



**LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS**

PUPOS

**INTEGRUOTOS
KENKSMINGŲJŲ
ORGANIZMŲ
KONTROLĖS GAIRĖS**

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

TURINYS

I. Įvadas	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole	3
1. Sėjomaina	3
2. Sėklos guolio paruošimas	4
3. Veislės parinkimas	4
4. Sėjos laikas	5
5. Sėklos norma	5
6. Specialūs agrotechniniai reikalavimai	5
7. Kalkinimas	6
8. Subalansuotas tręšimas	6
III. Piktžolių kontrolė	8
1. Pagrindinės piktžolių rūšys	8
2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai	10
3. Herbicidų parinkimas	11
4. Herbicidų naudojimo sąlygos	14
IV. Ligų kontrolė	14
1. Svarbiausios grybinės ligos	14
2. Grybinių ligų valdymas	16
3. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai	17
4. Cheminė ligų kontrolė	17
5. Fungicidų naudojimo sąlygos	18
V. Kenkėjų kontrolė	19
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	19
2. Kenkėjų žalingumo ribos	21
3. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai	21
4. Cheminė kenkėjų kontrolė	21
5. Insekticidų naudojimo sąlygos	22
VI. Augalų apsaugos produktų naudojimas	23
1. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos	23
2. Atsparumo pesticidams valdymas	24
VII. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas	25
VIII. Pupų augimo tarpsniai pagal BBCH skalę	26
IX. Rekomenduojama literatūra	29

I. Įvadas

Pupos yra vienas pagrindinių žemės ūkio augalų, turinčių bene didžiausią pašarinę vertę. Tai baltymingi augalai, kuriuose yra visų nepakeičiamų 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 išsigaliojusių tiesioginių išmokų už pasėlių įvairinimą, dar vadinamą žalinimu. 2017 m. Lietuvoje pupų buvo auginama 67,1 tūkst. ha, o jų vidutinis derlingumas siekė 3,42 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 kontrolės priemones, pirmenybę reikia teikti necheminėms technologijoms bei priemonėms ir biologiniams augalų apsaugos produktams, kurie išsaugo pasėlyje ir aplink jį esančius naudinguosius organizmus. Cheminiai preparatai 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 integruota kenksmingųjų organizmų kontrole

1. Sėjomaina

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

Tuose dirvožemiuose, kuriuose gerai auga žieminiai kviečiai, miežiai, dobilai, gerai augs 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 priešsėliai

Rekomenduojami priešsėliniai augalai	Nerekomenduojami priešsėliniai augalai
Žieminiai migliniai	Dobilai
Kaupiamieji	Pupiniai
Vasariniai migliniai	Rugiai
	Avižos

2. Sėklos guolio paruošimas

Pupų sėjai dirvos pradedamos ruošti iš rudens. Jas planuojant sėti po miglinių javų, po derliaus nuėmimo ražienos nuskutomos ir, praėjus ne mažiau kaip 2 savaitėms, kai sudygsta pabiros ir piktžolių sėklos, dirva suariama per visą ariamąjį sluoksnį. 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 viršutinis dirvos sluoksnis būtų pakankamai purus.

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

3. Veislės parinkimas

Vienas pagrindinių geros augalų apsaugos praktikos 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.

Aukštesnių veislių pupos geriau stelbia piktžoles, tačiau yra rizika, kad jos išguls.

Pupų veislės yra pateiktos Nacionaliniame augalų veislių sąrašė: <http://www.vatzum.lt>.

4. Sėjimas

Pupos yra ankstyvos sėjamos augalai, tačiau greičiau ir tolygiau sudygsta, jei sėjama į išilusias ($>7^{\circ}\text{C}$) ir drėgnesnes dirvas, nes sėkloms išbrinkti ir sudygti reikia daug vandens – 140–160 % visos sėklos masės. Pupos yra jautrios pavėluotai sėjai, nes netolygiai sudygsta, jas labiau puola kenkėjai. Kiekviena pavėluota diena pasėti pupas derlių gali sumažinti apie 40–50 kg/ha. Sudygę augalai yra atsparūs iki -5 – -8°C šalčio pavasarinėms šalnoms.

Sėjimo 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 ir augalai sudygs bei išsivystys nevienodai, augalų žydėjimo ir brandos laikas taip pat bus skirtingas.

Pupas galima sėti eilėmis 15 arba 45–60 cm tarpueiliais.

Kai pupos sėjamos į sausą dirvą, po sėjimo labai naudinga lauką suvoluoti, nes tuomet sėklos greičiau ir vienodžiau sudygsta.

5. Sėklos norma

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

6. Specialūs agrotechniniai reikalavimai

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

Joms netinka:

- supuolusios dirvos, kuriose pupos blogai dera ir ilgai nesubręsta;
- mažai derlingi dirvožemiai, kuriuose ant pupų šaknų silpniau vystosi gumbelinės bakterijos;

- kalvotos žemės; jose pupų pasėliai išretėja; kalvos viršūnėje, kur trūksta drėgmės, žymiai sumažėja pupų daigumas, jos prasčiau auga nei šlaituose ir papėdėje; taip pat pupos nevienodai subręsta: augančios kalvos viršūnėje byra, pakalnėje būna dar visai žalios;
- rūgštūs dirvožemiai, kuriuose prastai vystosi gumbelinės bakterijos, užauga 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.

7. 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, kalktrašės, klintmilčių, dolomitmilčių) normos parenkamos pagal pH lygį, dirvožemio tipą ir granulimetrinę sudėtį (<http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2015/10/Lietuvos-dirvozemiu-agroch-sav.pdf>). Tai galima sužinoti atlikus dirvožemio tyrimus. Vyraujant rūgštiesiems dirvožemiams, kalkes geriausia išberti priešsėliui.

8. Subalansuotas tręšimas

Gauti 1 t 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 d. po sudygimo. Tuomet yra efektyvus pradinės normos (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 prisiskverbti į augalų šaknis. Optimali dirvožemio drėgmė susidaryti azotą fiksuojantiems gumbeliams yra 60–80 %. Sėjant linkusiose užmirkti ir sausose dirvose sėklą būtina inokuluoti. Jei dirvožemyje yra didelės atsargos mineralinio azoto, jo fiksacija mažėja, o ją didina tręšimas fosforo ir kalio trąšomis.

Iš dirvožemio 1 t pupų derliaus pasisavina 10–15 kg/ha fosforo, 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 (http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2015/10/Lietuvos-zemes-nasumas_nepilnas.pdf, <http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2015/10/Lietuvos-dirvozemiu-agroch-sav.pdf>).

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 normą (http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2016/04/ZUM_ataskaita_2016_12_22.pdf).

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 (mikroelementai) – pupų vegetacijos metu. Papildomai tręšiama tik įvertinus pasėlio būklę.

Prieš tręšimą būtina atlikti dirvožemio agrocheminius tyrimus, kurie parodo dirvožemyje esančių maisto medžiagų 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.

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, naudojama agrotechnika, 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 lėtai vystosi, t. y. ilgai dygsta, jų lapai vėliau uždengia dirvos paviršių ir turi mažai lapų. Pupos gerai stelbia piktžoles, jeigu šios sudygsta 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 bekvapiai šunramuniai, trikertės žvaginės, dirvinės čižužutės, daržinės žliūgės, veronikos, notrelės, paprastosios rietmenės, vienametės miglės ir kitos piktžolės (5 lentelė).

Iš daugiamečių piktžolių pupų pasėliuose dažniausiai randama dirvinių usnių, paprastųjų varpučių ir dirvinių pienių. Daugiametės piktžolės sumažina pupų derlių, tačiau ne visuose laukuose, nes jos dažniausiai plinta židiniai.

5 lentelė. Pagrindinės piktžolės pupų pasėliuose

Dviskiltės				Vienaskiltės
Vienametės				
				
Baltoji balanda	Vijoklinis pelėvirkštis	Dirvinis garstukas	Bekvapis šunramunis	Paprastoji rietmenė
				
Kibusis lipikas	Trikertė žvaginė	Daržinė žliugė	Dirvinė našlaitė	Vienametė miglė
				
Raudonžiedė notrelė	Dirvinė čiuzutė	Baltasis šakinis	Paprastoji takažolė	Dirvinė smilguolė
				
Dirvinė aklė	Dirvinė krapažolė	Dirvinė veronika	Dėmetasis rūgtis	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 auginimo sąlygas ir didinantys stelbiamąją gebą. Stelbti piktžolės pajėgus vešlus, tankus pasėlis. Siekiant suformuoti toki pasėlį, reikia laikytis agrotechnikos reikalavimų.

Agrotechninės priemonės:

- sėjomainos taikymas,
- geras dirvos paruošimas sėjai,
- veislės parinkimas,
- sėklos normos parinkimas,
- geros kokybės sėkla,
- optimalūs sėjos terminai,
- tinkamas sėklos įterpimo gylis,
- optimalus tręšimas.

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 visomis būtinomis maisto medžiagomis, vengti vienpusiško arba tik keliomis medžiagomis tręšimo. Piktžolių konkurencija labiau pasireiškia mažiau maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje.

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

Pupos akėjamos:

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

Pupų akėjamo terminai:

- iki sudygimo, praėjus 5–7 dienoms po sėjos, kai piktžolės yra baltų siūlelių tarpsnio; 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 purenti:

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

3. Herbicidų parinkimas

Herbicidų naudojimas turėtų būti saikingas ir visapusiškai pagrįstas. Herbicido parinkimas pupų pasėlyje priklauso nuo piktžolių rūšinės sudėties, dirvožemio mechaninės sandaros, organinių medžiagų kiekio, drėgmės režimo. Didesnės normos herbicido naudojamos organiniuose, mažesnės – priemolio dirvožemiuose.

Herbicidų pasirinkimas nėra platus, jų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje <http://www.vatzum.lt/lt> būtina pasitikrinti, kokie herbicidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

Dauguma registruotų herbicidų, skirtų kontroliuoti piktžolės pupų pasėliuose, naudojami iki sudygimo (6 lentelė). Jie kontroliuoja dviskiltes ir vienskiltes piktžoles. Šių herbicidų efektyviam veikimui būtina sąlyga – dirvos drėgmė. Panaudojus dirvinius herbicidus Novitron, Toutatis, Stomp, Fenix, 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.

6 lentelė. Lietuvoje registruoti herbicidai piktžolių kontrolei pupų pasėliuose

HRAC grupė	Produkto pavadinimas	Veikliosios medžiagos kiekis g/l, kg	Herbicido norma l/ha, kg/ha	Purškimo laikas ir sąlygos
Dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės vienametės piktžolės				
F3 F4	Novitron DAM TEC	aklonifenas 500 + klomazonas 30	2,4	2 dienos po sėjos
F3 F4	Toutatis DAM TEC	aklonifenas 500 + klomazonas 30	2,4	
K1	Stomp CS	pendimetalinas 455	2,9	po sėjos,
F3	Fenix	aklonifenas 600	3,0	iki pupų sudygimo
Dviskiltės vienametės piktžolės				
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)
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 2–5 lapelių iki krūmijimosi tarpsnio
	Zetrola			
	Centurion Plus	kletodimas 120	1,0	
A	Focus Ultra	cikloksidimas 100	1,0–2,0 (vienametės ir javų pabiros) 2,0–4,0 (daugiametės)	daugiametės (varpučiai): nuo 3–6 lapelių iki stiebo augimo pradžios tarpsnio
	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 (vienametės) 3,0 (daugiametės)	
	Leopard	kvizalofop-P-etilas 50	1,0–1,5 (vienametės ir javų pabiros) 2,0–2,5 (daugiametės)	
	Pantera 40 EC	kvizalofop-P-tefurilas 40	0,6 (javų pabiros) 1,0 (vienametės) 1,0–1,5 (varpučiai) 1,75 (varpučių >50 vnt. m ²)	
	Targa Super	kvizalofop-p-etilas 50	0,75–1,25 l/ha (vienametės) 1,5–2,0 l/ha (daugiametės)	

HRAC – Herbicide Resistance Action Committee;

F3 – slopina karotinoidų biosintezę (DOXP sintezės inhibitorius), atsparumo išsivystymo rizika maža;

F4 – slopina fotosintezę svarbių pigmentų sintezę, atsparumo išsivystymo rizika maža;

K1 – slopina ląstelių dalijimąsi;

C3 – slopina fotosintezės II fotosistemą (PS II);

A – slopina acetilo karboksilazę (ACC), stabdo ląstelių dalijimąsi, atsparumo išsivystymo rizika didelė

Išplitusias vienametes ir daugiameses vienaskiltes piktžolės gerai naikina Centurion Plus, Zetrola, Focus Ultra, Leopard, Targa Super, Agil, Frequent ir kt. herbicidai (7 lentelė).

7 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	***	***	*
Pelėvirksčiai	n	**	**	**	*
Svėrės	*	n	***	***	***
Šunramuniai	**	**	***	***	***
Veronikos	**	**	***	***	*
Žilės	n	*	***	***	**
Žliūgės	**	**	***	***	***
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

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).

- Herbicidus purškiant 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.

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

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos

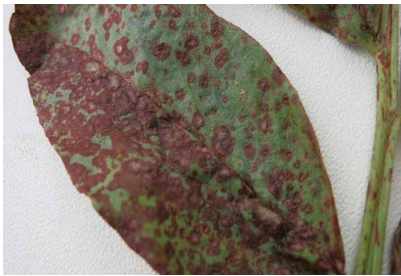
Pupų askochitozė (*Ascochyta fabae* = *Didymella fabae*)



Liga plinta su užkrėstomis sėklomis ir ligos 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.

Palankios sąlygos ligai plisti yra vėsūs (5–15° C) ir drėgni orai. Nekontroliuojant ligos plitimo derliaus nuostoliai gali būti labai dideli, pažeistos ankštys atsidaro, o ligotos sėklos būna smulkesnės.

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



Rudoji dėmėtligė pupų derlių gali sumažinti iki 25 %. Pirminis infekcijos šaltinis yra augalų liekanos ir ant jų peržiemojusi grybiena bei sklerocijai. Pupų pasėliuose liga sparčiai plinta drėgnu, lietingu oru, kai konidijas platina lietus ir vėjas. Rudosios dėmėtligės infekcija pasėlyje išplinta smulkiais rudomis dėmelėmis, kurios laikui bėgant didėja arba susilieja, jų centrai pašviesėja, o pakraščiai būna su vyšninės spalvos juostele.

Liga pažeidžia visas augalo antžemines dalis ir, jei smarkiai išplinta iki grūdų susiformavimo, augalas gali ir nesubrandinti derliaus. Liga dažniausiai pradeda plisti per žydėjimą, kai vyrauja jai plisti palankios sąlygos – šilti (15–25° C) ir drėgni orai. Tokiomis sąlygomis liga gali smarkiai išplisti per 4–5 dienas, ypač tankiuose ir vešliuose pasėliuose, kuriuose ilgiau laikosi drėgmė.

Pupų rūdys (*Uromyces fabae*)



Liga kenkia įvairiems pupiniams augalams, taip pat ir pupoms. Pupų pasėliuose 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 rasantoms naktims; itin greitai plinta, kai kaimynystėje gausu augalų tarpininkų – krapažolių.

Pupų pašaknio puviniai

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



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

2. Grybinių ligų valdymas

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Askochitozė	+++	tinkamas priešsėlio parinkimas, sveika sėkla, optimalus sėjos laikas, atsparių veislių auginimas
Rudoji dėmėtligė	+++	tinkamas priešsėlio parinkimas, optimalaus tankumo pasėlis
Pupų rūdys	+ / ++	tinkamas priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, krapažolių (augalų tarpininkų) naikinimas
Pašaknio puviniai	++	tinkamas 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 augalai, kuriems būdingos tos pačios ligos, toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti kas 3–4 metai.

Ražienų skutimas ir arimas. Skutant ražienas ir ariant dirvą skatinamas augalinių liekanų irimas, ligų sukėlėjai netenka maitinimosi šaltinio.

Piktžolių naikinimas. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, taip pat jos trikdo dirvožemyje esančių maisto medžiagų pasisavinimą, gali užstelti kultūrinius augalus, dėl to šie silpniau vystosi, yra labiau pažeidžiami ligų.

Subalansuotas tręšimas. Augalai šeiminkai sparčiau vystosi, pasižymi gyvybingumu, todėl yra mažiau pažeidžiami ligų.

Dirvožemių kalkinimas. Grybams vystytis palankesni rūgštūs dirvožemiai (pH 3,5–6,5), todėl jų kalkinimas yra dar viena svarbi priemonė. Neutraliuose dirvožemiuose geriau vyksta azoto fiksacija. Pupų auginimo optimalios sąlygos – kai dirvožemio rūgštumas (pH) yra 6,4–7,0.

4. Cheminė ligų kontrolė

Taikant prevencines ligų kontrolės priemones ne visada pavyksta išvengti ligų plitimo arba net jų 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. Vegetacijos metu vyraujant drėgniems ir šiltiems orams pupų pasėlius reikėtų nuolat stebėti ir, pasirodžius pirmiesiems ligų požymiams, panaudoti Lietuvoje registruotus fungicidus (*8 lentelė*). Fungicidų panaudojimo tikslas yra neleisti ligai išplisti, stabdyti spartų protrūkį esant palankioms jos plitimui sąlygoms, o ne tada, kai liga jau smarkiai išplitusi.

Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus beicus bei fungicidus ir jų rekomenduojamas normas yra pateikta internetiniame puslapyje www.vatzum.lt.

8 lentelė. Lietuvoje registruoti beicai ir fungicidai pupų apsaugai nuo ligų

Beicai su sėkla plintačių ligų kontrolei			
Produkto pavadinimas	Veiklioji medžiaga	Liga	Norma
Maxim 025 FS	fludjoksonilas 25 g/l	šaknų puviniai, akochitozė	2 l/t
Fungicidai pupų apsaugai nuo ligų			
Produkto 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, fludjoksonilas 250 g/kg	askochitozė (iš dalies)	1,0 kg/ha

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Augalų apsaugos produktų 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 ligų kontrolę.

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

V. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Pupiniai (runkeliniai) amarai (*Aphis fabae*)

Pupiniai amarai įvardijami pagrindiniais pupų kenkėjais ir protrūkio metais gali sunaikinti visą paselį. Tai smulkūs, iki 2,4 mm ilgio vabzdžiai;



suaugę pupiniai amarai gali būti sparnuoti arba besparniai. Besparniai yra matinės juodos spalvos, sparnuoti – žalsvo atspalvio. Amarai greitai dauginasi vyraujant šiltam, pakankamai drėgnam orui (šaltas lietus amarus nuplauna, lėtina jų plitimą). Gyvena didelėmis kolonijomis. Augalus gausiau apninka esant vešliam, tankiam pasėliui. Didžiausią žalą padaro ankstyvais tarpsniais, todėl paselį reikia itin atidžiai stebėti nuo pupų butonizacijos tarpsnio ir, pasiekus žalingumo ribą, naudoti insekticidus. Pupiniai amarai dar įvardijami kaip žalingų virusinių ligų platintojai.

Pupinis grūdinukas (*Bruchus rufimanus*)



Suaugėlis grūdinukas yra 3–5 mm ilgio, ovalios formos, juodos arba tamsiai rudos spalvos, su mažomis pilkomis dėmelėmis prie sparnelių. Iš ant ankščių sudėtų kiaušinėlių išsiritusios grūdinukų lervos prasiskverbimo į grūdą vietoje palieka mažą skylutę. Subrendusios lervos yra 3–4 mm ilgio. Suaugęs vabalas palieka ankštį grūde išgrauždamas apvalią skylę. 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 grūdinuko pažeistų grūdų ne tik sumažėja derlius – tokie grūdai nepageidaujami supirkėjų arba perdirbėjų, yra mažiau atsparūs

infekcijoms, sėkla mažiau daigi. Grūdinuko protrūkio metais galimi dideli derliaus nuostoliai.

Šių kenkėjų kontrolė gana komplikauta, jiems kontroliuoti prevencinių priemonių pasiūla nedidelė. Reikėtų

vengti pupų atsėliavimo, gretimų laukų kaimynystės tais pačiais ar/ir ankstesniais metais. Jautriausi yra suaugėlių stadijos pupiniai grūdinukai, todėl tuo metu juos ir reikėtų naikinti.

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



Sitonai yra vieni dažniausių žirnių ir pupų kenkėjų, itin didelę žalą padarantys pupoms dygstant pavasarį. 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 kiaušinėlių nuplovus gilyn į dirvą išsirita lerva.

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.

Didžiausi nuostoliai patiriami esant nepalankioms dygimo ir augimo sąlygoms, ypač užsitęsus pavasario sausroms. Išsiritusios lervos dirvožemyje minta ant šaknų esančiais azotą fiksuojančių bakterijų gumbeliais. Dėl sumažėjusio azoto fiksavimo augalui trūksta azoto. Esant dideliame kenkėjo lervų paplitimui, derliaus nuostoliai gali siekti iki 25 %.

2. Kenkėjų žalingumo ribos

Kenkėjas	Stebėjimo principas	Stebėjimo laikas	Žalingumo riba
Pupiniai (runkeliniai) amarai	<ul style="list-style-type: none"> • pasėlio tikrinimas, • geltonosios vandens gaudyklės 	butonizacijos (BBCH 50–59), žydėjimo (BBCH 61–69) tarpniais	20 % amarų užpultų augalų
Pupiniai grūdinkai	<ul style="list-style-type: none"> • geltonosios vandens gaudyklės, • lipniosios gaudyklės 	žydint, formuojantis pirmosioms ankštims (BBCH 61–79)	2 vabalai 1 m ² arba 1–2 vabalai ant 50 augalų
Sitonai	<ul style="list-style-type: none"> • vabalų skaičiavimas 0,25 m² rėmelyje 10 lauko vietų; • geltonosios vandens gaudyklės 	augalams dygstant ir iki 2–3 tikrųjų lapelių (BBCH 10–13)	15–20 vabalų 1 m ²

3. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai

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

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

4. Cheminė kenkėjų 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 rekomenduojamas jų normas yra pateikta internetiniame puslapyje <http://www.vatzum.lt/>.

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

Augalų apsaugos produktų efektyvumą lemia:

- naudojimo laikas,
- tinkamai parinktas insekticidas,
- 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 pupinių grūdinių – užsimezgas pirmosioms ankštims),
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kenkėjų kontrolę.

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

VI. Augalų apsaugos produktų naudojimas

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) priimamas sprendimas dėl augalų apsaugos produktų naudojimo tikslingumo.

Profesionaliam naudojimui skirtus augalų apsaugos produktus leidžiama naudoti tik su patikrinta apdorojimo įranga. Apdorojimo įranga tikrinama kas treji metai.

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

Renkantis atsižvelgiama į:

- saugumą žmonėms ir aplinkai,
- saugumą augalams,
- 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 naudingiems organizmams.

IKOK naudojamos augalų apsaugos produktų normos yra mažinamos, tačiau parenkant normą visada reikia įvertinti jos galimą efektyvumą, 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 etiketėse. 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 sprendimus 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 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 www.vatzum.lt/lt/veiklos-sritys/agrochemija. Apie planuojamą purškimą ne vėliau kaip prieš 2 kalendorines dienas būtina paskelbti Paraiškų priėmimo informacinėje sistemoje www.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 produktų etiketėse.

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 būdai. Visi jie augalų apsaugos produktų likučius efektyviai pašalina iš plastiko pakuočių ir taip jas nukenksmina.

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 jų 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 iš 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 sumažinti 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, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo;
- taikyti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus;
- atsakingai nuspręsti dėl purškimo laiko, atsižvelgus į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį;
- mažinti purškimų to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais augalų apsaugos produktais skaičių per sezoną;
- siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą tam tikrų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinis ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo pobūdžio veikliosiomis medžiagomis.

VII. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

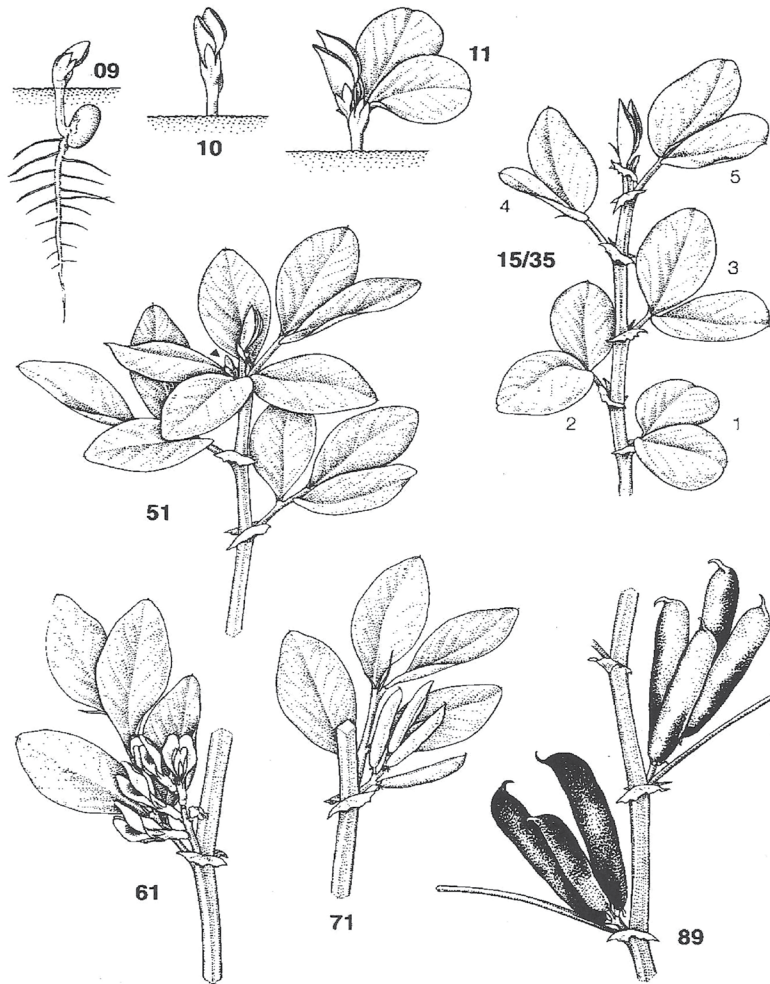
Pupos kuliamos gana vėlai, kai kitų žemės ūkio augalų derlius jau būna nuimtas. Svarbu optimalus derliaus nuėmimo laikas, nes kai kurių veislių pupų ankštys džiūdamos linkusios atsidaryti ir išbarstyti grūdus. Pupų derlius nuimamas rugsėjo mėnesį, kai pajuosta 80–90 % ankščių. Svarbu tinkamai parinkti 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.

VIII. Pupų augimo tarpsniai pagal BBCH skalę

0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS: DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
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
1...	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
2...	Tarpsniai tęsiasi
29	Krūmijimosi pabaiga; matomi 9 ar daugiau šoninių ūglių
3 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS: STIEBO (PAGRINDINIO) AUGIMAS	
30	Stiebo augimo pradžia
31	Pastebimai pailgėjęs pirmasis tarpubamblis (jis prasideda nuo skilčialapių bamblio iki tikrųjų lapelių bamblio)
32	Pastebimai pailgėjęs antras tarpubamblis
33	Pastebimai pailgėjęs trečias tarpubamblis
3...	Tarpsniai tęsiasi
39	Devyni ir daugiau tarpubamblių pastebimai pailgėję
5 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS: ŽIEDYNO PASIRODYMAS	
50	Butonai apsupti lapų
51	Lapų išorėje matomi pirmi butonai

55	Lapų išorėje matomas pirmasis atsiskyres, bet neišsisklaidęs butonas
59	Matomi pirmi vainiklapiai ant atskirų butonų, žiedynas neišsiskleidęs
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS: ŽYDĖJIMAS	
60	Išsiskleidę pirmieji žiedai
61	Žydi pirmas 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 pasiekia būdingą ilgį
71	10 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
72	20 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
73	30 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
74	40 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
75	50 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
76	60 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
77	70 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
78	80 % ankščių pasiekia būdingą ilgį
79	Beveik visos ankštys pasiekia 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)

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Šiaulių universitetas, 256 p.
2. Geros augalų praktikos taisyklės. 2004. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. (sudaryt.). Lietuvos žemdirbystės institutas, 314 p.
3. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, 447 p.
4. Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui. 2018. https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2018/06/lammc_rekom_mak_2018.06.11_net-1.pdf
5. Špokienė N., Jodaugienė D. 2009. Piktžolės ir jų naikinimas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, 254 p.
6. Špokienė N., Povilionienė E. 2003. Piktžolės: katalogas. Lietuvos žemės ūkio universitetas, 200 p.
7. <http://www.vatzum.lt/lt/administracine-informacija/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>
8. <http://www.vatzum.lt/lt/paslaugos/informacijos-rinkmenos/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>