



LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

PUPOS

2-as leidimas
2024 m.

Atnaujino:

dr. Irena Deveikytė,
dr. Roma Semaškienė,
Aurimas Sabeckis





**LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS**

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

PUPOS

2-as leidimas
2024 m.

Atnaujino:
dr. Irena Deveikytė,
dr. Roma Semaškienė,
Aurimas Sabeckis

TURINYS

I. Įvadas.....	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	4
1. Sėjomaina	4
2. Sėklos guolio paruošimas	5
3. Subalansuotas tręšimas	5
4. Kalkinimas	7
5. Veislės parinkimas	8
6. Sėjos laikas	8
7. Sėklos norma	9
8. Specialūs agrotechniniai reikalavimai	9
III. Piktžolių kontrolė	10
1. Pagrindinės piktžolių rūšys	10
2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai	13
3. Herbicidų parinkimas	15
4. Herbicidų naudojimo sąlygos	18
IV. Ligų kontrolė	20
1. Svarbiausios grybinės ligos	20
2. Grybinių ligų valdymas	22
3. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai	23
4. Ligų cheminė kontrolė	23
5. Fungicidų naudojimo sąlygos	25
V. Kenkėjų kontrolė	26
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	27
2. Kenkėjų žalingumo ribos	29
3. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai	30
4. Kenkėjų cheminė kontrolė	30
5. Insekticidų naudojimo sąlygos	31
VI. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	31
1. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos	31
2. Atsparumo pesticidams valdymas	33
VII. Derliaus nuėmimas ir saugojimas	34
VIII. Pupų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	35
IX. Rekomenduojama literatūra.....	39

I. Įvadas

Pupos yra vienas pagrindinių žemės ūkio augalų, turinčių bene didžiausią pašarinę vertę. Tai baltymingi augalai, kuriuose yra visų nepakeičiamųjų aminorūgščių. Pupose yra 87,0–92,6 % sausųjų medžiagų, 22–33 % baltymų, 1,4–2,6 % riebalų, 7–8 % ląstelienos. Pastaruoju metu pupos ėmė populiarėti ne tik todėl, kad yra labai vertingos ir maistingos, tačiau ir dėl įsigaliojusių tiesioginių išmokų už pasėlių įvairinimą, dar vadinamą žalinimu. 2022 m. Lietuvoje buvo auginama 76,2 tūkst. ha pupų, o jų vidutinis derlingumas siekė 3,81 t/ha.

Vieni svarbiausių veiksnių, lemiančių pupų produktyvumą, yra piktžolės, ligos ir kenkėjai. Nesuvaldžius kenksmingųjų organizmų plitimo, pupų derliaus nuostoliai gali siekti iki 70 %. Parenkant integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) priemonės, pirmenybę reikia teikti necheminėms technologijoms bei priemonėms ir biologiniams augalų apsaugos produktams (AAP), kurie išsaugo pasėlyje ir aplink jį esančius naudinguosius organizmus. Cheminiai produktai naudotini tik esant realiam pavojui žemės ūkio augalų derliui arba jo kokybei, t. y. kai kenkėjų gausumas gali būti didesnis už ekonominio žalingumo ribą.

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Pupos yra geras prieššėlis kitiems sėjomainos augalams, nes agroflocenozę papildo 52–56 kg/ha atmosferos azoto, kurį iš oro kaupia gumbelinės bakterijos. Pupos yra geras miežių ir avižų prieššėlis, nes dirvožemyje palieka 60–90 kg/ha azoto. Jų azoto kaupimo iš oro efektyvumas yra labai didelis ir trunka visą augalų vegetacijos laikotarpį.

Tuose dirvožemiuose, kuriuose gerai auga žieminiai kviečiai, miežiai, dobilai, gerai auga ir pupos. Tame pačiame lauke pupas reikėtų auginti po 4–6 metų. Pupų nerekomenduojama atsėliuoti, auginti po rugių arba avižų, nes tuomet plinta ligos ir tie patys stiebiniai nematodai (*1 lentelė*).

1 lentelė. Pupų prieššėliai

Rekomenduojami	Nerekomenduojami
Žieminiai migliniai javai	Dobilai
Kaupiamieji augalai	Pupiniai augalai
Vasariniai migliniai javai	Rugiai, avižos

Nuėmus pupų prieššėlį sėjami posėliniai augalai, kurie didina dirvožemio derlingumą (mitybos elementų apykaitą, azoto fiksaciją, organinės medžiagos kiekį), gerina dirvožemio struktūringumą (dirvožemio struktūrą ir tankį, vandens filtraciją), padeda suvaldyti kenkėjų plitimą (slopina ligų ir nematodų plitimą, stabdo piktžolių dygimą ir augimą) ir teigiamai veikia aplinką (mažina dirvožemio eroziją, nitratų išplovimą, paviršinio vandens nuotėkį). Tinkami posėliniai augalai yra aliejiniai ridikai, baltosios garstyčios (ypač nematodams atsparių veislių), grikiai, facelijos.

2. Sėklos guolio paruošimas

Pupų sėjai dirva pradedama ruošti iš rudens. Taikant ariminę technologiją ir pupas planuojant sėti po miglinių javų, po derliaus nuėmimo nuskutamos ražienos ir sėjami trumpesnės vegetacijos greitai sudygstantys ir augantys bastutiniai augalai. Prieš arimą posėlinių augalų masė susmulkinama arba suvoluojama ir dirva per visą ariamąjį sluoksnį suariama. Pavasarį, vos tik pradžiūvus, kai galima įvažiuoti į lauką, dirvos nuakėjamos. Taip išsaugoma drėgmė, išlyginamas ir sušildomas dirvos paviršius. Prieš sėją dirva įdirbama 10–12 cm gyliu. Svarbiausia, kad jos viršutinis sluoksnis būtų pakankamai purus.

Taikant neariminę technologiją, nuėmus pupų priešsėlį posėliniai augalai sėjami tiesiai į ražienas arba prieš tai jos sekliai ar giliai nuskutamos. Skutimo gylį lemia dirvos piktžolėtumas, dirvožemio būklė ir augalinių liekanų kiekis. Posėliniai augalai paliekami iki pavasario. Pavasarį dirbama ir sėjama tiesiogiai.

Siekiant tolygiau įdirbti dirvą ir įterpti sėklas, svarbu panaudoti kombinuotus žemės dirbimo ir sėjos agregatus.

3. Subalansuotas tręšimas

Gauti vienai tonai pupų derliaus sunaudojama 60–75 kg/ha azoto. Jo didžiąją dalį, 70–80 %, augalai kompensuoja pasisavindami fiksuotą atmosferos azotą, o likusį įsisavina iš dirvožemio. Azoto trūkumas pasireiškia tuomet, kai jo atsargos iš sėklos išnaudojamos anksčiau nei išsivysto gumbelinės bakterijos – 20–30 dienų po sudygimo. Tuomet yra efektyvus pradinis (30 kg/ha) mineralinių azoto trąšų panaudojimas.

Azoto fiksacijai didelės reikšmės turi dirvožemio drėgmė. Kai sausa, gumbelinių bakterijų ląstelės praranda žiuželius bei judrumą ir nepajėgia prasiskverbti į augalų šaknis. Optimali dirvožemio drėgmė susidaryti azotą fiksuojantiems gumbeliams yra 60–80 %. Sėjant linkusiose užmirkti ir sausose dirvose sėklą būtina inokuliuoti. Jei dirvožemyje yra didelės atsargos mineralinio azoto, mažėja jo fiksacija, o ją didina tręšimas fosforo ir kalio trąšomis.

Iš dirvožemio 1 t pupų derliaus pasisavina 10–15 kg/ha fosforo ir 20–34 kg/ha kalio. Didžiąją dalį kalio augalai pasisavina per pirmas 6 augimo savaites, o fosforą ima visą vegetacijos laikotarpį. Trąšų norma parenkama pagal žemės našumą, dirvožemio derlingumo rodiklius (2 lentelė) ir planuojamą derlių.

2 lentelė. Rekomenduojamos vidutinės NPK trąšų normos pupoms

Bazinis žemės našumo balas	Dirvožemio derlingumas								
	mažas			vidutinis			didelis		
	Trąšų norma kg/ha								
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
34–45	–	40	50	–	60	75	30	90	100
>45	–	40	50	30	75	90	45	90	120

Pateiktos trąšų normos koreguotinos priklausomai nuo dirvožemio fosforingumo, kalingumo ir azotingumo. Azoto trąšų normos koreguojamos pagal mineralinio azoto kiekį, esantį dirvožemio 0–60 cm sluoksnyje (3 lentelė). Korekcija daroma atsižvelgiant į dirvožemio mechaninę sudėtį, žemės našumo balą ir tręšimo normas.

3 lentelė. Azoto trąšų normų koregavimas

Mineralinio N kiekis kg/ha dirvožemio	Azoto trąšų normos korekcija	
	smėliai arba dirvožemiai su mažesniu nei 38 žemės našumo balu	priesmėliai, priemoliai arba dirvožemiai su didesniu nei 38 žemės našumo balu
≤30	+15	+30
31–40	+10	+20
41–50	+5	+10
51–60	0	0
61–70	–5	–10
71–80	–10	–20
>80	–15	–30

Fosforo ir kalio trąšų normos koreguojamos pagal dirvožemyje esančių judriųjų fosforo ir kalio kiekį (4 lentelė).

4 lentelė. Fosforo ir kalio trąšų normų koregavimas

Fosforo ir kalio kiekis mg/kg dirvožemio	Fosforo ir kalio trąšų normos korekcija
<150	+20
101–150	0
>150	-20

Pagrindinis tręšimas atliekamas prieš sėją, o papildomas (mikroelementais) – pupų vegetacijos metu. Papildomai tręšiama tik įvertinus pasėlio būklę.

Prieš tręšimą būtina atlikti dirvožemio agrocheminius tyrimus, kurie parodo dirvožemyje esančių mitybos elementų kiekį.

Dirvožemio agrocheminė analizė ūkyje turi būti atliekama ne rečiau kaip kas penkeri metai ir, remiantis ja bei planuojamu derliumi, parengiamas ūkyje auginamų augalų tręšimo planas. Tręšiant laiku ir pagal plane numatytas optimalias normas, susiformuoja tolygus pasėlis, augalus mažiau pažeidžia kenksmingieji organizmai.

4. Kalkinimas

Pupoms geriausiai tinka neutralūs ir silpnai šarminiai (pH 6,4–7,0) dirvožemiai. Kad dirvožemis yra rūgštus, parodo piktžolės, pavyzdžiui, smulkiosios rūgštynės, dirviniai kežiai, vienametės klėstenės ir dirviniai ridikai. Dirvožemio rūgštumą mažina kalkinimas. Kalkinių medžiagų (pvz., degtų ir gesintų kalkių, defekato, kalktrąšių, klintmilčių, dolomitmilčių) normos parenkamos pagal pH lygį, dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį. Tai galima sužinoti atlikus dirvožemio tyrimus. Vyraujant rūgštiesiems dirvožemiams, kalkes geriausia išberti priešsėliui.

5. Veislės parinkimas

Vienas pagrindinių geros augalų apsaugos praktikos (GAAP) strateginių reikalavimų yra tinkamos, atsparios ligoms ir kenkėjams augalų veislės parinkimas. Pasirenkant pupų veislę, pirmenybė dažniausiai teikiama jos potencialiam derlingumui, tačiau veislę reikėtų pasirinkti pagal šiuos rodiklius:

- derlingumas,
- atsparumas ligoms,
- atsparumas išgulimui,
- atsparumas sėklų išbyrėjimui iš ankščių.

Aukštesnės veislės geriau stelbia piktžoles, tačiau yra rizika, kad jos išguls.

Registruotos pupų veislės yra pateiktos Nacionaliniame augalų veislių sąrašė (<https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-veisles1/>).

6. Sėjos laikas

Pupos yra ankstyvos sėjos augalai, tačiau greičiau ir tolygiau sudygsta, jei sėjama į išilusią (>7 °C) ir drėgnesnę dirvą, nes sėkloms išbrinkti ir sudygti reikia daug vandens – 140–160 % visos sėklos masės. Pupos yra jautrios sėjos vėlinimui – tada netolygiai dygsta, jas labiau puola kenkėjai. Kiekviena pavėluota pupų sėjos diena derlių gali sumažinti 40–50 kg/ha. Sudygę augalai pavasarinėms šalnoms yra atsparūs iki –5–8 °C šalčio.

Pupas galima sėti eilėmis 15 arba 45–60 cm tarpueiliais. Sėjos gylis priklauso nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties ir drėgmės režimo. Sėklų įterpimo į dirvą vidutinis gylis yra 6–8 cm. Kuo sausesnis ir lengvesnis dirvožemis, tuo giliau sėjama. Kitas labai svarbus rodiklis yra įterpimo gylio tolygumas. Jeigu sėklos įterpiamos netolygiai, yra didelė tikimybė, kad augalai sudygs ir išsivystys nevienodai, augalų žydėjimo ir brandos laikas taip pat bus skirtingas. Kai pupos sėjamos į sausą dirvą, po sėjos labai naudinga lauką suvaluoti, nes tuomet sėklos greičiau ir vienodžiau sudygsta.

7. Sėklos norma

Pupų sėjai rekomenduojama naudoti sertifikuotą, daigią, gerai išvalytą ir geros ūkinės vertės sėklą (daigumas 87 %, švarumas 98 %). Pupų sėklos norma yra 0,4–0,6 mln./ha daigių sėklų. Sėklos norma priklauso nuo dirvožemio sunkumo, sukultūrinimo lygio ir sėjos laiko. Didesnė sėklos norma naudojama, kai sėjama labai anksti arba pavėluotai, taip pat piktžolėtose dirvose. Lengvesniuose dirvožemiuose sėjama mažesnė, sunkesniuose – didesnė norma sėklos.

8. Specialūs agrotechniniai reikalavimai

Pupoms auginti geriausiai tinka humusingi, geros struktūros, nepiktžolėti molio, priemolio ir priemolio dirvožemiai, kurių poarmenyje yra molio.

Pupoms netinka:

- supuolusios dirvos, kuriose jos blogai dera ir ilgai nesubręsta;
- nederlingi dirvožemiai, kuriuose ant pupų šaknų silpniau vystosi gumbelinės bakterijos;
- kalvotos dirvos – jose pupų pasėliai išretėja; kalvos viršūnėje, kur trūksta drėgmės, pupų daigumas žymiai sumažėja, jos prasčiau auga nei šlaituose ar papėdėje, taip pat nevienodai subręsta: augančios kalvos viršūnėje byra, pakalnėje būna dar visai žalios;
- rūgštūs dirvožemiai – juose prastai vystosi gumbelinės bakterijos, pupos užaugina mažai ankščių, todėl gaunamas menkas grūdų derlius;
- šaltiniuoti dirvožemiai, nes juose pupos prastai dera ir ilgai nesubręsta;
- naujai drenuoti dirvožemiai ir tie, kuriuose gruntinis vanduo slūgso negiliai; gruntinis vanduo negali būti aukščiau nei 1 m gylyje.

III. Piktžolių kontrolė

1. Pagrindinės piktžolių rūšys

Pagrindiniai veiksniai, nulemiantys piktžolių paplitimą pupų pasėliuose, yra dirvožemio savybės (derlingumas, mechaninė sudėtis, rūgštumas ir drėgmė), auginami augalai, taikoma agrotechnika ir piktžolių kontrolės priemonės. Kultūrinių augalų stelbiamajai gebai turi įtakos jų morfologinės savybės – augimo greitis, augalo aukštis, lapų išsidėstymas ir jo alelopatinės savybės. Pupos silpnai stelbia piktžoles, nes iš pradžių jos vystosi lėtai – ilgai dygsta, lapai vėliau uždengia dirvos paviršių ir turi mažai lapų. Pupos gerai stelbia piktžoles, jeigu šios sudygsa vėliau nei pupos ir jų nepraauga. Piktžolės gali iki 80 % sumažinti pupų derlių. Kritinis laikotarpis yra keturios savaitės po sėjos. Labai svarbu piktžoles kontroliuoti ankstyvaisiais pupų vystymosi tarpsniais.

Pupų pasėliuose vyrauja vienametės dviskiltės piktžolės. Visuose laukuose randamos baltosios balandos, dažnai aptinkamos trikertės žvaginės, bekvapiai šunramuniai, dirvinės čižužutės, daržinės žliūgės, veronikos, raudonžiedės notrelės, paprastosios rietmenės, vienametės miglės ir kitos piktžolės.

Iš daugiamečių piktžolių pupų pasėliuose dažniausios dirvinės usnys, paprastieji varpučiai ir dirvinės pienės. Daugiametės piktžolės sumažina pupų derlių, tačiau ne visuose laukuose, nes jos dažniausiai plinta židiniiais.



**Vienametės
Dviskiltės**



Baltoji balanda



Vijoklinis pelėvirkštis



Dirvinis garstukas



Bekvapis šunramunis



Kibusis lipikas



Trikertė žvaginė



Daržinė žliūgė



Dirvinė našlaitė



Raudonžiedė notrelė



Dirvinė čiuzutė



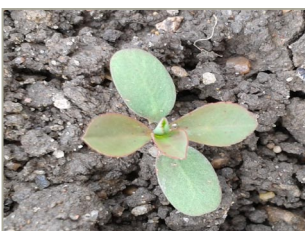
Baltasis šakinys



Paprastoji takažolė



Dirvinė aklė



Dirvinė karpažolė



Dirvinė veronika



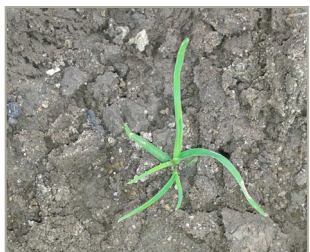
Dėmetasis rūgtis



Paprastoji rietmenė

Vienaskiltės

Vienaskiltės



Vienametė miglė



Dirvinė smilguolė



Rusvoji šerytė

Daugiametės



Dirvinė usnis



Dirvinė pienė



Dirvinis vijoklis



Paprastoji kiaulpienė



Paprastasis varputis

2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai

Piktžolių kontrolei pupų pasėliuose gali būti taikomi alternatyvūs metodai ir priemonės, t. y. visi pupų auginimo technologijos elementai, gerinantys jų augimo sąlygas ir didinantys stelbiamąją gebą. Stelbti piktžolės pajėgus vešlus, tankus pasėlis. Siekiant suformuoti tokį pasėlį, reikia laikytis agrotechnikos reikalavimų.

Agrotechninės priemonės:

- sėjomainos taikymas,
- tarpinių augalų auginimas,
- geras dirvos paruošimas sėjai,
- veislės parinkimas,
- optimalus sėjos terminas,

- tinkamas pupų sėklos įterpimo gylis,
- sėklos norma,
- geros kokybės sėkla,
- optimalus tręšimas.

Prieš dirbant kitame lauke žemės dirbimo, sėjos ir derliaus nuėmimo techniką būtina išvalyti.

Labai svarbu, kad intensyvios žemdirbystės zonose neliktų apleistų, nenaudojamų plotų, kuriuose piktžolės brandina ir platina sėklas. Jei tokių laukų yra, juos būtina bent nušienauti anksčiau, kol piktžolės nespėjo subrandinti sėklų.

Siekiant padidinti pupų pasėlio stelbiamąją gebą, jį reikėtų tręšti visais būtinais mitybos elementais, vengti vienpusiško arba tik keliomis medžiagomis tręšimo. Piktžolių konkurencija labiau pasireiškia mažiau maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje.

Pupų pasėliuose piktžolės galima naikinti ir mechaniniu būdu. Paprasčiausias ir efektyviausias būdas yra akėjimas. Jo efektyvumą lemia piktžolių ir augalų išsivystymo tarpsnis, dirvos drėgmė akėjant ir po akėjimo ir augalų atsparumas mechaniniam pažeidimui. Pupos jautrios mechaniniams pažeidimams nuo sudygimo iki 2 lapelių tarpsnio, todėl šiuo laikotarpiu jų akėti nerekomenduojama.

Pupos akėjamos:

- saulėtą dieną, nes rasoti arba po lietaus daigai būna trapūs,
- dienos antroje pusėje, kai augalai būna šiek tiek pavytę,
- tik lengvomis akėčiomis skersai arba įstrižai eilučių.

Pupų akėjimo terminai:

- pirmą kartą – iki sudygimo, po sėjos praėjus 5–7 dienoms, kai piktžolės yra baltų siūlelių tarpsnio, ir antrą kartą – vėl pradėjus dygti piktžolėms;

- pupoms sudygus, kai jos turi 2–8 lapelius ir masiškai dygsta piktžolės.

Pupas sėjant plačiaeiliais tarpueiliais, jie purenami:

- kai pupos turi 2–4 lapelius,
- susidarius dirvos plutai arba gausiai plintant piktžolėms,
- paskutinį kartą, kai pupos yra 50–60 cm aukščio.

Tarpueilių negalima parenti:

- nuo sudygimo iki 2 lapelių tarpsnio,
- žydėjimo metu.

3. Herbicidų parinkimas

Herbicidų naudojimas turi būti saikingas ir visapusiškai pagrįstas. Jų parinkimas pupų pasėlyje priklauso nuo piktžolių rūšinės sudėties, dirvožemio mechaninės sudėties, organinių medžiagų kiekio ir drėgmės režimo. Herbicidų didesnės normos naudojamos organiniuose, mažesnės – priemolio dirvožemiuose.

Herbicidų pasirinkimas nėra platus, jų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl reikia patikrinti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>, kokie herbicidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

Dauguma registruotų herbicidų, skirtų kontroliuoti piktžoles pupų pasėliuose, naudojami iki sudygimo (*5 lentelė*). Jie kontroliuoja dviskiltes ir vienaskiltes piktžoles. Šių herbicidų efektyviam veikimui būtina sąlyga – dirvos drėgmė. Panaudojus dirvinius herbicidus Novitron, Toutatis, Stomp, Fenix ir Clever, kad nebūtų pažeista susidariusi plėvelė, nerekomenduojama atlikti jokių dirvos purenimo darbų. Šių herbicidų veikliosios medžiagos – aklonifenas, klomazonas bei pendimetalinas ir jų mišiniai yra gana plataus veikimo spektro, todėl gerai naikina daugelį piktžolių. Išplitusias vienametes ir daugiametes vienaskiltes piktžoles gerai naikina Centurion Plus, Zetrola, Focus Ultra, Leopard, Targa Super, Agil, Frequent ir kiti herbicidai.

5 lentelė. Lietuvoje registruoti herbicidai piktžolių kontrolei pupų pasėliuose

HRAC grupė	Herbicido pavadinimas	Veikliosios medžiagos kiekis g/l, kg	Herbicido norma l/ha, kg/ha	Purškimo laikas ir sąlygos
1	2	3	4	5
Dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės vienametės piktžolės				
F3, F4	Novitron DAM TEC Toutatis DAM TEC	aklonifenas 500 + klomazonas 30	2,4	2 dienos po sėjos
K3, F4	Conaxis	dimetenamidas-P 400 + klomazonas 50	1,0–1,4	po sėjos, iki pupų sudygimo
K1	Stomp CS	pendimetalinas 455	2,9	
F3	Fenix Clever	aklonifenas 600	3,0	
Dviskilčių vienamečių piktžolių kontrolė				
C3	Basagran 480	bentazonas 480	1,0–2,0 1,0 + 1,0 (purškiant 2 kartus)	kai pupos turi 2 lapelius iki šakojimosi pabaigos (BBCH 12–29)
O	Butoxone	MCPB 400	2,0–3,0	kai pupos turi 3–6 lapelius
B, C3	Corum	imazamoksas 22,4 + bentazonas 480	1,0	nuo 2 lapelių tarpsnio iki matomas penktas šoninis ūglis
Vienaskiltės vienametės ir daugiametės piktžolės				
A	Agil 100 EC	propakvizafopas 100	0,5–1,0 l/ha (vienametės vienaskiltės) 1,0–1,5 l/ha (daugiametės vienaskiltės)	vienametės vienaskiltės ir javų pabiros: nuo 2 lapelių iki krūmijimosi tarpsnio daugiametės (varpučiai): nuo 2 lapelių iki stiebo augimo tarpsnio
	Ready			
	Zetrola			

5 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
	Centurion Plus	kletodimas 120	1,0	
	Focus Ultra	cikloksidimas 100	1,0–2,0 (vienametės ir javų pabiros) 2,0–4,0 (daugiametės)	
	Fiuzilade Forte 150 EC	fluazifop-P-butilas 150	0,6–1,0 (vienametės ir javų pabiros) 1,0–1,6 (varpučiai)	
	Frequent	fluazifop-P-butilas 125	2,0–3,0 (vienametės)	
	Fortune		0,6–1,0 (vienametės) 1,0–1,6 (daugiametės)	
	Jenot Plus 050 EC	kvizalofop-P-etilas 50	0,75–1,25 (vienametės) 1,0–1,6 (daugiametės)	
	Targa Super			
	Leopard		1,0–1,5 (vienametės ir javų pabiros) 2,0–2,5 (daugiametės)	
	Nervure		2,0 l/ha + PAM (varpučiai)	
	Pantera 40 EC	kvizalofop-P- tefurilas 40	1,0 (vienametės) 1,0–1,5 (varpučiai) 1,75 (varpučių >50 vnt. m ²)	

5 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5
Vienaskilčių ir dviskilčių vienamečių ir daugiamečių piktžolių kontrolė				
G	Glare	glifosatas 360	3,0–4,0	nenaudoti sėkliniuose pupų pasėliuose; purškama 10–14 dienų iki derliaus nuėmimo, kai paruduoja 75 % ankščių
	Marsh			
	Rodeo FL			
	Taifun B			
	Dominator 480	glifosatas 480	2,25–3,0	
	Glyfomax 480			
	Roundup Flex		1,5–3,0	
Roundup PowerMax	glifosatas 720	1,0–2,0	vienametėms piktžolėms naudojama mažesnė, daugiametėms – didesnė norma	

A – slopina acetilo karboksilazės (ACC) sintezę, atsparumo išsivystymo rizika didelė; B – slopina acetolaktato sintazę (ALS), atsparumo išsivystymo rizika didelė; C3 – slopina fotosintezės II fotosistemą (PS II), atsparumo išsivystymo rizika vidutinė; F3 – slopina karotenoidų (DOXP sintazės inhibitoriaus) biosintezę, atsparumo išsivystymo rizika maža; F4 – slopina fotosintezei svarbių pigmentų sintezę, atsparumo išsivystymo rizika maža; K1 – slopina ląstelių dalijimąsi, atsparumo išsivystymo rizika maža; K3 – slopina labai ilgus grandinės riebalų rūgščių sintezę, atsparumo išsivystymo rizika maža; O – sintetiniai auksinai, atsparumo išsivystymo rizika maža; PAM – paviršiaus aktyvioji medžiaga.

4. Herbicidų naudojimo sąlygos

- Techniškai tvarkingas purkštuvus, tolygiai paskleidžiantis herbicidus, tinkamas purškimo laikas ir palankios meteorologinės sąlygos, atitinkantys nurodytus etiketėje.
- Purškiant po sėjos iki sudygimo labai svarbu, kad dirvos paviršius būtų lygus, su kuo mažiau augalų liekanų, akmenų, o svarbiausia sąlyga – dirvožemis turi būti pakankamai drėgnas arba artimiausiu metu numatomas lietus (>1 mm).
- Purškiant herbicidus augalams ir piktžolėms sudygus, svarbiausia: piktžolių ir augalų augimo tarpsniai, oro temperatūra (atitinkantys nurodytus etiketėje), augalai turi būti sausi (nepurkšti po lietaus, kai didelė rasa), geras augalų ir piktžolių augimas.
- Po purškimo iki lietaus turėtų praeiti ne mažiau kaip 2 valandos.

Optimalaus tankumo pasėlyje herbicidų efektyvumas bus didesnis dėl pasėlio stelbiamosios gebos (6 lentelė).

Visais atvejais, parenkant herbicidą ir prieš jį naudojant, būtina perskaityti augalų apsaugos produkto etiketę ir įsitikinti, kad jis naudojamas pagal paskirtį, tinkamomis sąlygomis ir normomis.

6 lentelė. Piktžolių jautrumas herbicidams pupų pasėlyje, purškiant optimaliomis sąlygomis ir maksimalia norma

Piktžolės pavadinimas	Stomp CS	Fenix	Novitron	Toutatis	Basagran
Aguonos	***	***	***	***	*
Aklės	n	*	**	n	*
Balandos	**	**	**	**	*
Balandūnės	***	**	**	**	n
Burnočiai	n	n	***	***	**
Čiužutės	n	***	***	***	***
Gaivos	n	**	n	n	***
Galinsogos	n	n	n	n	**
Garstukai	*	***	***	***	***
Karpažolės	n	*	n	n	*
Kiauliuogės	n	*	**	**	**
Lipikai	*	**	**	**	***
Našlaitės	n	**	**	**	*
Neužmirštuolės	n	***	n	***	**
Notrelės	n	n	***	***	*
Pelėvirškščiai	n	**	**	**	*
Svėrės	*	n	***	***	***
Šunramuniai	**	**	***	***	***
Veronikos	**	**	***	***	*
Žilės	n	*	***	***	**
Žliugės	**	**	***	***	***
Žvaginės	n	***	***	***	***
Žvirbliarūtės	*	**	n	***	**
Rugiagėlės	n	n	n	n	***
Rūgčiai	**	**	**	**	*
Rapsų pabiros	*	**	**	**	***
Usnys	n	n	n	n	*
Pienės	n	**	***	***	**
Miglės vienametės	n	**	***	***	n
Rietmenės	n	n	**	**	n

*** - efektyvumas 90–100 %, ** - efektyvumas 70–90 %, * - efektyvumas <50–70 %, n - duomenų nėra

purkšta po sėjos iki sudygimo	purkšta sudygus
-------------------------------	-----------------

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos

Pupų askochitozė (*Ascochyta fabae* = *Didymella fabae*)

Liga plinta su užkrėstomis sėklomis ir pažeistų augalų liekanomis dirvos paviršiuje. Drėgnais metais sporos su lietaus purlais patenka ant aplinkinių augalų. Pirmieji pažeidimai atsiranda dar daigų tarpsniu, o augalui vystantis dėmės plinta, liga pažeidžia visas jo dalis: lapus, stiebus, žiedus ir ankštis. Pažeisti augalai skursta, stiebai susilpnėja, gali išgulti.

Ligai plisti palankios sąlygos yra vėsūs (5–15° C) ir drėgni orai. Nekontroliuojant ligos plitimo derliaus nuostoliai gali būti labai dideli: pažeistos ankštys atsidaro, sėklos išbyra, būna ligotos, nedaigios.



Pupų rudoji / šokoladinė dėmėtligė (*Botrytis fabae*, *B. cinerea*)

Liga pupų derlių gali sumažinti iki 25 %. Pirminis infekcijos šaltinis yra augalų liekanos ir ant jų peržiemoję grybiškos bei skleročiai. Infekcija pasėlyje išplinta smulkiomis rudomis dėmelėmis, kurios laikui bėgant didėja ir susilieja, jų centrai pašviesėja, o pakraščiai būna su



vyšninės spalvos juostele. Liga pažeidžia visas augalo antžemines dalis ir, jei smarkiai išplita iki grūdų susiformavimo, augalai gali nesubrandinti derliaus.

Liga sparčiai plinta drėgnu, lietingu oru, kai konidijas platina lietus ir vėjas. Dažniausiai pradeda plisti per žydėjimą, kai vyrauja palankios sąlygos – šilti (15–25° C) ir drėgni orai. Tokiomis sąlygomis liga gali smarkiai išplisti per 4–5 dienas,



ypač tankiame ir vešliame pasėlyje, kuriame ilgiau laikosi drėgmė.

Pupų rūdys (*Uromyces fabae*)

Liga kenkia įvairiems pupiniams augalams, taip pat ir pupoms. Ankštims bręstant arba prieš jų brandą išplitusios rūdys gali padaryti reikšmingų derliaus nuostolių, ligos protrūkio metais siekiančių iki 30 %. Rūdys apninka įvairias antžemines augalo dalis, tačiau poepiderminiai spuogeliai – uredosorai – dažniausiai pastebimi ant lapų.

Ligos plitimas intensyviausias drėgnu ir šiltu oru arba vyraujant karštomis dienoms ir rasotoms naktims; itin greitai plinta, kai kaimynystėje gausu augalų tarpininkų – krapažolių.



Pupų pašaknio puviniai

(*Fusarium* spp., *Phoma medicaginis* var. *pinodella*, *Rhizoctonia solani*)

Pašaknio puvinių sukėlėjai yra dirvožemio patogenai, gyvenantys kaip saprotrofai arba ant augalinių liekanų, todėl nesilaikant sėjomainos pupų pasėliuose liga gali smarkiai išplisti. Pašaknio puvinio pažeistos pupos yra mažesnės, smulkesnės, šviesesnės žalsvai geltonos spalvos. Augalo pašaknys raudonai rudas arba juodas, šaknynas skurdus. Dėl puvinio azotą fiksuojančių bakterijų gumbelių yra mažai arba jų visai nėra. Esant dideliame dirvožemio užkrėstumui patogenais, pupos daigas gali supūti net nepasiekęs dirvos paviršiaus, o paaugę augalai žūti.

Puviniai smarkiai išplinta šiltu ir drėgnu oru supuolusioje dirvoje.



2. Grybinių ligų valdymas

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Askochitozė	+++	tinkamo priešsėlio parinkimas, sveika sėkla, optimalus sėjos laikas, atsparių veislių auginimas
Rudoji dėmėtligė	+++	tinkamo priešsėlio parinkimas, optimalaus tankumo pasėlis
Pupų rūdys	+ / ++	tinkamo priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, augalo tarpininko (karpažolių) naikinimas
Pašaknio puviniai	++	tinkamo priešsėlio parinkimas, sveika sėkla, optimalus sėjos laikas

+ - maža, + / ++ - nuo mažos iki vidutinės, ++ - vidutinė, +++ - didelė

3. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai

Infekcijos šaltiniai yra užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos. Grybinių ligų infekciją padeda sumažinti *profilaktinės* arba *fitosanitarinės priemonės*:

- *sėjomaina* – tos pačios rūšies augalus, kuriems būdingos tos pačios ligos, toje pačioje vietoje rekomenduojama auginti kas 3–4 metai;
- *ražienų skutimas ir arimas* – skutant ražienas ir ariant dirvą skatinamas augalinių liekanų irimas, ligų sukėlėjai netenka mitybos šaltinio;
- *piktžolių naikinimas* – piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, taip pat jos trikdo dirvožemyje esančių mitybos elementų pasisavinimą, gali užstelbti kultūrinius augalus, dėl to šie silpniau vystosi, yra labiau pažeidžiami ligų;
- *subalansuotas tręšimas* – augalai šeiminkai sparčiau vystosi, pasižymi gyvybingumu, todėl yra mažiau pažeidžiami ligų;
- *dirvožemio kalkinimas* – grybams vystytis palankesni rūgštūs (pH 3,5–6,5) dirvožemiai, neutraliuose dirvožemiuose geriau vyksta azoto fiksacija; pupų augimo optimalios sąlygos – kai dirvožemio rūgštumas yra 6,4–7,0 pH.

4. Ligų cheminė kontrolė

Taikant prevencines ligų kontrolės priemones ne visada pavyksta išvengti jų plitimo arba net protrūkio. Pupų askochitozei svarbus pirminis infekcijos šaltinis yra sėkla, pašaknio puviniams – sėkla ir dirvožemyje esantys patogenai. Siekiant sumažinti su sėkla ir per dirvą plintančių patogenų žalą, tikslinga sėti beicuotą sėklą (7 lentelė).

7 lentelė. Lietuvoje registruotas beicas su sėkla plintančių ligų kontrolei

Produkto pavadinimas	Veiklioji medžiaga	Liga	Norma
Maxim 025 FS	fludioksonilas 25 g/l	šaknų puviniai, askochitozė	2 l/t

Vegetacijos metu vyraujant drėgniems ir šiltiems orams, pupų pasėlių reikia nuolat stebėti ir, išryškėjus pirmiesiems ligų požymiams, naudoti Lietuvoje registruotus fungicidus (8 lentelė). Fungicidų panaudojimo tikslas yra neleisti ligai išplisti – stabdyti spartų protrūkį esant jos plitimui palankioms sąlygoms, o ne tada, kai liga jau smarkiai išplitusi.

8 lentelė. Lietuvoje registruoti fungicidai pupų apsaugai nuo ligų

Pavadinimas	Veiklioji medžiaga	Liga	Norma
Avtar 75 NT	mankocebas 750 g/kg	pupų rūdys, askochitozė	1,5 kg/ha
Ataka NT	mankocebas 750 g/kg	pupų rūdys, askochitozė	1,5 kg/ha
Dithane NT	mankocebas 750 g/kg	pupų rūdys, askochitozė	1,5 kg/ha
Pictor Active	boskalidas 150 g/l, piraklostrobinas 250 g/l	pupų rūdys, rudoji dėmėtligė	1,0 l/ha
Propulse	fluopiramas 125 g/l, protiokonazolas 125 g/l	rudoji dėmėtligė	0,8–1,0 l/ha
Prosaro	protiokonazolas 125 g/l, tebukonazolas 125 g/l	askochitozė, rudoji dėmėtligė, pupų rūdys	1,0 l/ha
Signum	boskalidas 267 g/kg, piraklostrobinas 67 g/kg	pupų rūdys	1,0 kg/ha
Switch 62,5 WG	ciprodinilas 375 g/kg, fludijoksonilas 250 g/kg	askochitozė (iš dalies)	1,0 kg/ha

Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus beicus bei fungicidus ir jų rekomenduojamas normas yra pateikta internetiniame puslapyje <https://vatum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>.

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Fungicidų efektyvumą lemia:

- naudojimo laikas,
- tinkamai parinktas produktas ir jo norma.

Nuo su sėkla ir per dirvą plintančių ligų naudojami registruoti beicai, pasirenkami pagal jų veikimo spektrą.

Nuo ant lapų ir ankščių plintančių ligų purškama:

- pastebėjus pirmuosius ligos požymius,
- pagal sprendimų priėmimo sistemų rekomendacijas,
- kritiniu augimo tarpsniu (pvz., mezgantis pirmosioms ankštims – nuo kekerinio puvinio),
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, taip pat ir fungicidus, būtina perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje yra pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų ir nurodytos optimalios naudojimo sąlygos.

Ligoms plisti palankiomis sąlygomis atskirais atvejais pupas tenka purkšti fungicidais jų žydėjimo metu. Tokiu atveju ypač aktualu laikytis Augalų apsaugos produktų saugojimo, tiekimo rinkai, naudojimo taisyklių, kuriose nurodyta: „Draudžiama augalų apsaugos produktais purkšti žemės sklypuose ar kituose plotuose žydinčius augalus, išskyrus išvardytus Tarnybos direktoriaus įsakymu patvirtintame sąraše, nuo 4 val. iki 21 val. Tarnyba sudaro ir skelbia Tarnybos interneto svetainėje augalų apsaugos produktų ir žydinčių žemės ūkio augalų, kuriuos leidžiama purkšti augalų apsaugos produktais nuo 4 val. iki 21 val., sąrašą“. Purškiant naktį arba anksti ryte ir po lietaus, reikia įsitikinti, ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų. Fungicidų veiksmingumui taip pat turi įtakos temperatūra ir santykinis oro drėgnis purškimo metu. Visada reikia pasitikslinti šių taisyklių naujausios redakcijos pakeitimus.

Žydinčių žemės ūkio augalų, kuriuos leidžiama purkšti augalų apsaugos produktais nuo 4 val. iki 21 val., sąrašas, patvirtintas Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2015 m. balandžio 16 d. įsakymu Nr. A1-231 (Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2020 m. birželio 16 d. įsakymo Nr. A1-303 redakcija): 1) avižos, 2) bulvės, 3) varpinės žolės, 4) varpinės žolės, auginamos sėklai, 5) vasariniai kviečiai, 6) vasariniai kvietrugiai, 7) vasariniai miežiai, 8) žieminiai kviečiai, 9) žieminiai kvietrugiai, 10) žieminiai miežiai, 11) žieminiai rugiai.

V. Kenkėjų kontrolė



1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Pupiniai (runkeliniai) amarai (*Aphis fabae*)

Tai pagrindiniai pupų kenkėjai, protrūkio metais galintys sunaikinti visą paselį. Vabzdžiai smulkūs, iki 2,4 mm ilgio. Suaugę amarai gali būti sparnuoti arba besparniai. Besparniai yra matinės juodos spalvos, sparnuoti – žalsvo atspalvio. Gyvena didelėmis kolonijomis. Augalus gausiau apninka esant vešiam, tankiam pasėliui. Didžiausią žalą padaro ankstyvaisiais tarpsniais, todėl nuo pupų butonizacijos tarpsnio paselį reikia itin atidžiai stebėti ir, kenkėjams pasiekus žalingumo ribą, naudoti insekticidus. Pupiniai amarai dar yra ir žalingų virusinių ligų platintojai.



Amarai greitai dauginasi vyraujant šiltam, drėgnam orui; juos nuplauna liūtiniai lietūs ir jų plitimą lėtina šalti orai.

Pupiniai grūdinukai (*Bruchus rufimanus*)

Suaugėliai yra 3–5 mm ilgio, ovalios formos, juodos arba tamsiai rudos spalvos, su mažomis pilkomis dėmelėmis prie sparnelių. Iš ant ankščių sudėtų kiaušinėlių išsiritusios lervos prasiskverbimo į grūdus vietose palieka mažas skylutes. Subrendusios lervos yra 3–4 mm ilgio. Suaugę vabalai palieka ankštis grūduose išgrauždami apvalias skylutes. Vabalų vystymasis trunka visą sezoną.



Kenkėjai suaktyvėja sušilus orams ir būna aktyviausi, kai temperatūra siekia 25 °C; vėsiu ir drėgnu oru yra ne tokie judrūs. Dėl pažeistų grūdų ne tik sumažėja derlius – tokie grūdai netinka supirkimui ir perdirbimui, yra mažiau atsparūs infekcijoms, sėkla mažesnio daigumo. Protrūkio metais galimi dideli derliaus nuostoliai.

Kenkėjų kontrolė yra gana komplikuota, prevencinių kontrolės priemonių pasiūla menka. Reikia vengti pupų atsėliavimo, gretimų laukų kaimynystės tais pačiais ar/ir ankstesniais metais. Jautriausi



yra suaugėlio stadijos pupiniai grūdinukai, todėl tuo metu juos ir reikėtų naikinti.

Sitonai (*Sitona lineatus*, *S. crinitus*)

Tai vieni dažniausių pupų ir žirnių kenkėjų, itin didelę žalą padarantys pavasarį, pupoms dygstant. Suaugę vabalai yra 4–5 mm ilgio, juodi, padengti pilkais arba rudais žvyneliais. Lervos bekojės, išlenktos, baltos, su geltona arba ruda galva. Kiaušinėliai beveik apvalūs, iš pradžių gelsvai balsvi, vėliau tamsūs. Per metus išsirita viena generacija. Kiaušinėlius deda dirvos paviršiuje, pupų arba žirnių pasėlyje. Lietui kiaušinėlius nuplovus gilyn į dirvą, išsirita lervos.

Didžiausi nuostoliai patiriami esant augalams nepalankioms dygimo ir augimo sąlygoms, ypač



užsitęsus pavasario sausroms. Išsiritusios lervos dirvožemyje minta ant šaknų esančiais azotą fiksuojančių bakterijų gumbeliais. Dėl sumažėjusios azoto fiksacijos augalams trūksta azoto.

Sitonai nėra jautrūs oro sąlygoms, todėl anksti tampa aktyvūs ir graužia daigus, pažeidžia augimo kūgelį ir lapus. Dėl šios priežasties, esant dideliame kenkėjų paplitimui, galimas žymus pasėlio išretėjimas.



Esant dideliame kenkėjo lervų paplitimui, derlius gali sumažėti iki 25 %.

2. Kenkėjų žalingumo ribos

Kenkėjas	Stebėjimo principas	Stebėjimo laikas	Žalingumo riba
Pupiniai (runkeliniai) amarai	pasėlio stebėjimas, geltonosios vandens gaudyklės	butonizacijos (BBCH 50–59), žydėjimo (BBCH 61–69) tarpsniais	20 % amarų ant augalų
Pupiniai grūdinkai	geltonosios vandens gaudyklės, lipnios gaudyklės	žydint ir formuojantis pirmosioms ankštims (BBCH 61–79)	2 vabalai 1 m ² arba 1–2 vabalai ant 50 augalų
Sitonai	vabalų skaičiavimas 0,25 m ² rėmelyje 10 lauko vietų, geltonosios vandens gaudyklės	augalams dygstant ir iki 2–3 tikrųjų lapelių (BBCH 10–13) tarpsnio	15–20 vabalų 1 m ²

3. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai

Nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų, pagrindinė apsauga yra *agrotechninės* ir *profilaktinės priemonės*, skatinančios pupų augimą, didinančios natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams ir gerinančios pasėlio fitosanitarinę būklę.

- Pupų nerekomenduojama atsėliuoti arba sėti po kitų pupinių augalų, nesėti šalia dobilienų ir kitų daugiamečių pupinių augalų.
- Laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles, stebėti situaciją laukuose.
- Nuėmus derlių nuskusti ražienas.

4. Kenkėjų cheminė kontrolė

Pupose masiškai išplitę kenkėjai pasėliams padaro didelę žalą, todėl neišvengiamai tenka naudoti cheminius augalų apsaugos produktus – insekticidus (9 lentelė). Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus insekticidus ir jų rekomenduojamas normas yra pateikta internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>.

9 lentelė. Lietuvoje registruoti insekticidai pupų apsaugai nuo kenkėjų

Produkto pavadinimas	Veiklioji medžiaga	Kenkėjas	Norma
Cyperkill 500 EC	cipermetrinas 500 g/l	pupiniai amarai, sitonai	0,05 l/ha
Decis Forte	deltametrinas 100 g/l	pupiniai amarai	0,075 l/ha
Decis Mega	deltametrinas 50 g/l	pupiniai amarai	0,15 l/ha
Evure	tau-fluvalinatas 240 g/l	sitonai, pupiniai amarai	0,15–0,2 l/ha
Fastac 50	alfa-cipermetrinas 50 g/l	sitonai	0,25 l/ha
Mavrik	tau-fluvalinatas 240 g/l	sitonai, pupiniai amarai	0,15–0,2 l/ha
Poleci Forte	deltametrinas 50 g/l	sitonai, pupiniai amarai	0,15 l/ha
Proteus OD	tiaklopridas 100 g/l, deltametrinas 10 g/l	sitonai, pupiniai amarai	0,75 l/ha

5. Insekticidų naudojimo sąlygos

Insekticidų efektyvumą lemia:

- naudojimo laikas,
- tinkamai parinktas produktas,
- insekticidų normų mažinti nerekomenduojama, nes didėja atsparumo išsivystymo rizika.

Nuo kenkėjų pupos purškiamos:

- pagal žalingumo ribas,
- pasėlyje pastebėjus kenkėjus,
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas,
- kritiniu augimo tarpsniu (pvz., nuo pupinio grūdinuko – užsimezgas pirmosioms ankštims),
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kenkėjų kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, taip pat ir insekticidus, būtina perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumas nuo konkrečių kenkėjų ir nurodytos optimalios naudojimo sąlygos.

VI. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

1. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos

Augalų apsaugos produktai turėtų būti naudojami, kai kitų priemonių veiksmingumas sumažėja iki kritinės ribos. Įvertinus kenksmingųjų organizmų situaciją konkrečiame pasėlyje, aplinkos sąlygas ir kitus veiksnius, pagal turimą patirtį arba remiantis sprendimų priėmimo sistemomis (IKMIS informavimo sistema arba kita, adaptuota Lietuvos sąlygoms, pvz., <https://www.platform.ipmdecisions.net>), priimamas sprendimas dėl augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo tikslingumo.

Profesionaliam naudojimui skirtus AAP leidžiama naudoti tik su patikrinta apdorojimo įranga, kuri turi būti tikrinama kas treji metai.

Geros augalų apsaugos praktikos (GAAP) taisyklėse nurodyta, kad priėmus sprendimą dėl AAP naudojimo reikalingumo, būtina pasirinkti veikliąją medžiagą ir formą, efektyviausią nuo kenksmingojo organizmo.

Renkantis AAP atsižvelgiama į:

- saugumą žmonėms ir aplinkai,
- saugumą augalui,
- mažesnę kenksmingųjų organizmų atsparumo išsivystymo riziką.

Esant pasirinkimo galimybei, reikia naudoti vieną efektyvų plataus veikimo spektro augalų apsaugos produktą. Tačiau kai kuriais atvejais gali būti tikslingiau pasirinkti tik nuo vieno kenksmingojo organizmo veiksmingą produktą, taip nepakenkiant naudingiesiems organizmams.

IKOK naudojamos AAP normos yra mažinamos, tačiau parenkant normą visada reikia įvertinti jos galimą efektyvumą ir poveikio trukmę. GAAP taisyklėse yra nurodyta: „Negalima naudoti didesnių nei registruotų normų. Normos mažinimas galimas, jei tai efektyvu“.

Kenksmingųjų organizmų kontrolei būtina atlikti tik reikiamą skaičių purškimų, bet kiekvienam individualiam produktui ne didesni, nei nurodyta etiketėje. Purškimų skaičius gali žymiai skirtis ir atskirais sezonais, ir įvairiose vietovėse.

Optimalus purškimo laikas nustatomas individualiai kiekvienam kenksmingajam organizmui pagal galiojančias žalingumo ribas arba kitus indikatorius. Priimant sprendimą dėl augalų apsaugos produktų naudojimo nepatartina skubėti, bet ir nedelsti tiek, kad praeitų tinkamiausias laikas. Parenkant purškimo laiką visais atvejais būtina atsižvelgti į moksliniais tyrimais pagrįstas rekomendacijas ir vietinių konsultavimo specialistų bei ūkininkų patirtį.

Siekiant efektyvios kai kurių ligų ir kenkėjų kontrolės, purkšti tenka augalams žydint. Žydinčių augalų purškimas Lietuvoje yra griežtai reglamentuotas. Draudžiama nuo 4 val. ryto iki 21 val. vakaro purkšti žydinčius augalus, kuriuos apdulkina bitės ir kiti vabzdžiai, išskyrus Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2015 m. balandžio 16 d. įsakymu Nr. A1-231 patvirtintą

sąrašą žydinčių žemės ūkio augalų, kuriuos leidžiama apdoroti augalų apsaugos produktais nuo 4 val. iki 21 val. Patvirtintas sąrašas yra pateiktas internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/agrochemija/>. Apie planuojamą purškimą ne vėliau kaip prieš 2 kalendorines dienas būtina paskelbti Paraiškų priėmimo informacinėje sistemoje <https://paseliai.vic.lt>. Naudoti tik žydėjimo metu leistus purkšti insekticidus.

Paskutinio purškimo augalų apsaugos produktais laikas turi būti toks, kad iki derliaus nuėmimo būtų išsaugotas reikiamas intervalas, nurodytas produkto etiketėje.

Panaudojus augalų apsaugos produktus būtina tinkamai sutvarkyti jų pakuotes. Tarą reikia skalauti tuo metu, kai ruošiamas purškiamasis tirpalas. Gali būti taikomi trigubo skalavimo, slėginio plovimo suspausta vandens srove arba integruoto skalavimo metodai. Visi jie augalų apsaugos produktų likučius efektyviai pašalina iš plastiko pakuočių ir taip jas nuklenksmina.

Skalavimui naudotas vanduo supilamas į purškiamojo tirpalo paruošimo bakelį arba purkštuvo rezervuarą ir išpurškiamas ant apdorotų laukų. Netgi tinkamai išskalauta augalų apsaugos produkto pakuotė gali kelti riziką sveikatai ir aplinkai, todėl ją reikėtų pradurti, kad pakuotė tikrai nebūtų naudojama pakartotinai. Augalų apsaugos produktų pakuotės yra laikomos pavojinga atlieka, todėl jų negalima deginti, išmesti į buitinių atliekų konteinerius. Pavojingos atliekos tvarkomos teisės aktų nustatyta tvarka.

Griežtai draudžiama naudoti augalų apsaugos produktus, kurie neregistruoti Lietuvoje arba yra falsifikuoti.

2. Atsparumo pesticidams valdymas

Vienas prioritetinių integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės principų yra atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas. Lietuvoje kiekvienais metais vis aktualesnė tampa ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo augalų apsaugos produktams problema. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo didėjimą, būtina taikyti atsparumo valdymo priemones.

Pagrindiniai reikalavimai:

- pirmumą teikti kenksmingųjų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms: sėjomainai, žemės dirbimo būdai, optimaliam sėjos laikui;
- herbicidus, insekticidus ir fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių bei augimo sąlygų ir kenksmingųjų organizmų išplitimo;
- taikyti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus;
- purškimo laiką parinkti atsižvelgus į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi bei gausumą ir įvertinus kontrolės veiksmingumo lygį;
- mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais arba insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose keletą metų;
- kaitalioti augalų apsaugos produktus arba naudoti jų darbinius ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis, siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms.

VII. Derliaus nuėmimas ir saugojimas

Pupos kuliamos gana vėlai, kai kitų žemės ūkio augalų derlius jau būna nuimtas. Svarbu optimalus derliaus nuėmimo laikas, nes kai kurių veislių pupų ankštys džiūdamos linkusios atsidaryti ir išbarstyti grūdus. Pupų derlius nuimamas rugsėjo mėnesį, kai pajuoduoja 80–90 % ankščių. Svarbu tinkamai parinkti nuėmimo laiką: pjūtį suvėlinus savaite, patiriama iki 10 % grūdų nuostolių. Pjūtį pradėjus per anksti, kuliant žalokas ankštis, patiriami dar didesni grūdų nuostoliai.

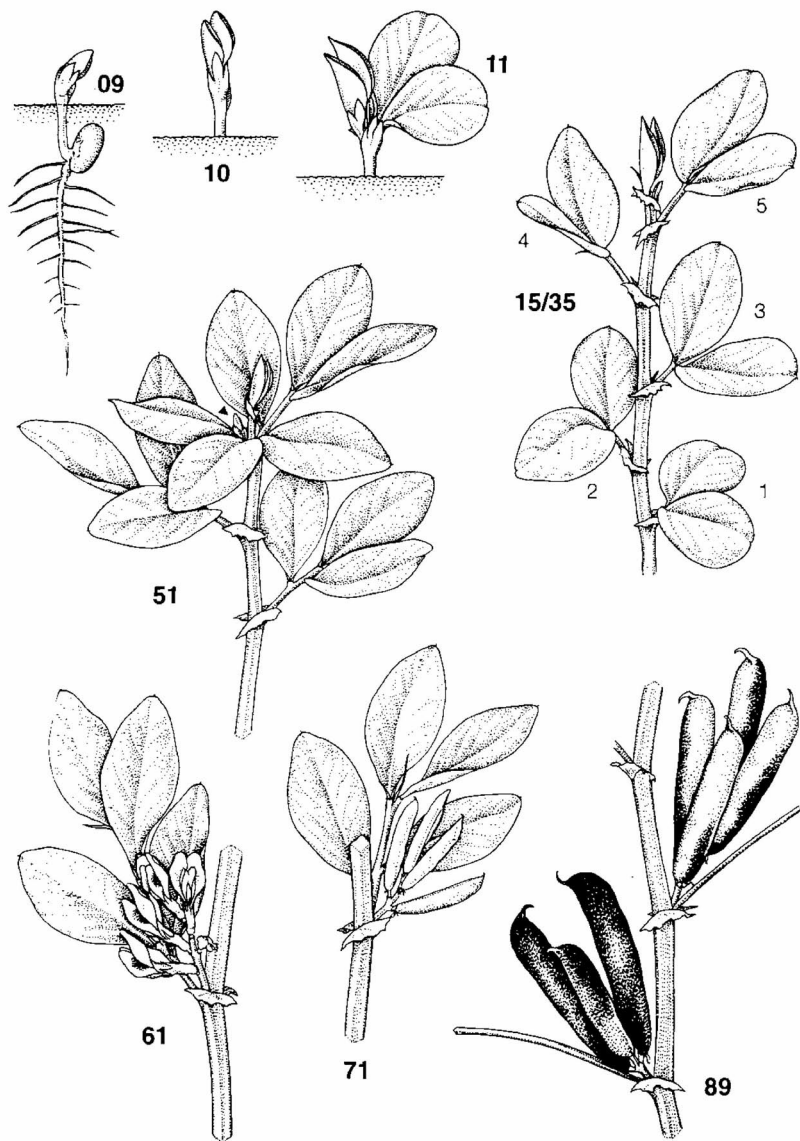
Siekiant išvengti grūdų suskaldymo, svarbu tinkamai sureguliuoti kombainą: pobūgnius išretinti, padidinti tarpus tarp būgno ir pobūgnių, apsisukimų skaičių sumažinti iki 450–600 aps./min. Kombainas turi būti valomas.

VIII. Pupų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – DYGIMAS	
00	Sėkla sausa
01	Sėklos brinkimo pradžia
03	Išbrinkusi sėkla
05	Pasirodžiusi sėklos pirminė (gemalinė) šaknelė
07	Daigas lenda pro sėklos apvaskalą
08	Daigas stiebiasi į dirvos paviršių
09	Sudygimas: daigas prasikala dirvos paviršiuje
1 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – LAPŲ VYSTYMASIS	
10	Matomi du skilčialapiai
11	Pirmasis tikrasis lapas išsiskleidęs
12	Du tikrieji lapai išsiskleidę
13	Trys tikrieji lapai išsiskleidę
14...	Tarpsniai tęsiasi...
19	Devyni ar daugiau tikrųjų lapų išsiskleidę
2 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – KRŪMIJIMASIS	
20	Šoninių ūglių nėra
21	Krūmijimosi pradžia; matomas pirmas šoninis ūglis
22	Matomas antras šoninis ūglis
23	Matomas trečias šoninis ūglis
24...	Tarpsniai tęsiasi...
29	Krūmijimosi pabaiga: matoma 9 ar daugiau šoninių ūglių

3 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – STIEBO (PAGRINDINIO) AUGIMAS	
30	Stiebo augimo pradžia
31	Pastebimai pailgėjęs pirmasis tarpubamblis (pirmasis tarpubamblis prasideda nuo skilčialapių bamblio iki tikrųjų lapelių bamblio)
32	Pastebimai pailgėjęs antras tarpubamblis
33	Pastebimai pailgėjęs trečias tarpubamblis
34...	Tarpsniai tęsiasi...
39	Devyni ir daugiau tarpubamblių pastebimai pailgėję
5 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽIEDYNO PASIRODYMAS	
50	Butonai apsupti lapų
51	Lapų išorėje matomi pirmieji butonai
55	Lapų išorėje matomas pirmasis atsiskyres, bet neišsiskleidęs butonas
59	Matomi pirmieji vainiklapiai ant atskirų butonų, žiedynas neišsiskleidęs
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽYDĖJIMAS	
60	Išsiskleidę pirmieji žiedai
61	Žydi pirmasis žiedynas
63	Žydi 3 žiedynai ant augalo
65	Visiškas žydėjimas: žydi 5 žiedynai ant augalo
67	Žydėjimo mažėjimas
69	Žydėjimo pabaiga
7 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – VAISIAUS VYSTYMASIS	
70	Pirmosios ankštys pasiekė būdingą ilgį
71	10 % ankščių pasiekė būdingą ilgį

72	20 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
73	30 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
74	40 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
75	50 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
76	60 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
77	70 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
78	80 % ankščių pasiekė būdingą ilgį
79	Beveik visos ankštys pasiekė būdingą dydį
8 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – VAISIAUS IR SĖKLŲ BRENDIMAS	
80	Brendimo pradžia: sėklos žalios, užpildytos
81	10 % ankščių subrendusios, sėklos sausos ir kietos
82	20 % ankščių subrendusios, sėklos sausos ir kietos
83	30 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
84	40 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
85	50 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
86	60 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
87	70 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
88	80 % ankščių subrendusios ir tamsios, sėklos sausos ir kietos
89	Visiška branda: beveik visos ankštys tamsios, sėklos sausos ir kietos
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – SENĖJIMAS	
93	Stiebas pradeda tamsėti
95	50 % stiebo rudas arba juodas
97	Augalas sunykęs ir sudžiūvęs
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)



Pupų augimo tarpsniai (BBCH 09–89)

https://www.openagrar.de/servlets/MCRFileNodeServlet/openagrar_derivate_00010428/BBCH-Skala_en.pdf

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. (sudaryt.). 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 276 p.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Šiaulių universitetas. – 256 p.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. 2007. Augalų patologija. Lietuvos žemdirbystės institutas, Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 493 p.
4. Dent D. 2022. Insect Pest Management (2nd ed.). CABI. – 410 p.
<https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767889/insect-pest-management.pdf/314d8a03-c54e-4e90-a320-37ca1ad77aeb>
5. Gaurilčikienė I., Semaškienė R. (sudaryt.). 2004. Geros augalų praktikos taisyklės. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 314 p.
6. <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>
7. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. – 447 p.
8. Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui. 2020.
https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2020/05/lammc_rekomendacijos_2020.pdf
9. Špokienė N., Jodaugienė D. 2009. Piktžolės ir jų naikinimas. Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 254 p.
10. Špokienė N., Povilionienė E. 2003. Piktžolės: katalogas. Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 200 p.

