



EUROPOS ŽEMĖS ŪKIO FONDAS KAIMO PLĖTRAI:
EUROPA INVESTUOJA Į KAIMO VIETOVES



LIETUVOS RESPUBLIKOS
ŽEMĖS ŪKIO MINISTERIJA



Žemės ūkio rūmai - Jūsų sėkmės raktas!



PROJEKTĄ REMIA LIETUVOS RESPUBLIKA

Augalų įvairovės didinimas įsėliais, posėliais ir augalų mišiniais

Dr. Aušra Arlauskienė, Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro
Žemdirbystės instituto Joniškėlio bandymų stotis

Lietuvos Respublikos Žemės ūkio rūmų projektas „Inovatyvių daugianarių pasėlių technologijų panaudojimas ekologinio žemės ūkio optimizavimui“ Nr. 14PA-KK-17-1-01507-PR001 pagal Lietuvos kaimo plėtros 2014-2020 m. programos priemonės „Žinių perdavimas ir informavimo veikla“ veiklos sritį „Parama parodomiesiems projektams ir informavimo veiklai“.

Augalų rūšys ir jų teikiamos paslaugos

● **Pupiniai (ankštiniai)**

Lubiniai (baltieji, siauralapiai)
Dobilai daugiamečiai (baltieji, raudonieji)
Dobilai vienmečiai (egiptiniai, persiniai)
Barkūnai (baltažiedžiai ir geltonžiedžiai)
Seradelės
Pašariniai žirniai/peljuškos
Žirniai
Vikiai
Pupos

● **Kitų rūšių augalai**

Facelijos
Grikliai
Saulėgražos

● **Bastutiniai (kryžmažiedžiai)**

Pašariniai ridikai (**veislės!**)
Baltosios garstyčios (**veislės!**)
Bastučiai
Rapsai
Rapsiukai

● **Migliniai (varpiniai)**

Svidrės
Šunažolės
Eraičinai
Avižos
Ž. rugiai

Augalų parinkimas tarpiniams pasėliams

Šeima	Nauda	Augalų rūšys
Pupiniai (ankštiniai)	fiksuoja iš oro N , padidina dirvos mikrobiologinį aktyvumą, išėliniai augalai purena podirvį ir pakelia iš jo maisto m. m. į armenį	raudonasis ir baltasis dobilai –išėliniai; vienmečiai dobilai (persinis ir egiptinis), įv. rūšių žirniai , vikis sėjamas, pupa , lubinas siauralapis- posėliai
Bastutiniai	greitas pradinis augimas, uždengia dirvos paviršių ir stelbia piktžoles, l. gerai iš dirvos surenka laisvą N (rudens laikotarpiu jam neleidžia išsiplauti), turi fitosanitarinių savybių	garstyčia baltoji, ridikas pašarinis (aliejinis), rapsas (posėliniais)
Migliniai (varpiniai)	Dėka kuokštinės šaknų sistemos gerina dirvožemio struktūrą, yra anglies šaltinis, gali atlikti dirvožemio dengimo funkciją, surenka laisvą azotą, turi alelopatinių savybių. Geriausiai tinka mišiniuose su kitais augalais,	svidrės vienmetės (išėlinės, posėlinės), šunažolė paprastoji, avižos sėjamosios (posėlinės)
Kitų rūšių augalai	neturi giminaičių tarp pagrindinių pasėlių augalų, todėl pertraukia sąjoms ir apsaugo nuo ligų, kenkėjų	facelija bitinė grikis sėjamas

Augalų sėjos būdai

Įsėliui daugiausiai tinka žolės

Pupinės žolės

r. dobilai

b. dobilai

vienmečiai dobilai

Miglinės žolės

p. šunažolė

p. motiejukas

vienmetė ir daugiametė **svidrės**

žieminiai rugiai,

pupinių ir miglinių žolių

mišiniai

Posėliui tinka daugelis
vienmečių augalų

b. garstyčios,

p. ridikai,

rapsai,

avižos, vienmetės svidrės,

rugiai,

žirniai/peljuškos,

pupos, vikiai,

facelijos,

grikliai, saulėgražos,

įvairių augalų mišiniai

Kai kurių augalų naudingosios savybės

Pupiniai augalai fiksuoja **azotą** iš atmosferos, taip praturtindami dirvožemį azotu.



Maistinių medžiagų virškinimas augalų šaknimis taip pat yra esminė nauda. Facelijos yra atsakinga už organinio **fosforo**, griekiai – už neorganinio fosforo perdirbimą ir tiekimą sėjomainos augalams.



Didžioji dalis kalio yra kaupiama augalų šalutinėje produkcijoje (šiauduose).

Aliejiniai linai mobilizuoja silicį ir suteikia galimybę jį naudoti vėlesniems pasėliams, tai ypač svarbu mažai **silicio** turinčiose dirvose.

Aliejiniai linai prasiskverbia į gilesnę dirvožemio sluoksnį, skatina mikorizinius grybų dauginimąsi (dėka aliejaus turinčių sėklų), taigi ir humuso susidarymą. Piktžolių slopinimo poveikis yra palyginti geras.

Tarpinių pasėlių auginimo vieta sėjomainoje: dažniausiai prieš vasarojų

Balandis - rugpjūtis	Rugpjūtis-spalis.....(balandis)	Balandis -rugpjūtis
Pagrindinis pasėlis: žieminiai ir vasariniai javai	Tarpiniai pasėliai	Pagrindinis pasėlis: vasariniai javai
	Bastutiniai Pupiniai (įterpimas?) Augalų mišiniai	

Balandis - rugpjūtis	Rugpjūtis-spalis.....(balandis)	Balandis -rugpjūtis
Pagrindinis pasėlis: žieminiai ir vasariniai javai	Tarpiniai pasėliai	Pagrindinis pasėlis: pupiniai javai
	Bastutiniai Migliniai Augalų mišiniai	

Kuo vertingi augalų mišiniai

- Įvairūs mišiniai garantuoja didelę biologinę įvairovę, jie išsiskiria skirtinguose dirvožemio sluoksniuose, taip praplečia šaknų išsidėstymo erdvę.
- Skirtingo augumo augalai. Dėl skirtingų lapų sluoksnių (ir formų) jie maksimaliai padidina lapų plotą, lapų ploto indeksą ir fotosintetinę išeią.
- Augalų mišinių privalumas yra tinkamų komponentų pasirinkimas, nesukeliantis problemų sėjomainoje, taip pat optimalus šių komponentų santykis, kad visi partneriai galėtų optimaliai vystytis. Nė vienas komponentas negali tapti pernelyg dominuojantis ir slopinti kitus.
- Mišinį turi sudaryti augalai, kurie atlieka tam tikrą funkciją (Perdirba neorganinį P) ir biomasės kūrėjai.
- Parenkant augalus mišiniui, verta atsižvelgti ir į tai, ar augalai netrukdytų pavasario darbams (pvz. taikant tiesioginę sėją).

Augalų mišiniai posėliui

1. žolės	Vienmečiai dobilai (≈ 15 kg/ha) + vienmetė svidrė (≈ 10 kg/ha), +facelija (≈ 5 kg/ha)
2. daug augalų	P. žirniai ($\approx 8-10$ kg/ha) + vikiai ($\approx 8-10$ kg/ha) + ridikai (≈ 2 kg/ha) + garstyčios ($\approx 3-5$ kg/ha) + facelijos (≈ 2 kg/ha)
3. daug augalų	P. žirniai ($\approx 8-10$ kg/ha) + vikiai ($\approx 8-10$ kg/ha) + garstyčios ($\approx 3-5$ kg/ha) + facelijos (≈ 2 kg/ha) + saulėgražos (≈ 5 kg/ha) + griokiai (≈ 5 kg/ha)
4. pupin. ir bastut.	vikiai (≈ 60 kg/ha) + ridikai ($\approx 5-10$ kg/ha) arba garstyčios Pupos (≈ 60 kg/ha) + vikiai (≈ 30 kg/ha) + ridikai (≈ 5 kg/ha)
5. pupin. varp.	P. žirniai ($\approx 90-100$ kg/ha) + vikiai ($\approx 30-40$ kg/ha, iš dalies gali būti pakeisti pupomis) + avižos (60-80 kg/ha)
6. bastut.	Garstyčios (10 kg/ha) + ridikai (10 kg/ha)



Sėja trašų barstytuvu, padeda paankstinti sėjos laiką.



Sējas laikas ir būdai



sēja ī žieminius
kviečius trašų
barstytuvu

sēja ī ražienas

sēja ī skustas
ražienas

Garstyčių masėje sukauptą azotą parodo jų masė



$N \approx 50 \text{ kg /ha}$



?



$N \approx 150 \text{ kg /ha}$

Šiaudų naudojimas trąšai ir tarpinių pasėlių auginimas.
Reikia nepamiršti, kad vyksta dirvožemio mikroorganizmų (kurie skaido šiaudus) ir garstyčių konkurencija dėl N

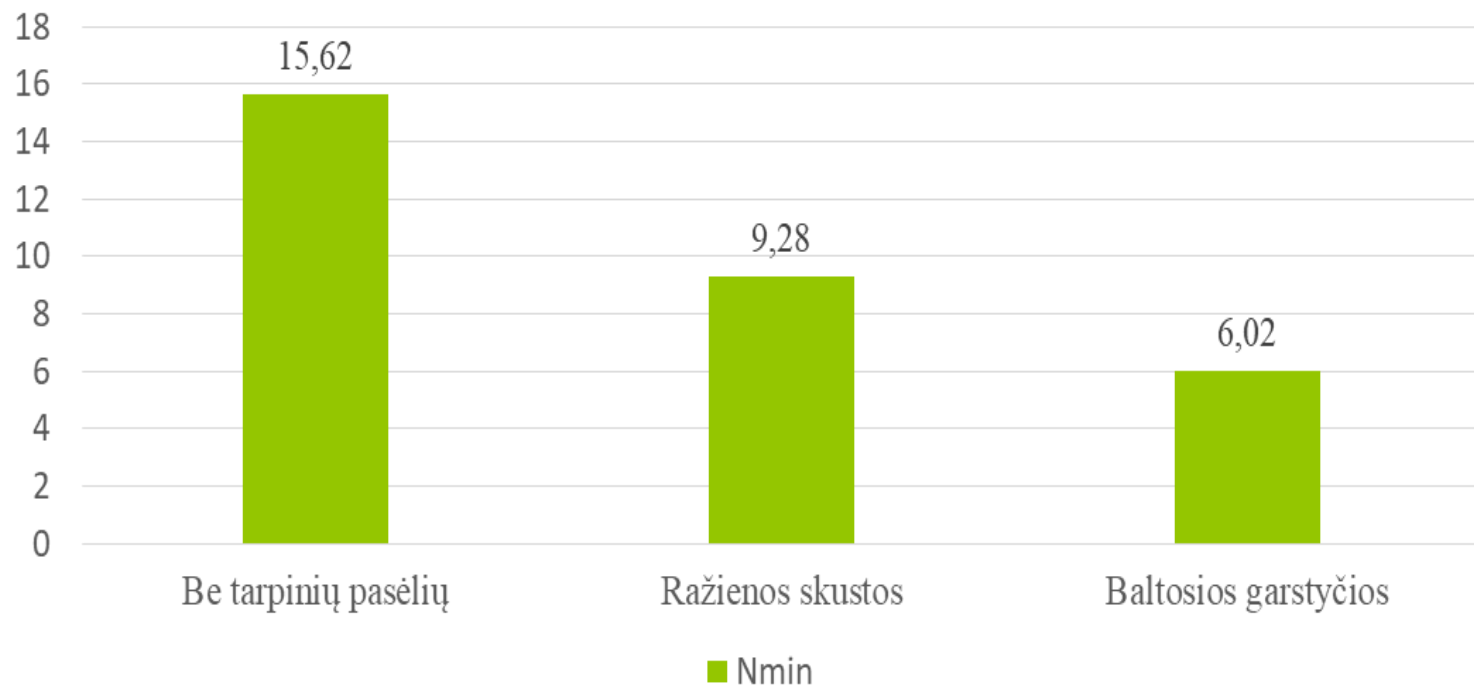


Šiaudai panaudoti trąšai kartu su
azoto priedu (+N30)



Šiaudai panaudoti trąšai be N
trąšų

Baltųjų garsyčių ir dirvų skutimo įtaka dirvožemio mineralinio N koncentracijai vėlai rudenį



Tarpinio pasėlio augalų biomasėje sukauptos maisto medžiagos, kg/ha

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

Maisto medžiagų kiekis priklauso nuo tarpinio pasėlio augalų derliaus 

Siauralapių lubinų posėlis



Siauralapiai lubinai

Masė: 2,0-2,3 t ha⁻¹SM,

Sukauta N 61,2 kg ha⁻¹

Sukauta P₂O₅-6,9 kg ha⁻¹

Sukauta K₂O – 50,0 kg ha⁻¹



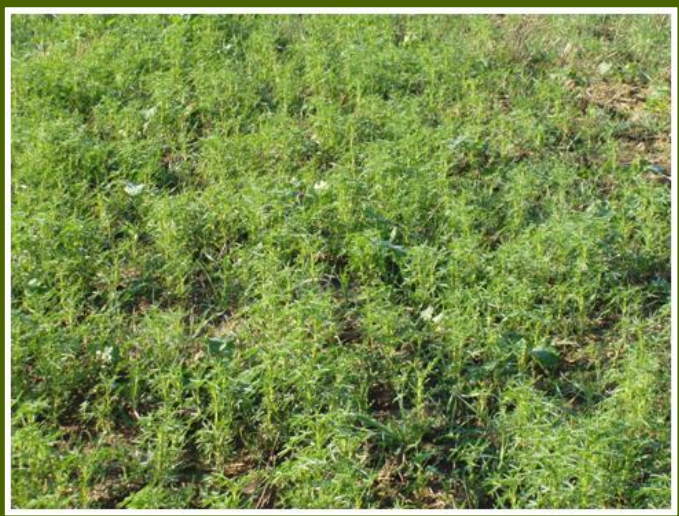
Siauralapių lubinų ir avižų mišinys:

Masė: 1,5-2,1 t ha⁻¹SM,

Sukauta N 53,7 kg ha⁻¹

Sukauta P₂O₅-7,5 kg ha⁻¹

Sukauta K₂O – 60,7 kg ha⁻¹



Baltųjų garstyčių masė



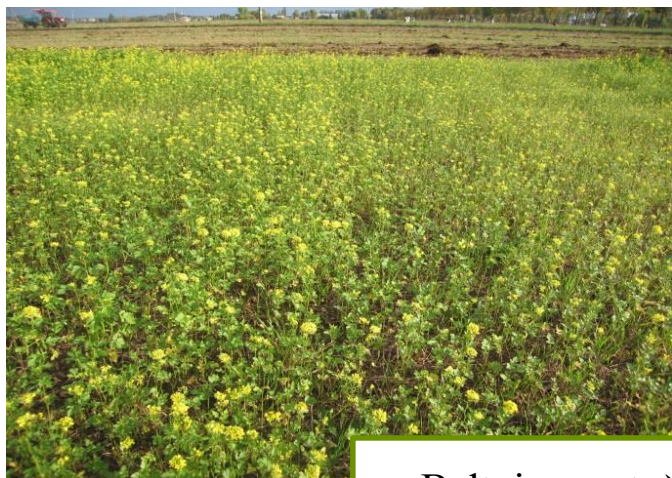
Maža baltųjų garstyčių masė ir maisto medžiagų bei lignino sukaupimas.



Baltųjų garstyčių masė dar nežydi – įterpus skaidysis greitai, o palikti per žiemą nušals ir gražiai subyrės



Didelė baltųjų garstyčių masė, peraugusi, proporcingas lapų/ stiebų santykis.



Baltųjų garstyčių masėje vyraus stiebai (didelė lignino koncentracija).



Baltųjų garstyčių masė turtinga lignino



2019-09-21



Baltųjų garstyčių masė, neturtinga lignino (2020-10-11)



Baltosios garstyčios pradeda žydėti. Žydi apie 80 % augalų. Daug lapų.

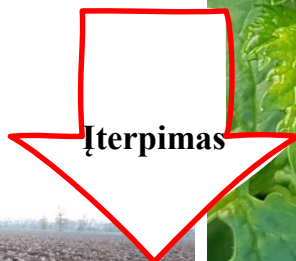


Garstyčių stiebas lengvai lūšta. Stiebo viduje nesimato lignifikuotų audinių



Baltųjų garstyčių pasėlis gali atrodyti ir taip. Jų augimą gali riboti drėgmės trūkumas ir azotas.

Tarpinių pasėlių masės įterpimas rudenį arimo metu



Įterpimas



Atkreipti dėmesį į
veisles

- 1) Greitai skaidosi
- 2) Didėja derlius, jeigu žiemos metu N neišsiplauna



- 1) Skaidymui reikalinga papildomai N
- 2) Gali sumažėti derlius
- 3) Didesnė humuso kaupimosi galimybė

Seklus masės įterpimas rudenį, paskatins pirminį lignino medžiagų skaidymąsi

Seklus įterpimas
rudenį skutimu



1) paskatinamas lignino medžiagų skaidymas;

2) sunaudojamas likęs dirvoje laisvas N ir sumažinamas jo kiekis dirvoje žiemos metu;

4) pavasarį apsaugomi augalai nuo N trūkumo.

Laukas pavasarį



Tarpinio pasėlio augalų mišinys pavasarį, kuris buvo paliktas per žiemą nušalti



Galima susidurti su šiomis problemomis:

- 1) dirvožemio drėgmės išsekvojimu;
- 2) maisto medžiagų nuostoliais (ypač dujiniais)
- 3) mikroorganizmų ir augalų konkurencija dėl azoto.
- 4) Apsunkina pavasarinius žemės dirbimo darbus



Garstyčių masė, turinti mažai lignino medžiagų, subyra lengvai

Facelijas, vienmečius dobilus, avižas, judras ar jų mišinius palikus per žiemą, jų masė pavasarį gerai subyra, smulkus mulčias neapsunkina žemės ruošimo ir sėjos darbų.

- Pasėliai žiemos pradžioje turėtų liestis su žemės paviršiumi, kad būtų pasiekiami dirvožemio organizmų. Tik tada maisto medžiagos bus išsaugotos. Tai galima padaryti šiais trimis būdais: pasėlių volavimu, mulčiavimu ar šienavimu.
- Tačiau tai turi trūkumų: ankstyvą pavasarį dirvožemis gali išdžiūti ne taip greitai, jei jį dengia storas (dar nesuiręs) mulčio sluoksnis. Šis metodas labiau tikėtinas lengviems ir vidutinio sunkumo dirvožemiams, kurie yra gerai vėdinami



Žolių išėlis



Pupinių žolių rūšys: tinka daugiametės ir vienmetės



Baltieji
dobilai



Egiptiniai dobilai
(vienmečiai)



Apyninės
liucernos



Raudonieji
dobilai

Pupinių žolių įsėlis javų derliaus dorojimo metu



Pupinių žolių įsėlio augimo intensyvumas priklauso nuo šių veiksnių:

- 1) augalų rūšies ir veislės,
- 2) dirvožemio produktyvumo ir savybių,
- 3) sėklos normos,
- 4) sėjos laiko,
- 5) meteorologinių sąlygų



Pupinēs žolės, augintos su antsėliu, vegetacijos pabaigoje



Masė 2354 SM kg ha⁻¹

sukaupta N: 82 kg ha⁻¹

sukaupta P: 7,4 kg ha⁻¹

sukaupta K: 92,7 kg ha⁻¹



Pupinių žolių įsėlio įtaka augalų produktyvumui

- Rudenį įterpta baltųjų dobilų antžeminė masė ($2,5 \text{ t ha}^{-1} \text{ SM}$) kitų metų javų derlių padidina vidutiniškai 25%, raudonųjų dobilų – 10%.



Pupinių žolių palyginimas

(1- blogai, 10- puikiai)

Rodikliai	Baltieji dobilai	Apyninės liucernos	Egiptiniai dobilai	Raudonieji dobilai
Azoto fiksavimas	80-200	50-120	75-200	70-150
N poreikis	3	3	7	5
C:N santykis	13-23:1	-	20:1	15-23:1
Liekanų kiekis	3	5	5	3
Erozijos kontrolė	9	5	7	5
Šaknų tipas ir išsidėstymas	Liemeninė armenyje	-	Liemeninė, armenyje	Liemeninė, poarmenyje
Įtaka struktūrai	5	5	7	7
Įtaka podirviui	3	5	3	7
Suslėgimo mažinimas	7	3	7	5
P ir K perdavimas	3	3	7	7
Alelopatinis efektas	5	3	3	5
Piktžolių kontrolė	7	28 8	7	6

Baltieji dobilai



Apyninēs liucernos



Vienmečiai Egiptiniai dobilai



Pupinės žolės be antsėlio (2018 m. vasara)

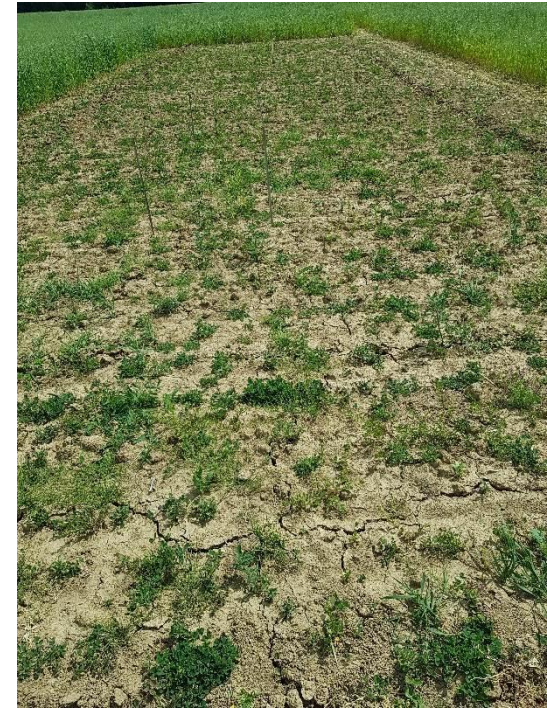
Vienmečiai egiptiniai
dobilai *Ovidio* 6 kg/ha



Sėjos metų baltieji dobilai
Nemuniai 7 kg/ha



Sėjos metų apyninė liucerna
Arka DS 8 kg/ha



Žieminių kviečių grūdų derlingumas po skirtingų priešsėlių (arimas)

Priešsėliai	Žieminiai kviečiai, 2019 m.		Vasariniai kviečiai, 2020 m.	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%
Avižos	2808	-	2700	-
Apyninės liucernos	3668	30,6	2801	3,7
Baltieji dobilai	4138	47,4	2928	8,4
Egiptiniai dobilai	3969	41,3	2843	5,3

Miglinių žolių išėlio pupiniuose javuose panaudojimas



Demonstraciniai tyrimai buvo atlikti su vienmete svidre ir žieminiais rugiais.

Integruoti viena augalų auginimo technologiją į kitą be papildomo dirvos dirbimo

2018 m. pavasarį pasėti žirniai ir žieminiai rugiai



2018 m. vasaros pabaigoje žirniai nukulti, likęs rugių pasėlis mulčiuotas

Žieminių rugių pasėlis 2019 m.



eksperimentai S. Daniulio ir R. Nanartavičiaus ūkiuose

Galima sumažinti N koncentraciją:

- 1) neauginti grynų ankštinių augalų įsėlių ir posėlių
- 2) maišyti lėtai ir greitai besiskaidančią augalų masę



Siauralapiai lubinai priskiriami prie N kaupiančių augalų. Tačiau pradėję bręsti, taip pat kaupia lignino medžiagas.

Žieminių kviečių juostinė sėja į baltuosius dobilus (gyvas mulčias)



Augalų mišiniai



Augalų auginamų mišiniuose privalumai ir trūkumai

Nauda

- 1) Mažesnė augalų auginimo rizika,
- 2) Geresnis piktžolių stelbimas,
- 3) Mažesnis vėlyvas piktžolių išplitimas,
- 4) Didesnis derliaus stabilumas, riziką padalijus 2 augalams,
- 5) Efektyvesnis maisto medžiagų, vandens ir šviesos išnaudojimas,
- 6) Vidutiniškai didesnis 5-15 % bendras derlius,
- 7) Galima apsauga nuo žaldarių ar jų išblaškymas,
- 8) Prisidėjimas prie biologinės įvairovės didinimo ir landšafto kokybės.

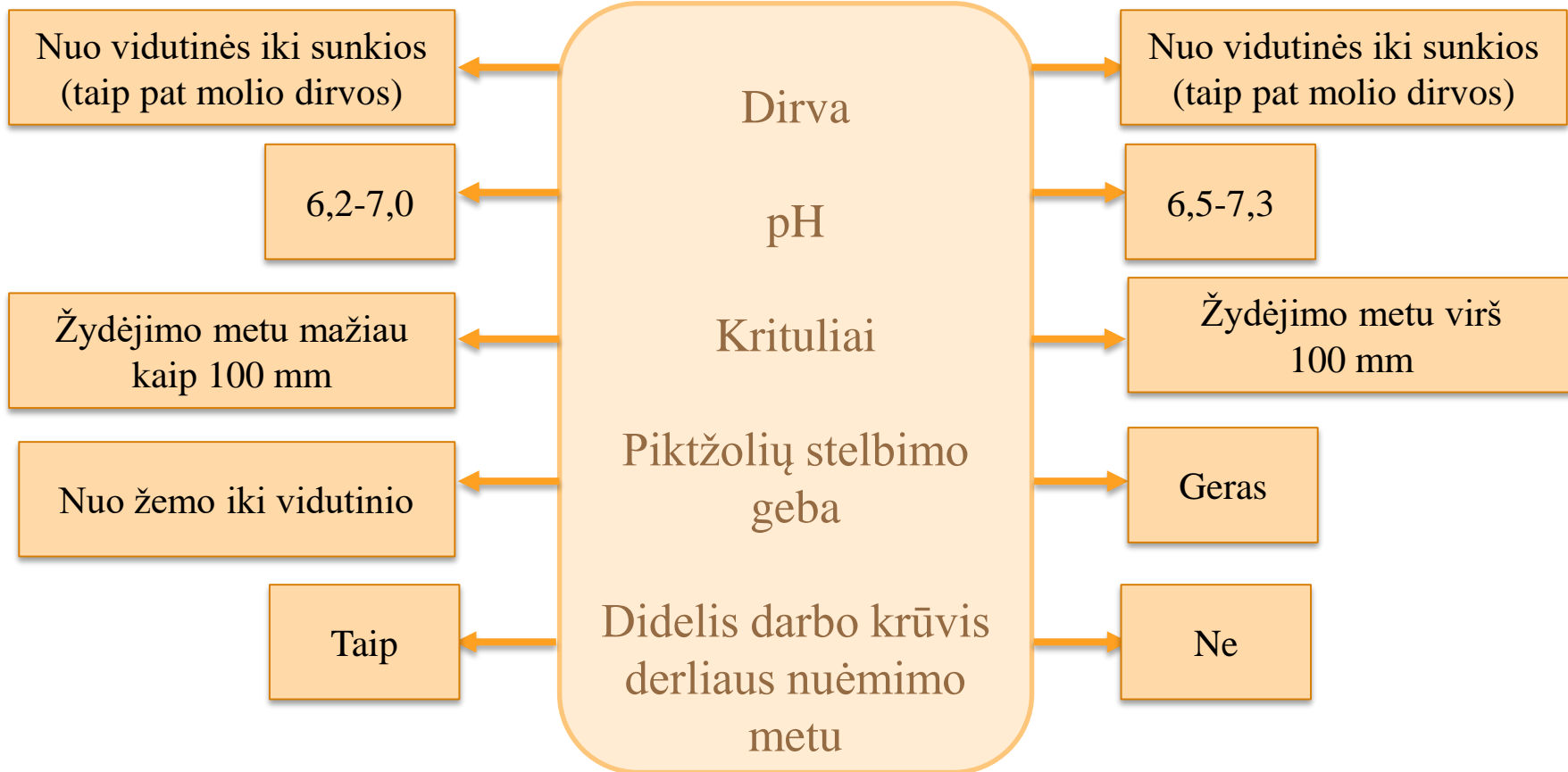
Trūkumai

- 1) Derliaus grūdų atskyrimas, reikalauja papildomų išlaidų
- 2) Galimi smulkesni grūdai, dėl netinkamo (nesuderinto) nuėmimo laiko,
- 3) Skirtingas mišinio komponentų derliaus nuėmimo laikas,
- 4) Sėjos mašinos,
- 5) Skirtingas sėjos laikas ir sėjos gylis,
- 6) Skirtingi reikalavimai kombaino paruošimui,
- 7) Mažesnis baltymų kiekis ankštinių javų grūduose
- 8) Gali nepavykti laikytis minimalios fitosanitarinės pertraukos.

Pupinių javų pasirinkimas

Žirniai

Pupos



Augalų santykis mišiniuose

Auginimo tikslas	Pupiniai javai (pupos ir žirniai)	Migliniai javai (miežiai, kviečiai, kvietrugiai, avižos)
Pupiniai javai	80	40
Migliniai javai	50	50

Mišinio sėklos norma apskaičiuojama pagal augalo hektaro sėklos normą (kg/ha).

Pvz. Mišinį turi sudaryti 80 % pupų ir 40 % avižų.

Sėjant pupas gryname pasėlyje pupų sėklos norma yra 380 kg/ha, o avižų 200 kg/ha.

Mišinio sėklos norma bus 304 kg/ha pupų ($380 \times 0,8$) ir 80 kg/ha avižų ($200 \times 0,4$).

Žirnių ir vasarinių javų mišiniai



**Žirnių ir
v. kviečių**



**Žirnių ir
v. miežių**



**Žirnių ir
v. avižų**



**Žirnių ir
v. kvietrugių**

Žirnių ir varpinių javų auginamų mišiniuose grūdų maisto medžiagų kaupimosi ypatumai

- **Azotas.** Žirnių grūdų azoto koncentracija sumažėjo 0,17 proc.vnt., o varpinių javų padidėjo 0,16 proc.vnt
- **Fosforas.** Žirnių grūdų fosforo koncentracija padidėjo 0,042 proc.vnt.
varpinių javų - 0,025 proc.vnt.
- **Kalis.** Žirnių grūdų kalio koncentracija padidėjo 0,065 proc.vnt.
varpinių javų - 0,02 proc.vnt

Žirniai į tą patį lauką gali sugrįžti maždaug po 8 metų



Nesilaikant fitosanitarinės pertraukos plinta pašaknio ligos: *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Ascochyta* spp. Ir kt.).



Neinfekcinės kilmės pažeidimai.
Dažniausiai dėl dirvų susėgimo šaltu
ir drėgnu vegetacijos laikotarpiu.



AČIŪ UŽ DĒMESI!



EUROPOS ŽEMĖS ŪKIO FONDAS KAIMO PLĖTRAI:
EUROPA INVESTUOJA Į KAIMO VIETOVES



LIETUVOS RESPUBLIKOS
ŽEMĖS ŪKIO MINISTERIJA



Žemės ūkio rūmai - Jūsų sėkmės raktas!



PROJEKTĄ REMIA LIETUVOS RESPUBLIKA

Augalų įvairovės didinimas įsėliais, posėliais ir augalų mišiniais

Dr. Aušra Arlauskienė, Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro
Žemdirbystės instituto Joniškėlio bandymų stotis

Lietuvos Respublikos Žemės ūkio rūmų projektas „Inovatyvių daugianarių pasėlių technologijų panaudojimas ekologinio žemės ūkio optimizavimui“ Nr. 14PA-KK-17-1-01507-PR001 pagal Lietuvos kaimo plėtros 2014-2020 m. programos priemonės „Žinių perdavimas ir informavimo veikla“ veiklos sritį „Parama parodomiesiems projektams ir informavimo veiklai“.