

Dirvožemio našumo išsaugojimas ir augalų aprūpinimo maisto medžiagomis būdai ekologinėje žemdirbystėje



LAMMC Joniškėlio bandymų stotis

Dr. Aušra Arlauskienė

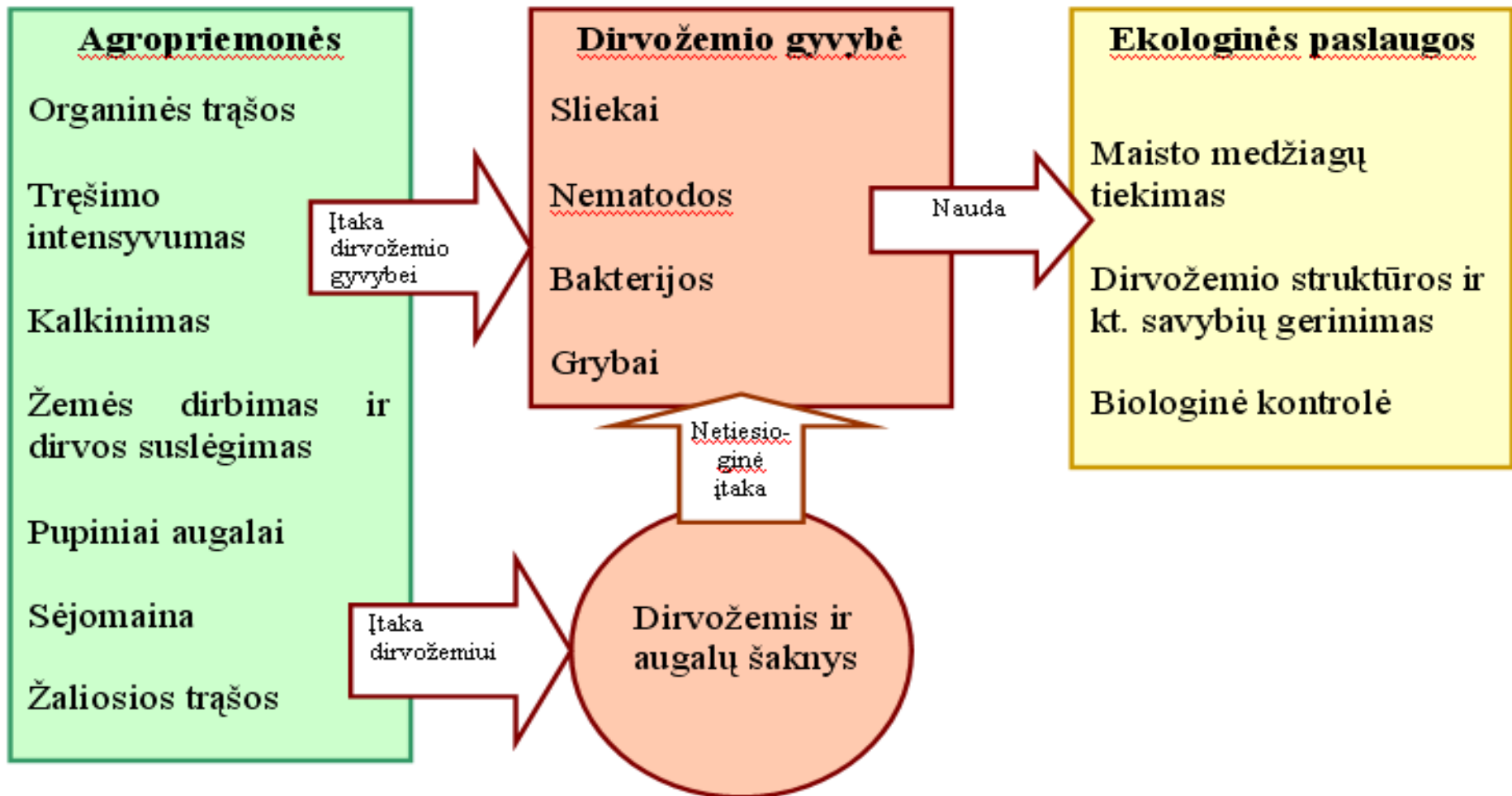
Ekologinių ūkių specialiacija



Gyvulininkystės/mišriuose ūkiuose maistinių medžiagų valdymas pagrįstas atkuriamuoju-grįžtamuoju principu skatina uždarą maisto medžiagų apytakos ciklą (Heckman, 2013). Šiuo atžvilgiu ekologiniai gyvulininkystės ūkiai labiau pagrįsti ekologiniais principais nei augalininkystės.

Problema: augalininkystės ūkiai

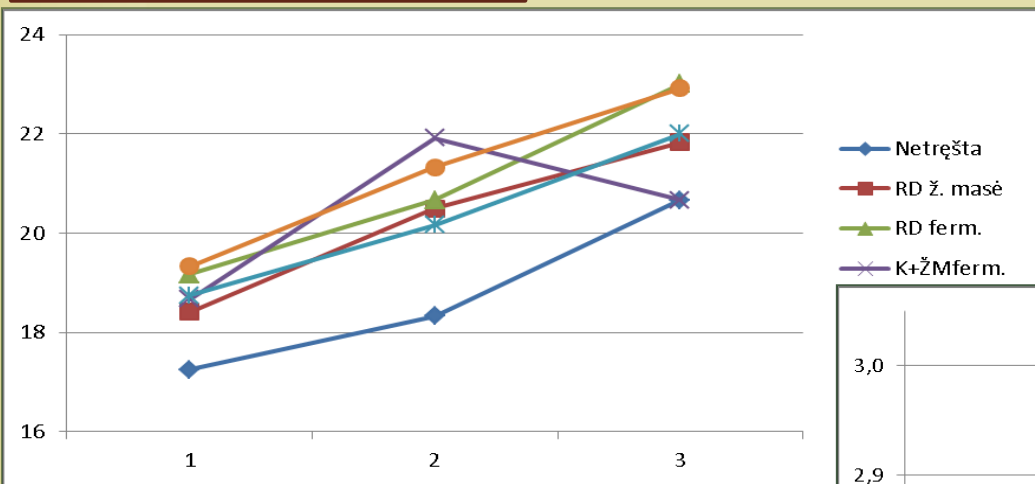
Agropriemonių įtaka dirvožemio biologinei įvairovei ir paslaugoms



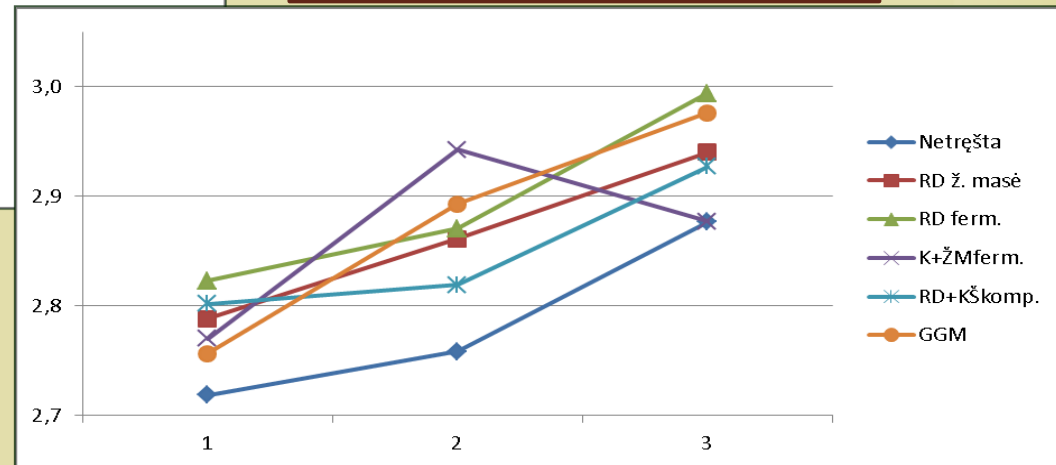
Skirtingų organinių trąšų įtaka dirvožemio mikroorganizmų funkcinei įvairovei



a) gyvybingumas



b) įvairovė

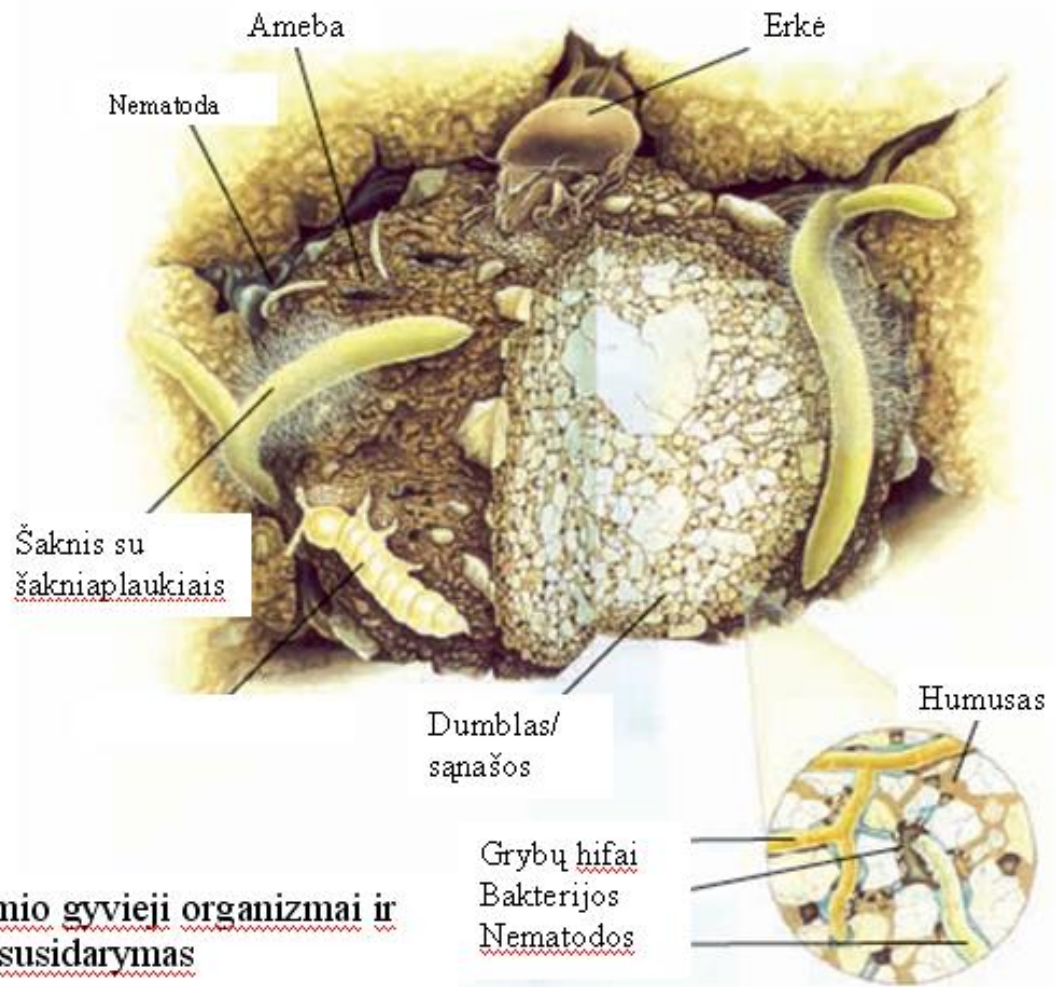


a) gyvybingumas (R) ir

b) Shannon įvairovės indeksas (H).

1, 2 ir 3 –vertinimo datos, atitinkamai: gegužės 17 d.;
gegužės 31 d. ir rugpjūčio 31 d.

Dirvožemio gyvieji organizmai ir jų veikla



Seminaras 24/17/2017

Dirvožemio gyvieji organizmai ir humuso susidarymas

Grybų hifai
Bakterijos
Nematodos

Maisto medžiagų
įsisavinimas
dirvožemio
mikroorganizmų
pagalba



Gal pakeisti i mano

Dažniausiai akcentuojama:





Augalų įvairovės didinimas laike ir erdvėje

Augalų įvairovės didinimas ūkyje



Augalų įvairovės didinimas laike:

- sėjomainos,
- augalų sekos

Augalų įvairovės didinimas erdvėje:

- tarpiniai pasėliai,
- augalų mišiniai,
- daugianariai pasėliai,
- žalieji pūdymai

Augalų aprūpinimas azotu ir kitomis maisto medžiagomis:



- ☞ **Dirvožemio organinė medžiaga, augalų liekanos** (kasmet susiskaido 1-3 proc. dirvožemio organinės medžiagos).
- ☞ **Ankštinių augalų** (žirniai, lubinai, pupos, dobilai, liucernos, ankštinių ir varpinių augalų mišiniai ir t.t.) **biologinis azotas.**
- ☞ **Organinės trąšos** (įv. rūšių mėšlas, kompostai, dumblas ir kt.).

Ankštiniai (pupiniai) javai



Žirniai



Sojos



Pupos



Ankštinių ir varpinių javų mišinys



Lubinai

Pupinių javų vieta sėjomainoje



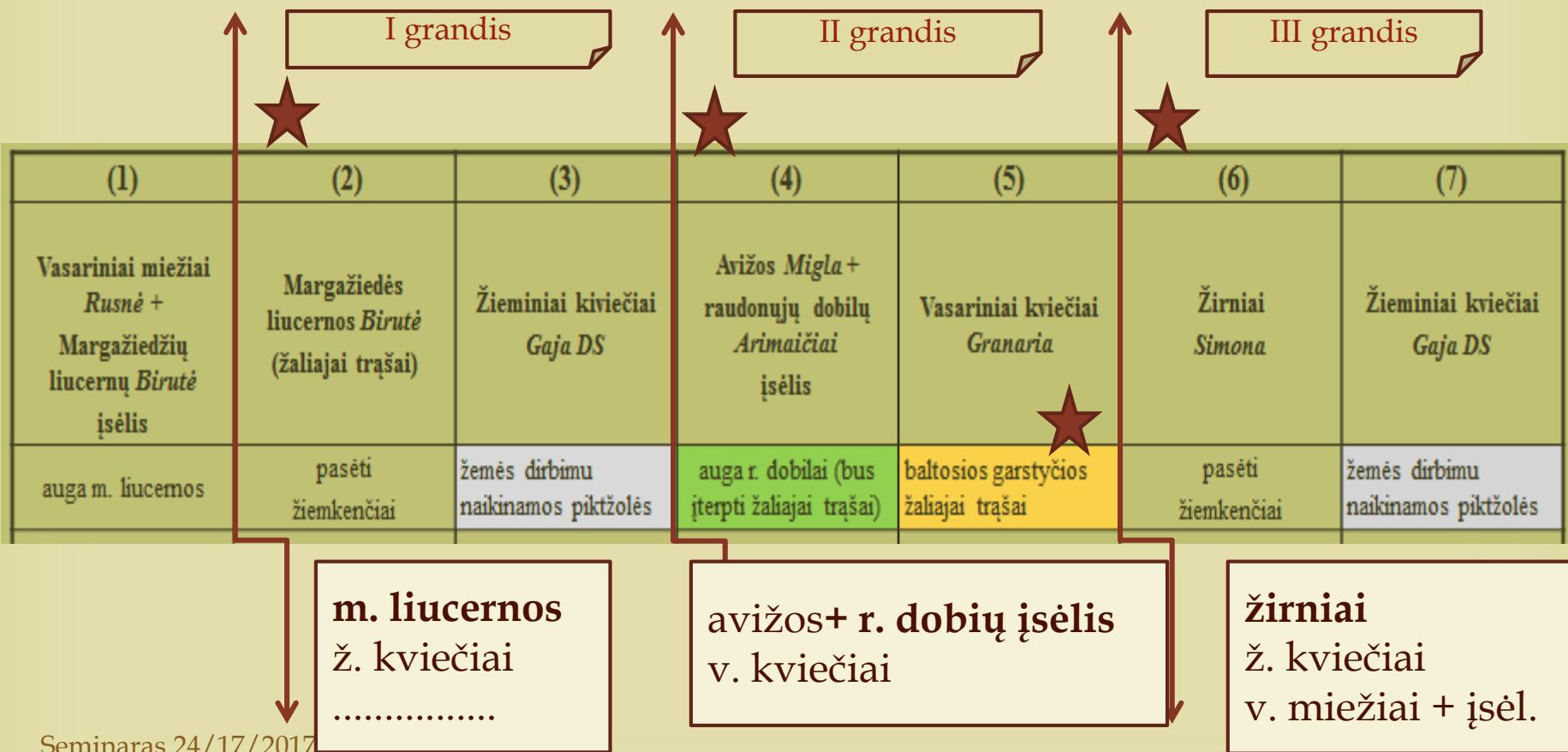
- ☞ Žirniai iš visų pupinių (ankštinių) augalų dažniausiai nukenčia nuo įvairių pašaknio ligų (pupinių nuovargis).
- ☞ Tai vyksta dėl per dirvą plintančių ligų, tokių kaip
- ☞ Fomozė, Fuzariozė, ypač žalingi grybai *Mycosphaerella* ir *Aphanomyces*. Gausiai išplitus šiems grybams, derlius gali sumažėti trečdaliu ir daugiau.



Migliniai (varpiniai) javai ekologiniuose ūkiuose



Sėjomainoje yra kaitomi dirvožemi gerinantys ir išnaudojantys augalai





I. Tarpiniai pasėliai



Tarpinių pasėlių reikšmė

laikotarpis po javų derliaus nuėmimo panaudojamas dirvožemio savybių atstatymui ir gerinimui:

- ☞ padidina augalų įvairovę sėjomainoje;
- ☞ padeda taupiai naudoti dirvožemio maisto medžiagų atsargas, neleidžia joms išsiplauti;
- ☞ tirpdo kitiems augalams sunkiai prieinamas maisto medžiagas;
- ☞ pastoviai naudojant iš jų masės susidaro humusas;
- ☞ turi alelopatinių savybių;
- ☞ stelbia rudeni dygstančias piktžole ir t.t.



Seminaras 24/17/2017



Jeigu neauginami tarpiniai pasėliai turi būti naikinamos piktžolės

Tarpinių pasėlių antžeminė masė ir joje sukauptos maisto medžiagos, kg/ha

Augalai	SM	N	P	K
A. ridikai	1,99	46,7	6,3	54,8
B. garstyčios	2,83	56,1	5,1	55,4
R. dobilai	4,73	146,2	18,3	132,3
P. šunažolės	3,01	70,2	8,6	71,8
G. svidrės	2,58	49,5	6,4	40,0

Problemos

1. Sudaiginbimas



2. Masės skaidrymosi intensyvumas po įterpimo



Se

Tarpinių pasėlių masės įterpimas rudenį (?)





II. Žolių išėlio antžeminės masės panaudojimas trąšai



Raudonieji dobilai tarpiniuose pasėliuose



Raudonųjų dobilų antžeminė masė:

4,2 t/ha nat. sv.

2,4 SM t/ha



sukaupta N: 82 kg /ha

sukaupta P: 7,4 kg/ha

sukaupta K: 92,7 kg/ha



Raudonųjų dobilų įsėlio ir galvijų mėšlo palyginimas

Organinė trąša	SM kg/ha	N kg/ha	P kg/ha	K kg/ha
R. dobilų įsėlis ir avižų šiaudai	4,1 (2,6-6,3)	82 (39-150)	14 (6-22)	102 (51-159)
Galvijų mėšlas	2,0	55	12	90



Raudonųjų dobilų išėlio ir galvijų mėšlo palyginimas



Rodikliai	R. dobilų išėlis	Galvijų mėšlas
Įsėlio auginimo ir trąšų naudojimo metai		
Javų derlingumas (antsėlis)	sumažėjo 7 %	padidėjo 7%
Piktžolių masė	sumažėjo 14 %	padidėjo 13 % (dvejopas poveikis)
Po r. dobilų masės įterpimo ir mėšlo poveikio metais		
Javų derlingumas	padidėjo 26 %	padidėjo 4 %
Piktžolių masė	padidėjo 18 % (dvejopas poveikis)	padidėjo 9 % (dvejopas poveikis)

Daugiamečių žolių išėlis konkurencija su antsėlis



M. liucernų atžeminės masės
derlius 1,4 t/ha SM
V. miežių grūdų derlius 4,9 t/ha



R. dobilų atžeminės masės
derlius 1,2 t/ha SM
V. miežių grūdų derlius 5,0 t/ha

Išėlio ir antsėlio augalų konkurencingumą galima sumažinti parinkus tinkamas augalų rūšis, veisles, sėklos normą, sėjos laiką.

Daugiamečiai raudonieji dobilai be antsėlio



1) D. žolės pirmuose augimo tarpsniuose silpnai vystosi, todėl netinka piktžolėtiems laukams.

2) R. dobilai užaugino 4,5 t/ha SM derlių, jame sukaupė 140 kg/ha N, 12 kg/ha P ir 130 kg/ha K.

3) Antžeminės masės C:N = 16

4) **Praleidžiamas dirvos ramybės laikotarpis**

Miglinių žolių įsėlis į žirnius

☞ Miglinių žolių derlius (2017-08-15):

ž. rugių ≈ 1 t/ha SM; g. svidrių $\approx 0,5$ t/ha SM

☞ Žirnių grūdų derlius (4,3-5,8 t/ha):

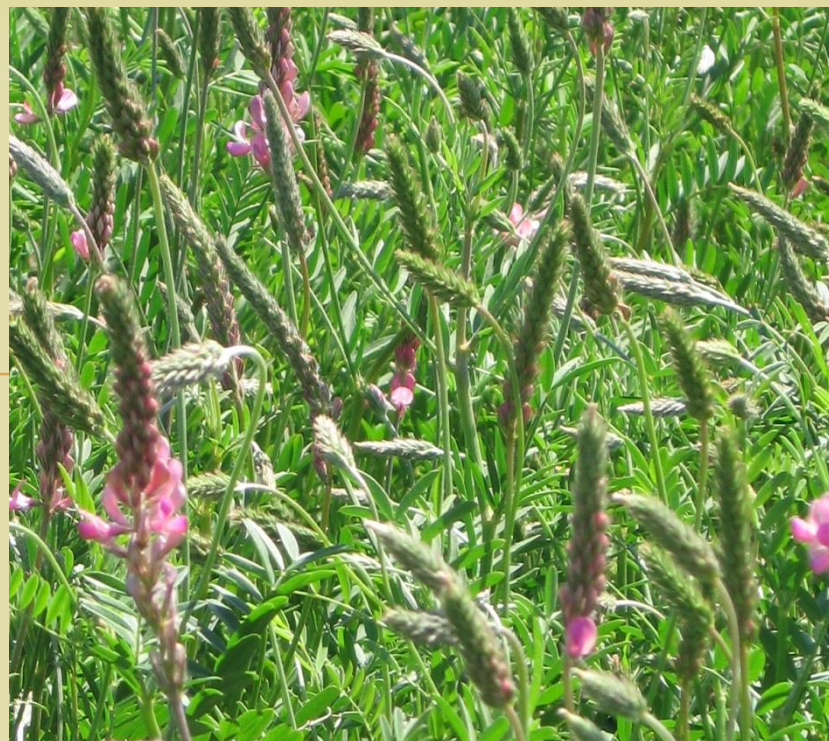
Miglinės žolės (išskyrus eraičinus) sumažino derlių 6-19%,
ž. rugiai – 25-40%.





Dirvožemį gerinančių augalų auginimas

Pupinių žolių įvairovė



Žolės	Dirvos savybės					Sėjos metais		Išsilai- kymo amžius
	smėlis, žvyras	pries- mėlis	prie- molis	durpė	pH	augima s	vysty- masis	
Ankst. r. dobilas	o	+	x	+	5,5-7	vid.	vid.	trump.
Vėlyv. r. dobilas	o	+	x	+	5,5-7	lėt.	lėt.	trump.
Rausvasis dobilas	–	+	x	x	4,5-7	greit.	lėt.	vid.
Baltasis dobilas	o	+	x	+	4,5-7	lėt.	vid.	ilgas
Mėlynž. lucerna	–	+	x	–	6,5-7,5	greit.	lėt.	ilgokas
Papr. gargždenis	+	x	x	o	5,0–7	lėtokas	vid.	ilgokas
Sėjam. esparcetas	+	x	+	–	6,5-8	lėtokas	greit.	ilgas
Baltaž. barkūnas	+	x	+	–	6,5-8	vid.	vid.	2 metai

x | gerai tinka. + - tinka o - mažai tinka – - netinka

Daugiametės pupinės žolės pagrindiniame pasėlyje

Raudonieji dobilai



Raudonųjų dobilų ir
eraičinsvidrių mišinys



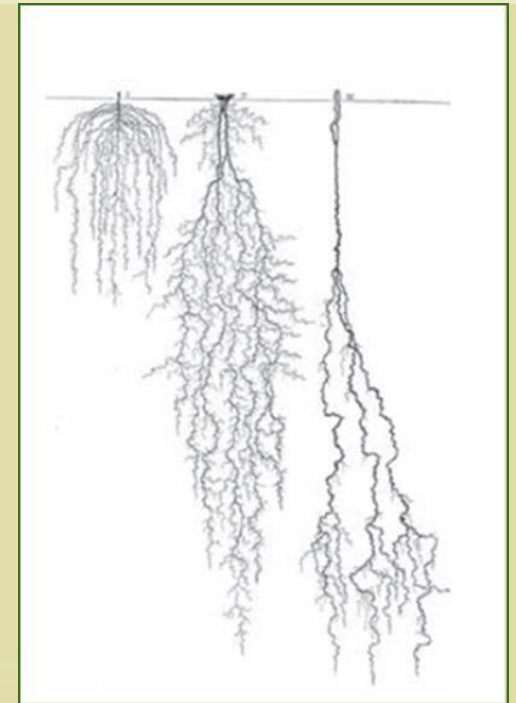
Mėlynžiedės liucernos



Mėlynžiedžių liucernų ir
eraičinsvidrių mišinys



Pirmenybę vertėtų teikti žolių mišiniams pvz.r. dobilai + m. liucernos ir d. svidrės

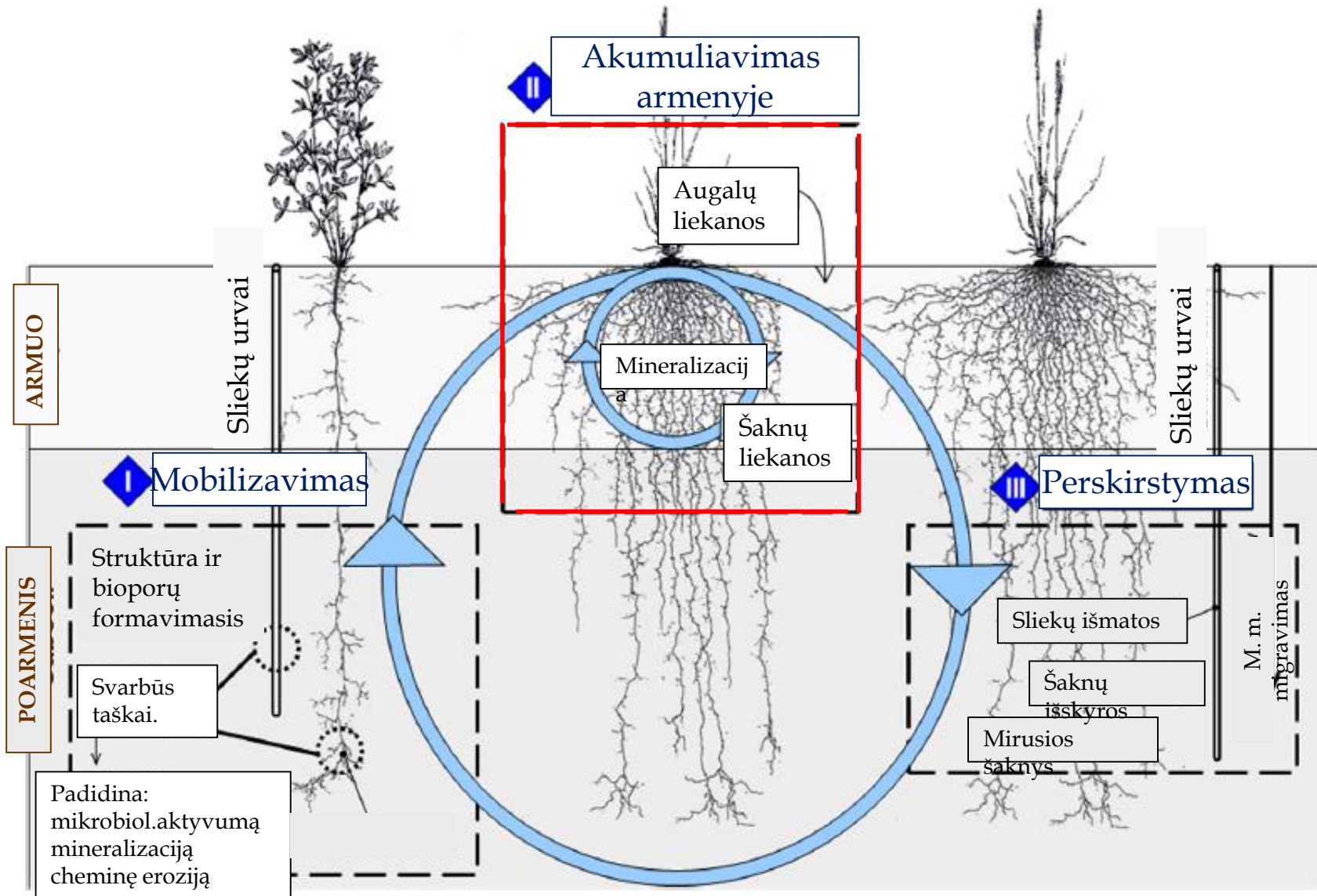




Pupinės žolės ir jų mišiniai su
miglinėmis N sukaupia **320-380** kg/ha



Giliašaknių augalų įtaka maisto medžiagų akumuliacijai armenyje



Daugiamečių žolių šaknys

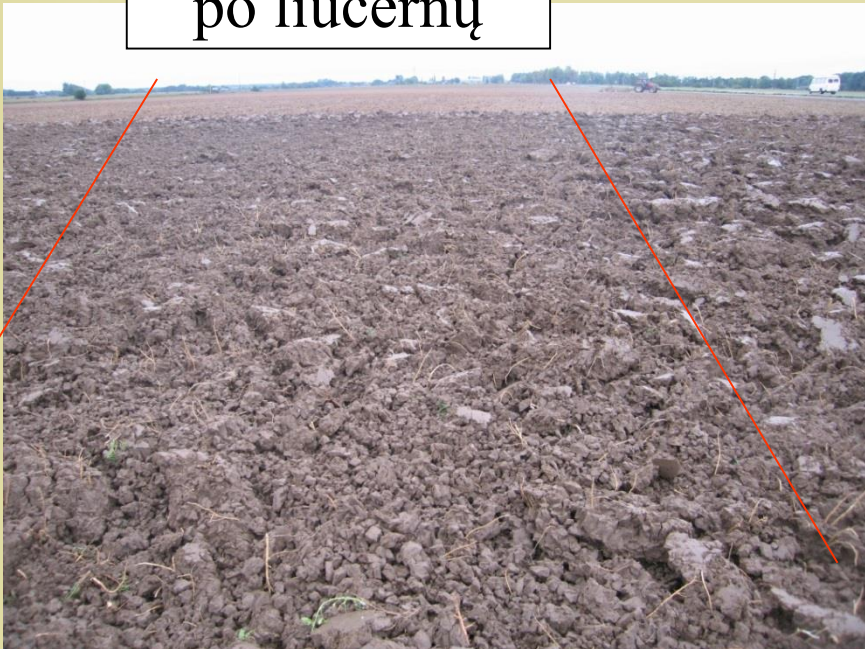


Pupinių miglinių žolių mišiniai K (kg/ha) sukaupia daugiau, nei grynų pupinių žolynai. Nežymiai daugiau P sukaupia m. liucernos, palyginti su r. dobilais.

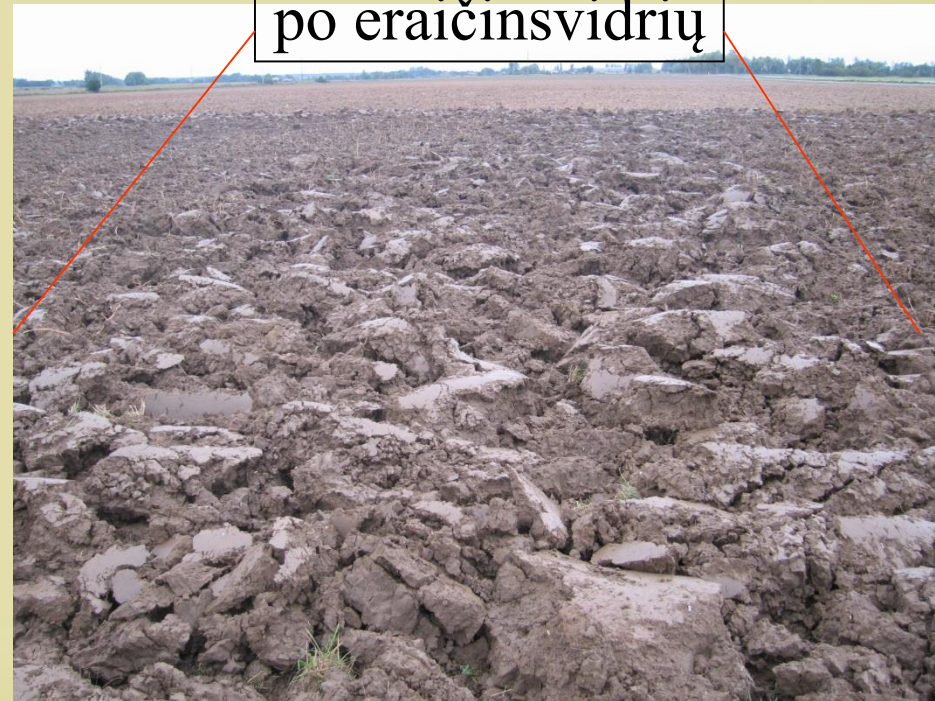


Pupinės žolės pagerina dirvožemio struktūrą ir kartu gyvų organizmų veiklą ir augalų maisto medžiagų pasisavinimą

po liucernų



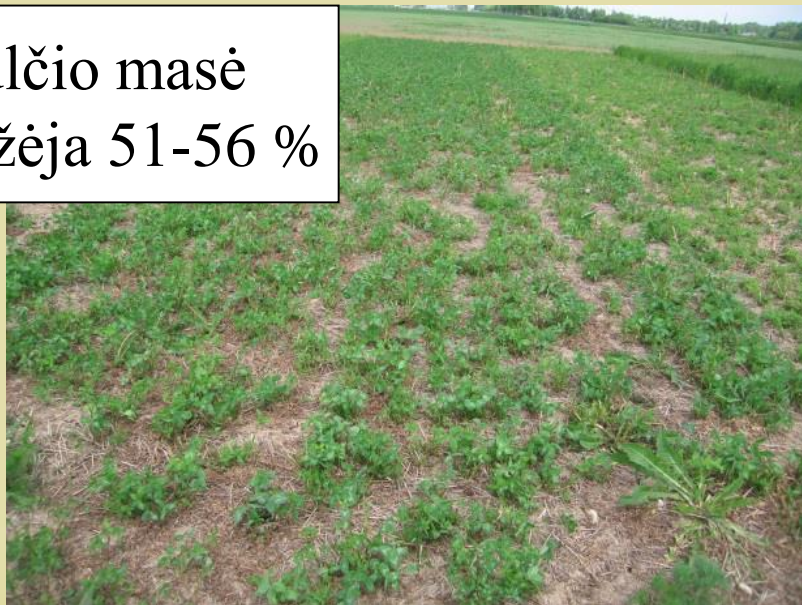
po eraičinsvidrių



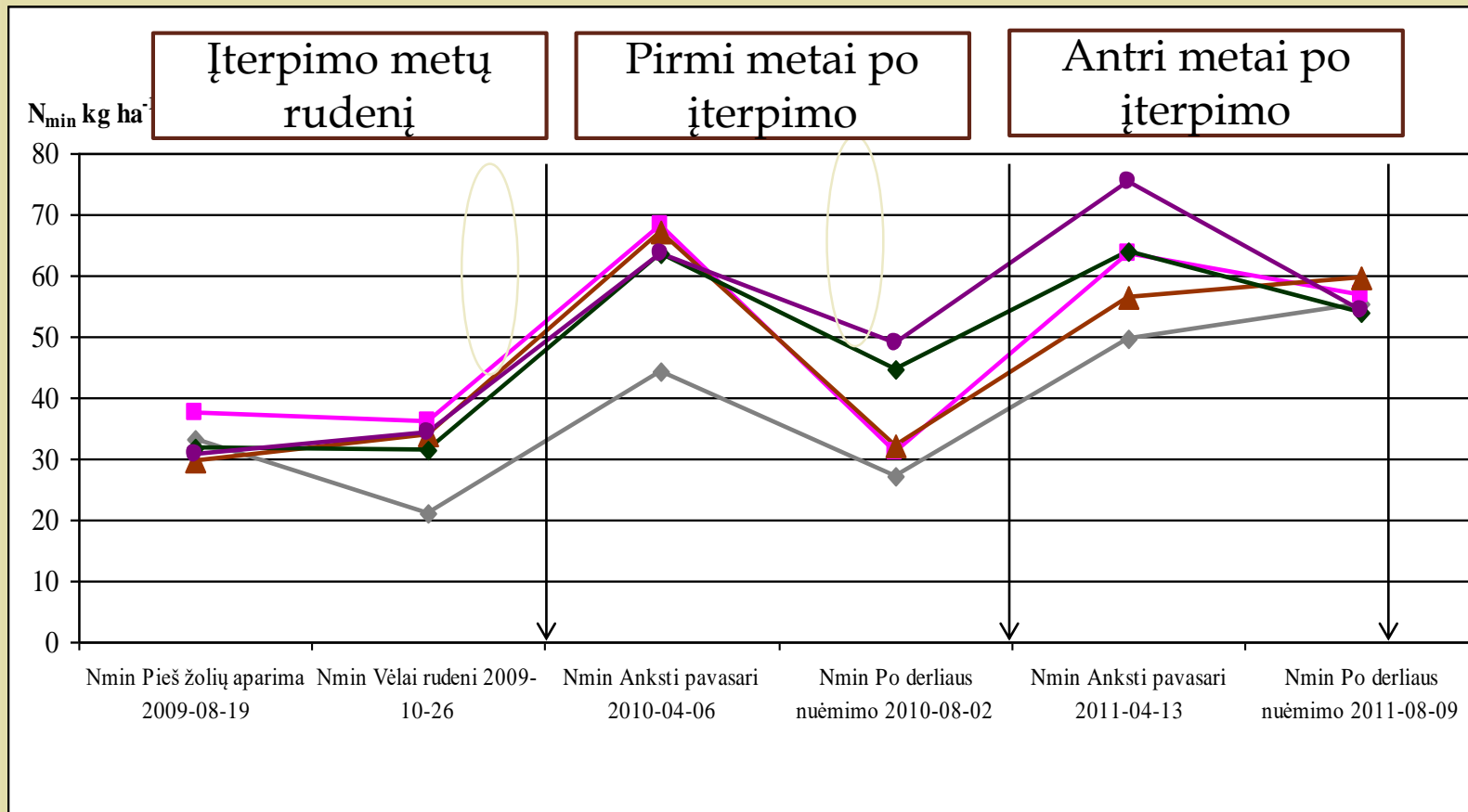
Augalininkystės ūkiuose augalų antžeminė masė gali būti mulčiuojama



Mulčio masė
sumažėja 51-56 %

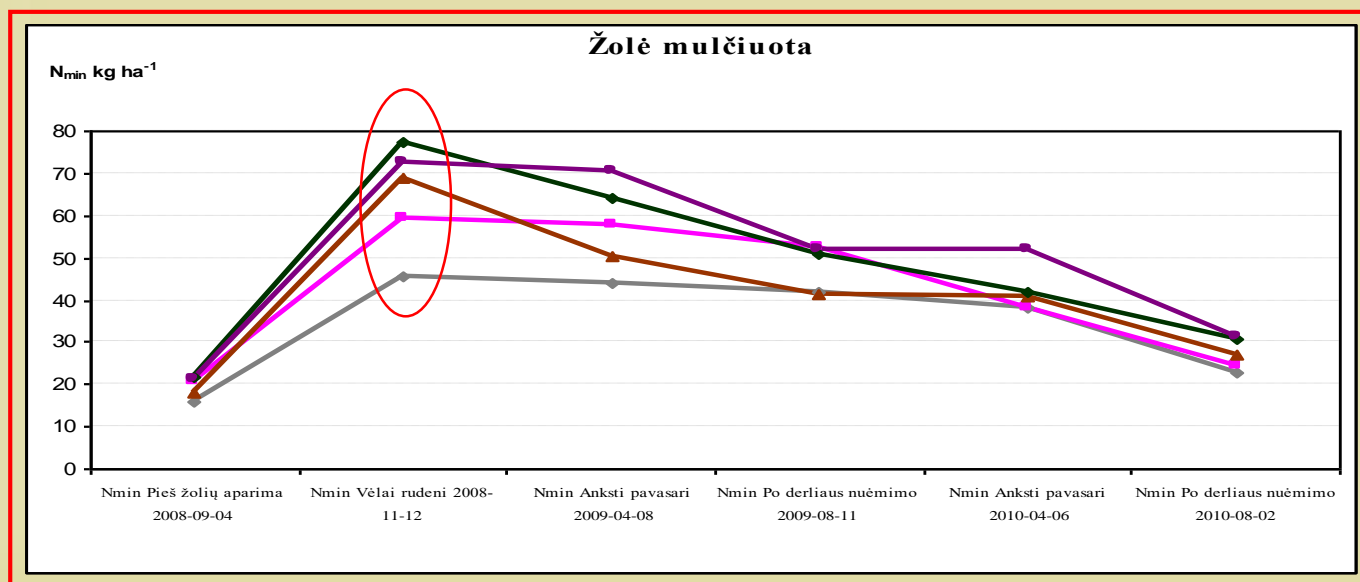
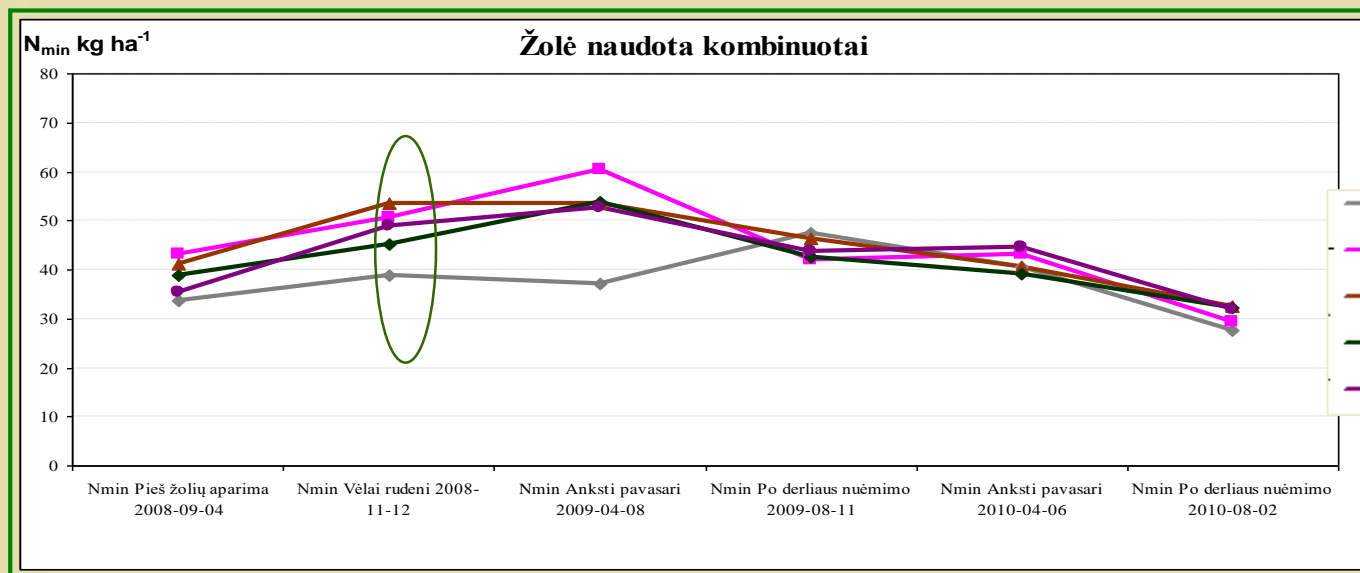


Mineralinio azoto kitimas dirvožemyje



- ◆— Eraičinsvidrės
- R. dobilai
- ▲— R. dobilai+eraičinsvidrės
- ◆— M. liucernos
- M. liucernos+eraičinsvidrės

Mineralinio azoto kitimas dirvožemyje, įterpus žolių mulčią



Priešsėlio poveikis pavasarį



r. dobilų ir
eraičinsvidrių
mišinys,
mulčiuoti

r. dobilai,
mulčiuoti

eraičinsvidrės,
mulčiuotos

Organinių medžiagų/trąšų skaidymosi (%) gruodžio-kovo mėnesiais (suoksnis 0-17 cm)



Organinės medžiagos (trąšos)	Iškasta po			
	30 d.	60 d.	90 d.	120 d.
Žalioji arbata	20,8	25,4	29,3	36,7
Raudonoji arbata	7,8	10,4	14,5	14,5

Žalioji arbata: N - 4,0%, C:N = 12,2
Raudonoji arbata: N 1,2%, C:N = 42,9



Organinių medžiagų ir judriųjų PK kitimas dirvožemyje priklauso



- ☞ nuo ekologinio ūkininkavimo trukmės – reikia laiko tam, kad dirvožemyje vykstantis gyvenimas ir procesai nusistovėtų.
- ☞ Kaip ūkininkaujate? Ar ūkininkavimo būdas paremtas ekologiniais principais?
- ☞ Kaip intensyviai ūkininkaujate (kiek naudojate N)?
- ☞ Kokios dirvožemio genetinės savybės?

Organinių medžiagų ir judriųjų PK kitimas dirvožemyje priklauso

☞ nuo dirvožemyje sukaupto humuso kiekio, įturtinimo m. medžiagomis, pH ir fizikinių (m. medžiagų prieinamumas) kt. savybių.

Pvz.: vidutinio humusingumas (2,8 proc.) vidutinis P_2O_5 kiekis (137-151 mg/kg dirvož.) ir didelis K_2O kiekis (215-236 mg/kg dirv.)

Per 4 ūkininkavimo metus sumažėjo judraus P_2O_5 kiekis 8,3-13,4%.

Labiausiai sumažėjo javus auginant po daugiamečių žolių, antžeminę masę išvežus iš lauko. Tarp žolių rūšių skirtumai buvo neryškūs.

K_2O kiekis dažniausiai mažėjo 3,3-14,2 %. K kitimas dirvožemyje priklauso nuo dirvožemio įturtinimo K.

Nuo N, kuo daugiau bus augalams prieinamo N, tuo daugiau ims iš dirvožemio K.

Kuo daugiau naudosime turtingų N organinių trąšų, mažės dirvožemio humusingumas. Azotas skatina dirvožemio organinių medžiagų mineralizaciją.

Organinių medžiagų ir judriųjų PK kitimas dirvožemyje priklauso



☞ nuo auginamų augalų derlingumo.

Labiausiai augalų derlių padidina azotas. Gauti didelį derlių ekologiniuose ūkiuose nėra siekiamybė.

Reikia nnaudoti tokias trąšas, kurios dalį maisto medžiagų (N) tiekia augalui, kitą dalį (ne ką mažesnę) padeda į dirvos atsargas. Šiuo atveju galime išvengti N „piūpsnio“, kuris pirmais metais po panaudojimo gerokai padidina derių bet ir suaktyvina dirvožemio biotos veiklą (skaido dirvos humuso medžiagas).

Augalinės kilmės trąšų panaudojimo etapai



- ☞ Augalų rūšių parinkimas, auginimas, pjovimo laikas
- ☞ Žaliųjų trąšų masės paruošimas ir laikymas
- ☞ Paruoštų žaliųjų trąšų įterpimo į dirvą laikas ir būdai

Prevenčinės priemonės nuostoliams išvengti (1)



- ☞ auginti pupinių mišinius su miglinėmis žolėmis ir kt. rūšių augalais;
- ☞ pasirinkti dirvožemiui tinkamus pupinius augalus;
- ☞ pupines žoles (ar jų mišinius) pjauti ne per anksti t. y. joms pradėjus žydėti;
- ☞ vengti naudoti visą pupinių žolių antžeminę masę, tai neleidžia reguliuoti įterpiamo azoto kiekį ir nuostolius.

Prevenčinės priemonės nuostoliams išvengti (2)



- ☞ iš pirmos pjūties žolės gaminti mobilias trąšas (augalų žalią masę papildomai apdorojant: kompostuojant, silosuojant, smulkinant, džiovinant, granuliuojant) tam, kad būtų fiksuotos maisto medžiagos;
- ☞ žaliąsias trąšas maišyti su lėčiau skaidomomis medžiagomis (pvz. javų šiaudais).

Prevenčinės priemonės nuostoliams išvengti (3)



- ☞ vengti įterpti į dirvožemį didelį kiekį žalios, neapdorotos pupinių žolių masės rudenį (prieš žiemkenčių sėją);
- ☞ lengvose dirvose žolių masę palikti per žiemą ir įtepti tik pavasarį (kai auga augalai ir yra azoto poreikis);
- ☞ papildomai apdorotas žaliąsias trąšas naudoti pagrindiniam ir papildomam tręšimui (įterpiant į dirvą, išberiant/mulčiuojant ant dirvos paviršiaus), tai leis tinkamai paskirstyti augalams azoto kiekį.

Organinių ir maisto medžiagų nuostoliai trąšų gamavimo metu



Augalinės kilmės organinės trąšos

Trąšos	Kg/ t trąšos SM				
	C	N	P	K	C:N
R. dobilų įsėlio masė	520	33	3	29	15
R. Dobilų silosas	392	19	2	17	21
R. Dobilų ir šiaudų kompostas	514	31	7	30	16



Augalinės kilmės trąšų skaidymosi intensyvumas



Trąša	Skaidymosi laikotarpis	
	2015-10-12... 2016-04-20	2016-04-20...2016-09-05
R. dobilų įsėlio masė	65,6% (Dotnuva) 43,2% (Joniškėlis)	75,5% (Dotnuva) 47,6 % (Joniškėlis)
R. dobilų silosas	-	55,6% (Dotnuva) 26,1 % (Joniškėlis)
R. dobilų ir šiaudų kompostas	-	9,5% (Dotnuva) pėdsakai (Joniškėlis)





Žemės dirbimo minimalizavimas

Pupinių augalų N perdavimas kitam sėjomainos augalui galimas dviem būdais



1) **Netiesioginis:**

pupinių augalų N perdavimas javams/ kitam sėjomainos augalui vyksta po to kai apariame/įterpiame pupinių augalų masę.

2) **Tiesioginis:**

pupinių augalų N perdavimas javams/ kitam sėjomainos augalui vyksta kai pupinius ir nepupinius augalus auginame kartu tame pačiame pasėlyje (augalų mišiniai, dvinariai pasėliai)

Dvinarių pasėlių technologijų tyrimai atliekami Dotnuvoje





Ačiū už dāmes!