sevī no vienas puses ietver nosusināšanu pavasara mēnešos un intensīvu lietusgāžu gadījumā un no otras puses apūdeņošanu, kas ir vitāli nepieciešama optimālas ražas nodrošināšanai.



Latvijas
Lauksaimniecības
universitāte

Paldies par uzmanību!

inga.grinfelde@llu.lv