



LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

**Integruotos
kenksmingųjų
organizmų kontrolės
(IKOK) gairės**

ŽIEMINIAI KVIETRUGIAI

2024 m.

Parengė:
dr. Jūratė Ramanauskienė,
dr. Ona Auškalnienė





LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

**Integruotos kenksmingųjų
organizmų kontrolės (IKOK)
gairės**

**ŽIEMINIAI
KVIETRUGIAI**

2024 m.

Parengė: dr. Jūratė Ramanauskienė,
dr. Ona Auškalnienė

Turinys

I.	Įvadas.....	3
II.	Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	4
	1. Sėjomaina	4
	2. Sėklos guolio paruošimas	6
	3. Sėklos norma	6
	4. Sėjos laikas	7
	5. Veislės parinkimas	7
	6. Subalansuotas tręšimas	8
	7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai	9
III.	Piktžolių kontrolė.....	9
	1. Svarbiausios piktžolės žieminių kvietrugių pasėliuose...10	
	2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės metodai	13
	3. Piktžolių cheminė kontrolė	13
IV.	Ligų kontrolė	18
	1. Svarbiausios grybinės ligos	18
	2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kvietrugiuose	24
	3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai	25
	4. Ligų cheminė kontrolė.....	27
	5. Fungicidų naudojimo sąlygos.....	29
V.	Kenkėjų kontrolė	29
	1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	30
	2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai	32
	3. Kenkėjų cheminė kontrolė	33
	4. Veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių kenkėjų kontrolei	33
	5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus	34
	6. Insekticidų naudojimo sąlygos.....	34
VI.	Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas.....	35
VII.	Derliaus nuėmimas ir saugojimas	36
VIII.	Žieminių kvietrugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę...37	
IX.	Rekomenduojama literatūra.....	43

I. Įvadas

Žieminiai kvietrugiai – perspektyvūs, didelį derliaus potencialą turintys migliniai javai. Tai rugių ir kviečių hibridai, pasižymintys geriausiomis tėvinių augalų savybėmis – yra derlingi, jų grūdų kokybė prilygsta kviečiams ir yra atsparesni nepalankioms augimo sąlygoms bei grybinėms ligoms nei rugiai. Pagal žieminiais javais užsėjamus plotus Lietuvoje kvietrugiai yra antri po žieminių kviečių. Kasmet šalyje pasėjama nuo 70 iki 125 tūkst. ha žieminių kvietrugių, o tai sudaro 9–20 % visų žieminių javų pasėlių. Žieminių kvietrugių vidutinis derlingumas siekia 3,5–4,0 t/ha (Lietuvos statistikos departamentas, 2018).

Šiuolaikinės intensyviosios žemės ūkio augalų auginimo technologijos, šiandien jau neįsivaizduojamos be cheminių augalų apsaugos produktų (AAP) naudojimo, leidžia gauti gausų žiemkenčių derlių, tačiau neatsakingas augalų apsaugos produktų naudojimas kelia grėsmę ekosistemų stabilumui ir riziką žmonių bei gyvūnų sveikatai. Todėl, siekiant ne tik gerų žemės ūkio augalų derlių, bet ir daryti kuo mažesnią neigiamą poveikį aplinkai, būtina remtis integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) pagrindiniu ir esminiu principu: *pirmenybė turi būti teikiama necheminiams augalų apsaugos metodams, jeigu jie gali apsaugoti augalus nuo kenksmingųjų organizmų plitimo.*

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Žieminiai kvietrugiai yra mažiau reiklūs nei žieminiai kviečiai. Jie gerai dera ir auga įvairiuose dirvožemiuose, derlių subrandina net ir nederlingose dirvose. Derlingesniuose dirvožemiuose potencialus žieminių kvietrugių derlingumas yra mažesnis nei kviečių, bet didesnis nei rugių. Vienas esminių augalų produktyvumo didinimo veiksnių – tinkamai sudaryta sėjomaina. Siekiant gauti kuo didesnę derlių, palaikyti dirvožemio derlingumą ir mažinti kenksmingųjų organizmų plitimą, būtina taikyti ilgesnes rotacijas turinčias sėjomainas, į jas įtraukiant daugiau ir įvairesnių augalų.

Skirtingo našumo dirvožemiams kvietrugių sėjomainų schemas yra nevienodos. Palyginti su žieminiais kviečiais, žieminiai kvietrugiai yra atsparesni pašaknio ir šaknų puviniams, todėl didesnio našumo dirvožemiuose sėjomainoje jie gali būti trečiais ar net ketvirtais migliniais javais iš eilės. Mažesnio našumo dirvožemiuose, kur sėjomainose žieminiai kvietrugiai auginami kaip pagrindiniai žieminiai javai, jie gali būti sėjami po žieminių rapsų.

Žieminiai kvietrugiai geriausiai dera pasėti nupjovus pirmąją daugiamečių žolynų žolę arba po anksti nuimtų mišinių pūdyme, taip pat po žieminių rapsų. Jie gali būti sėjami po pupinių javų, pupinių žolių arba ankstyvųjų bulvių. Žieminis kvietrugius rizikinga sėti po vasarinių rapsų arba žaliajam pašarui nupjautų kukurūzų, nes po jų derliaus nuėmimo lieka mažai laiko gerai paruošti dirvą (*1 lentelė*).

1 lentelė. Žieminių kvietrugių priešėliai

Rekomenduojami	
Daugiametės žolės	didina dirvožemio derlingumą, padeda išlaikyti reikiamą humuso kiekį
Žieminiai rapsai	gerina dirvožemio fitosanitarinę būklę, agrochemines ir fizines savybes
Pupiniai augalai	didina dirvožemio derlingumą, jį papildo azotu; gali augti ir mažesnio našumo dirvožemiuose
Pupiniai augalai žaliajai trąšai	gerina dirvožemio struktūrą ir didina derlingumą, jame palieka daugiau maisto medžiagų
Ankstyvosios bulvės	didina dirvožemio derlingumą, jis mažiau suslegiamas, dirvoje sumažėja piktžolių; dirvos paruošimas žieminių kviečių sėjai reikalauja mažiau energinių sąnaudų
Juodasis pūdymas	po juodojo pūdyimo auginamiems žieminiams kvietrugiams reikia mažesnių sąnaudų apsaugai nuo piktžolių
Nerekomenduojami	
Migliniai javai	giminingi augalai, dirvožemyje žieminiams kvietrugiams palieka kenksmingųjų organizmų užkratą; po miglinių javų auginamiems žieminiams kvietrugiams reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo ligų
Vasariniai rapsai	rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą
Kukurūzai žaliajam pašarui*	rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą; dirvožemyje lieka žieminiams kvietrugiams kenksmingųjų organizmų užkrato

* – po kukurūzų grūdams nebelieka laiko pasėti žieminių javų

2. Sėklos guolio paruošimas

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Nors žieminiai kvietrugiai pakantesni mažiau derlingoms dirvoms, tačiau jos turi būti paruoštos kokybiškai. Įdirbimo laikas ir intensyvumas priklauso nuo priešsėlių. Žieminius kvietrugius auginant pagal intensyvias technologijas, dirvą sėjai reikia ruošti taip pat, kaip ir žieminiams kviečiams. Auginant mažo našumo ir prastesnio sukultūrinimo dirvožemiuose priešsėliai dažniausiai būna piktžolėtesni, todėl iki jų nuėmimo likus 7–10 dienų, priešsėlinius augalus gali tekti apdoroti herbicidais. Po priešsėlio derliaus nuėmimo dirva suariama 25 cm gyliu užverčiant visas augalines liekanas su jose esančiais kenksmingaisiais organizmais. Prieš sėją dirvos paviršius išlyginamas negiliai purenant ir išberiamos kompleksinės trąšos. Sėklos guoliavietę reikia paruošti atsakingai, nes jei pasėlis sudygsta greitai ir tolygiai, jis žymiai geriau konkuruoja su piktžolėmis. Optimalus žieminių kvietrugių sėklos įterpimo gylis yra 3–5 cm.

Sėkloms sudygti reikia drėgmės, oro, šilumos ir mažiausio pasipriešinimo daigams prasikalti į dirvos paviršių. Sunkiose, šlapiose dirvose reikia sėti sekliu, lengvose, sausose – giliau. Per giliai įterptos sėklos ilgiau dygsta, augalai būna silpnesni, dėl to dirvožemyje esantiems ligų sukėlėjams susidaro ilgesnis laiko tarpas užkrėsti ir pažeisti augalus. Taip pat piktžolės sudygsta greičiau nei kultūriniai augalai ir gali pradėti juos stelbti.

3. Sėklos norma

Vienas svarbiausių darbų, užtikrinančių pasėlio tolygumą ir gerą sudygimą, yra kokybiškas sėklos paruošimas sėjai. Žieminių kvietrugių sėjai geriausiai tinka sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės sėkla, kurios švarumas ne mažesnis kaip 98 %, daigumas – 85 %, drėgmė ne didesnė kaip 15,5 %. Sėkla turi būti stambi, ne mažesnė kaip 2,5 mm.

Tokia sėkla turi gerą dygimo energiją, greitai sudygsa ir susiformuoja tolygų pasėlį. Žieminių kvietrugių sėklų daigumas išlieka 1–2 metus.

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlį, sėklos normą tikslinga nustatyti skaičiuojant milijonais daigių sėklų į hektarą. Priklausomai nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties, rekomenduojama žieminių kvietrugių sėklos norma yra 3,5–5,5 mln./ha: lengvuose ir vidutinio sunkumo priemoliuose – 3,5–4,5, priemėliuose ir sunkiuose priemoliuose – 4,5–5,5 mln./ha. Keičiant sėklos normą galima reguliuoti pasėlio tankumą ir kartu kenkėjų bei ligų vystymosi ekologines sąlygas: tankesniuose pasėliuose labiau plinta ligos, bet mažiau kenkėjai ir piktžolės.

4. Sėjos laikas

Laiku pasėti žieminiai kvietrugiai iki žiemos turi gerai išsakenyti, pradėti krūmytis ir suformuoti ūglius, iš kurių pavasarį išaugs produktyvūs stiebai. Per anksti pasėti javai iki žiemos gali perželti ir prastai užsigrūdinti. Tokiu atveju besniegių žiemų metu gali prastai peržiemoti arba patekę po sniegu, kai žemė dar būna neįšalusi, tęsti vegetaciją, sudarydami sąlygas plisti grybinėms ligoms. Optimalus žieminių kvietrugių sėjos laikas – rugsėjo pirmoji pusė.

5. Veislės parinkimas

Viena iš galimybių, siekiant gauti kokybišką ir gausų žieminių kvietrugių derlių taikant IKOK – kuo atsparesnių ligoms augalų veislių parinkimas. Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis žieminių kvietrugių veislėmis (<http://www.vatzum.lt>), kurios yra pripažintos tinkančios auginti šalies sąlygomis. Nors žieminių kvietrugių veislių sąrašas nėra labai ilgas, tačiau pasirinkimas pakankamas. Apraše pateikti atliktų veislių ūkinio vertingumo tyrimų duomenys – žiemkentiškumo, derlingumo ir derliaus kokybės rodiklių, atsparumo išgulimui, jautrumo grybinėms ligoms – leidžia žiemkenčių augintojams pagal ūkio struktūrą ir jame taikomas technologijas pasirinkti tinkamiausias.

6. Subalansuotas tręšimas

Žieminių kvietrugių trąšų normos priklauso nuo to, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokią numatoma gauti derlių. Remiantis Žemdirbystės instituto ilgalaikių tyrimų duomenimis, nustatytas standartinis maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui (4,5 t/ha) gauti. Užauginti vienai tonai grūdų reikia po 22 kg azoto (N) bei kalio (K_2O) ir 11 kg fosforo (P_2O_5) (2 lentelė). Fosforo ir kalio trąšos išberiamos prieš sėją ir įterpiamos paskutinio purenimo metu. Jei kvietrugių planuojama auginti mėšlu netręštame arba nedaug maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje, rekomenduojama išberti iki 30 kg/ha azoto trąšų. Didžioji dalis azoto trąšų išberiama pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, ir papildomų tręšimų metu, iki augalų vamzdelėjimo tarpsnio. Vėlesnis tręšimas derliaus rodikliams dažniausiai neturi įtakos.

2 lentelė. Maisto medžiagų poreikis pagal planuojamą žieminių kvietrugių derlingumą

Numatomas derlius, t/ha	Poreikis, kg		
	N	P_2O_5	K_2O
4,5	100	50	100
5,0	110	55	110
5,5	120	60	120
6,0	130	65	130
6,5	140	70	140
7,0	150	80	150
7,5	165	83	165
8,0	175	90	175

Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų, vegetacijos laikotarpiu žieminiams kvietrugiams reikia ir mikroelementinių trąšų. Pagrindiniais mikroelementais – magniu, manganu, variu, cinku, geležimi ir siera – augalai dažniausiai tręšiami purškiant per lapus.

7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai

Žieminiai kvietrugiai gali augti visuose Lietuvos dirvožemiuose. Jie yra mažiau jautrūs dirvožemių našumui ir sukultūrinimo lygiui, pakantesni sausiems dirvožemiams nei žieminiai kviečiai. Žieminiai kvietrugiai nėra duoniniai augalai, todėl grūdų brendimo laikotarpiu oro sąlygos – kritulių kiekis, temperatūra ir saulėtų dienų skaičius, lemiantys grūdų kokybinius rodiklius (glitimo kiekį, sedimentaciją, kritimo skaičių) – nėra svarbios.

III. Piktžolių kontrolė



1. Svarbiausios piktžolės žieminių kvietrugių pasėliuose

Bekvapis šunramunis yra viena pagrindinių piktžolių žieminių augalų pasėliuose, su pasikeitusiomis technologijomis išplitusi visoje Europoje.



Dirvinė smilguolė yra daug susirūpinimo dėl didėjančio atsparumo herbicidams kelianti piktžolė, plintanti dėl taikomų technologijų – bearimio dirvos dirbimo ir sėjomainos nebuvimo.



Daržinė žliugė plinta dėl bearimės žemdirbystės, jos atsparumas ALS (acetolaktato sintazės) grupės herbicidams didėja; daug žalos padaro drėgnais metais, todėl būtina jos kontrolė rudenį.



Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, nes yra tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir, išnykus kitoms piktžolėms, ima dominuoti pasėlyje.



Kibisis lipikas yra daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje yra 0,1 augalo 1 m²; ją būtina kontroliuoti.



Raudonžiedę notrelę ankstyvos sėjos žieminiuose kvietrugiuose būtina kontroliuoti rudenį, nes pavasarį tokios galimybės nelieka.



Trikertė žvaginė žalingesnė taikant bearimą technologiją, nes labiau išplinta; nesunkiai kontroliuojama herbicidais.



Rapsų pabiros sudugusios gali stelbti anksti pasėtų žieminių kvietrugių paselį ir pabloginti jų žiemojimo sąlygas.



Rugiagėlė nekontroliuojama gali užimti dominuojančią padėtį pasėlyje ir labai sumažinti žieminių kvietrugių derlių; plinta lengvesniuose dirvožemiuose.



Aguona birulė yra lengvų dirvožemių piktžolė, gausi jos populiacija pasėlyje gali sumažinti žieminių kvietrugių derlių.



Dirvinė čiuzutė palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius; lengvai kontroliuojama herbicidais ir rudenį, ir pavasarį.



Vienametė miglė plinta minimaliai dirbant dirvą, dažna suslėgtuose dirvožemiuose; suvešėjusi sunkiai kontroliuojama herbicidais.



2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės metodai

Piktžolėtumo kontrolės elementais laikomos visos priemonės, užtikrinančios kultūrinių augalų pranašumą konkuruojant su nepageidaujamais augalais.

Sėjomaina. Žieminius javus atsėliuojant ilgai – trejus ir daugiau metų – susidaro geros sąlygos plisti vienaskiltėms piktžolėms (pvz., dirvinėms smilguolėms).

Dirvos dirbimas priklauso nuo priešsėlio – po rapsų, pupinių javų, ankstyvųjų bulvių ji gali būti dirbama mažiau intensyviai, o po daugiamečių žolių, taip pat javus atsėliuojant dirvą reikėtų suarti. Minimalus dirvos dirbimas ir miglinių javų atsėliavimas sudaro sąlygas išplisti vienaskiltėms (vienametėms miglėms, dirvinėms smilguolėms) ir kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams) piktžolėms.

3. Piktžolių cheminė kontrolė

Herbicidai yra pigi ir efektyvi priemonė, bet atsiranda problema – piktžolių atsparumas jiems. Šiai problemai didėjant ateityje gali nelikti piktžolių kontrolei tinkamų produktų, todėl herbicidus reikia naudoti labai atsakingai ir tik tais atvejais, kai imtasi visų kitų agrotechninių priemonių, užtikrinančių konkurencingo pasėlio suformavimą.

Herbicidų pasirinkimas yra gana platus, o jų sąrašas kasmet šiek tiek kinta – pasipildo naujais produktais, o kai kurie herbicidai išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją būtina nuolat tikrinti internetiniame puslapyje www.vatzum.lt. Šiame puslapyje yra pateiktos ir visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

Labai svarbu ne tik tinkamai parinkti produktą pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį. Herbicidų efektyvumą lemia ir kiti rodikliai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškimo metu.

Svarbu! Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau. Streso sąlygomis augančios piktžolės yra kur kas sunkiau kontroliuojamos.

Augalų stresą sukelia:

- drėgmės trūkumas,
- deguonies trūkumas, kai yra per daug drėgmės,
- ekstremali temperatūra (karštis arba šaltis),
- maisto medžiagų trūkumas,
- kenkėjų antplūdis,
- ligos, mechaniniai pažeidimai.

Kiek reikia laiko įvertinti herbicidų efektyvumui?

Herbicidus purškiant pavasarį arba vasarą, jau po kelių dienų, jei sąlygos optimalios, matyti pirmieji veikimo požymiai. Kontrolės efektyvumas būna akivaizdus po purškimo praėjus 4–8 savaitėms.

Kai kurių herbicidų geresniam efektyvumui užtikrinti rekomenduojamos paviršiaus aktyviosios medžiagos (PAM). Jų būna kelių tipų. Reikia įsitikinti, ar jos buvo panaudotos tinkamai ir reikiamas kiekis. Informacija, kokia PAM turėtų būti naudojama, yra herbicido, kuriam reikia tokios medžiagos, etiketėje.

Kartais augalų apsaugos produktai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas reikia atsakyti į tokius klausimus:

- Ar gerai nustatyta piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar piktžolėms naikinti parinktas tinkamas produktas?
- Ar tokio dydžio piktžolėms buvo naudota reikiama produkto norma?
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar purkštuvas buvo tinkamai sukalibruotas?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų (pvz., užsikišę purkštukai, netolygus siurblio darbas)?
- Ar tinkamai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų padengimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Ar purškiamas tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų yra oro temperatūra, kuri įvairių herbicidų veikimui yra skirtinga (3 lentelė).

3 lentelė. Efektyviam herbicidų veikliųjų medžiagų veikimui reikalinga oro temperatūra

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	minimali	optimali	maksimali
2,4 D	8-12	15-20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Aminopiraldidas	5	-	22
Diflufenikanas	8	10-20	22
Dikamba	8	15-20	22
Florasulamas	4-5	10-25	25
Flufenacetatas	10	10-20	25
Fluroksipiras	7-8	15-20	22
Haloksifenas	2	-	25
Jodosulfuronas	6-10	11-15	20
Mekopropas	8	15-20	22
MCPA	10	10-20	-
Pendimentalinis	0	5-15	25
Pirosulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicidus reikia parinkti priklausomai nuo piktžolių rūšinės sudėties. Siekiant išvengti atsparumo herbicidams atsiradimo, reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso naudojamo herbicido veikioji medžiaga. Atsėliuojant žieminius javus negalima naudoti tų pačių ir vengti tai pačiai grupei priklausančių veikliųjų medžiagų.

4 lentelėje pateiktas įvairių herbicidų poveikis pagrindinėms vasarinių javų piktžolėms ir produktų priklausymas HRAC (*Herbicide Resistance Action Committee*) grupėms.

4 lentelė. Registruotų herbicidų efektyvumas nuo pagrindinių žeminių kvietrugių piktžolių

HRAC	Herbicidas	MATIN	APESV	STEME	VIOAR	GALAP	LAMPU	CAPBP	BRANA	CENCY	PAPRH	THLAR	POAAN
O	2,4-D Darby, DMA 600							***	***	***	***	***	
O	Agroxone 75	*		**	**	*	*	***				***	
B	Accurate 200 WG	***		***	***		***	***			***		
B, F1	Alistar Grande OD	***	***	***	***	**	***	***	***		**	***	
O	Flurostar, Spitfire, Starane			***		***							
O	Ariane S	***		***	**	***	**	**	***	***	**	***	
B, O	Arrat	***		***	*	**	**	***	***			***	
A, B	Avoxa		***	***	***	***	**	***	***				
A	Axial		***										
O	Banvel	***						***				***	
C3	Basagran	***		***	*	***	**	***	***	***	*	***	
B	Biathlon	***		***		***	*	***	***	**	***	**	**
N	Boxer, Roxy	*	***	**		***							
B	Broadway Star		***	***	**	**		***	**			***	
B	Caliban Duo	**	***	***	**		**	***	***		**		
B	Calibre	***		***	**		***	***		***		***	***
B	CDQ SX	***		***	*		***	***	***				
O	Chwastox 500, 750	*		**	**	*		***			***	***	
B, O	Cleave, Primus XL, Starane XL	***		***	*	***	***	***		***		***	
F1	Diflamil, Legacy 500 SC, Sempra	**		***	***	*	**					***	
B	Elegant, Primus, Saracen, Suprim	***		***	*	**	*	**	***	***	***	**	
O	Estet							***	***		***	***	
K1, F1	Flight Forte		*	***	***	***	***	***			***	***	***
A	Foxtrot, Puma Universal		***										

4 lentelės tęsinys

HRAC	Herbicidas	MATIN	APESV	STEME	VIOAR	GALAP	LAMPU	CAPBP	BRANA	CENCY	PAPRH	THLAR	POAAN
B	Nuance 75 WG, Trimmer 500 WG	***		***	**		***	***	***	***		***	
B	Grodyl	**		**		***		***	**			***	
B, O	Hussar Active Plus OD	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	
K3, F1	Komplet	***	***	***	***	***	***	***	**	*	**	***	
O, B	Lancelot	***		***		***	*	***	***	**	***	***	
F1, K1, C2	Legacy Pro	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***
O	Lontrel	***								***			
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA	*		**	**	*	*	***			**	***	
B	Mustang Forte	***		***		***		***	***	***	***	***	
O	Pixxaro			***		***	***	**		**	**		
B, O	Primus XL	**		***		***	***	***	**	**			
O, B	Quelex	**		***		***	***	***	***	**	**	***	
B, F1	Saraceten Delta	**		***	**	**	**	**	*	*	**	**	
B	Sekator OD	***		***	**	***	**	***	***	***			
O, B	Starane XL	***		***	**	**	**	***	*	***	**		
B, O	Tombo	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***	
O	Zypar	***		***		***	***	***	***	***	***	***	

HRAC – suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę: A – acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika didelė; B – acetolaktato sintazės (ALS) slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika didelė; C2 – II fotosistemos slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika vidutinė; F1 – karotenoidų sintezės slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika maža; K1, K3 – riebiųjų rūgščių sintezės inhibitoriai, slopina ląstelių dalijimąsi, atsparumo išsivystymo rizika maža; N – riebiųjų rūgščių ir lipidų sintezės slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika maža; O – sintetiniai auksinai, atsparumo išsivystymo rizika maža.

MATIN – bekvapis šunramunis, APESV – dirvinė smilguolė, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – rugiagėlė, PAPRH – aguona birulė, MYOAR – dirvinė raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikeritė žvaginė, BRANA – rapsai (pabiros), CENCY – rugiagėlė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – neužmirštuolė, THLAR – dirvinė čiuzutė, POAAN – vienametė miglė.

*** – labai efektyvus (>95 %), ** – vidutiniškai efektyvus (80–90 %), * – mažai efektyvus

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos

Grybinių ligų, plintančių žiemiškuose kvietruogiuose, sąrašas gana ilgas. Kadangi tai rugių ir kviečių hibridas, pasėliuose aptinkamos ir vienos, ir kitos tėvinius augalus pažeidžiančios ligos. Tačiau žieminiai kvietruogiai yra daug atsparesni grybinėms ligoms nei rugiai ir kviečiai, todėl, palyginti su kitais javais, nuo ligų naudojama mažiau augalų apsaugos priemonių.



Pavasarinis pelėsis (*Fusarium nivale*)

Pavasariį nutirpus sniegui matyti nubalusių, išgedusių žiemkenčių plotai – želmenys sulipe, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybienu. Anksti pavasariį ant pažeistų augalų lapų susiformuoja grybo vaisiakūniai su konidijomis. Vėlyvą pavasariį ant augalų apatinių lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru išbarsto subrendusias aukšliasporas ir užkrečia lapus bei varpas.



Ligos išplitimą skatina sniego danga ant neišalusios žemės ir drėgnas bei šaltas pavasaris, kai ilgai nenuitirpsta sniegas.

Stiebalūžė (*Oculimacula* spp.)

Pradinis infekcijos šaltinis yra konidijos, vėsiu ir drėgnu oru susiformavusios ant infekuotų augalų liekanų. Pavasariį ant stiebalūžės pažeistų apatinių tarpumbamblių susiformuoja būdingos ovalios rusvos su tamsesniu apvadu dėmės. Infekcijos kritinė stadija yra augalų bambblėjimo tarpsnis, kai grybas per dengiamąsias lapamakštes prasiskverbia iki stiebo. Pažeistose vietose stiebas suminkštėja, išlinksta, smarkiai pažeisti javai išgula.



Ligos užkrato itin daug susikaupia varputėtose dirvose ir kai sėjomainoje auginama daug miglinių javų.

Javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*)

Pirminis infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Sukėlėjas pažeidžia augalo šaknis ir stiebo apatinę dalį. Pažeisti augalai skursta, silpniau auga, vėliau žūva nesubrendę. Pasėlyje matyti išbalusios varpos, dėl nupuvusių šaknų stiebus lengva išrauti iš dirvos. Javaklupės sukėlėjas dauginasi sėjomainoje auginant daug miglinių augalų ir varputėtose dirvose.



Ligai plisti palankesnė ankstyva sėja, šiltas ir šlapias dirvožemis.

Miltligė (*Blumeria graminis*)

Sukėlėjas gali būti randamas visur ir yra nekontroliuojamas. Augalus užkrečia oru plintančios konidijos. Pažeidimo vietoje susiformuoja balta grybienos valktis, kuri sendama tamsėja ir ruduoja. Liga ypač pavojinga, kai išplinta ankstyvaisiais augalų vystymosi tarpsniais. Smarkiai pažeisti jauni ūgliai sunyksta ir sąlygoja prastesnį augalų išsikrūmijimą.



Ligai plisti palankiausi periodiškai besikeičiantys šilti ir sausi su lietumi orai.

Lapų septoriozė (*Zymoseptoria tritici*)

Augalus pažeisti gali dar daigų tarpsniu. Pirmieji ligos požymiai ant apatinių lapų išryškėja rudenį arba anksti pavasarį. Ant pažeistų lapų iš pradžių atsiranda nedidelės, neryškios, vandeningos dėmelės, vėliau jos virsta didelėmis rudomis dėmėmis, dažniausiai išsidėsčiusiomis lapų tarpgysliuose, o jų centre susiformuoja juodi taškeliai – grybo piknidžiai.



Liga plinta vyraujant drėgnumui, su dažniais lietumis orams.

Kviečių dryžligė (*Pyrenophora tritici-repentis*)

Atsėliuojant arba kviečius sėjant į ražieną ir esant palankioms aplinkos sąlygoms, pasėliuose liga gali išplisti labai anksti. Iš pradžių ant lapų atsiranda mažos gelsvai rudos arba rudos dėmelės, vėliau pažeidimo vietoje išryškėja ryškiu gelsvu apvadu apribotos rudos rombo formos dėmės, kurių centre yra tamsiai ruda dėmelė. Ligai smarkiai išplitus ir dėmėms didėjant, jos susilieja pažeisdamos beveik visą lapą.



Liga sparčiai plinta vyraujant šiltiems, drėgnumui, su gausiomis rasomis ir dažniais lietumis orams.

Rudosios rūdys (*Puccinia recondita*)

Liga pažeidžia lapus ir lapamakštes. Infekcijos pradinis šaltinis – iš pabirų sudygę užsikrėtę augalai, vėliau užkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Būdingi požymiai – pradžioje ant lapų viršutinės pusės susiformuoja rudi spuogeliai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi sporos. Vėjo ir oro srovių sporos gali būti nunešamos dideliu atstumu į kitus pasėlius. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje, kurios greit išbyra ir sudygsta ant želmanų lapų.



Liga smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių žieminių kvietrugių pasėliuose.

Geltonosios rūdys (*Puccinia striiformis*)

Liga pažeidžia lapus, lapamakštes, stiebus ir varpas, net akuotus. Infekcijos pradinis šaltinis dažniausiai būna rūdėti augalai, sudygę iš pabirų, vėliau užkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Ant augalų pažeistų dalių paviršiaus susidaro eilėmis išsidėsčiusios geltonos pūslėlės – grybo uredžiai, jų vietose lapų apatinėje dalyje susiformuoja rudi teliai su teliosporomis, kurios sudygsta tuoj pat arba peržiemoja.



Ligai plisti palankūs vėsūs ir lietingi orai, smarkiau išplinta tankiuose jautrių veislių žieminių kvietrugių pasėliuose.

Rinchosporiozė (*Rinchosporium secalis*)

Grybas žiemoja ant augalų liekanų. Pavasarį subrendusios sporos lietaus ir oro srovių nunešamos ant augalų želmenų. Liga gali plisti ir per užkrėstą sėklą. Dažniausiai pažeidžia lapus. Būdingi požymiai – ant lapų ir lapamakščių atsiranda stambios vandeningos dėmės, kurios vėliau tampa balkšvai arba žalsvai pilkos su ryškiai rudu apvadu. Liga mažiau pažeidžia vėlyvesnės sėjos augalus nei ankstyvos.



Ligai plisti palankūs vidutiniškai šilti ir lietingi orai.

Skalsės (*Claviceps purpurea*)

Sukėlėjas pažeidžia augalų varpas. Būdingas požymis – vietoj grūdų susiformavę juodi rageliai, grybo skleročiai. Užkratas – grybo skleročiai, po derliaus nuėmimo liekantys dirvoje arba ant nukultų grūdų. Javai užsikrečia žydėjimo metu, grybo sporoms sudyigus ir grybienai įsitvirtinus grūduose, kuri vėliau, susiformavus grybo konidijoms, su saldžiu skysčiu išsiveržia į išorę. Vabzdžiai konidijas perneša ant sveikų žiedų ir juos užkrečia.



Ligos plitimą skatina dėl vėsaus ir drėgno oro užsitęsęs javų žydėjimo tarpsnis.

2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kvietrugiuose

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)	+++	tinkamo priešsėlio parinkimas, optimalus sėjos laikas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	++	tinkamo priešsėlio parinkimas, miglinių šeimos piktžolių naikinimas, gilus dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėlis
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	++	miglinių šeimos piktžolių naikinimas, tinkamo priešsėlio parinkimas, optimalus sėjos laikas, humusingas, neužmirkęs dirvožemis
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	atsparių veislių auginimas, optimalus sėjos laikas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas azoto trąšomis, vasarinių ir žieminių kvietrugių kaimynystės vengimas
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	+++	tinkamo priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	++	tinkamo priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Rudosios rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	+	atsparių veislių auginimas, pabirų naikinimas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas azoto trąšomis

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Geltonosios rūdys (<i>Puccinia striiformis</i>)	++	atsparių veislių auginimas, pabirų naikinimas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Rinchosporiozė (<i>Rinchosporium secalis</i>)	+	tinkamo priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, pabirų naikinimas, miglinių šeimos piktžolių naikinimas, gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Skalsės (<i>Claviceps purpurea</i>)	++	tinkamo priešsėlio parinkimas, gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas, miglinių šeimos piktžolių naikinimas, sėti gerai išvalytą sėklą

+ - maža, ++ - vidutinė, +++ - didelė

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba *fitosanitarinės priemonės* padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos lygį. Infekcijos šaltinis yra užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės ir užkrėstos sėklos.

Augalų selekcijos ir sėklininkystės metodas yra viena efektyviausių ir ekologiškiausių profilaktinių priemonių, kai, pasitelkiant selekciją, didinamas augalų atsparumas grybinėms ligoms. Atsparios veislės gali turėti vieną arba kelis atsparumo genus, kurių kiekvienas kontroliuoja atsparumą konkrečiam grybui.

Agrotechninis metodas pagrįstas augalų apsaugos agrotechninių priemonių – tinkamos augalų kaitos sėjomainoje, ražienų skutimo ir rudeninio arimo, optimalaus sėjos laiko, sėklos įterpimo gylio, sėklos normos, subalansuoto tręšimo, ligų sukėlėjams atsparesnių veislių parinkimo – taikymu.

Sėjomaina yra viena svarbiausių agrotechninių priemonių, padedanti sumažinti ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvožemyje. Tos pačios rūšies augalus toje pačioje vietoje rekomenduojama auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. Geriausia, kai tame pačiame lauke žieminiai kvietrugiai auginami bent po 2–3 metų.

Ražienų skutimas ir rudeninis *gilus arimas* mažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvožemį patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų arba kitų mikroorganizmų, taip pat jais minta nematodai.

Piktžolių naikinimas neleidžiant pasisavinti dirvožemyje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir platinti ligų yra labai svarbus, nes piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir žemės ūkio augalai.

Subalansuotas tręšimas taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Organinės trąšos suaktyvina dirvožemio mikroorganizmų, kurie suardo grybus, veiklą. Be to, dirvožemis papildomas maisto medžiagomis ir mikroelementais, todėl augalai geriau auga, būna atsparesni.

Dirvų kalkinimas yra dar viena labai svarbi priemonė, nes grybams vystytis palankesnis rūgštus (pH 3,5–6,5) dirvožemis. Dirvoms kalkinti naudojamos degtos ir gesintos kalkės, defekatas, kalktrąšės, klintmilčiai ir dolomitmilčiai. Neutralaus rūgštumo dirvožemiuose yra palankesnės sąlygos vystytis bakterijoms, kurios sudaro konkurenciją patogeniniams grybams. Optimalios žieminių kvietrugių auginimo sąlygos, kai dirvožemio rūgštingumas yra 5,5–7,0 pH.

Terapinės (kovos) priemonės dažniausiai taikomos pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams ir nustačius infekcijos šaltinį.

Biologinis augalų apsaugos metodas grįstas gamtoje esančiu antagonizmu, kai vienos rūšies mikroorganizmai mažina kitų gyvybingumą ar net juos sunaikina. Gaminamų biologinių produktų pagrindas yra laboratorijose išauginto grybo antagonisto grybiena arba sporos, kuriomis apveliamos sėklos ar purškiami augalai.

Antibiotikai taip pat gali būti naudojami nuo grybinių ligų. Tačiau jų ilgalaikis naudojimas gali paskatinti atsparių grybų rasių susidarymą, todėl juos reikia kaitalioti su kitomis augalų apsaugos priemonėmis arba vienus antibiotikus keisti kitais.

Natūralūs fitoncidai – augalų gaminami eteriniai aliejai, fenoliai, dervos ir kt. – taip pat gali būti naudojami nuo augalų ligų. Iš fitoncidinių savybių turinčių augalų gaminami nuovirai, ištraukos ir užpilai, kuriais apdorojamos sėklos arba purškiami augalai.

Fiziniai ir mechaniniai metodai skirti ligos sukėlėją sunaikinti sėkloje arba sunaikinti pažeistą augalą ar jo dalį. Pavyzdžiui, žieminių kvietrugių apsaugai nuo skalsių paprasčiausia priemonė – sėti gerai išvalytą nuo skalsių skleročių sėklą. Javų apsaugai nuo rūdžių reikėtų naikinti netoli pasėlių augančius rūdžių augalus tarpininkus – raugerškius.

Terminis apdorojimas naikina sėklų viduje esančius grybus, pavyzdžiui, javų dulkančiųjų kūlių sukėlėjus. Priklausomai nuo apdorojimo laiko, specialiuose termostatuose sėklos gali būti kaitinamos net iki +80 °C temperatūroje. Kaitinant sėklas mažėja ir skalsių skleročių gyvybingumas.

4. Ligų cheminė kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas yra pagrįstas grybinių ligų kontrole naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas.

Sėklos beicavimas prieš sėją padeda kontroliuoti su sėkla plintančias ligas. Beicuojant sėklos apvalomos nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų.

Registruoti fungicidai, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų, augalų vegetacijos laikotarpiu naudojami apsaugai nuo ligų. Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus fungicidus ir jų rekomenduojamas normas žieminių kvietrugių apsaugai nuo ligų yra pateikta internetiniame puslapyje <https://vatum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1>.

5 lentelė. Veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių ligų kontrolei

Ligos pavadinimas	Veiklioji medžiaga
Pavasarinis pelėsis (<i>Microdochium nivale</i>)	fludioksonilas, protiokonazolas, difenokonazolas, sedaksanas
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	ciprodinilas, metrafenonas, prochlorazas, boskalidas, protiokonazolas
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	siltiofamas
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	metrafenonas, fenpropidinas, fenpropimorfis
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	chlorotalonilas, fluksapiroksadas, epoksikonazolas, tebukonazolas, protiokonazolas
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	protiokonazolas, spiroksaminas, epoksikonazolas, difenokonazolas, ciprokonazolas, fluksapiroksadas
Rudosios rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	fenpropidinas, fenpropimorfis, fluksapiroksadas, spiroksaminas, azoksistrobinas, pikoksistrobinas, piraklostrobinas, ciprokonazolas, difenokonazolas, epoksikonazolas, metkonazolas, tebukonazolas
Geltonosios rūdys (<i>Puccinia striiformis</i>)	fenpropidinas, fenpropimorfis, fluksapiroksadas, spiroksaminas, azoksistrobinas, pikoksistrobinas, piraklostrobinas, ciprokonazolas, metkonazolas, tebukonazolas, protiokonazolas
Rinchosporiozė (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	protiokonazolas, spiroksaminas, tebukonazolas
Skalsės (<i>Claviceps purpurea</i>)	fungicidai neveiksmingi, apsaugai naudojamos agrotechninės ir fizinės priemonės, sėkloje esančios skalsės naikinamos su beicu

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Nuo ligų ruošiantis naudoti cheminius augalų apsaugos produktus, būtina perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje nurodytos optimalios naudojimo sąlygos.

Fungicidų veiksmingumą lemia:

- ligos intensyvumas pasėlyje,
- pasirinkto produkto poveikis ligos plitimui ir norma,
- meteorologinės sąlygos purškimo metu.

Fungicidus geriausia naudoti vyraujant optimaliai temperatūrai, nevėjuotu metu, esant ne mažesniai kaip 30 % santykiniam oro drėgnumui. Purškiant anksti ryte arba po lietaus reikia įsitikinti, ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų.

V. Kenkėjų kontrolė



1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Javiniai amarai (*Sitobion avenae*)

Vabzdeliai maži, iki 3 mm ilgio, nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos spalvos. Jie dažniausiai įsikuria varpose ir maitinasi ant besiformuojančių grūdų. Augalui amarai kenkia misdami jo sultimis, taip pat platindami virusines ligas. Per metus gali išsivystyti apie 10 generacijų.

Kenkėjams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai.



Smarkūs lietūs juos nuplauna nuo javų varpų ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą bei daromą žalą.

Ieviniai amarai (*Rhopalosiphum padi*)

Vabzdeliai smulkūs, apie 2 mm ilgio, rudai arba gelsvai žalios spalvos. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištisai padengdami. Dažniau aptinkami augalų apatinėje dalyje. Kolonijoje būna sparnuoti ir besparniai individai. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų, todėl amarai išplinta staiga ir labai gausiai.

Kenkėjams palankūs šilti, vidutiniškai drėgni orai.



Užsitęsusios sausros arba smarkūs liūtiniai lietūs gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą.

Raudonkrūtiniai lemai (*Oulema melanopus*)

Smulkūs, blizgantys, juodi rausvos spalvos krūtine ir kojomis vabaliukai yra 4,0–4,8 mm ilgio. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis arba juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos nuo augalų leidžiasi į dirvą, ten 2–3 cm gylyje kokonuose virsta lėliukėmis. Per 2–3 savaites išsivysto jauni vabalai, kurie dirvoje lieka žiemoti. Minta javų lapais. Per metus išsivysto viena lemų generacija.



Kenkėjai plinta pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje, esant šiltam ir sausam orui.

Paprastieji lemai (*Oulema lichenis*)

Smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai yra 3–4 mm ilgio. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis arba juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos lapų pažastyse sudaro baltus, purius kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau vabalai. Javams pradėjus bręsti vabalai perskrenda į daugiamečių miglinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Minta javų lapais. Per metus išsivysto viena lemų generacija.



Kenkėjai plinta pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje, esant šiltam ir sausam orui.

Tripsai (*Limothrips denticornis*)

Vabzdeliai labai smulkūs, iki 2 mm ilgio, kūnas siauros verpstės formos. Apvaisintos patelės žiemoja ražienose, kiaušinėlius po vieną už lapamakštės deda gegužės pabaigoje, javams bambalėjant. Pažeistos lapamakštės pabąla, o viršutinis lapas pirma laiko nudžiūva. Javams kenkia čiulpdami sultis iš lapamakščių, stiebų, varpų užuomazgų ir besiformuojančių grūdų.

Tripsai labai jautrūs meteorologinėms sąlygoms. Jų plitimui palankūs šilti, sausi nevējuoti



orai. Tripsų gausėjimą skatina neartos ražieninės dirvos, po derliaus nuėmimo nenurinktos augalų liekanos.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų bei piktžolių, pagrindinė apsauga yra *agrotechninės* ir *profilaktinės priemonės*, skatinančios javų augimą, didinančios natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams ir gerinančios pasėlių fitosanitarinę būklę:

- taikyti tinkamą sėjomainą,
- tręšti optimaliai subalansuotu kiekiu azoto, kalio ir fosforo trąšų,
- nepertęšti azoto trąšomis,
- sėti tinkamu laiku gerai paruoštą, neužkrėstą ir beicuotą sėklą,
- laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus,
- naikinti piktžoles, šienauti laukų pakraščius,
- nuėmus derlių nuskusti ražienas, nes jose žiemoja pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų.

3. Kenkėjų cheminė kontrolė

Žieminiuose kvietrugiuose masiškai išplitę kenkėjai pasėliams padaro reikšmingos žalos, todėl neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones – insekticidus. Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus insekticidus ir rekomenduojamas jų normas yra pateikta internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1>.

4. Veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių kenkėjų kontrolei

Kenkėjai	Veikliosios medžiagos
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	alfa-cipermetrinas, beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	cipermetrinas, deltametrinas, zeta-cipermetrinas
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji) (<i>Oulema melanopus</i> , <i>O. lichenis</i>)	cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas
Tripsai (<i>Limothrips denticornis</i>)	beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas
Spragšiai (<i>Agriotes</i> spp.)	insekticidai neveiksmingi, apsaugai naudojamos agrotechninės priemonės

5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus

Kenkėjai	Žalingumo ribos
Javiniai amarai	20–30 % apniktų javų stiebų ir 2–3 amarai ant stiebo varpos
Javiniai lapiniai pjūkleliai	50 lervų viename kvadratiname metre
Raudonkrūtiniai ir paprastieji lemai	Lietuvoje nenustatyta
Tripsai	50 % apniktų stiebų ir 1–2 tripsai ant stiebo javų bambklėjimo pabaigoje
Spragšiai	10 lervų viename kvadratiname metre

6. Insekticidų naudojimo sąlygos

Insekticidų veiksmingumas labai priklauso nuo purškimo kokybės, kaip augalai ir kenkėjai padengiami tirpalu. Prieš purškiant būtina perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje nurodytos optimalios insekticidų naudojimo sąlygos. Produktų veiksmingumas priklauso ir nuo meteorologinių sąlygų purškimo metu. Purkšti reikėtų vyraujant optimaliai temperatūrai, nevėjuotu oru, kad produktas tolygiai padengtų augalus ir ant jų esančius kenkėjus. Purškiant ryte arba palijus reikia įsitikinti, ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų.

VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas yra vienas prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje kiekvienais metais ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo augalų apsaugos produktams problema tampa vis aktualesnė. 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 ir pasėlio tankumui, subalansuotam tręšimui ir kt.;
- herbicidus, insekticidus ir fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų ir kenksmingųjų organizmų išplitimo;
- taikyti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų daromos žalos vertinimo metodus;
- parinkti purškimo laiką atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi bei gausumą ir įvertinti 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 darbinis ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis, siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms.

NORBARAG (Šiaurės Baltijos šalių veiksmų dėl atsparumo pesticidams grupės) kasmetiniuose renginiuose išsamiai aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, pritaikytos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas ir atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama ir pristatoma žemdirbiams, rengiamos atsparumo mažinimo rekomendacijos. Žemdirbiai turėtų sekti kasmet atnaujinamą informaciją apie kenksmingųjų organizmų atsparumo atsiradimo riziką naudojamiems augalų apsaugos produktams (AAP).

VI. Derliaus nuėmimas ir saugojimas

Žieminiai kvietrugiai pradedami kulti liepos pabaigoje, sulaukus visiškos javų brandos (grūdas kietas, nagu sunku įspausti). Prasidėjus derliaus nuėmimui turėtų būti įjungiamos ir džiovyklos, nes iškulti grūdai ne visada būna standartinio drėgnio, o drėgnesnius grūdus palaikius talpoje ilgiau kaip 3–4 dienas, jie pradeda kaisti.

Žieminiai kvietrugiai dažniau auginami mažesnio našumo dirvožemiuose, todėl bendroje nukultų grūdų masėje sunku išvengti piktžolių sėklų ir augalinių bei fizinių priemaišų. Tokiu atveju grūdai valomi, džiovinami ir tik po to supilami į laikymo talpas.

Javapjūtė turėtų trukti 5–10 dienų, nes suvėlinus pjūtį prastėja grūdų kokybė ir kartu didėja nuostoliai. Pirmiausia nukuliami sėkliniai, didelio produktyvumo pasėliai, o piktžolėtesni arba ligų bei kenkėjų smarkiai pažeisti paliekami vėlesnei pjūčiai. Prieš pradėdant javapjūtę kitame lauke svarbu kruopščiai nuvalyti techniką, kad grūdai bendrame aruode būtų kuo mažiau užteršti nepageidaujamų piktžolių sėklomis arba prastos kokybės grūdais.

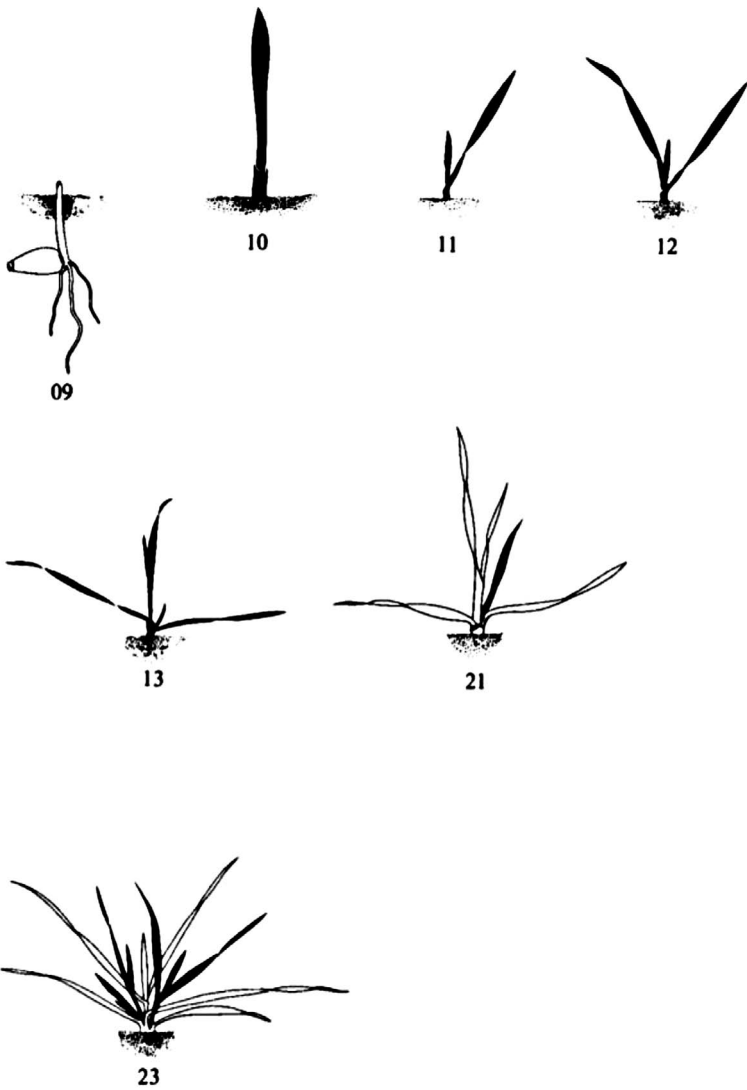
Po kūlimo grūdų kokybė būna įvairi – bendroje masėje būna ir aukštos, ir žemos kokybės grūdų. Kad į bendrą aruodą nepatektų ligų ir kenkėjų labiau pažeisti grūdai ir piktžolių sėklos, pirmiausia nukuliami lauko pakraščiuose augantys žieminiai kvietrugiai, o jų grūdai išvežami į atskiras laikymo talpas.

VII. Žieminių kvietrugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

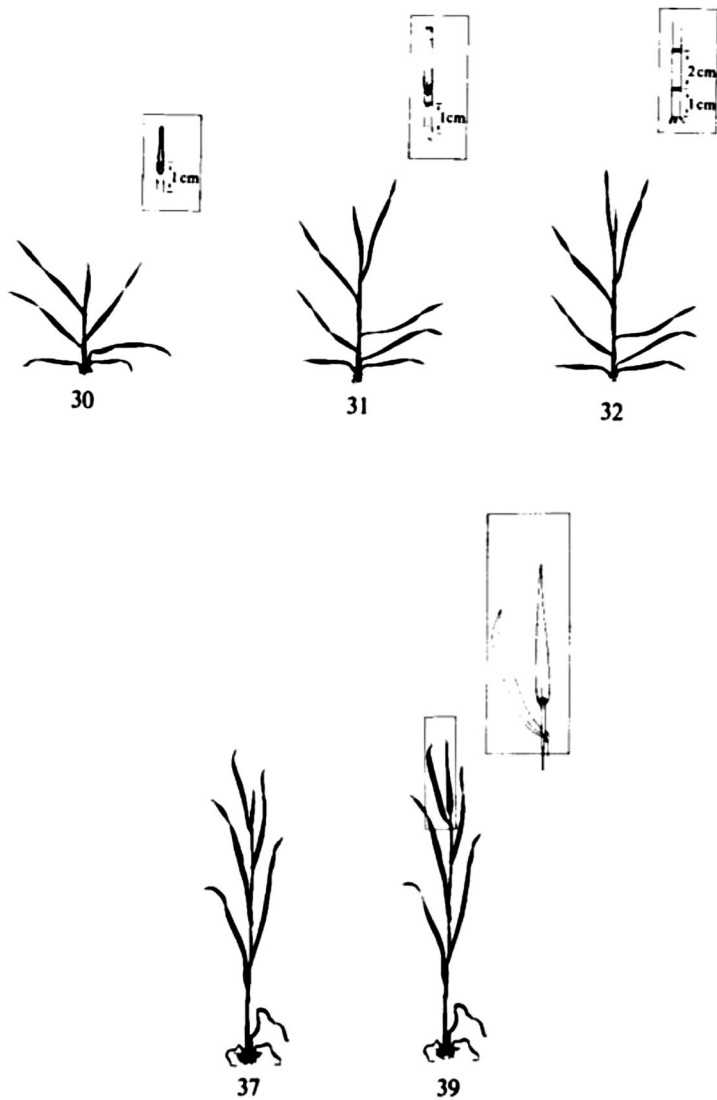
Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sėkla sausa
01	Sėklos brinkimo pradžia
03	Sėkla pakankamai išbrinkusi
05	Sėkla išleidžia pirminę šaknelę
06	Šaknelės ilgėjimas
07	Koleoptilė pasirodo iš grūdo
09	Sudygimas: koleoptilė prasikala į žemės paviršių
1 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - LAPŲ VYSTYMASIS	
10	Pirmasis lapas pasirodo iš koleoptilės
11	Pirmas lapas išsiskleidžia
12	2-as lapas išsiskleidžia
13	3-as lapas išsiskleidžia
14...	Tarpsniai tęsiasi...
19	9-as ir daugiau lapų išsiskleidžia
2 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - KRŪMIJIMASIS	
20	Nėra šoninių ūglių
21	Krūmijimosi pradžia, matomas 1-as šoninis ūglis
22	Matomas 2-as šoninis ūglis
23	Matomas 3-as šoninis ūglis
24...	Tarpsniai tęsiasi...
29	Krūmijimosi pabaiga, susiformavo didžiausias ūglių skaičius

3 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – BAMBLĖJIMAS (STIEBO ILGĖJIMAS)	
30	Bamblėjimo pradžia: stiebelis ir ūgliai pailgėja, pirmas tarpubamblys pradeda ilgėti, augimo kūgelis nuo krūmijimosi bamblio pakilęs ne mažiau kaip 1 cm
31	1-as bamblys nuo krūmijimosi bamblio pakilęs daugiau kaip 1 cm
32	2-as bamblys nuo pirmojo pakilęs daugiau kaip 2 cm
33	3-as bamblys nuo antrojo pakilęs daugiau kaip 2 cm
34...	Tarpsniai tęsiasi ...
37	Pasirodo paskutinis lapas (dar susisukęs)
39	Paskutinio lapo tarpsnis (visiškai išsiskleidęs, matyti liežuvėlis)
4 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – VAMZDELĖJIMAS	
41	Vamzdelėjimo pradžia, paskutinio lapo lapamakštė pailgėja
43	Vamzdelėjimo vidurys, paskutinio lapo lapamakštės storėjimo pradžia
45	Vamzdelėjimo vidurys, paskutinio lapo lapamakštė sustorėjusi
47	Paskutinio lapo lapamakštė prasivėrusi
49	Matyti pirmieji akuotai
5 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – PLAUKĖJIMAS	
51	Plaukėjimo pradžia: varpos viršūnėlė išlenda iš lapamakštės, vos matomos pirmos varputės
52	20 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
55	Plaukėjimo vidurys: 50 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 % varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

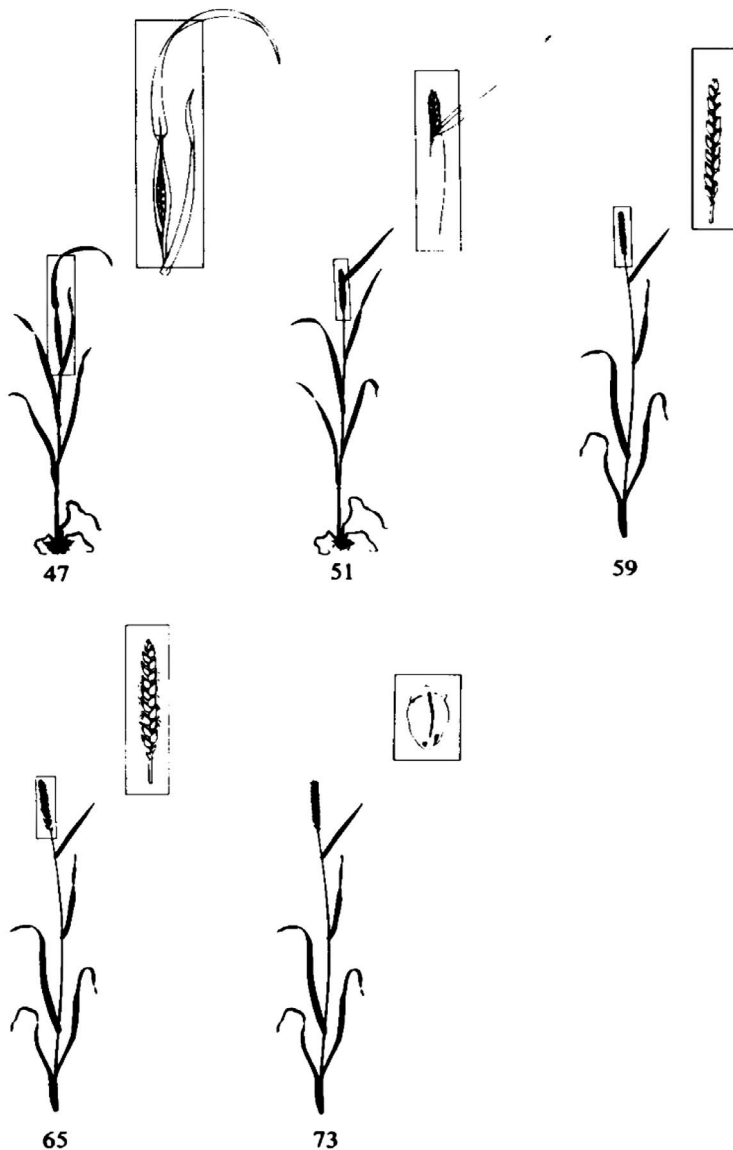
59	Plaukėjimo pabaiga: visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvelio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia: matyti pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas: 50 % dulkinų subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga: visos varpos baigia žydėti, bet dar matyti išlikusios sausos dulkinės
7 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – GRŪDO FORMAVIMASIS	
71	Brandos pradžia (vandeningoji branda): pirmieji grūdai gali siekti pusę viso grūdo dydžio
73	Ankstyvoji pieninė branda
75	Pieninės brandos vidurys: grūdo turinys pieningas, bet pasiekęs visą savo dydį, dar žalias
77	Vėlyvoji pieninė branda
8 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – BRENDIMAS	
83	Ankstyvoji vaškinė branda
85	Vaškinė branda: grūdo turinys minkštas, bet sausas, nago įspaudimas neišlieka
87	Kietoji branda: grūdo turinys kietas, nago įspaudimas išlieka
89	Visiška branda: grūdas kietas, nagu sunku įspausti
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas: grūdai labai kieti, nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)



Žieminių kvietrugių augimo tarpsniai (BBCH 09–23)



Žieminių kvietrugių augimo tarpsniai (BBCH 30–39)



Žieminių kvietrugių augimo tarpsniai (BBCH 47–73)

<https://www.masaf.gov.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BBCHengl2001.pdf>

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 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. 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. <http://www.vatzum.lt/lt/paslaugos/informacijos-rinkmenos/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>
7. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. – 448 p.
8. 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
9. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės. Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 200 p.
10. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 346 p.

