



Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras
Vokės filialas

dr. Ingrida Verbylienė

Žiemojančių tarpinių augalų įtaka cheminių elementų migracijai ir humuso pokyčiui dirvožemyje

Mokslinė vadovė: habil. dr. L. Tripolskaja

ASU, 2015



Problema

Organinių trąšų panaudojimas (mėšlo, žaliosios trąšos, šiaudų) augalų tręšimui padidina organinės anglies sukaupimą ariamajame dirvožemio sluoksnyje, tačiau naujai susidarę judriosios humusinės medžiagos gali būti išplaunamos iš viršutinio dirvožemio sluoksnio ir didinti požeminių vandenų užterštumą.

Organinių trąšų irimo metu mineralizuojasi cheminiai elementai, kurie atmosferiniais krituliais gali būti išplauti į gilesnius dirvožemio sluoksnius ar vandenį ir neigiamai įtakoti vandens telkinių būklę.

Atsižvelgiant į aplinkos apsaugos reikalavimus būtina išsamiau ištirti įvairių organinių trąšų įtaką cheminių elementų išplovimui.

Trąšų transformacijos procesai dirvožemyje priklauso nuo įvairių aplinkos veiksnių, todėl būtini jų tyrimai skirtingose geografinėse vietovėse.



Tyrimo tikslas

Įvertinti skirtingų žaliosios trąšos augalų bei šiaudų mulčio poveikį cheminių elementų migracijai, atmosferinių kritulių infiltracijai, dirvožemio agrocheminėms savybėms ir augalų derlingumui.





Uždaviniai

Ištirti žiemojančių žaliosios trąšos augalų ir javų šiaudų poveikį:

- cheminių elementų (K, Ca, C_{org}) migracijai dirvožemyje;
- atmosferinių kritulių infiltracijai;
- dirvožemio agrocheminėms savybėms;
- auginamų augalų derlingumui.





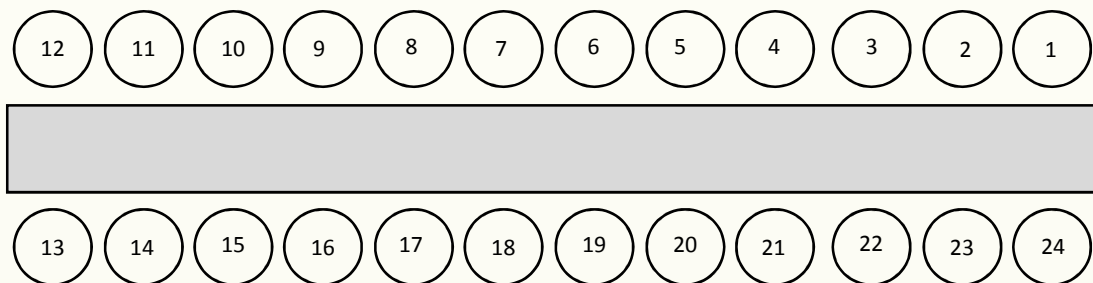
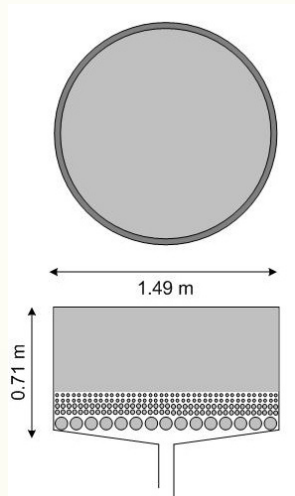
Lizimetrų charakteristika

Eksperimentas buvo vykdomas Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro (LAMMC) Vokės filiale cilindro formos stacionariuose gelžbetoniniuose lizimetruose.

Lizimetrų plotas -1,75 m²,
tiriamą dirvožemio sluoksnis – 0,60 cm.

Lizimetrai užpildyti būdingu Rytų Lietuvos zonai dirvožemiu - priesmėlio paprastuoju išplautžemiu.

Lizimetras - įrenginys, vandens prasisunkiančio pro dirvožemį kiekiui matuoti, vandens režimui dirvožemyje, mineralinių ir organinių medžiagų išplovimui iš jo tirti.





Eksperimento variantai

1. Be žiemojančių augalų, susmulkinti miežių šiaudai (įterpiami rudenį) (MŠR);
2. Be žiemojančių augalų, susmulkintų miežių šiaudų mulčias (įterpiamas pavasarį) (MŠP);
3. Raudonieji dobilai trąšai ir miežių šiaudų mulčias (įterpiami pavasarį) (RD+MŠP);
4. Šunažolės trąšai ir miežių šiaudų mulčias (įterpiami pavasarį) (ŠU+MŠP).

Augalų kaita: miežiai – bulvės

Augalai žaliajai trąšai auginti 2009 m., 2011 m., 2013 m., o 2010 m. 2012 m. ir 2014 m. stebėtas jų mineralizacijos poveikis cheminių elementų migracijai



Paprastosios šunažolės ir raudonųjų dobilų įsėlis



Paprastosios
šunažolės įsėlis
rugsėjo trečiame
dešimtadienyje



Raudonųjų dobilų įsėlis
rugsėjo trečiame
dešimtadienyje



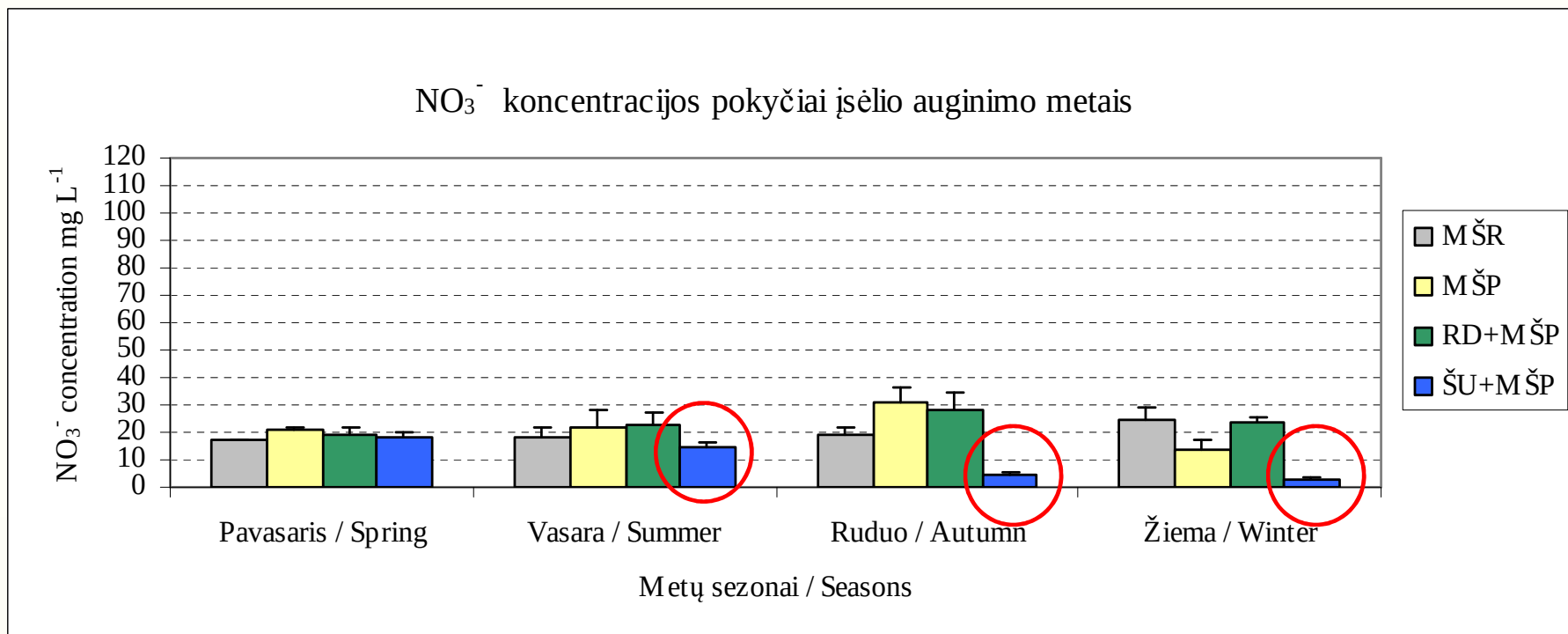
Paprastosios
šunažolės augalai
pavasari balandžio
antrame
dešimtadienyje



Raudonųjų dobilų
augalai pavasari
balandžio antrame
dešimtadienyje



Eksperimento rezultatai



Statistinis rodiklis - standartinė paklaida

Nitratų koncentracijos pokyčiai priklauso nuo žaliosios trąšos augalų rūšies, metų sezono ir praėjusio laikotarpio po jų įterpimo.

Išėlio auginimo metais, esminiai nitratų koncentracijos skirtumai pradeda ryškėti **vasaros periodu**.

Šunažolės ženkliai sumažina nitratų koncentraciją lizimetriniame vandenyje ir toks poveikis išlieka **iki žiemos**.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

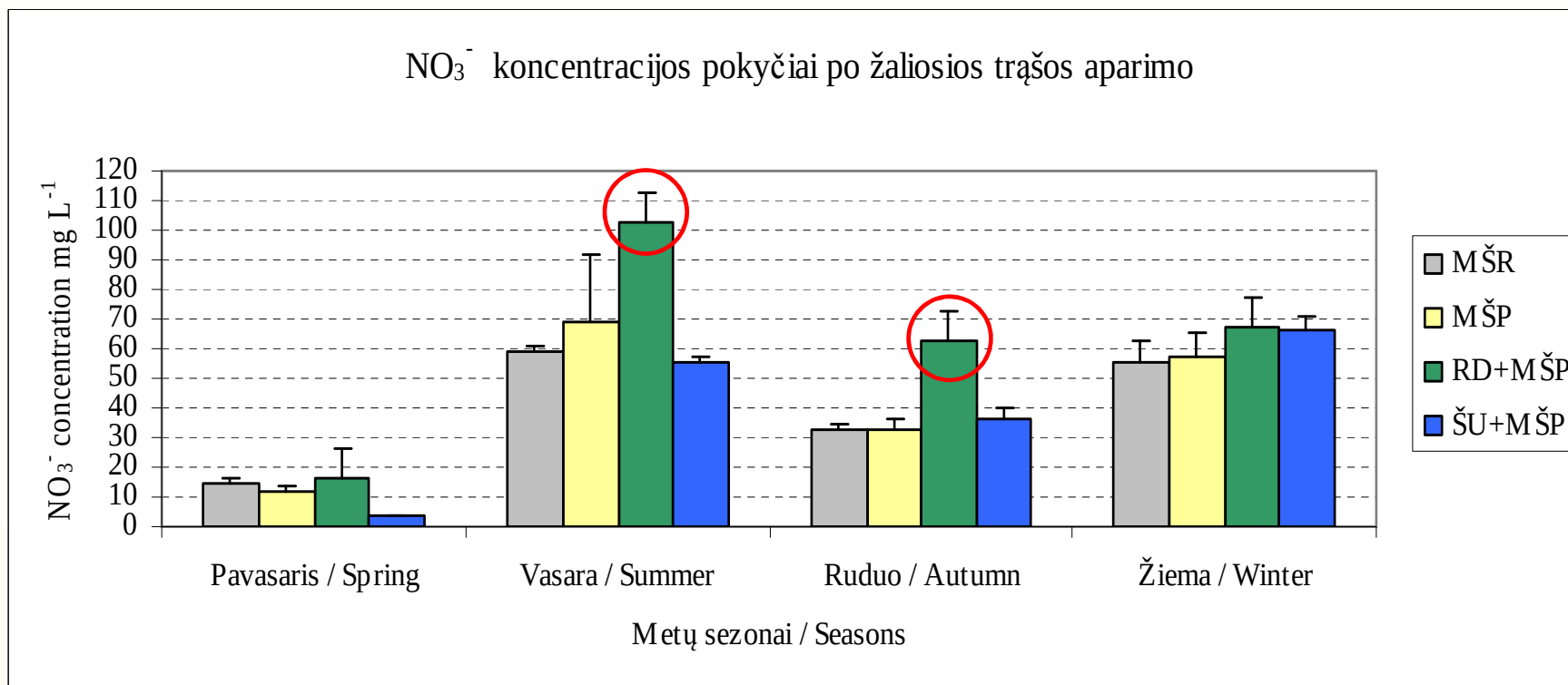
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Eksperimento rezultatai



Statistinis rodiklis – standartinė paklaida

Pavasari aparus žaliosios trąšos biomasę, prasideda jos **irimas** ir mineralizuotų elementų **išplovimas**. Palyginus su šiaudais, nitratų koncentracija ženkliai **didėja** tik po **dobilų biomasės įterpimo vasaros ir rudens** laikotarpiais.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Azoto išplovimo pokyčiai dėl žaliosios trąšos ir miežių šiaudų įterpimo

Organinės trąšos	Vidutiniškai per 2009-2014 m.		Įsėlio auginimo metais		Po įsėlio ir šiaudų įterpimo	
	kg N ha ⁻¹	%	kg N ha ⁻¹	%	kg N ha ⁻¹	%
MŠR	21,3	100,0	14,7	100,0	27,8	100,0
MŠP	24,5	115,0	19,0	129,3	30,0	107,9
RD+MŠP	31,8	149,3	17,1	116,3	46,4	166,9
ŠU+MŠP	16,7	78,4	7,8	53,1	25,7	92,4
<i>R₀₅</i>	12,87		8,19		17,69	

Penkerių metų tyrimų duomenimis palyginus su šiaudais, **dobilų biomasės panaudojimas žaliajai trąšai padidino azoto išplovimo nuostolius, o šunažolių biomasės - sumažino**, nors skirtumai nebuvo statistiškai esminiai.

Įsėlio auginimo metais azoto išplovimas ženkliai **sumažėja** auginant šunažoles ir palyginti su dobilų įsėliu, skirtumai buvo **esminiai**.

Įsėlio biomasės ir šiaudų irimo metais, taip pat didesnis azoto išplovimas vyko po dobilų įterpimo, o šunažolės biomasės poveikis azoto išplovimui buvo analogiškas šiaudams.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

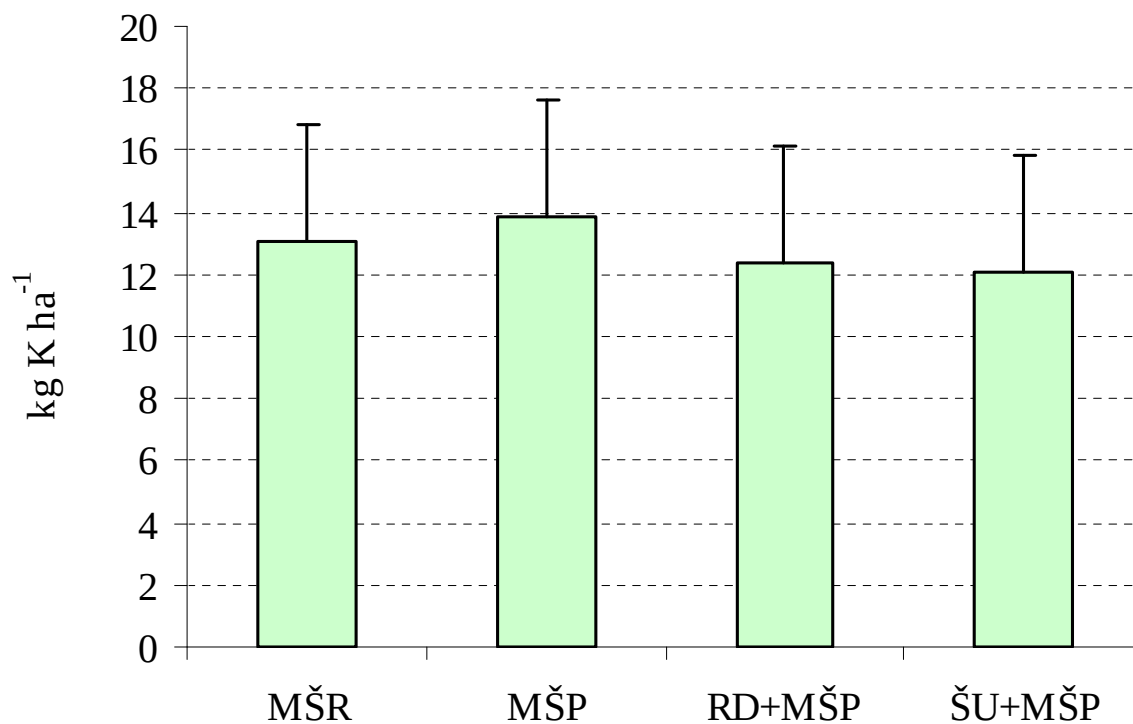
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agrotechninių priemonių įtaka kalio išplovimui ($K \text{ kg ha}^{-1}$)



Statistinis rodiklis – mažiausio esminio skirtumo riba (R_{05})

Žaliosios trąšos ir šiaudų biomasės irimo metu mineralizuojasi nemaži kalio ir kalcio kiekiai.

Palyginus su šiaudais, dobilų ir šunažolių įterpimas **nepadidino** kalio išplovimo, kurio išsiplauna 10-12 kg/ha

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

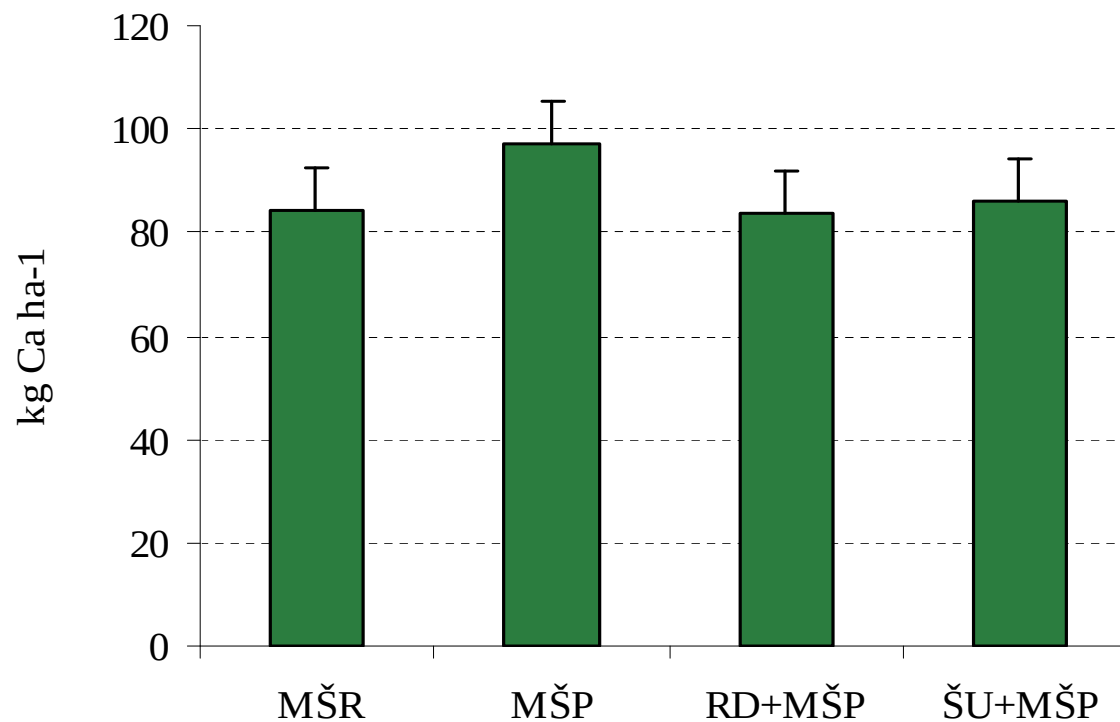
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agrotechninių priemonių įtaka kalcio išplovimui (Ca kg ha^{-1})



Statistinis rodiklis – mažiausio esminio skirtumo riba (R_{05})

Kalcio išplovimas taip pat esmingai **nesiskyrė**.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

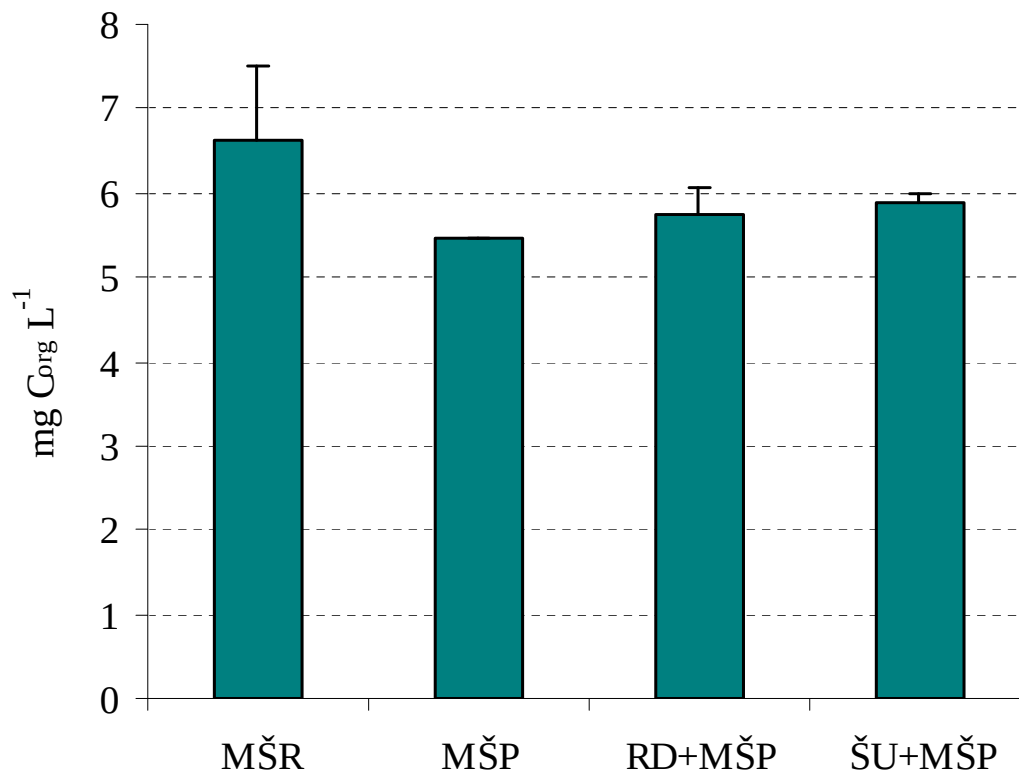
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agrotechninių priemonių įtaka organinės anglies koncentracijai (C_{org} mg L⁻¹)



Statistinis rodiklis - standartinė paklaida

Vykstant įterptų organinių medžiagų destrukcijai, dirvožemyje susidaro įvairios humusinės medžiagos, kurios atmosferiniais krituliais gali būti išplautos į gilesnius dirvožemio sluoksnius. Nustatyta, kad priesmėlio dirvožemyje žaliosios trąšos biomasės aparimas, palyginti su šiaudais, **nepadidina** organinės anglies koncentracijos lizimetriniame vandenyje,

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

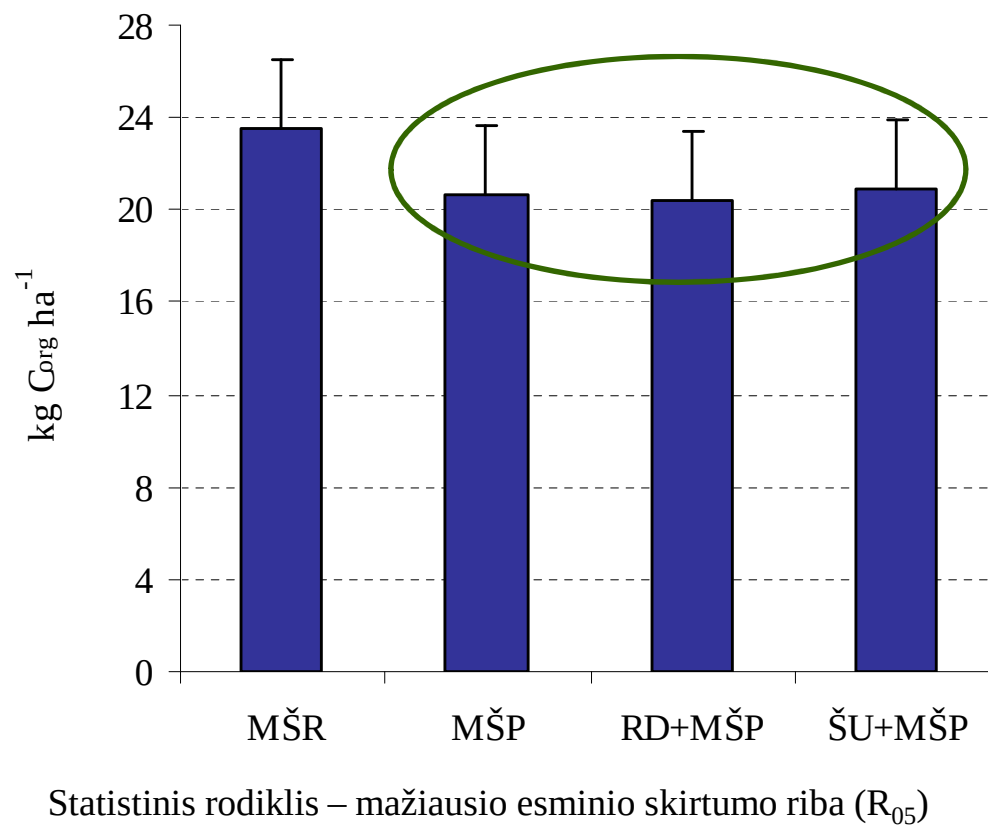
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agrotechninių priemonių įtaka organinės anglies išplovimui (Ca kg ha^{-1})



o dėl mažesnės kritulių infiltracijos pasėliuose su žolių įsėliu, jos išplovimo nuostoliai esmingai **sumažėja**.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

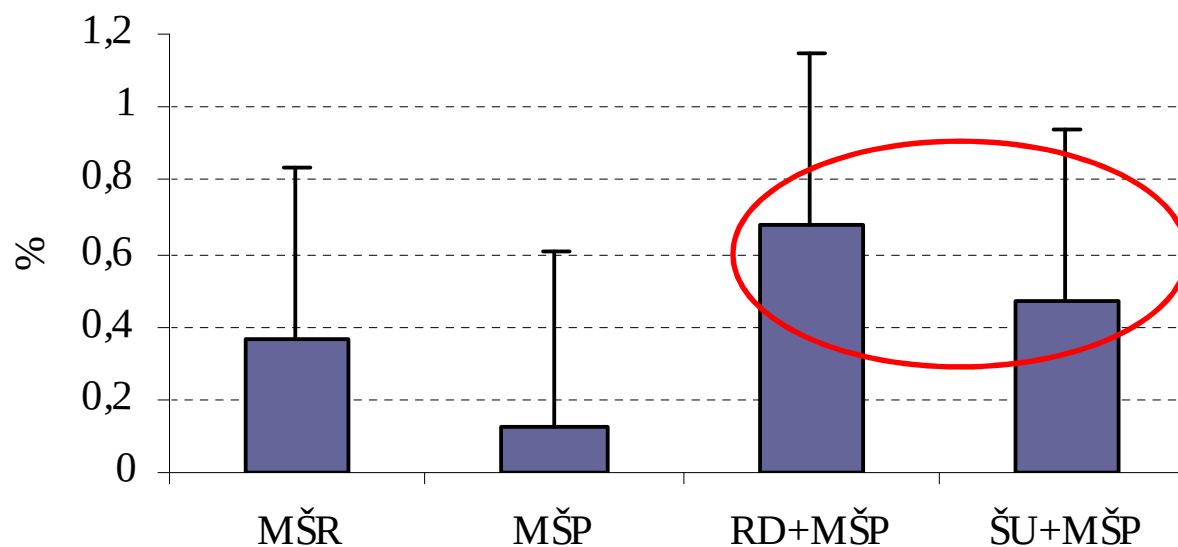
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agrotechninių priemonių įtaka humuso pokyčiui (%)



Statistinis rodiklis – mažiausio esminio skirtumo riba (R_{05})

Humuso pokyčių dirvožemyje tyrimų duomenys koreliuoja su organinės anglies išplovimo duomenimis. Palyginus su pavasariniu šiaudų mulčiaus įterpimu, žaliosios trąšos biomasės įterpimas **skatino** humuso akumuliaciją dirvožemyje ir jo kiekis tyrimų pabaigoje **padidėjo esmingai**.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

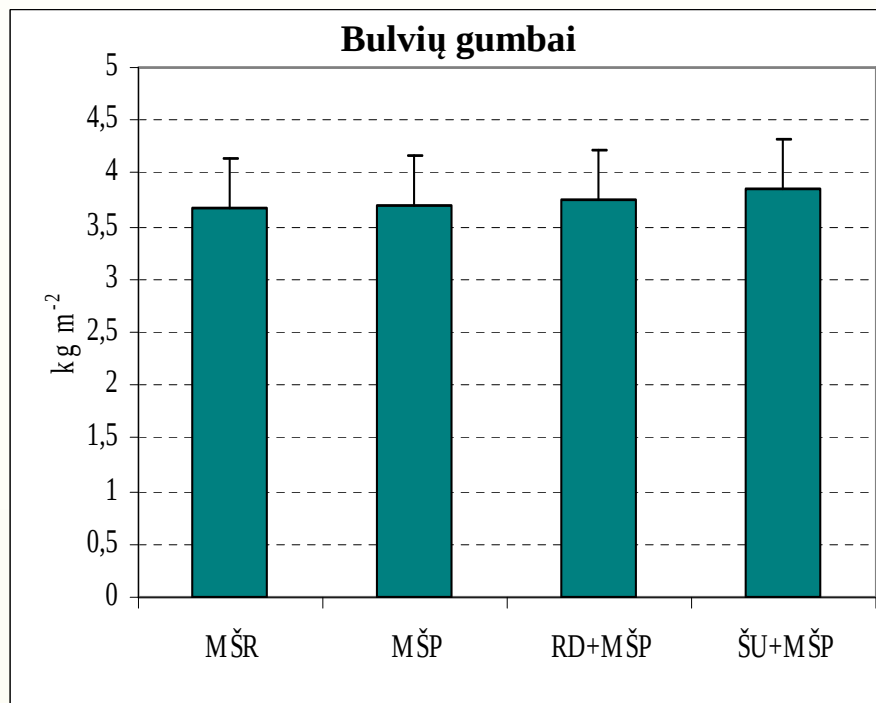
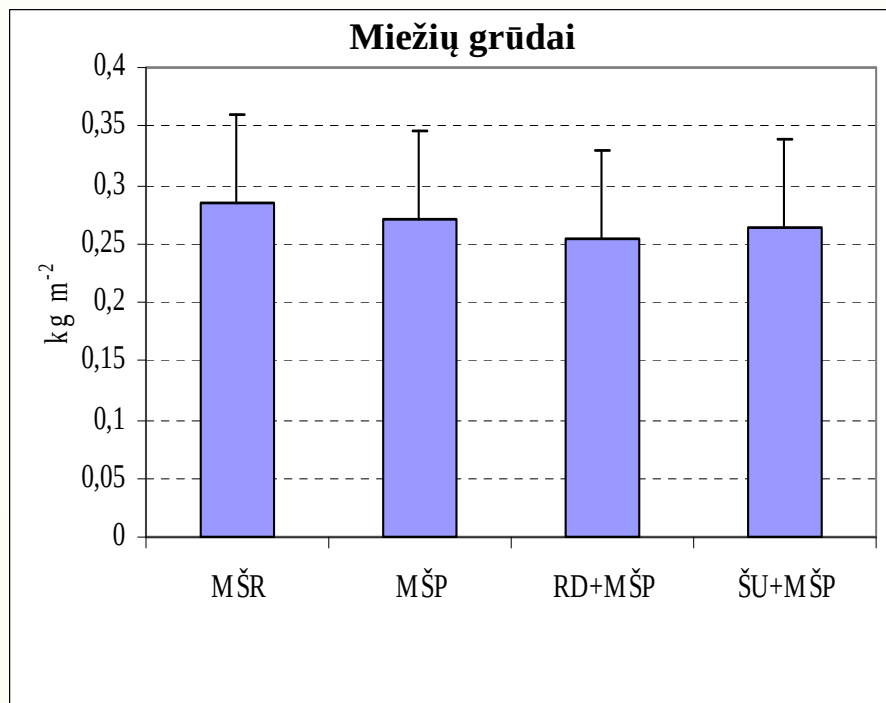
MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Skirtingų agropriemonių įtaka miežių grūdų ir bulvių gumbų derliui (kg m^{-2})



Statistinis rodiklis – mažiausio esminio skirtumo riba (R_{05})

Įsėliniai augalai jų auginimo metais **nemažino** antsėlio derliaus, o aparta pavasarį jų biomasė nežymiai **didino** bulvių derlių, tačiau pokyčiai nebuvo **esminiai**.

Variantai:

MŠR - be žiemojančių augalų, šiaudai įterpiami rudenį;

MŠP - be žiemojančių augalų, šiaudų mulčias įterpiamas pavasarį;

RD+MŠP - dobilai ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį;

ŠU+MŠP - šunažolės ir šiaudų mulčias įterpiami pavasarį



Išvados

- Šiaudų mulčias ir įsėliniai daugiamečių žolių augalai (raudonieji dobilai, paprastosios šunažolės) paliekami iki pavasario, palyginus su rudeniniu šiaudų įterpimu, esmingai nemažino kritulių infiltracijos.
- Įsėlinių augalų poveikis azoto migracijai priklausė nuo augalo rūšies ir įterptos biomasės mineralizacijos trukmės. Paprastosios šunažolės (migliniai), palyginus su šiaudų mulčiu ir dobilais, esmingai mažino nitratų koncentraciją infiltraciniame vandenyje jų auginimo metais rudens ir žiemos laikotarpiais ir neturėjo įtakos azoto išplovimui kitais metais po biomasės uždaro. Aparta pavasarį dobilų biomasę (pupiniai) esmingai didino nitratų išplovimą paėjus 2-7 mėnesiams po įterpimo, o azoto išplovimo nuostoliai dobilų biomasės irimo metais, palyginus su rudeniniu šiaudų įterpimu, padidėjo iš esmės $18,6 \text{ kg N ha}^{-1}$ (66,9 %), o palyginus su šunažolėmis $-20,7 \text{ kg N ha}^{-1}$ (80,5 %).



Išvados (tęsinys)

- Pavasarinis žaliosios trąšos (raudonųjų dobilų, paprastųjų šunažolių) panaudojimas tręšimui, palyginus su miežių šiaudų mulčiu, esmingai nekeitė kalio ir kalcio migracijos, bet esmingai mažino ($7,0-10,9 \text{ kg Corg ha}^{-1}$, arba $19,2-22,5 \%$), organinės anglies išplovimą žaliosios trąšos biomasės įterpimo metais.
- Šiaudų įterpimo terminas (rudenį arba pavasarį) neturėjo esminės įtakos azoto, kalio, kalcio ir organinės anglies išplovimui.
- Išėliniai augalai žaliajai trąšai esmingai nemažino miežių (antsėlio) grūdų derliaus, o jų įterpta biomasė neturėjo esminės įtakos bulvių gumbų derliui.





Ačiū už dēmes!