

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

TVIRTINU:

Direktorius

Gintaras Brazauskas

2024 m. lapkričio mėn. 7 d.

**PROJEKTAS ĮGYVENDINTAS PAGAL ŽEMĖS ŪKIO, MAISTO ŪKIO, ŽUVININKYSTĖS
IR KAIMO PLĖTROS 2023–2027 METŲ MOKSLINIŲ TYRIMŲ IR EKSPERIMENTINĖS
PLĖTROS FINANSAVIMO TAISYKLES**

**TVARAUS ŪKININKAVIMO PRAKTIKOS TAIKYMAS ŽEMĖS
ŪKIO AUGALUOSE PASITELKIANČIOS IKOK PRIEMONĖS**

2024 M. ATASKAITA

BAIGIAMOJI

Tyrimo vadovas

Roma Semaškienė

Akademija, Kėdainių r.

2024

Tvaraus ūkininkavimo praktikos taikymas ūkiuose yra viena iš aktualiausių nūdienos tikslų žemdirbiams. Prie šių tikslų įgyvendinimo sėkmės neabejotinai turėtų prisidėti Integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) priemonės, kuriomis būtų slopinamas kenksmingųjų organizmų populiacijų plitimas ir vystymasis. Šiuo metu IKOK naudotojams rekomenduojama naudotis mokslininkų ankstesniame laikotarpyje paruoštomis IKOK gairėmis. Inovatyvių ūkių pavyzdys rodo, kad gairių atnaujinimas, kuris yra rekomenduojamas ir EK, yra būtinybė. Planuojamas IKOK gairių teisinis statusas taip pat įpareigoja jas peržiūrėti prieš pereinant į teisinį suderinamumą.

Šio projekto vykdymo laikotarpiu numatyta atnaujinti lauko augalų IKOK gairių turinį, jų diegimo procedūras. Numatyta atnaujinimus parengti žieminių kviečių, vasarinių kviečių, vasarinių miežių, žirnių, žieminių rapsų, žieminių kvietrugių, avižų, bulvių, pupų, žieminių rugių, vasarinių rapsų, kukurūzų, grikių IKOK gairėms.

2023 m. buvo atnaujintos žieminių ir vasarinių rapsų, bulvių, pupų, kukurūzų, grikių, žirnių IKOK gairės.

2024 m. atnaujintos IKOK gairės žieminiams kviečiams, žieminiams kvietrugiams, žieminiams rugiams, vasariniams kviečiams, vasariniams miežiams, avižoms.

2024 m. atnaujintos gairės pridedamos.

PROJEKTO REZULTATŲ SKLAIDA

Lauko seminarai	<ul style="list-style-type: none"> Juodos varpos žieminiuose kviečiuose – tik pasekmė. 1 rugpjūčio . 2024, Akademija (Kėdainių raj.). Seminaro moderatorė Roma Semaškienė
Straipsniai populiariuose leidiniuose	<ul style="list-style-type: none"> Sabeckis A., Semaškienė R., Jonavičienė A. 2024. Pavasarinis pelėsis: kas turi įtakos jo išplitimui ir žalai. Mano ūkis Janavičienė S., Venslovas E. 2024. Trichotecenai. Aktualu ne tik grūdų augintojams. Mano ūkis, 6: 26-29.
Pranešimai konferencijose Lietuvoje	<ul style="list-style-type: none"> Venslovas E., Mankevičienė A. Žodinis pranešimas „<i>Ustilago maydis</i> įtaka kukurūzų grūdų kokybei“ // Mokslinė ataskaitinė konferencija „Agrariniai ir miškininkystės mokslai: naujausi tyrimų rezultatai ir inovatyvūs sprendimai“, „Kenksmingieji organizmai agro- ir miško ekosistemose“: sausio 16 d. 2024, Akademija (Kėdainių raj.)/Lietuva. Lukošiūtė-Stasiukonienė A. Žodinis pranešimas „Sėjos laiko ir sėklos normos įtaka lapų dėmėtligių plitimui žieminiuose kviečiuose“ // Mokslinė ataskaitinė konferencija „Agrariniai ir miškininkystės mokslai: naujausi tyrimų rezultatai ir inovatyvūs sprendimai“, „Kenksmingieji organizmai agro- ir miško ekosistemose“: sausio 16 d. 2024, Akademija (Kėdainių raj.)/Lietuva. Almogdad M., Semaškienė R. Žodinis pranešimas „Meteorologinių sąlygų įtaka pupinių amarų plitimui pupose“ // Mokslinė ataskaitinė konferencija „Agrariniai ir miškininkystės mokslai: naujausi tyrimų rezultatai ir inovatyvūs sprendimai“, „Kenksmingieji organizmai agro- ir miško ekosistemose“: sausio 16 d. 2024, Akademija (Kėdainių raj.)/Lietuva. Semaškienė R., Sabeckis A. Žodinis pranešimas „Ar sėjos laikas gali būti alternatyvi kenksmingųjų organizmų kontrolės priemonė?“ // Mokslinė ataskaitinė konferencija „Agrariniai ir miškininkystės mokslai: naujausi tyrimų rezultatai ir inovatyvūs sprendimai“, „Kenksmingieji organizmai agro- ir miško ekosistemose“: sausio 16 d. 2024, Akademija (Kėdainių raj.)/Lietuva.
Pranešimai seminaruose	<ul style="list-style-type: none"> Semaškienė R., Ramanauskienė J., Jonavičienė A., Lavrukaitė K. 2024. Bioįvairovės ir augalų apsaugos santykis. Žemės ūkio technologijų ir inovacijų paroda „Agrovizija 2024“, Birželio 20 d.

LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

**INTEGRUOTOS KENKSMINGŲJŲ ORGANIZMŲ
KONTROLĖS GAIRĖS**

AVIŽOS
2-as leidimas
2024 m.

Atnaujino:
dr. Roma Semaškienė
dr. Ona Auškalnienė

I. Turinys

II. Įvadas.....	3
III. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole.....	3
1. Sėjomaina.....	3
2. Sėklos guolio paruošimas.....	3
3. Dirvožemis	4
4. Sėjos laikas.....	4
5. Veislės parinkimas	4
6. Subalansuotas tręšimas	4
IV. Piktžolių kontrolė.....	6
1. Pagrindinės piktžolės avižų pasėliuose	6
V. Ligų kontrolė	11
1. Svarbiausios grybinės ligos ir jų simptomai	11
2. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai	13
3. Cheminė ligų kontrolė.....	13
4. Augalų apsaugos produktų naudojimas	13
VI. Kenkėjų kontrolė.....	14
1. Svarbiausi ir žalingiausi avižų kenkėjai.....	14
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai.....	16
3. Cheminė kenkėjų kontrolė	16
VII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	17
VIII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	18
IX. Rekomenduojama literatūra	19

II. Įvadas

Nors avižos praeito dešimtmečio viduryje buvo mažiau populiaros pagal auginamus plotus, kai 2014 m. siekė netoli 76 tūkst. ha⁻¹, pastaraisiais metais jų auginamas plotas priartėjo prie vasarinių kviečių ir miežių plotų. Faktiniais 2020–2023 metų duomenimis Lietuvoje nuimta vidutiniškai 92 tūkst. ha avižų pasėlių, o tai didelė dalis visų vasarinių javų auginamų šalyje. Remiantis oficialia statistika, užauginamos avižų grūdų produkcijos kiekis per pastarąjį dešimtmetį išliko gana stabilus ir 2014–2023 laikotarpiu siekė 2,25 t ha⁻¹. Po išskirtinai prasto derlingumo 2021 metais (1,84 t ha⁻¹), pastaraisiais metais, kartu su preliminariais 2024 metų duomenimis, vidutinis derlingumas siekia 2,28 t ha⁻¹.

Agronominiu atžvilgiu avižos yra vertinamos dėl nereiklumo dirvožemiui, klimato sąlygoms ir auginimo technologijoms. Avižų šaknų sistema yra pati stipriausia iš visų miglinių javų. Iš grūdinių augalų jas lenkia tik griekiai. Priesmėlio dirvožemiuose avižų šaknys pasiekia 90–120 cm gylį vertikaliai ir apie 40 cm aplink stiebą horizontaliai. Jos gali įsisavinti maistinius mineralinius elementus ne tik iš ariamojo, bet net iš gilesnių dirvožemio horizontų. Biologine prasme iš visų miglinių javų avižos yra reikliausios drėgmei, o sėjamos jos dažniausiai smėlynuose ir priesmėliuose, kurie nesukaupia didesnių drėgmės atsargų. Vidutinis avižų derlius siekia 2,5–3,5 t/ha, o lengvo priemolio ir našesnėse žemėse avižų pasėlis gali išauginti ir 7–8 t/ha grūdų. Pagal fotosintezės potencialą avižos lenkia visus Lietuvoje auginamus miglinius javus, tačiau retais atvejais jos auginamos pagal intensyvias technologijas. Dėl to faktinis avižų derlingumas yra labai mažas.

Šiuolaikinės intensyviosios augalų auginimo technologijos, kurios neįsivaizduojamos be cheminių augalų apsaugos produktų naudojimo, leidžia gauti gausius javų derlius. Visgi vienpusiškas ir neatsakingas augalų apsaugos produktų naudojimas kelia grėsmę ekosistemų stabilumui ir riziką žmonių, gyvūnų sveikatai bei aplinkai. Taigi, siekiant ne tik gero žemės ūkio augalų derliaus, bet ir mažesnio neigiamo poveikio aplinkai, būtina remtis integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės pagrindiniu ir esminiu principu: pirmenybė turi būti teikiama necheminiams augalų apsaugos metodams, jeigu jie gali augalus apsaugoti nuo kenksmingųjų organizmų plitimo.

III. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole

1. Sėjomaina

Avižų šaknų sistema stipri, geriau išvystyta nei kitų javų, jos geriau pasisavina dirvožemyje esančias maisto medžiagas, todėl sėjomainos rotacijoje gali būti paskutinis narys – kai dirvožemio našumas jau yra išnaudotas kitų augalų. Po gerų, gausiai patręštų priešsėlių auginamos avižos gali išgulti. Geri priešsėliai avižoms gali būti pupiniai, kaupiamieji augalai, migliniai javai, rapsai ir kukurūzai. Avižas galima ir atsėliuoti. Reikėtų vengti jas sėti po dirvonų, ypač jei juose gausu varpučių ir spragšių. Avižos yra geras priešsėlis kitiems augalams, nes ariamąjį sluoksnį papildo mikroelementais, fosforu, kaliu, magniu, siera ir kitais elementais, įsisavintais iš gilesnių dirvožemio sluoksnių. Avižos gerai stelbia piktžoles.

2. Sėklos guolio paruošimas

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Nors avižos gerai auga prastesnėse dirvožemiuose, tačiau sėklos guoliavietė joms pasėti turi būti paruošta kokybiškai. Įdirbimo laikas ir intensyvumas labai priklauso nuo priešsėlių. Avižas auginant pagal intensyvią technologiją, dirvą sėjai reikia ruošti taip pat, kaip ir vasariniams kviečiams. Po priešsėlio derliaus nuėmimo dirva suariama, užverčiant visas augalines liekanas su jose esančiais kenksmingaisiais organizmais. Pavasarinio dirbimo tikslas yra išsaugoti dirvožemio drėgmę. Avižoms labai didelę reikšmę turi sėklos

guolio paruošimas, nes joms sudygti reikia net iki 75–100 proc. vandens, skaičiuojant nuo sėklos svorio. Nuo sėklos guolio paruošimo priklauso avižų sudygimas. Tolygus pasėlio sudygimas labai svarbus konkuruojant su piktžolėmis.

3. Dirvožemis

Avižos dirvai nėra reiklios – joms tinka įvairios granulimetrinės sudėties dirvožemiai (įskaitant ir durpžemius), pradedant smėliais ir baigiant priemoliais. Reikėtų vengti sėti į sunkesnius molžemius. Avižos gana gerai pakenčia dirvožemio rūgštumą. Derlinguose dirvožemiuose reikia rinktis žemesnes, atsparesnes išgulimui veisles, nes esant lietingesniai periodui jos linkusios pagulti net ir nenaudojant mineralinių trąšų. Tinkamas veisles galima pasirinkti atsižvelgiant į kiekvienais metais papildomą Valstybinės augalininkystės tarnybos prie ŽŪM augalų veislių ūkinio vertingumo tyrimų duomenų aprašą. Avižų sėkloms sudygti ir augti reikia daug drėgmės, todėl jos sėjamos kiek įmanoma anksčiau.

4. Sėjos laikas

Avižos – drėgmę mėgstantys augalai, pakenčia šalnas, todėl pavasarį jas reikėtų sėti anksčiausiai iš visų vasarinių javų. Dirvą reikia ruošti jai vos pasiekus brandą. Svarbu avižas pasėti kokybiškai: sėklas įterpti kuo vienodesniu 3–4 cm gyliu, kad jų neliktų dirvos paviršiuje. Naujausių avižų veislių tyrimų duomenimis, siekiant gauti kuo didesnę derlių, rekomenduojama sėklos norma yra 6,0–6,5 mln. daigių sėklų į hektarą. Po sėjos pasėli reikia privoluoti – taip dirvožemyje sudaromas kapiliarinis drėgmės režimas, užtikrinantis grūdai išbrinkti reikalingą kiekį drėgmės.

5. Veislės parinkimas

Siekiant gauti kokybišką ir gausų avižų derlių, taikant integruotą kenksmingųjų organizmų kontrolę viena iš galimybių yra kuo atsparesnių ligoms augalų veislių parinkimas. Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas (<http://www.vatzum.lt>) yra papildomas naujomis avižų veislėmis, kurios yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis. Veislių apraše pateikti atliktų veislės ūkinio vertingumo tyrimų duomenys: derlingumo ir derliaus kokybės, atsparumo išgulimui, jautrumo grybinėms ligoms rodikliai – leidžia pasirinkti tinkamiausias veisles.

6. Subalansuotas tręšimas

Trąšų normos avižoms priklauso nuo to, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma gauti derlių. Remiantis daugiamečių LAMMC Žemdirbystės instituto tyrimų duomenimis nustatytas standartinis (3,5 t/ha) avižų derlius ir maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui gauti. Užauginti vieną toną grūdų reikia 24 kg azoto (N), 11 kg fosforo (P₂O₅) ir 21 kg kalio (K₂O) trąšų. Prieš sėją rekomenduojama išberti visą kiekį fosforo ir kalio trąšų. Azoto trąšas rekomenduojama išberti dalimis: prieš sėją 54 kg ir 30 kg bamblėjimo tarpsniu.

Maisto medžiagų poreikis numatomam avižų derlingumui






Numatomas derlius t/ha	Poreikis kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
3,5	70	40	75
4,0	80	46	84
4,5	90	51	95






5,0	100	57	105
5,5	110	63	115
6,0	120	68	126
6,5	130	74	137

IV. Piktžolių kontrolė

Avižos auga ir vystosi greitai, todėl gerai stelbia piktžoles.

1. Pagrindinės piktžolės avižų pasėliuose

	<p>Baltoji balanda yra plačiai paplitusi vasarinių augalų piktžolė. Labai plastiška – nepalankiomis sąlygomis jau mažas augalas gali žydėti ir subrandinti sėklas.</p>
	<p>Dirvinė usnis yra daugiametė piktžolė, išplitusi visoje Lietuvoje. Turi šakniastiebius, kurie dirvoje pasiskirstę keliais aukštais, todėl juos sunku išrauti. Iš dirvoje likusių šaknų gabalėlių išauga nauji augalai.</p>
	<p>Garstukas yra plačiai paplitusi vienametė piktžolė, jautri daugeliui herbicidų.</p>
	<p>Bekvapis šunramunis su technologijų pasikeitimu išplitęs visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose, gana dažnas ir vasarinių augalų pasėliuose.</p>
	<p>Daržinė žliugė daug žalos padaro drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas B HRAC grupės herbicidams.</p>

	<p>Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, nes yra tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir, išnykus kitoms piktžolėms, ima dominuoti pasėlyje.</p>
	<p>Kibusis lipikas yra daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje – 0,1 augalo 1 m²; ją būtina kontroliuoti.</p>
	<p>Raudonžiedė notrelė ankstyvaisiais augimo tarpsniais lengvai kontroliuojama herbicidais.</p>
	<p>Trikertė žvaginė žalingesnė taikant bearimą technologiją, nes labiau išplinta; nesunkiai kontroliuojama herbicidais.</p>
	<p>Dirvinė čiuzutė lengvai kontroliuojama herbicidais.</p>

Visas priemones, kurios užtikrina žemės ūkio augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujamais augalais, galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Dirvos dirbimas. Piktžolėtesnes dirvas reikėtų dirbti intensyviau – iš rudens suarti, o pavasarį kokybiškai paruošti sėklos guoliavietę, nes tolygiai ir greitai sudygęs pasėlis daug geriau konkuruoja su piktžolėmis.

Herbicidai. Piktžolių cheminę kontrolę būtina taikyti labai atsakingai. Herbicidų sąrašas kasmet šiek tiek kinta – papildomas naujais produktais, o kai kurie herbicidai išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikia nuolat patikrinti internetiniame puslapyje: <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Šiame puslapyje taip pat pateiktos 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: *kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau.*

Kur kas sunkiau kontroliuojamos streso sąlygomis augančios piktžolės.

Kas sukelia augalų stresą?

- drėgmės trūkumas;
- deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug;
- ekstremalios temperatūros – karštis arba šaltis;
- maisto medžiagų trūkumas;
- kenkėjų antplūdis;
- ligos, mechaniniai pažeidimai.

Kiek reikia laiko, kad būtų įvertintas herbicido efektyvumas? Herbicidus purškiant pavasarį arba vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius veikimo požymius. Kontrolės efektyvumas būna akivaizdus 4–8 savaitės po purškimo. Reikia nepamiršti, kad piktžolių kontrolei naudojant herbicidus atsiranda toks reiškinys kaip atsparumas, todėl planuojant kontrolę būtina atsižvelgti, kuriai HRAC grupei priklauso herbicidas. Kadangi avižos dažniausiai auginamos po kitų javų, piktžolių kontrolei reikėtų stengtis naudoti kitų grupių herbicidus, nei buvo naudota priešsėlio augalams.

Herbicidų HRAC grupė ir jų efektyvumas nuo piktžolių avižų pasėliuose pateiktas lentelėje.

Lentelė. Registruotų herbicidų efektyvumas prieš dažniausias avižų pasėlių piktžoles

CHEAL – baltoji balanda, CIRAR – dirvinė usnis SINAR – garstukas, MATIN – bekvapis šunramunis, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikertė žvaginė, THLAR – dirvinė čiuzutė;

HRA C	Herbicidai	CHE AL	CIRA R	SINA R	MAT IN	STEME	VIO AR	GAL AP	LAM PU	CAP BP	THL AR
O	2,4 D, Darby, DMA,	**	**	***	*					***	***
B	Accurate	*		***		***	*		*	*	
O	Agroxone 75	***		***	*	**	**	*	*	***	***
B, O	Armatus	**			***	***	**	***			
O	Arrva, Kinvara	***		***	**	***		**	***	**	***
O	Banvel				***	**	*	**	*	***	***
C3	Basagran			***	*	*		*		**	***
B	Biatlon 4D	***	**	***	***	***		***	*	***	**
B	CDQ SX			***	***	***	*		***	***	
B, O	Cleave, Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL	**		***	***	***		***			***
O	Dicoherb	***		***	***	***	**	**		***	
B	Director, Fragma, Primus, Saracen, Suprim				***	***		***		***	***
B, O	Elegant	***	*	***	***	***	*	**	*	**	**
B	Grodyl	*		***	**	**	*	***	*	***	***
O, B	Lancelot	***	**	***	***	***		***	*	***	***
F1	Legacy 500C, Stakato	**			**	***	***	*	**		***
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA	***	*	***		**	**	*	*	***	***
B	Mezzo	*			***	***	*		*	*	
B	Mustang forte	***	**	***	***	***		***		***	***
B	Nuance 75WG, viking	**	**	***		***		***	***	**	***
O, B	Quelex			***	**	***		***	***	***	***
B, O	Sentrallas	***		***	***	***	*	***	***	**	

O	Spitfire					**		**			
O	Tomahawk					**		**	*		
B	Tripali	**		***	***	***	**	**	***		***

*** – labai efektyvus (>95 %), ** – vidutiniškai efektyvus (80–90 %), * – mažai efektyvus; B – acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas, atsparumo išsivystymo rizika didelė; C3 – II fotosistemos slopintojai, atsparumo išsivystymo rizika vidutinė; F1 – karotinoidų sintezės slopintojai, atsparumo išsivystymo rizika maža; O – sintetiniai auksinai, atsparumo išsivystymo rizika maža.

V. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos ir jų simptomai

Pagrindinės avižų ligos yra avižų pašaknio puviniai, dryžligė, vainikuotosios rūdys ir dulkančiosios kūlės.

Pašaknio puviniai avižose (*Fusarium* spp. ir *Bipolaris sorokiniana*)



Pašaknio puvinius avižose sukelia *Fusarium* spp. ir *Bipolaris sorokiniana* grybai. Šie sukėlėjai plinta kartu su sėkla, bet daugiausia per augalų liekanas ir dirvą, todėl avižų atsėliavimas arba sėja po miglinių žolių ar į varputėtas dirvas skatina pašaknio puvinių išplitimą. Pirminio užkrato lygį smarkiai sumažina gilesnis nei 15 cm dirvos arimas, o minimalus žemės dirbimas iš esmės padidina šių žalingų patogenų plitimą pasėlyje.

Avižų dryžligė (*Pyrenophora avenae*)



Avižų dryžligė pažeidžia augalų daigus, lapus, stiebus, varpažvynius ir grūdus. Grūdams užsikrėsti palankiausias yra pieninės brandos tarpsnis. Avižų dryžligei plisti palankiausi lietingi ir šilti orai. Liga sparčiai vystosi, esant 18–24° C temperatūrai ir didesniai nei 96 proc. oro santykiniam drėgnumui. Pagrindinis infekcijos šaltinis yra ligota sėkla, todėl sėklos beicavimas yra viena svarbiausių apsaugos nuo šios ligos priemonių. Kai kurios veislės yra atsparios avižų dryžligei, todėl, auginant avižas, reikėtų pasirinkti kiek galima atsparesnes ligai veisles. Ligos plitimo riziką mažina sėjomainos laikymasis. Pirminis užkratas taip pat gali būti ligotų augalų liekanos. Rekomenduojama dirvą įdirbti ir taip sunaikinti augalų liekanas.

Vainikuotosios rūdys (*Puccinia coronata*)

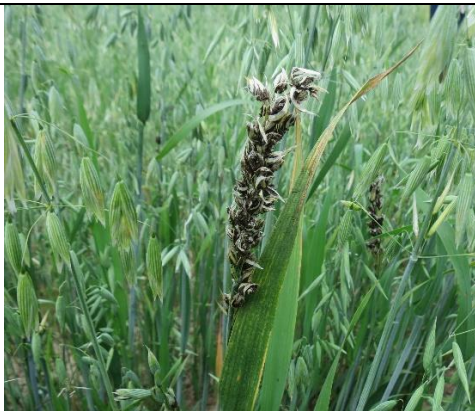


Vainikuotosios rūdys pažeidžia avižų lapus, o epidemijų metais – ir lapamakštes. Avižos užsikrečia nuo augalų tarpininkų (šaltekšnių arba gudobelių) oru plintančiomis sporomis.

Vainikuotųjų rūdžių požymiai dažniausiai pamatomi avižoms išplaukėjus. Būdingi vainikuotųjų rūdžių požymiai yra ant avižų lapų pasirodžiusios ryškiai oranžinės, smulkios, iškilios, pailgos dėmelės. Ligai plisti itin palankias sąlygas sudaro vyraujanti 10–25° C temperatūra ir nakties metu iškritusi gausi rasa. Nuo vainikuotųjų rūdžių labai nukenčia vėlyvosios sėjos avižos. Vainikuotosios rūdys gali smarkiai išplisti jautrių veislių avižų pasėliuose. Be to, spartų ligos vystymąsi taip pat skatina per gausus tręšimas azoto trąšomis.

Fungicidai naudojami tuomet, kai pasirodo pirmieji ligų požymiai. Jei požymių neišryškėja, tuomet fungicidus reikia naudoti augalams išplaukėjus (BBCH 51). Ir avižų dryžligė, ir vainikuotosios rūdys intensyviai vystosi augalų pieninės brandos (BBCH 71–75) metu, sukeldamos ankstyvą augalų senėjimą.

Dulkančiosios kūlės (*Ustilago avenae*)



Dulkančiosios kūlės neretai pažeidžia pavienius augalus ir neturi didelės įtakos grūdų derliui. Tačiau atskirais metais, kai pasėjami užkrėsti grūdai, ypač neapdoroti beicais, galimi ir derliaus nuostoliai.

Dulkančiosios kūlės pažeidžia šluoteles, kurios išryškėja tik avižoms pradėjus plaukėti. Šiuo tarpsniu šluotelė būna užpildyta sporų masės. Nuo išplaukėjusių kūlėtų avižų šluotelių dalį sporų vėjas ir lietus išplatina ant aplinkinių augalų. Užsikrėtimas gali trukti nuo žydėjimo iki derliaus nuėmimo. Kai kurios šių sporų sudygsta. Avižų dulkančiosios kūlės sistemiškai auga kartu su augalu ir įsiskverbia į besivystančius žiedynus, kurie, avižoms išplaukėjus, būna užpildyti sporų masės.

2. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

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

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

Agrotechninis metodas yra 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 – panaudojimu. Viena svarbiausių agrotechninių priemonių yra *sėjomaina*, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvožemyje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje sunyksta ligų sukėlėjų pradai ir sumažėja užsikrėtimo rizikos lygis. Geriausia, kai avižos į tą patį lauką sėjamos po 3–4 metų. *Ražienų skutimas* ir gilus rudeninis *arimas* sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvožemį patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų arba kitų mikroorganizmų, taip pat jais minta nematodai. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir žemės ūkio augalai, todėl labai svarbus yra *piktžolių naikinimas* neleidžiant pasisavinti dirvožemyje esančių maisto medžiagų, stelbti kultūrinių augalų ir platinti ligų. Augalų atsparumą grybinėms ligoms taip pat didina subalansuotas *tręšimas*. Organinės trąšos aktyvina dirvožemio mikroorganizmų, kurie suardo grybinių ligų pradus, veiklą. Be to, dirvožemis papildomas maisto medžiagomis ir mikroelementais, todėl augalai geriau auga, būna atsparesni.

3. Cheminė ligų kontrolė





Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją su sėkla plintančių ligų kontrolei reikalingas sėklos beicavimas. Beicuojant sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvožemyje esančių ligų sukėlėjų. Augalų vegetacijos laikotarpiu apsaugai nuo ligų naudojami registruoti fungicidai, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų. Fungicidus reikia pradėti naudoti tik pasirodžius pirmiesiems ligų požymiams arba avižoms išplaukėjus. Lietuvoje registruotų fungicidų sąrašas pateiktas <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

4. Augalų apsaugos produktų naudojimas

Ruošiantis augalus nuo ligų nupurkšti cheminiais augalų apsaugos produktais, visų pirma būtina perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje nurodomos optimalios naudojimo sąlygos. Fungicidų veiksmingumą lemia ligos išsivystymo lygis pasėlyje, pasirinkto produkto veiksmingumas nuo ligų skirtingo veikimo būdo produktų ir jų normų parinkimas į mišinius. Purškiant anksti ryte arba po lietaus, reikia įsitikinti, ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų. Fungicidų veiksmingumui taip pat turi įtakos meteorologinės sąlygos purškimo metu. Fungicidus geriausia naudoti vyraujant optimaliai temperatūrai, nevėjuotu metu, kai santykinis oro drėgnis ne mažesnis kaip 30 proc.

VI. Kenkėjų kontrolė

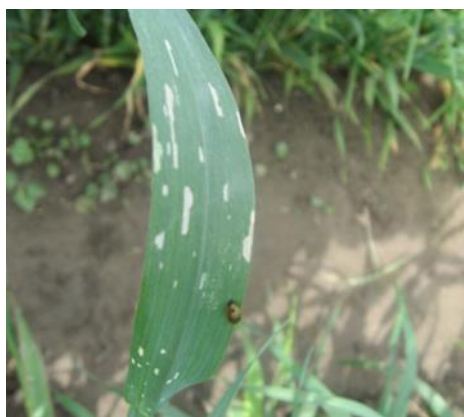
1. Svarbiausi ir žalingiausi avižų kenkėjai

Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	
	Smulkūs, apie 2 mm ilgio, rudai žalios arba gelsvai žalios, kartais pilkai žalios spalvos vabzdeliai. Kolonijoje vienu metu būna sparnuoti ir besparniai individai. Kiaušinėliai žiemoja ant ievų šakučių. Amarų lervos ritasi anksti pavasarį, balandžio viduryje. Vasaros pradžioje sparnuotos amarų patelės migruoja ant javų. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištiesai padengdami. Dažniau aptinkami augalo apatinėje dalyje. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų.
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	
	Javams kenkia javinių lapinių pjūklelių lervos, kurios išauga iki 18–22 mm ilgio, yra gelsvai žalios, su tamsiomis juostelėmis išilgai viso kūno. Besimaitindamos lervos graužia lapų pakraščius išilgai lapo. Šis kenkėjas maitinasi apie mėnesį, vėliau dirvoje virsta lėliuke ir kokonuose žiemoja armenyje iki 0,5 m gylio. Dėti kiaušinėliams palankūs šilti, nevėjuoti ir nelietingi orai gegužės pabaigoje. Į dirvą žiemosi sulindusioms lervoms palanku, kai lieka neskustos ir neartos ražienos.
Raudonkrūtiniai lemai (<i>Oulema melanopus</i>)	
	Smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis vabaliukai yra 4,0–4,8 mm ilgio. Minta javų lapais. 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 žiemosi. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Jiems palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje
	

Paprastieji lemai (*Oulema lichenis*)



Smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai yra 3,0–4,0 mm ilgio. Minta javų lapais. 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, kuriuose iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Jiems palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.



2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų ir ligų yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės, kurios skatina javų augimą, didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę. Būtina taikyti tvarkingą sėjomainą, kai augalų kaitoje avižos į tą patį lauką grįžta po 3-jų metų, tręšti optimaliai subalansuotu kiekiu azoto, kalio ir fosforo trąšų. Tręšiant turėtų būti išlaikomos optimalios azoto trąšų normos, nes naudojant per daug azoto trąšų, sumažėja augalų atsparumas ligoms ir kenkėjams, pasėliai išgula. Sėti tinkamu laiku - kai dirva gerai dirbasi, sėti neužkrėstą, gerai paruoštą ir beicuotą sėklą (II skyrius).

Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles. Nuėmus derlių reikia skusti ražienas, nes jose žiemoja daugelis kenkėjų.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Avižose masiškai išplitę kenkėjai pasėliams padaro reikšmingą žalą, todėl apsaugai nuo jų neišvengiamai tenka naudoti insekticidus. Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus insekticidus ir jų rekomenduojamos normos yra pateiktos internetiniame puslapyje: <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

1. Veiksmingos veiklios medžiagos avižose plintančių kenkėjų kontrolei

Kenkėjas	Veiksminga veiklioji medžiaga
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	cipermetrinas, deltametrinas, tau-fluvalinatas, gama cihalotrinai, lamda-cihalotrinai, flonikamidas
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	cipermetrinas, deltametrinas
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji) (<i>Oulema melanopus</i> , <i>O. lichenis</i>)	cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas

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

Kenkėjas	Žalingumo riba
Javiniai amarai	20–30 proc. apniktų javų stiebų, apsikrėtusio stiebo varpoje – vidutiniškai 2–3 amarai
Javiniai lapiniai pjūkleliai	50 lervų viename kvadratiname metre
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji)	Lietuvoje nėra nustatyta

3. Insekticidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą lemia:

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

Nuo kenkėjų avižos purškiamos:

- pagal žalingumo ribas;
- pasėlyje pastebėjus kenkėjus;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas

- Informaciją apie ligų plitimo pradžią ar kenkėjų riziką galima rasti LŽŪKT informacinėje sistemoje IKMIS <https://www.ikmis.lt>
- IKOK sprendimai platformoje <https://www.ipmdecisions.net>);
- kritiniu augimo tarpsniu (vamzdelėjimo-plaukėjimo metu gausiai plintant tripsams);
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią 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, veiksmingumas nuo konkrečių kenksmingųjų organizmų, nurodytos optimalios naudojimo sąlygos.

VII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas yra viena prioritetinių integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės principų. Lietuvoje kiekvienais metais vis aktualesnė ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo augalų apsaugos produktams problema. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą, būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

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, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Taikyti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Dėl purškimo laiko apsispręsti atsižvelgus į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais arba insekticidais, tos pačios cheminės grupės herbicidų metų metus nenaudoti tuose plačiuose laukuose.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą tam tikrų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinius arba gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose išsamiai aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama ir pateikiama žemdirbiams, rengiamos atsparumo mažinimo rekomendacijos, kurios viešinamos įvairiuose renginiuose, populiarioje spaudoje. Taigi, žemdirbiai turi sekti kasmet atnaujinamą informaciją apie kenksmingųjų organizmų atsparumo atsiradimo riziką naudojamiems augalų apsaugos produktams.

VIII. Javų 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 VYTYMASIS	
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, didžiausias ūglių skaičius susiformavo
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; šluotelės viršūnėlė išlenda iš lapamakštės
52	20 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
55	Plaukėjimo vidurys; 50 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 proc. šluotelės matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

59	Plaukėjimo pabaiga; visa šluotelė matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia; matyti pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas; 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga; visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa 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)

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose. 256 p.
2. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija. 493 p.
3. Dent D. 1993. Insect pest management.
4. <http://www.vatzum.lt/lt/paslaugos/informacijos-rinkmenos/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>.
5. Lauko augalų ligos ir kenkėjai. 2006 / sudaryt. Brazauskienė I., Semaškienė R. 276 p.
6. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės. 314 p.
7. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės. 200 p.
8. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. 2002 / sudaryt. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 346 p.



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

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

**ŽIEMINIAI KVIETRUGIAI
2-as leidimas
2024 m.**

**Atnaujino:
dr. Jūratė Ramanauskienė
dr. Ona Auškalnienė**

Turinys

I. Įvadas	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	3
1. Sėjomaina.....	3
2. Sėklos guolio paruošimas.....	4
3. Sėklos norma.....	4
4. Sėjos laikas.....	5
5. Veislės parinkimas.....	5
6. Subalansuotas tręšimas.....	5
7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai.....	6
III. Piktžolių kontrolė	6
1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė žieminių kvietrugių pasėliuose.....	6
IV. Ligų kontrolė	15
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai.....	15
2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kvietrugiuose.....	19
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai.....	20
4. Cheminė ligų kontrolė.....	21
5. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos.....	21
V. Kenkėjų kontrolė	22
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai.....	22
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai.....	23
3. Cheminė kenkėjų kontrolė.....	23
4. Registruotos veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių kenkėjų kontrolei.....	23
5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus.....	24
6. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos.....	24
VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas	24
VII. Žieminių kvietrugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	25
VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	29
IX. Rekomenduojama literatūra	30

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 kaip rugiai. Pagal žieminių javų užsėjamus plotus Lietuvoje kvietrugiai yra antrieji po žieminių kviečių. Kasmet mūsų šalyje pasėjama 50-60 tūkst. ha žieminių kvietrugių, o tai sudaro apie 6 procentus visų žieminių javų pasėlių. Vidutinis žieminių kvietrugių derlingumas siekia 3,0-3,5 t ha⁻¹ (Lietuvos statistikos departamentas, 2024).

Šiuolaikinės intensyviosios žemdirbystės augalų auginimo technologijos, kurios šiandien jau neįsivaizduojamos be cheminių augalų apsaugos produktų naudojimo, leidžia išauginti gausius žiemkenčių derlius. Neatsakingas augalų apsaugos produktų naudojimas kelia grėsmę ekosistemų stabilumui, bei riziką žmonių ir gyvūnų sveikatai. Todėl siekiant ne tik gerų žemės ūkio augalų derlių, bet ir auginti augalus darant kuo mažesnę neigiamą poveikį aplinkai, būtina remtis integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės pagrindiniu ir esminiu principu: ***pirmenybė turi būti teikiama necheminiams augalų apsaugos metodams, jeigu jie gali apsaugoti augalus nuo kenksmingų organizmų poveikio.***

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Žieminiai kvietrugiai yra mažiau reiklūs augimo veiksniams nei žieminiai kviečiai. Jie gerai dera ir auga įvairiuose dirvožemiuose; net ir nederlingose dirvose žieminiai kvietrugiai subrandina derlių. Derlingesnėse dirvose potencialus žieminių kvietrugių derlingumas yra mažesnis negu kviečių, bet didesnis negu rugių. Tinkamai suprojektuota sėjomaina – vienas iš esminių veiksnių augalų produktyvumui didinti. Siekiant kuo didesnių derlių, palaikant dirvožemio derlingumą bei mažinant kenksmingųjų organizmų plitimą būtina taikyti ilgesnes rotacijas turinčias sėjomainas, kai į jas įtraukiama daugiau ir įvairesnių augalų.

Skirtingo našumo dirvožemiams sėjomainų schemas kvietrugiams skiriasi. Lyginant su žieminiais kviečiais, žieminiai kvietrugiai atsparesni pašaknio ir šaknų puviniams, todėl didesnio našumo dirvožemių sėjomainoje jie gali būti trečiaisiais ar net ketvirtaisiais migliniais javais iš eilės. Mažesnio našumo dirvožemiuose, kur sėjomainose žieminiai kvietrugiai auginami kaip pagrindiniai žieminiai javai, jie gali būti sėjami po žieminių rapsų.

Geriausiai žieminiai kvietrugiai dera pasėti nuėmus pirmą daugiamečių žolynų žolę ar po anksti nuimtų mišinių pūdyme, taip pat po žieminių rapsų. Jie gali būti sėjami po pupinių javų, pupinių žolių ar ankstyvųjų bulvių. Rizikinga žieminius kvietrugių sėti po vasarinių rapsų ar žaliajam pašarui nupjautų kukurūzų, nes šių augalų derliaus nuėmimas gali užsitęsti.

Priešsėliai žieminiams kvietrugiams

Rekomenduojami	
Daugiametės žolės	<i>didina dirvožemio derlingumą bei padeda išlaikyti tinkamą humuso kiekį jame</i>
Žieminiai rapsai	<i>gerina fitosanitarinę dirvos būklę, agrochemines ir fizines jos savybes</i>
Pupiniai augalai	<i>praturtina dirvožemį azotu; didina jo derlingumą; kaip ir kvietrugiai gali augti ir mažesnio našumo dirvose</i>
Pupiniai augalai žaliajai trąšai	<i>dirvoje lieka daugiau maisto medžiagų; didina jos derlingumą; dirvožemis būna geresnės struktūros</i>
Ankstyvosios bulvės	<i>po bulvių lieka mažiau piktžolėtos dirvos; didina jos derlingumą; kadangi auginant bulves dirvožemis mažiau suslegiamas, žieminių kvietrugių sėjai dirvos paruošimas reikalauja mažiau energetinių sąnaudų</i>
Juodasis pūdymas	<i>po juodojo pūdyimo auginamiems žieminiams kvietrugiams reikalingos mažesnės sąnaudos apsaugai nuo piktžolių</i>
Nerekomenduojami	
Migliniai javai	<i>giminingi augalai, paliekantys dirvožemyje žieminiams kvietrugiams kenksmingų organizmų užkratą; po miglinių javų auginamiems žieminiams kvietrugiams reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo ligų</i>
Kukurūzai žaliajam pašarui	<i>rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą; dirvožemyje lieka žieminiams kvietrugiams kenksmingų organizmų užkrato</i>

2. Sėklos guolio paruošimas

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Nors žieminiai kvietrugiai pakantesni mažiau derlingoms dirvoms, tačiau dirvos turi būti paruoštos kokybiškai, jų dirbimo laikas ir intensyvumas priklauso nuo priešėlių. Auginant žieminius kvietrugių pagal intensyvias technologijas, dirvas sėjai reikia ruošti taip, pat kaip ir žieminiams kviečiams. Auginant žemo našumo ir prastesnio sukultūrinimo dirvožemiuose priešėliai gali būti labiau piktžolėti į tai reikia atkreipti dėmesį. Todėl likus 7-10 dienų iki jų nuėmimo gali tekti priešėlinius augalus apdoroti herbicidais.

Sėkloms sudygti reikia drėgmės, oro, šilumos bei mažiausio pasipriešinimo jų daigui prasikalti į dirvos paviršių. Sunkiose, šlapiose dirvose reikia sėti sekliu, o lengvose, sausose – giliau. Per giliai įterptos sėklos ilgiau dygsta, augalai būna silpnesni, dėl to dirvoje besiveisiantiems ligų sukėlėjams susidaro ilgesnis laiko tarpas apkrėsti ir pažeisti augalus, taip pat piktžolės sudygsta greičiau, nei kultūriniai augalai ir gali pradėti juos stelbti. Optimalus žieminių kvietrugių sėklos įterpimo gylis yra 3 - 4 cm.

3. Sėklos norma

Vienas iš svarbiausių darbų užtikrinančių pasėlio tolygumą ir gerą sudygimą – tai 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 sudygsta, susiformuoja tolygų pasėlį. Žieminių kvietrugių sėklų daigumas išsilaiko 1-2 metus.

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlių, sėklos normą tikslinga nustatyti skaičiuojant milijonais daigių sėklų į hektarą. Priklausomai nuo dirvožemio granulometrinės sudėties rekomenduojama žieminių kvietrugių sėklos norma 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, tuo pačiu ir kenkėjams bei ligoms vystytis ekologines sąlygas. Tankesniuose pasėliuose labiau plinta ligos, bet mažiau kenkėjai ir piktžolės.

4. Sėjos laikas

Laiku pasėti žieminiai kvietrugiai iki žiemos turi gerai įsišaknyti, pradėti krūmytis ir suformuoti ūglius, iš kurių pavasarį išaugs produktyvūs stiebai. Per anksti pasėti javai iki žiemos gali perželti ir prastai užsigrūdinti, todėl prasčiau žiemoja: besniegių žiemų metu tokie pasėliai gali iššalti, o o patekę po sniegu - išsusti. Po sniegu, jei žemė dar neįšalus, kvietrugiai gali tęsti vegetaciją, sudarydami sąlygas plisti grybinėms ligoms. Vėlai pasėti žieminiai kvietrugiai subrandins mažesnę derlių, nes šių augalų krūmijimasis vyksta rudenį. Optimalus žieminių kvietrugių sėjos laikas – rugsėjo mėnuo.

5. Veislės parinkimas

Viena iš galimybių, siekiant išauginti kokybišką ir gausų žieminių kvietrugių derlių, taikant integruotąją kenksmingųjų organizmų kontrolę – kuo atsparesnių ligoms augalų veislių parinkimas. Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis žieminių kvietrugių veislėmis, kurios yra pripažintos tinkančios auginti mūsų šalies sąlygomis. Nors žieminių kvietrugių veislių sąrašas nėra labai ilgas, tačiau pasirinkimas pakankamas. Veislių apraše pateikti atliktų veislės ūkinio vertingumo tyrimų duomenys – žiemkentiškumo, derlingumo bei derliaus kokybės rodiklių, atsparumo išgulimui, jautrumo grybinėms ligoms – leidžia žiemkenčių augintojams pagal ūkio struktūrą ir jame taikomas technologijas pasirinkti tinkamiausias.

6. Subalansuotas tręšimas

Trąšų normos kvietrugiams priklauso nuo to, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma išauginti derlių. Remiantis daugiamečių Žemdirbystės instituto tyrimų duomenimis yra nustatytas standartinis maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui (4,5 t/ha) išauginti. Užauginti vienai tonai grūdų reikia po 22 kg azoto (N) ir kalio (K₂O) bei 11 kg fosforo (P₂O₅). Fosforo ir kalio trąšos išberiamos prieš sėją ir įterpiamos paskutinio purenimo metu. Jei kvietrugius planuojama auginti mėšlu netręštuose ar skurdžiame maisto medžiagų dirvožemyje, pravartu iki 30 kg/ha išberti azoto trąšų. Didžioji azoto trąšų dalis išberiama pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, papildomų tręšimų metu iki augalų vamzdelėjimo tarpsnio. Vėlesnis tręšimas derliaus rodiklių dažniausiai neįtakoja. Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų žieminiai kvietrugiai vegetacijos periodu reikalauja ir mikroelementinių trąšų. Pagrindiniai mikroelementai – magnis, manganas, varis, cinkas, geležis, siera – dažniausiai augalams atiduodami purškiant per lapus.

Maisto medžiagų poreikis pagal žieminių kvietrugių produkcijos derlingumą

Numatomas derlius, t/ha	Poreikis, kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
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


7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai






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





III. Piktžolių kontrolė

1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė žieminių kvietrugių pasėliuose

Žieminių kvietrugių pasėliuose Lietuvoje dažniausiai sutinkamos piktžolių rūšys:

	<p>Bekvapis šunramunis – su technologijų pasikeitimu išplitusi visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose viena pagrindinių piktžolių.</p>
	<p>Dirvinė smilguolė – daug susirūpinimo dėl didėjančio atsparumo herbicidams kelianti piktžolė, kuri plinta dėl naudojamų technologijų: bearinio dirvos dirbimo ir sėjomainos nebuvimo. Šią piktžolę reikėtų kontroliuoti rudenį.</p>

	<p>Daržinė žliūgė – daug žalos daranti drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas herbicidams. Jei sėjomainoje dominuoja žieminiai augalai, būtina šią piktžolę kontroliuoti rudenį, nes pavasarį ji peržiemojusi dėl įvairių priežasčių sunkiai kontroliuojama.</p>
	<p>Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, kadangi ji tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir išnykus kitoms piktžolėms ima dominuoti pasėlyje.</p>
	<p>Kibusis lipikas daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje 0,1 augalo 1m². Ją būtina kontroliuoti.</p>
	<p>Raudonžiedė notrelė Būtina kontroliuoti ankstyvos sėjos žieminiuose kvietrugiuose rudenį, nes pavasarį tokia galimybė nedidelė.</p>
	<p>Trikertė žvaginė Žalingesnė taikant beariminę technologiją, nes labiau išplinta. Nesunkiai kontroliuojama herbicidais.</p>
	<p>Rapsų pabiros Jei žieminiai kvietrugiai pasėti anksti sudygsios rapsų pabiros gali stelbti paselį ir pabloginti sąlygas kvietrugių žiemojimui. Reiktų po rapsų derliaus nuėmimo jas sudaiginti ir prieš javų sėją dirbant dirvą mechaniškai sukontroliuoti.</p>

	<p>Rugiagėlė Nekontroliojama užima dominuojančią padėtį ir gali labai sumažinti žieminių kvietrugių derlių. Plinta lengvesnėse dirvose Rudenį naudojami herbicidai nėra labai efektyvūs šios piktžolės kontrolei, todėl reikia pagalvoti apie šios piktžolės kontrolę pavasarį. Pastebimas jos atsparumas sulfonilurėjos grupės herbicidams.</p>
	<p>Aguona birulė Lengvų dirvų piktžolė, paprastai būdingos gausios populiacijos pasėliuose ir dėl to gali sumažėti žieminių kvietrugių derlius.</p>
	<p>Dirvinė čiūžutė Žiemojanti piktžolė, lengvai kontroliuojama herbicidais ir rudenį, ir pavasarį.</p>
	<p>Vienmetė miglė. Plinta minimaliai dirbant dirvą, dažna suslėgtose, drėgnose turtingose maisto medžiagų dirvose.</p>

Visas priemones, kurios užtikrina kultūrinių augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujamais augalais galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Sėjomaina: Ilgai 3 ir daugiau metų atsėliuojant žieminius javus susidaro geros sąlygos plisti vienskiltėms piktžolėms (pvz. dirvinėms smilguolėms), todėl sėjomaina yra necheminė piktžolių kontrolės priemonė.

Tarpiniai pasėliai: Pagal sėjos laiką ir būdą jie skirstomi į išėlinius, posėlinius ir žieminius. Dažniausi yra išėliniai pasėliai, kai į pagrindinį pasėlį išėjami augalai, kurie nuėmus pagrindinių augalų derlių greitai vystosi.

Posėliniai tarpiniai pasėliai sėjami nuėmus pagrindinių augalų derlių arba trąšų barstytuvu gali būti išėjami į javus, kai šie yra pieninės brandos tarpsnio. Posėlio augalai pasiekę žydėjimo tarpsnį turi būti užarti ar kitaip įterpti į dirvą. Tarpinių pasėlių augalai stelbia piktžoles taip kontroliuojamas jų plitimas. Be to, kad kontroliuojamos piktžolės šie pasėliai atlieka ir daugiau funkcijų: sumažina dirvožemyje laisvo, augalų nesunaudoto azoto kiekį; didina sėjomainos augalams prieinamą

maistingųjų medžiagų kiekį; pagerina augalų mitybos sąlygas, pertraukia ligų ir kenkėjų vystymosi ciklus.

Dirvos dirbimas: Dirvos dirbimas priklauso nuo priešėlių – po rapsų, pupinių javų, ankstyvųjų bulvių dirva gali būti dirbama mažiau intensyviai, o po daugiamečių žolių, o taip pat atsėliuojant javus būtų gerai dirvą suarti. Minimaliai dirbant dirvą ir atsėliuojant miglinius javus atsiranda galimybė išplisti vienskiltėms (vienmetėms miglėms, dirvinėms smilguolėms), o taip pat kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams) piktžolėms.

Herbicidai. Tai pigi ir efektyvi priemonė, bet atsiranda problema – piktžolių atsparumas jiems. Su šios problemos didėjimu ateityje gali nelikti tinkamų produktų piktžolių kontrolei, todėl herbicidus reikia naudoti labai atsakingai ir tik tais atvejais, kai imtasi visų kitų agrotechninių priemonių, užtikrinančių konkurencingo pasėlio suformavimą. Herbicidų pasirinkimas gana platus, o sąrašas kasmet šiek tiek kinta – pasipildo naujais produktais, o kai kurie herbicidais išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikėtų nuolat pasitikrinti internetiniame puslapyje

<https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Šiame puslapyje taip pat patalpintos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

Produktą labai svarbu ne tik tinkamai parinkti pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį – herbicidų efektyvumą lemia ir kiti parametrai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškiant. ***Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau.***

Streso sąlygomis augančios piktžolės kur kas sunkiau kontroliuojamos.

Kas sukelia augalų stresą?

- Drėgmės trūkumas
- Deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug
- Ekstremalios temperatūros: karštis arba šaltis
- Maisto medžiagų trūkumas
- Kenkėjų antplūdis
- Ligos, mechaniniai pažeidimai

Kiek reikia laiko, kad įvertintume herbicido efektyvumą?

Purškiant herbicidus pavasarį ar vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius veikimo požymius. Kontrolės efektyvumas akivaizdus būna po 4–8 savaičių po purškimo. Kartais preparatai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas, reikėtų atsakyti į tokius klausimus

- Ar nustatyta teisinga piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar parinktas tinkamas produktas esamoms piktžolėms naikinti?

- Ar buvo naudota reikiama produkto norma tokio dydžio piktžolėms?
- Kai kurių herbicidų geresniam efektyvumui užtikrinti rekomenduojamos PAM (paviršiaus aktyviosios medžiagos). Jų būna kelių tipų. Reikia įsitikinti, kad buvo jos tinkamos ir panaudotas reikiamas kiekis? Informacija kokia PAM turėtų būti naudojama yra herbicido, kuriam reikia tokios medžiagos, etiketėje.
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar tinkamai sukalibruotas purkštuvas?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų: pavyzdžiui, užsikimšę purkštukai, netolygus siurblio darbas?
- Ar teisingai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų padengimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Ar purškimo tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų yra oro temperatūra. Įvairių herbicidų veikimui ji yra skirtinga (2 lentelė).

2 lentelė. Reikalinga oro temperatūra efektyviam skirtingų veikliųjų medžiagų herbicidų veikimui

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	Minimali	Optimali	Maksimali
2,4 D	8-12	15-20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Amino piralidas	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	
Pendimentalinas	0	5-15	25
Piroksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicideus reikia parinkti atsižvelgiant į piktžolių rūšinę sudėtį. Norint atitolinti herbicidų atsparumo atsiradimą reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso veikioji naudojamo herbicido medžiaga. Atsėliuojant žieminius javus jokių būdu nenaudoti tos pačios veikliosios medžiagos ir vengti tai pačiai grupei priklausančios medžiagos. Skirtingų herbicidų veikimas prieš pagrindines žieminių kvietrugių piktžoles bei preparatų priklausymas HRAC grupėms parodytas lentelėje.

Lietuvoje registruotų herbicidų efektyvumas prieš pagrindines žiemiųjų kvietrugių piktžoles

MATIN – bekvapis šunramunis, APESV – dirvinė smilguolė, STEME – daržinė žliūgė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikertė žvaginė, BRASN – rapsai (pabiros), CENCY – rugiagėlė, PAPRH – aguona birulė, MYOAR - dirvinė nemiršėlė, THLAR – dirvinė čiuzutė, POAAN – vienmetė miglė *** - labai efektyvus (>95%), ** - vidutiniškai efektyvus (80 – 90%), *- mažai efektyvus

HRA C	Herbicidas	MA TIN	APE SV	STE ME	VIO AR	GAL AP	LAM PU	CAP BP	BR ASN	CEN CY	PAP RH	THL AR	POA AN
O	2,4 D, Darby, DMA	*						***	***	***	***	***	
B	Accurate 200WG	***		***			**	**			***		
F1	Adjunkt, Diflanil, Legacy, Saper, Sempra, Stakato	*		**	**	*		**				**	
O	Agroxone 75	*		**	**	*	*	***				***	
F1, B	Alliance	***		***	*		**	**	**		*	**	
B, O	Armatus	***		***		**	**	***	**	**	***		
B, O	Arrat	***		***	*	**	**	***	***			***	
O	Arrva, Kinvara	**		***		***	**	***	***	***		***	
B	Attribut	***						**	***	*	***	***	
B	Attribut	***						**	***	*	***	***	
A, B	Avoxa	**	***	**	**	**		**					
A	Axial		***										
A, B	Axial One 50	***	***	***		***		**	***	*	***	***	
O	Banvel	***		**	*	**	*	***	*			***	
F1	Beflex		**	***	**		**	***	***				
A	Bhima, Foxtrot, Herbos, Puma Universal		***										
B	Biatlon 4D	***		***		***	*	***	***	**	***	*	**
N	Boiler, Boxer, Fidox, Linati, Paranoma, Professional, Roxy	*	***	**	*	**		**				**	**
B	Broadway Star	*	***	***	**	***	**	***	**			***	
B	CDQ SX	***		***	*		***	***	***				
O	Chwastox, MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA			**	*	*	*	***				***	

F1	Diflanil, Legacy 500C, Sempra	*		**	**	*		**				***	
B	Director, Fragma, Primus, Saracen, Suprim	***		***		***		***	***	**	**	***	
K3, F1, O	Eledura	**	***	***	***	***		***	***	***	***		
B, O	Elegant	***			*	**	*	**	***	***	***	**	
B, O	Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL			***		***		***			*		
O	Flurostar, Spitfire, Starane			***		***							
B, F1	Fragma Delta	**		***	**	**	**	**	*		**	**	
B	Fundamentum	***	*	**		**	**	**	***	**	**	**	
B	Grodyl	**		**	*	***	*	***	**		*	***	
O	Herbistar, Tomahawk	*		***		***		**					
B,O	Hussar Active Plus OD	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	
B	Incelo	***	***	***		*	*	***			***		**
K3, F1	Jura Max	**	***	***	***	**					***		***
K3, F1	Komplet	***	***	***	***	***	***	***	**	*	**	***	
O, B	Lancelot	***		***		***	*	***	***	**	***	***	
F1, K1, C2	Legacy Pro	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***
B	Mustang forte	***		***		***		***	***	***	***	***	
B	Nuance 75WG, Tristar, Viking	**		**			**	***	***			**	
A, B	Panexion		***										**
F1	Pico	*		***	***	**	***	***		*			
O	Pixxaro			***		***	***	**		**	**		
K3, F1	Pontos	**	**	***	***	*	***	***			**		**
O,B	Quelex	**		***		***	***	***	***	**	**	***	
B	Rassel	***		***		**		**	***		**	***	
B, O	Rexade	***	***	**	*	***	**	***	***		**	***	

B, F1	Saracen Delta	**		***	**	**	**	**	*	*	**	**	
B, O	Sentrallas	**		***	*	**	**	***	***		*	***	
O	Spitfire			*		**							
A, B, O	Timeline	**	***	***		***				**	**		
B, O	Tombo	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***	
F1, K1, C2	Trinity	**	*		**	*	***	***		*	**	***	***
B	Tripali	**		***	**	**	**	***	**				
O	Trolten					***	**			***	**		
B	Yodo	***	***		**	***	***	***			***	***	
B	Zeppos	**	**	**		*		***			**		**
O	Zypar	***		***		***	***	***	***	***	***		

*HRAC Suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę

A – Acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė

B – Acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė.

C2 - II fotosistemos slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika vidutinė

F1 – karotinoidų sintezės slopintojai . Atsparumo išsivystymo rizika maža.

K1, K3- riebiųjų rūgščių sintezės inhibitoriai, slopina ląstelių dalijimąsi. Atsparumo išsivystymo rizika maža.



N - Riebiųjų rūgščių ir lipidų sintezės slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika maža.





O – Sintetiniai auksinai. Atsparumo išsivystymo rizika maža

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai

Grybinių ligų, plintančių žieminiuose kvietrugiuose, sąrašas gana nemažas. Kadangi tai rugių ir kviečių hibridas, tai pasėliuose aptinkamos tiek vienus, tiek kitus tėvinius augalus pažeidžiančios ligos. Tačiau žieminiai kvietrugiai yra daug atsparesni grybinėms ligoms negu rugiai ir kviečiai, todėl, lyginant su kitais javais, augalų apsaugos priemonės nuo ligų naudojamos mažiau.

	<p>Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)</p> <p>Pavasariį nutirpus sniegui, matomi nubalusių išgedusių žiemkenčių plotai. Želmenys būna sulipę, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybienu. Anksti pavasariį ant pažeistų augalų lapų susiformuoja grybo vaisiakūniai su konidijomis. Vėlyvą pavasariį ant apatinių augalo lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru subrendusias aukšliaspores išbarsto ir apkrečia lapus bei varpas. Pavasarinio pelėsio išplitimą skatina sniego danga ant neišalusios žemės, drėgnas ir šaltas pavasaris su ilgai nenuitirpstančiu sniegu.</p>
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	
	<p>Pradinis stiebalūžės infekcijos šaltinis yra konidijos, vėsiu ir drėgnu oru susiformavusios ant infekuotų augalų liekanų. Pavasariį ant stiebalūžės pažeistų apatinių tarpubamblių susiformuoja charakteringos ovalios rusvos dėmės tamsesniu apvadu. Stiebalūžės infekcijai kritinė stadija yra augalų bambėjimo tarpsniu, kai grybas skverbiasi per dengiamąsias lapamakštes iki stiebo. Ypač daug stiebalūžės užkrato susikaupia varputėtose dirvose ir kai sėjomainoje auginama daug varpinių javų.</p>
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	

	<p>Pirminis javaklupės infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Sukėlėjas pažeidžia augalo šaknis bei apatinę stiebo dalį.</p> <p>Javaklupės pažeisti augalai skursta, silpniau auga. Vėliau augalai žūva nesubrendę, pasėlyje matosi išbalusios jų varpos, o tokie stiebai, dėl nupuvusių šaknų, lengvai išsirauna iš dirvos. Javaklupės sukėlėjo sankaupos ypač gausios, kai sėjomainoje auginama daug varpinių augalų bei varputėtose dirvose. Ligai plisti palankesnė ankstyva sėja, šiltas ir šlapias dirvožemis.</p>
<p>Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)</p>	
	<p>Miltligė ypač pavojinga, kuomet išplinta ankstyvuose augalų vystymosi tarpsniuose. Smarkiai pažeisti jauni ūgliai gali sunykti, sąlygodami prastesnį augalų išsikrūmijimą. Ligos sukėlėjas gali būti randamas visur ir yra nekontroliuojamas. Augalai užsikrečia oro plintančių konidijų pagalba. Pažeidimo vietoje susiformuoja balta grybienos valktis, kuri sendama tamsėja, paruduoja. Miltligei plisti palankiausi periodiškai besikeičiantys šilti ir sausi su lietumi orai.</p>
<p>Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)</p>	
	<p>Lapų septoriozė augalus pažeisti gali dar daigų tarpsnyje. Pirmieji ligos požymiai išryškėja ant apatinių lapų rudenį arba anksti pavasarį. Ant pažeistų lapų iš pradžių atsiranda nedidelės, neryškios, vandeningos dėmės. Joms didėjant virsta didelėmis rudomis, dažniausiai išsidėsčiusiomis lapo tarpgygliuose, o jų centre susiformuoja juodi taškeliai – grybo piknidžiai. Lapų septoriozė išplinta vyraujant drėgniems su dažnais lietumis orams.</p>
<p>Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)</p>	
	<p>Atsėliuojant ar sėjant kviečius į ražieną ir esant palankioms aplinkos sąlygoms ši liga pasėliuose gali išplisti labai anksti. Iš pradžių ant lapų pasimato mažos gelsvai rudos arba rudos dėmelės, vėliau pažeidimo vietoje išryškėja ryškiu gelsvu apvalu apribotos rudos rombo formos dėmės, kurių centre yra tamsiai ruda dėmelė. Smarkiai ligai išplitus ir dėmėms didėjant, jos susilieja pažeisdamos beveik visą lapą. Liga sparčiai plinta vyraujant šiltiems bei drėgniems, su gausiomis rasomis ir dažnais lietumis orams.</p>

Rudosis rūdys (*Puccinia recondita*)



Rudosis rūdys pažeidžia lapus ir lapamakštes. Pradinės infekcijos šaltinis – iš pabirų sudygę užsikrėtę augalai, vėliau apkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Būdingi požymiai – ant viršutinės lapų pusės pradžioje susiformuoja rudi spuogeliai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi sporos. Vėjo ir oro srovių pagalba sporos gali būti nunešamos dideliu atstumu į kitus pasėlius. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje, kurios greit išbyra ir dygsta ant želmanų lapų. Smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių pasėliuose.

Geltonosios rūdys (*Puccinia striiformis*)



Geltonosios rūdys pažeidžia lapus, lapamakštes, stiebus, varpas, net akuotus. Pradinės infekcijos šaltinis dažniausiai būna rūdėti augalai, sudygę iš pabirų, vėliau apkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Ant pažeistų augalų dalių paviršiaus susidaro eilėmis išsidėsčiusios geltonos pūselės – grybo uredžiai, jų vietose lapų apatinėje dalyje susiformuoja rudi teliai. Geltonosioms rūdimis plisti palankūs vėsūs ir lietingi orai. Smarkiau išplinta tankiuose jautrių veislių pasėliuose.

Rinchosporiozė (*Rhynchosporium secalis*)



Rinchosporiozė dažniausiai pažeidžia lapus. Grybas žiemoja ant augalų liekanų, pavasarį subrandintos sporos lietaus ir oro srovių pagalba nunešamos ant augalų želmanų. Rinchosporiozė gali plisti ir per užsikrėtusią sėklą. Būdingi požymiai – ant lapų ir lapamakščių atsiranda stambios, vandeningos dėmės, kurios vėliau tampa balkšvai ar žalsvai pilkos su aiškiai ruda apvadu. Ligai plisti palankūs vidutiniškai šilti ir lietingi orai. Vėlyvesnės sėjos augalus Rinchosporiozė pažeidžia mažiau, negu ankstyvos.

Skalsės (*Claviceps purpurea*)



Skalsių sukėlėjas pažeidžia augalų varpas. Užkratas – grybo skleročiai, po derliaus nuėmimo išlieka dirvoje arba kartu su nukultais grūdais. Javai užsikrečia žydėjimo metu, grybo sporai sudygus ir grybienai įsitvirtinus grūde. Vėliau susiformavus grybo konidijoms su saldžiu skysčiu išsiveržia į išorę. Vabzdžių pagalba konidijos patenka ant sveikų žiedų ir juos apkrečia. Būdingi požymiai – vietoj grūdų susiformavę juodi rageliai, grybo skleročiai. Skalsių plitimą skatina dėl vėsaus ir drėgno oro užsitęsęs javų žydėjimo periodas.

2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kvietrugiuose

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Gilus dirvos arimas Subalansuotas tręšimas Optimalaus tankumo pasėliai
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	++	Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Humusingos, neužmirkusios dirvos
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis Vengti vasarinių ir žieminių kvietrugių kaimynystės
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Rudosis rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	+	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Geltonosios rūdys (<i>Puccinia striiformis</i>)	++	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Rinchosporiozė (<i>Rinchosporium secalis</i>)	+	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Skalsės (<i>Claviceps purpurea</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Sėti gerai išvalytą sėklą

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba fitosanitarinės priemonės padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos kiekį. Infekcijos šaltiniai – tai užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos.

Viena iš efektyviausių ir ekologiškiausių profilaktinių priemonių yra *augalų selekcijos ir sėklininkystės metodas*, kuris remdamasis selekcija, didina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Atsparios veislės gali turėti vieną ar 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, atsparesnių ligų sukėlėjams veislių parinkimo – panaudojimu. Viena svarbiausių agrotechninių priemonių – **sėjomaina**, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. Geriausia, kai žieminiai kvietrugiai į tą patį lauką grįžta bent po 2-3 metų. **Ražienų skutimas** ir gilus rudeninis **arimas** sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvą patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų ar kitų mikroorganizmų, taip pat jais minta nematodai. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, todėl labai svarbus yra **piktžolių naikinimas**, neleidžiant pasisavinti dirvoje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų. Subalansuotas **tręšimas** taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Organinės trąšos suaktyvina dirvos mikroorganizmų veiklą, kurie suardo grybus. Be to, dirva papildoma maisto medžiagomis bei mikroelementais, todėl augalai geriau auga, būna atsparesni. Grybams vystytis palankesnė yra rūgšti dirva (pH 3,5-6,5), todėl **dirvų kalkinimas** dar viena labai svarbi priemonė. Dirvų kalkinimui naudojamos degtos ir gesintos kalkės, defekatas, kalktrąšė, klintmilčiai, dolomitmilčiai. Neutralaus rūgštumo dirvose palankesnės sąlygos vystytis bakterijoms, kurios sudaro konkurenciją patogeniniams grybams. Optimalios žieminių kvietrugių auginimo sąlygos, kai dirvos 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, laboratorijose išauginto grybo antagonisto grybiena arba sporos, kuriomis apveliamos sėklos arba purškiami augalai.

Nuo augalų ligų gali būti naudojami natūralūs **fitoncidai** – tai augalų gaminami eteriniai aliejai, fenoliai, dervos ir kt. Iš augalų turinčių fitoncidinių savybių gaminami nuovirai, ištraukos, užpilai, kuriais apdorojamos sėklos arba purškiami augalai. Šie paminėti produktai naudotini mažuose plotuose. Bet kurio rekomenduotino naudoti produkto efektyvumas turi būti patikrintas tyrimais.

Fiziniai ir mechaniniai metodai skirti ligos sukėlėją sunaikinti sėkloje arba sunaikinti pažeistą augalą ar jo dalį. Pavyzdžiui, paprasčiausia priemonė žieminių kvietrugių apsaugai nuo skalsių – sėti gerai išvalytą nuo skalsių skleročių sėklą; javų apsaugai nuo rūdžių reikėtų naikinti netoli pasėlių augančius rūdžių tarpinius augalus – raugerškius. Sėklų viduje esančius grybus, kaip pavyzdžiui javų dulkančių kūlių sukėlėjas, galima naikinti **sėklas apdorojant termiškai**. Specialiuose termostatuose, priklausomai nuo pasirinkto apdorojimo laiko, sėklos kaitinamos gali būti net iki 80°C temperatūroje kaitinant sėklas mažėja ir skalsių skleročių gyvybingumas.

4. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją, su sėkla plintančių ligų kontrolei, reikalingas **sėklos beicavimas**. Beicuojuant sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų. Apsaugai nuo ligų augalų vegetacijos periodu naudojami registruoti veiksmingi **fungicidai**, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų.

Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus fungicidus ir jų rekomenduojamas normas galima rasti internetiniame puslapyje

<https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių ligų kontrolei





<i>Ligos pavadinimas</i>	<i>Veiksminga veiklioji medžiaga</i>
Pavasarinis pelėsis (<i>Microdochium nivale</i>)	<i>Fludioksonilas, protiokonazolas, difenokonazolas, sedaksanas</i>
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	<i>Ciprodinilas, metrafenonas, prochlorazas, boskalidas, protiokonazolas,</i>
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	<i>siltiofamas</i>
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	<i>Metrafenonas, fenpropidinas, fenpropimorfis,</i>
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	<i>Chlorotalonilas, fluksopyroksadas, epoksikonazolas, tebukonazolas, protiokonazolas</i>
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	<i>Protiokonazolas, spiroksaminas, epoksikonazolas, difenokonazolas, ciprokonazolas, fluksopyroksadas</i>
Rudosios rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	<i>Fenpropidinas, fenpropimorfis, fluksopyroksadas, spiroksaminas, azoksistrobinas, pikoksistrobinas, pyraklostrobinas, ciprokonazolas, difenokonazolas, epoksikonazolas, metkonazolas, tebukonazolas</i>
Geltonosios rūdys (<i>Puccinia striiformis</i>)	<i>Fenpropidinas, fenpropimorfis, fluksopyroksadas, spiroksaminas, azoksistrobinas, pikoksistrobinas, pyraklostrobinas, ciprokonazolas, metkonazolas, tebukonazolas, protiokonazolas</i>
Rinchosporiozė (<i>Rhynchosporium secalis</i>)	<i>Protiokonazolas, spiroksaminas, tebukonazolas,</i>
Skalsės (<i>Claviceps purpurea</i>)	<i>Fungicidai neveiksmingi, apsaugai naudojami agrotechninės ir fizinės priemonės, sėkloje esančios skalsės sunaikinamos su beicu.</i>

5. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos

Ruošiantis augalų apsaugos darbus nuo ligų, juos nupurškiant cheminiais augalų apsaugos produktais, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje nurodomos optimalios naudojimo sąlygos. Fungicidų veiksmingumą lemia ligos intensyvumas pasėlyje, pasirinkto produkto poveikis ligų plitimui bei norma. Purškiant anksti ryte ar po lietaus, reikia įsitikinti ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų. Meteorologinės sąlygos purškimo metu taip pat turi įtakos fungicidų veiksmingumui. Fungicidus geriausia naudoti vyraujant optimaliai temperatūrai, nevėjuotu metu, kai santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip 30 %.

V. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	
	Javiniai amarai – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos spalvos maži vabzdėliai, kurių kūno ilgis siekia iki 3 mm. Augalui amarai kenkia misdami jo sultimis, taip pat platindami virusines ligas. Per metus gali išsivystyti apie 10 generacijų. Kvietrugiuose jie dažniausiai įsikuria varpose ir maitinasi ant besiformuojančių grūdų. Javiniams amarams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai. Smarkūs lietūs nuplauna amarus nuo javų varpų ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą.
Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	
	Tai smulkūs apie 2 mm ilgio, rudai žalios ar gelsvai žalios spalvos vabzdėliai. Kolonijoje būna sparnuoti ir besparniai individai. Šie amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų. Dažniau randami augalo apatinėje dalyje. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų, todėl jie išplinta staiga ir labai gausiai. Šilti, vidutiniškai drėgni orai palankūs ieviniams amarams. Užsitęsusių sausros arba smarkūs liūtiniai lietūs gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą.
Raudonkrūtiniai lemai (<i>Oulema melanopus</i>)	
	Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis. Vabaliukai yra 4,0-4,8 mm ilgio, minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar 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. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.
Paprastieji lemai (<i>Oulema lichenis</i>)	
	Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai, kurie yra 3,0-4,0 mm ilgio ir minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos lapų pažastyse sudaro baltus, purius kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau – vabalai. Pradėjus javams bręsti, vabalai perskrenda į daugiamečių varpinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.

Tripsai (*Limothrips denticornis*)



Labai smulkūs iki 2 mm ilgio vabzdėliai, kūnas siauros verpstės formos. Javams kenkia čiulpdami sultis iš lapamakščių, stiebų, varpų užuomazgų bei besiformuojančių grūdų. Apvaisintos patelės žiemoja ražienose, kiaušinėlius po vieną už lapamakštės deda gegužės pabaigoje, javams bambalėjant. Pažeistos lapamakštės pabaļa, o viršutinis lapas pirma laiko nudžiūsta. Tripsai yra labai jautrūs meteorologinėms sąlygoms. Jų plitimui palankūs šilti, sausi nevējuoti orai. Tripsų gausėjimą skatina neartos ražieninės dirvos, nenurinktos augalų liekanos po derliaus nuėmimo.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų bei piktžolių yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės, kurios skatina javų augimą, didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę.

Patartina pasirūpinti tvarkinga sėjomaina, tręšti optimaliai subalansuotus azoto, kalio ir fosforo kiekius. Nepadauginti azoto trąšų, sėti tinkamu laiku gerai paruoštą, neapsikrėtusią ir beicuotą sėklą.

Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles, šienauti laukų pakraščius. Nuėmus derlių reikia skusti ražienas, kadangi pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų žiemoja ražienose.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Masiškai žieminiuose kvietrugiuose išplitę kenkėjai padaro ženklų žalą pasėliams. Todėl neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones, kurios apsaugai nuo kenkėjų vadinamos insekticidais. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus insekticidus bei rekomenduojamas jų normas galima rasti internetiniame puslapyje

<https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

4. Registruotos veiksmingos veikliosios medžiagos žieminiuose kvietrugiuose plintančių kenkėjų kontrolei

<i>Kenkėjas</i>	<i>Veiksminga veiklioji medžiaga</i>
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	<i>alfa-cipermetrinas, beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	<i>cipermetrinas, deltametrinas, zeta-cipermetrinas</i>
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji) (<i>Oulema melanopus, O. lichenis</i>)	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas</i>
Tripsai (<i>Limothrips denticornis</i>)	<i>beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas</i>
Spragšiai (<i>Agriotes spp.</i>)	<i>Insekticidai neveiksmingi, apsaugai naudojamos agrotechninės priemonės</i>

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

<i>Kenkėjas</i>	<i>Žalingumo riba</i>
Javiniai amarai	20-30 % apniktų javų stiebų, apsikrėtusio stiebo varpoje – vidutiniškai 2-3 amarai.
Javiniai lapiniai pjūkleliai	50 lervų viename kvadratiname metre.
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji)	Lietuvoje nėra nustatyta.
Tripsai	Javų bamblėjimo pabaigoje vidutiniškai 1-2 tripsai ant stiebo, esant 50 % apniktų stiebų.
Spragšiai	10 lervų viename kvadratiname metre.

Informaciją apie ligų plitimo pradžių ar kenkėjų riziką galima rasti LŽŪKT informacinėje sistemoje IKMIS <https://www.ikmis.lt> bei IKOK sprendimai platformoje <https://www.ipmdecisions.net>

6. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos

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

VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Žieminiai kvietrugiai praddami kultū liepos pabaigoje, sulaukus javų brandos pabaigos (grūdas kietas, su nagu sunku įspausti). Prasidėjus derliaus nuėmimui turėtų būti įjungiamos ir džiovyklos, kadangi iškulti grūdai ne visada būna standartinės drėgmės, o drėgnesnius grūdus palaikius talpoje ilgiau kaip 3-4 dienas, jie pradeda kaisti. Kadangi žieminiai kvietrugiai dažniau auginami mažesnio našumo dirvožemiuose, tai bendroje nukultų grūdų masėje sunku išvengti piktžolių sėklų, augalinių ir fizinių priemaišų. Tokiu atveju, grūdai valomi, džiovinami ir tik po to talpinami į laikymo talpas.

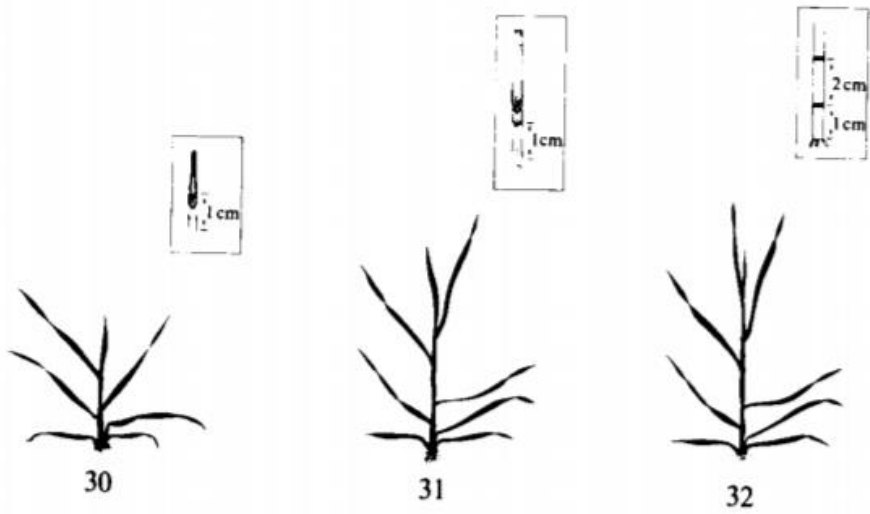
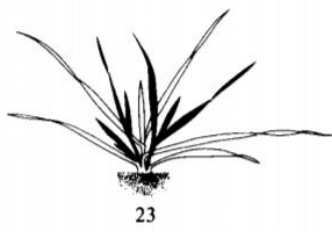
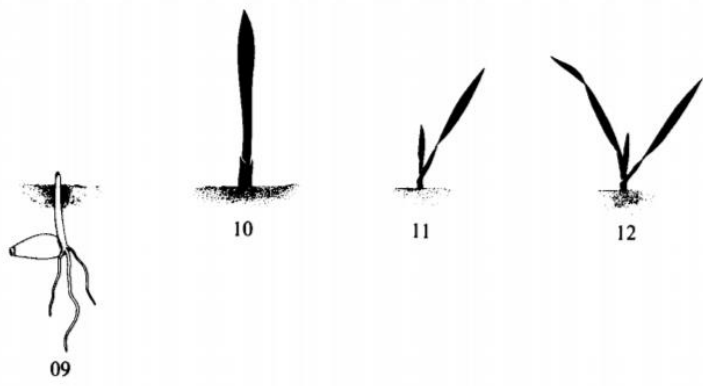
Javapjūtė turėtų trukti 5-10 dienų, kadangi suvėlavus pjūtį, prastėja grūdų kokybė, tuo pačiu didėja ir nuostoliai. Pirmiausiai nukuliami sėkliniai, aukšto produktyvumo pasėliai, vėlesnei pjūčiai paliekami piktžolėtesni arba stipriai ligų bei kenkėjų pažeisti pasėliai. Prieš pradėdant javapjūtę kitame lauke, svarbu kruopščiai išvalyti techniką, kad grūdai bendrame aruode būtų kuo mažiau užteršti nepageidaujamomis piktžolių sėklomis ar žemos kokybės grūdais.

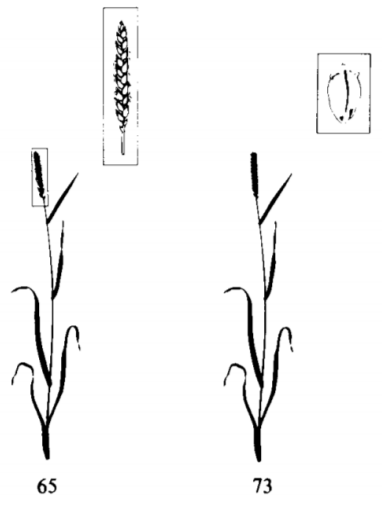
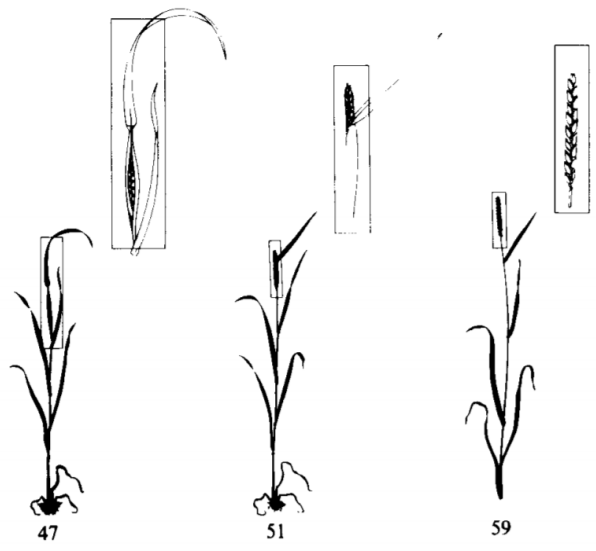
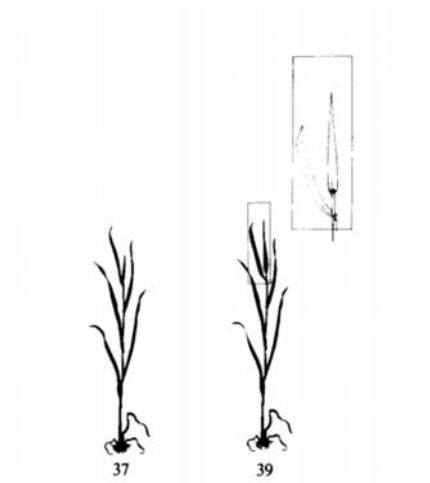
Po kūlimo grūdų kokybė būna įvairi. Bendroje grūdų masėje būna ir aukštos, ir žemos kokybės grūdų. Kad į bendrą aruodą nepatektų labiau ligų ir kenkėjų pažeisti grūdai bei žalingos piktžolių sėklos, pirmiausiai nukuliami lauko pakraščiuose augantys žieminiai kvietrugiai, kurių grūdai išvežami į atskiras laikymo talpas.

VII. Žieminių kvietrugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
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 VYTYMASIS	
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. Didžiausias ūglių skaičius susiformavo
3 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – BAMBLĖJIMAS (STIEBO ILGĖJIMAS)	
30	Bamblių pradžia. Stiebelis ir ūgliai pailgėja, pirmas tarpbamblys 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, matosi 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 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
55	Plaukėjimo vidurys. 50 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

58	80 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
59	Plaukėjimo pabaiga. Visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia. Matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas. 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga. Visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa 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, su nagu sunku įspausti
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas. Grūdai labai kieti, su nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)





VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas viena iš prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo augalų apsaugos produktams problema su kiekvienais metais vis aktualesnė. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą atiduoti kenksmingų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms (sėjomaina, žemės dirbimo būdas, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.).
- Herbicidus, insekticidus, fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Naudoti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Apgalvoti ir apsispręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais ar insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose metai iš metų.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų augalų apsaugos produktams cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinius ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose detalios aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama, rengiamos rekomendacijos atsparumui mažinti. Žemdirbiai turėtų sekti kasmet atnaujinamą informaciją apie kenksmingųjų organizmų atsparumo atsiradimo riziką naudojamiems AAP

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija.
4. Dent D. 1993. Insect Pest Management.
5. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės.
6. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
7. 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
8. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės.
9. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita.

INTEGRUOTOS KENKSMINGŪJŲ ORGANIZMŲ KONTROLĖS GAIRĖS

ŽIEMINIAI RUGIAI
2-as leidimas
2024 m.

Atnaujino:
dr. Jūratė Ramanauskienė
dr. Ona Auškalnienė

Turinys

Įvadas	3
I. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	3
1. Sėjomaina	3
2. Sėklos guolio paruošimas	4
3. Sėklos guolio paruošimas	4
4. Sėjos laikas	4
5. Veislės parinkimas.....	4
6. Subalansuotas tręšimas	5
7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai	5
II. Piktžolių kontrolė	6
III. Ligų kontrolė	14
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai	14
2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose rugiuose	17
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai.....	17
4. Cheminė ligų kontrolė	19
5. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos	19
IV. Kenkėjų kontrolė	19
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	19
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai	22
3. Cheminė kenkėjų kontrolė.....	22
4. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos	22
V. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas	22
VI. Žieminių rugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	23
VII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	25
VIII. Rekomenduojama literatūra	26

Įvadas

Žieminiai rugiai priklauso miglinių (*Poaceae*) šeimos *Secale* genčiai. Jų grūdai pasižymi didele maistine ir pašarine verte: grūduose randama 63-65 % krakmolo, 9-12 % – baltymų, po 1,8-2,2 % – riebalų ir skaidulų, gausu B grupės vitaminų. Rugių grūdai skirti ne tik duonai kepti, bet ir pašarams bei spiritui gaminti. Lyginant su kitais žieminiiais javais, rugiai daug atsparesni šalnoams bei sausroms. Šaknų sistema labai stipri, todėl šie augalai puikiai sugeba pasisavinti maisto medžiagas, jie geriausiai iš žieminių javų uždera lengvose, mažesnio našumo dirvose, nors dėl to jų kokybė ir derlingumas būna blogesni. Pastaruoju metu išvedamos naujos žieminių rugių veislės yra derlingos, todėl nusistovėjęs požiūris, kad rugiai tinka auginti tik ten, kur neauga žieminiai kviečiai, keičiasi. Mūsų šalyje kasmet pasėjama apie 30 tūkst. ha žieminių rugių, o tai sudaro tik apie 3 procentus visų žieminių javų pasėlių. Lietuvoje vidutinis žieminių rugių derlingumas siekia 2,3-2,5t ha⁻¹ (Lietuvos statistikos departamentas, 2024). Žieminiai rugiai yra atsparesni ligoms, o ir juos pažeidžiančių ligų spektras yra mažesnis palyginus su kviečiais ir kvietrugiais. Šie javai gerai konkuruoja su piktžolėmis. Todėl remiantis integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės pagrindiniais principais, atsiranda galimybė riboti cheminę augalų apsaugą, darant kuo mažesnę neigiamą poveikį aplinkai.

I. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Vienas iš esminių veiksnių augalų produktyvumui didinti yra tinkamai suprojektuota sėjomaina. Žieminiai rugiai yra mažiau reiklūs dirvai, pakenčia rūgštesnius dirvožemius, jie dažniau sėjami lengvesnėse, smėlingose dirvose. Tačiau derlingesnėse, labiau įtręstose ir sukultūrintose dirvose derlius išauga didesnis. Dėl skirtingų dirvožemio poreikių žieminiai rugiai retai vienoje sėjomainoje būna su kviečiais. Lengvose dirvose geri žieminių rugių priešsėliai yra pašarui auginami ankštiniai ar jų mišiniai su varpiniais augalais, o sėjant rugius priemoliuose – dobilai, ankštinių mišiniai, ankstyvosios bulvės. Kai laukus reikia apvalyti nuo varpučio ir kitų daugiamečių piktžolių priešsėliu gali būti juodasis pūdymas.

Priešsėliai žieminiams rugiams

<i>Rekomenduojami</i>	
Daugiametės žolės	<i>didina dirvožemio derlingumą bei padeda išlaikyti tinkamą humuso kiekį jame</i>
Pupiniai augalai	<i>praturtina dirvožemį azotu; didina jo derlingumą; gali augti ir mažesnio našumo dirvose</i>
Pupiniai augalai žaliajai trąšai	<i>dirvoje palieka daugiau maisto medžiagų; didina jos derlingumą; gerina dirvos struktūrą</i>
Ankstyvosios bulvės	<i>mažina dirvos piktžolėtumą; didina jos derlingumą; auginant bulves dirvožemis mažiau suslegiamas todėl žieminių rugių sėjai dirvos paruošimas reikalauja mažiau energetinių sąnaudų</i>
Juodasis pūdymas	<i>mažina dirvos piktžolėtumą, todėl žieminiams rugiams reikalingos mažesnės sąnaudos apsaugai nuo piktžolių</i>

<i>Nerekomenduojami</i>	
Migliniai javai	<i>dirvoje palieka žieminiams rugiams kenksmingų organizmų užkratą; skatina vienskilčių piktžolių plitimą, todėl po kitų miglinių javų auginamiems žieminiams rugiams reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo ligų ir piktžolių.</i>
Kukurūzai silosui	<i>rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą. Labai padidėja varpų fuzariozės rizika.</i>

2. Sėklos guolio paruošimas

Dirvos dirbimo būdo pasirinkimą, dirvų įdirbimo laiką ir intensyvumą nulemia dirvožemių granulimetrinė sudėtis, laukų sukultūrinimo lygis bei priešsėlis., Žinant, kad žieminiai rugiai dažniausiai auginami lengvose dirvose, jų įdirbimo būdus dažnai pakoreguoja oro sąlygos. Jei rugpjūčio mėnesį buvo mažai kritulių, siekiant išsaugoti dirvožemio drėgmę, priešsėlinio augalo ražienos pirmiausiai negiliai nuskutomos, vėliau sudygus piktžolėms dirva suariama, užverčiant visas augalines liekanas su jose esančiais kenksmingaisiais organizmais. Jei rugpjūtį kritulių buvo pakankamai, tuomet labai piktžolėtos priešsėlio ražienos gali tekti apdoroti herbicidais, o vėliau priklausomai nuo dirvožemio susislėgimo, pasirenkama dirvą arti ar pakaks tik giliai supurenti. Žieminiai rugiai geriau auga bei gausiau dera naudojant klasikinį žemės dirbimą. Optimalus žieminių rugių sėklos įterpimo gylis yra 2-4 cm.

3. Sėklos guolio paruošimas

Žieminių rugių sėjai geriausiai tinka sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės sėkla. Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlį, sėklos normą tikslinga nustatyti skaičiuojant milijonais daigių sėklų į hektarą. Priklausomai nuo dirvožemio granulimetrinės sudėties bei sėjos laiko rekomenduojama hibridinių žieminių rugių sėklos norma nuo 1,0-2,0 mln/ha, paprastųjų žieminių rugių 4,0-5,0 mln/ha daigių sėklų. Keičiant sėklos normą, galima reguliuoti pasėlio tankumą, tuo pačiu kenkėjams ligoms bei piktžolėms vystytis ekologines sąlygas. Verta nepamiršti, kad tankesniuose pasėliuose labiau plinta ligos, bet mažiau kenkėjai ir piktžolės.

4. Sėjos laikas

Žieminius rugius svarbu laiku pasėti, nes jie iki žiemojimo pradžios jie turi gerai įsišaknyti, spėti išsikrūmyti ir suformuoti ūglius, iš kurių pavasarį išaugs produktyvūs stiebai. Priešingai nei žieminiai kviečiai, rugiai pavasarį krūmijimosi nebetęsia. Optimalus žieminių rugių sėjos laikas – rugsėjo pirmoji pusė.

5. Veislės parinkimas

Siekiant išauginti kokybišką ir gausų žieminių rugių derlių, taikant integruotąją kenksmingųjų organizmų kontrolę – kuo atsparesnių ligoms augalų veislių parinkimas. Kasmiet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis žieminių rugių veislėmis, kurios yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti mūsų šalies sąlygomis. Nors žieminių rugių veislių sąrašas nėra labai ilgas, tačiau pasirinkimas pakankamas. Veislių apraše pateikti atliktų veislės ūkinio vertingumo tyrimų duomenys – žiemkentiškumo, derlingumo bei derliaus kokybės rodiklių,

atsparumo išgulimui, jautrumo grybinėms ligoms – leidžia žiemkenčių augintojams pagal ūkio struktūrą ir jame taikomas technologijas pasirinkti tinkamiausias.

6. Subalansuotas tręšimas

Trąšų normos rugiams priklauso nuo to, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokią numatoma išauginti derlių. Remiantis daugiamečių Žemdirbystės instituto tyrimų duomenimis yra nustatytas maisto medžiagų poreikis standartiniam žieminių rugių derliui (4,4t/ha) išauginti. Užauginti vienai tonai grūdų reikia po 21 kg azoto (N), 10 kg kalio (K₂O) bei 25 kg fosforo (P₂O₅). Fosforo ir kalio trąšos išberiamos prieš sėją ir įterpiamos paskutinio purenimo metu. Azoto trąšos išberiamos pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, papildomų tręšimų metu iki augalų vamzdelėjimo tarpsnio. Vėlesnis tręšimas derliui dažniausiai įtakos neturi. Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų žieminiai rugiai vegetacijos periodu taip pat reikalauja ir mikroelementinių trąšų, nors jų trūkumui yra mažiau jautrūs nei žieminiai kviečiai ar kvietrugiai. Pagrindiniai mikroelementai – magnis, manganas, varis, cinkas, geležis, siera – dažniausiai augalams atiduodami purškiant per lapus.

Maisto medžiagų poreikis pagal žieminių rugių produkcijos derlingumą

Numatomas derlius, t/ha	Poreikis, kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
4,4	95	45	110
5,0	110	50	125
5,5	120	55	140
6,0	130	60	150






7. Specialūs agrotechniniai reikalavimai







Žieminiai rugiai gali augti visuose Lietuvos dirvožemiuose, tačiau yra pakantesni sausiems dirvožemiams negu žieminiai kviečiai. Dėl jų mažesnio jautrumo dirvožemių našumui bei jų sukultūrinimo lygiui, rugiai dažniausiai auginami lengvuose, mažiau maisto medžiagų turinčiuose dirvožemiuose. Žieminiai rugiai yra duoniniai augalai, todėl oro sąlygos grūdų brandimo periodu yra labai svarbios. Grūdų kokybinius rodiklius (glitimo kiekį, sedimentaciją, kritimo skaičių) lemia kritulių kiekis, oro temperatūra ir saulėtų dienų skaičius.

II. Piktžolių kontrolė

Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė žieminių rugių pasėliuose

Žieminių rugių pasėliuose Lietuvoje dažniausiai sutinkamos šios piktžolių rūšys:

	<p>Bekvapis šunramunis - su technologijų pasikeitimu visoje Europoje išplitusi žieminių rugių pasėliuose viena pagrindinių piktžolių.</p>
	<p>Dirvinė smilguolė - daug susirūpinimo dėl didėjančio atsparumo herbicidams kelianti piktžolė, kuri plinta dėl naudojamų technologijų: bearimio dirvos dirbimo ir sėjomainos nebuvimo.</p>
	<p>Daržinė žliugė – daug žalos daranti drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas herbicidams, ALS inhibitoriams. Lengviau kontroliuojama rudenį.</p>
	<p>Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, kadangi ji tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir išnykus kitoms piktžolėms ima dominuoti pasėlyje. Paprasčiau ir pigiau pasėlyje šią piktžolę kontroliuoti iš rudens.</p>
	<p>Kibusis lipikas daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje 0,1 augalo 1m². Auga derlingame, daug maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje. Augalas subrandina apie 300 sėklų.</p>

	<p>Trikertė žvaginė Žalingesnė taikant beariminę technologiją, nes labiau išplinta. Auga įvairių tipų dirvose. Vienas augalas subrandina apie 5000 sėklų.</p>
	<p>Rugiagėlė Nekontroliojama gali užimti dominuojančią padėtį ir labai sumažinti žieminių rugių derlių. Plinta lengvesnėse dirvose.</p>
	<p>Aguona birulė Lengvų dirvų piktžolė, kuriai paprastai būdingos gausios populiacijos pasėliuose, nes vienas augalas subrandina nuo 10 iki 60 tūkstančių sėklų, kurios išlieka dirvoje gyvybingos apie 10 metų. Reaguoja į dirvos reakciją - geriausiai auga, kai dirvos pH 6,0 – 8,0.</p>
	<p>Dirvinė čiūžutė Palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius. Sėklos dygsta iš 1 cm gylio, o esančios giliau daigios išlieka apie 10 metų. Augalas subrandina apie 2000 sėklų.</p>
	<p>Raudonžienė notrelė - Auga įvairių tipų dirvožemiuose ypač drėgnuose, gerai aeruotuose. Vienas augalas subrandina apie 200 sėklų.</p>
	<p>Vienmetė miglė. Plinta minimaliai dirbant dirvą, dažna suslėgtose dirvose, suvešėjusi sunkiai kontroliuojama herbicidais. Vienas augalas subrandina apie 400 sėklų.</p>

Visas priemones, kurios užtikrina kultūrinių augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujama augalais galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Sėjomaina: Ilgai, 3 ir daugiau metų, atsėliuojant žieminius javus susidaro geros sąlygos plisti vienskiltėms piktžolėms (pvz. dirvinėms smilguolėms).

Dirvos dirbimas: Minimaliai dirbant dirvą atsiranda galimybė išplisti vienskiltėms (vienmetėms miglėms, dirvinėms smilguolėms), o taip pat kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams).

Tarpiniai pasėliai: Pagal sėjos laiką ir būdą jie skirstomi į išėlinius, posėlinius ir žieminius. Dažniausi yra išėliniai pasėliai, kai į pagrindinį pasėlį įsėjami augalai, kurie nuėmus pagrindinių augalų derlių greitai vystosi.

Posėliniai tarpiniai pasėliai sėjami nuėmus pagrindinių augalų derlių arba trąšų barstytuvu gali būti įsėjami į javus, kai šie yra pieninės brandos tarpsnio. Posėlio augalai pasiekę žydėjimo tarpsnį turi būti užarti ar kitaip įterpti į dirvą. Tarpinių pasėlių augalai stelbia piktžoles taip kontroliuojamas jų plitimas. Be to, kad kontroliuojamos piktžolės šie pasėliai atlieka ir daugiau funkcijų: sumažina dirvožemyje laisvo, augalų nesunaudoto azoto kiekį; didina sėjomainos augalams prieinamų maistingųjų medžiagų kiekį; pagerina augalų mitybos sąlygas, pertraukia ligų ir kenkėjų vystymosi ciklus.

Herbicidai. Tai efektyvi priemonė, bet būtina naudoti labai atsakingai. Herbicidų pasirinkimas platus, o sąrašas kasmet šiek tiek kinta - papildoma naujais produktais, o kai kurie herbicidais išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikėtų nuolat patikrinti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>. Šiame puslapyje taip pat patalpintos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės. Produktą labai svarbu ne tik tinkamai parinkti pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį - herbicidų efektyvumą lemia ir kiti parametrai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškiant. **Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau.**

Streso sąlygomis augančios piktžolės kur kas sunkiau kontroliuojamos visų augalų pasėliuose.

Kas sukelia augalų stresą?

- Drėgmės trūkumas
- Deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug
- Ekstremalios temperatūros: karštis arba šaltis
- Maisto medžiagų trūkumas
- Kenkėjų antplūdis
- Ligos, mechaniniai pažeidimai

Kiek reikia laiko, kad įvertintume herbicido efektyvumą?

Purškiant herbicidus pavasarį ar vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius veikimo požymius. Kontrolės efektyvumas akivaizdus būna po 4–8 savaičių po purškimo.

Kartais preparatai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas, reikėtų atsakyti į tokius klausimus

- Ar nustatyta teisinga piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar parinktas tinkamas produktas esamoms piktžolėms naikinti?
- Ar buvo naudota reikiama produkto norma tokio dydžio piktžolėms?
- Ar tinkamai buvo parinktos aktyviosios paviršiaus medžiagos ir jų kiekiai?
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar tinkamai sukalibruotas purkštuvas?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų: pavyzdžiui, užsikimšę purkštukai, netolygus siurblio darbas?
- Ar teisingai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų padengimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Kas dar buvo įdėta į tirpalą? Kai kurie pesticidai gali būti maišomi, bet biologiškai yra nesuderinami ir dėl to gali sumažėti piktžolių kontrolės efektyvumas ir padidėti kultūrinių augalų pažeidimo tikimybė. Veikimas gali suprastėti ir dėl to, kad tarp nesuderinamų produktų purškimo bus praėję per mažai laiko.
- Ar purškimo tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų, kuri turi įtakos herbicidų efektyvumui yra oro temperatūra. Įvairių herbicidų veikimui ji reikalinga skirtinga (2 lentelė)

2 lentelė. Reikalinga oro temperatūra efektyviam skirtingų veikliųjų herbicidų medžiagų veikimui

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	Minimali	Optimali	Maksimali
2,4 D	8-12	15 - 20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Amino piralidas	5		22
Diflufenikanas	8	10-20	22
Dikamba	8	15-20	22
florasulamas	4-5	10-25	25
Flufenacetas	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	
Pendimentalinas	0	5-15	25
Piroksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicidus reikia parinkti atsižvelgiant į piktžolių rūšinę sudėtį. Norint atitolinti herbicidų atsparumo atsiradimą reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso veikioji naudojamo herbicido medžiaga. Atsėliuojant žieminius javus jokių būdu nenaudoti tos pačios veikliosios medžiagos ir vengti tai pačiai grupei priklausančios medžiagos. Skirtingų herbicidų veikimas prieš pagrindines žieminių rugių piktžoles bei preparatų priklausymas HRAC grupėms parodytas lentelėje.

Lietuvoje registruotų herbicidų efektyvumas prieš pagrindines žieminių rugių piktžoles

MATIN – bekvapis šunramunis, APESV – dirvinė smilguolė, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė CAPBP – trikertė žvaginė, BRSNN – rapsų pabiros, CENCY – rugiagėlė, PAPRH – aguona birulė, THLAR – dirvinė čiūžutė, POAAN – vienmetė miglė

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

HRAC	Herbicidas	MAT IN	APE SV	STE ME	VIO AR	GAL AP	LAM PU	CAP BP	BRA SN	CEN CY	PAP RH	THL AR	POA AN
O	2,4 D, Darby, DMA,	*						***	***	***	***	***	
B	Accurate 200WG	***		***			**	**			*	*	
O	Agroxone 75	*		**	**	*	*	***				***	
F1, B	Alliance	***		***	*		**	**	**		*	**	
B, O	Armatus	***		***		**	**	***	**	**	***		
K3, F1	Arnold, Sunny	*	**	***	**	**	**	**	*	*	***	**	
B,O	Arrat	***		***	*	**	**	***	***			***	
O	Arrva, Kinvara	**		***		***	**	***	***	***		***	
B	Attribut	***						**	***	*	***	***	
A,B	Avoxa	***	***	***	***	***	**	***	***				
A	Axial		***										
A, B	Axial One 50	***	***	***		***		**	***	*	***	***	
O	Banvel	***		**	*	**	*	***	*			***	
F1	Beflex		**	***	**		**	***	***				
A	Bhima, Foxtrot, Puma Universal		***										
B	Biatlon 4D	***		***		***	*	***	***	**	***	*	**
N	Boiler, Boxer, Fidox, Linati, Paranoma, Professional, Roxy	*	***	**	*	**		**				**	**
B	Broadway Star	*	***	***	**	***	**	***	**			***	
B	CDQ SX	***		***	*		***	***	***				

O	Chwastox, MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA			**	*	*	*	***				***	
B, O	Cleave, Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL			***		***		***			*		
O	Dicoherb	***		***	**	**		***	***		***		
F1	Diflanil, Legacy 500C, Sempra, Sempra, Stakato	*		**	**	*		**				***	
B	Director, Flyer, Fragma, Primus, Saracen, Suprim	***		***		***		***	***	**	**	***	
K3, F1, O	Eledura	**	***	***	***	***		***	***	***	***		
B, O	Elegant	***			*	**	*	**	***	***	***	**	
O	Flurostar, Spitfire, Starane			*		**							
B, F1	Fragma Delta	**		***	**	**	**	**	*		**	**	
B	Fundamentum	***	*	**		**	**	**	***	**	**	**	
B	Granstar Premia	**		**			**	***	***		**	**	
B	Grodyl	**		**	*	***	*	***	**		*	***	
O	Herbistar, Tomahawk	*		***		***		**					
B, O	Hussar Active Plus OD	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	
B	Incelo	***	***	***		*	*	***			***		**
K3, F1	Jura Max	**	***	***	***	**					***		***
K3, F1	Komplet	***	***	***	***	***	***	***	**	*	**	***	
O, B	Lancelot	***		***		***	*	***	***	**	***	***	
F1	Legacy	*		**	**	*		**				**	
F1, K1, C2	Legacy Pro	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***
B	Mustang forte	***		***		***		***	***	***	***	***	
B	Nuance 75WG, Trimmer, Viking	**		**			**	***	***			**	
A, B	Panexion		***										**
F1	Pico	*		***	***	**	***	***		*			
O	Pixxaro			***		***	***	**		**	**		

K3, F1	Pontos	**	**	***	***	*	***	***			**		**
O,B	Quelex	**		***		***	***	***	***	**	**	***	
B	Rassel	***		***		**		**	***		**	***	
B, O	Rexade	***	***	**	*	***	**	***	***		**	***	
B, F1	Saracen Delta	**		***	**	**	**	**	*	*	**	**	
B, O	Sentrallas	**		***	*	**	**	***	***		*	***	
O	Spitfire			*		**							
A, B, O	Timeline	**	***	***		***				**	**		
B,O	Tombo	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***	
F1, K1, C2	Trinity	**	*		**	*	***	***		*	**	***	***
B	Tripali	**		***	**	**	**	***	**				
O	Trolten					***	**			***	**		
B	Yodo	***	***		**	***	***	***			***	***	
B	Zeppos	**	**	**		*		***			**		**
O	Zypar	***		***		***	***	***	***	***	***		

*HRAC Suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę

A – Acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika didelė

B – Acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika didelė.

C2 - II fotosistemos slopintojai. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika vidutinė

F1 – karotinoidų sintezės slopintojai . Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika maža.

K1, K3- riebiųjų rūgščių sintezės inhibitoriai, slopina ląstelių dalijimąsi. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika maža.

N - Riebiųjų rūgščių ir lipidų sintezės slopintojai. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika maža.

O – Sintetiniai auksinai. Piktžolių atsparumo išsivystymo rizika maža

III. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai

Žieminiai rugiai yra atsparesni grybinėms ligoms negu kvietrugiai ar kviečiai, todėl, lyginant su kitais javais, augalų apsaugos priemonės nuo ligų naudojamos mažiau.

Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)	
	Pavasariį nutirpus sniegui, matomi nubalusių išgedusių žiemkenčių plotai. Želmenys būna sulipę, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybiena. Anksti pavasariį ant pažeistų augalų lapų susiformuoja grybo vaisiakūniai su konidijomis. Vėlyvą pavasariį ant apatinių augalo lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru subrendusias aukšliasporės išbarsto ir apkrečia lapus bei varpas. Pavasarinio pelėsio išplitimą skatina sniego danga ant neįšalusios žemės, drėgnas ir šaltas pavasaris su ilgai nenutirpstančiu sniegu.
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	
	Pradinis stiebalūžės infekcijos šaltinis yra konidijos, vėsiu ir drėgnu oru susiformavusios ant infekuotų augalų liekanų. Pavasariį ant stiebalūžės pažeistų apatinių tarpubamblių susiformuoja charakteringos ovalios rusvos dėmės tamsesniu apvadu. Stiebalūžės infekcijai kritinė stadija yra augalų bamblių tarpusniu, kai grybas skverbiasi per dengiamąsias lapamakštes iki stiebo. Ypač daug stiebalūžės užkrato susikaupia varputėtose dirvose ir kai sėjomainoje auginama daug varpinių javų.
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	
	Pirminis javaklupės infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Sukėlėjas pažeidžia augalo šaknis bei apatinę stiebo dalį. Javaklupės pažeisti augalai skursta, silpniau auga. Vėliau augalai žūva nesubrendę, pasėlyje matosi išbalusios jų varpos, o tokie stiebai, dėl nupuvusių šaknų, lengvai išsirauna iš dirvos. Javaklupės sukėlėjo sankaupos ypač gausios, kai sėjomainoje auginama daug varpinių augalų bei varputėtose dirvose. Ligai plisti palankesnė ankstyva sėja, šiltas ir šlapias dirvožemis.

Miltligė (*Blumeria graminis*)



Miltligė ypač pavojinga, kuomet išplinta ankstyvuose augalų vystymosi tarpsniuose. Smarkiai pažeisti jauni ūgliai gali sunykti, sąlygodami prastesnę augalų išsikrūmijimą. Ligos sukėlėjas gali būti randamas visur ir yra nekontroliuojamas. Augalai užsikrečia oro plintančių konidijų pagalba. Pažeidimo vietoje susiformuoja balta grybienos valktis, kuri sendama tamsėja, paruduoja. Miltligei plisti palankiausi periodiškai besikeičiantys šilti ir sausi su lietingais orai. Dažna liga rugiuose.

Rudosis rūdys (*Puccinia recondita*)



Rudosis rūdys pažeidžia lapus ir lapamakštes. Pradinės infekcijos šaltinis – iš pabirų sudygę užsikrėtę augalai, vėliau apkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Būdingi požymiai – ant viršutinės lapų pusės pradžioje susiformuoja rudi spuogeliai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi sporos. Vėjo ir oro srovių pagalba sporos gali būti nunešamos dideliu atstumu į kitus pasėlius. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje, kurios greit išbyra ir dygsta ant želmenų lapų. Smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių rugių pasėliuose.

Juodosios rūdys (*Puccinia graminis*)



Juodosios rūdys pažeidžia stiebus, lapamakštes ir lapus, varpažvynius, akuotus, net grūdus. Ant stiebų, lapamakščių ar lapų susidaro pailgi rudi dryžiai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi ir jiems plyšus, išbyra urediosporos, kurios vėl užkrečia javus. Vėliau uredžių vietose susiformuoja teliai. Ligos pažeisti stiebai ir lapai greičiau nudžiūsta. Sukėlėjas žiemoja ant augalų tarpininkų – raugerškių. Tačiau šiltesnėmis žiemomis gali peržiemoti ir ant žiemkenčių želmenų. Šiuo metu liga nėra dažna.

Rinchosporiozė (*Rinchosporium secalis*)



Rinchosporiozė dažniausiai pažeidžia lapus. Grybas žiemoja ant augalų liekanų, pavasarį subrandintos sporos lietaus ir oro srovių pagalba nunešamos ant augalų želmenų. Rinchosporiozė gali plisti ir per užsikrėtusią sėklą. Būdingi požymiai – ant lapų ir lapamakščių atsiranda stambios, vandeningos dėmės, kurios vėliau tampa balkšvai ar žalsvai pilkos su aiškiai ruda apvadu. Ligai plisti palankūs vidutiniškai šilti ir lietingi orai. Vėlyvesnės sėjos augalus Rinchosporiozė pažeidžia mažiau, negu ankstyvos.

Skalsės (*Claviceps purpurea*)



Skalsių sukėlėjas pažeidžia augalų varpas. Užkratas – grybo skleročiai, po derliaus nuėmimo išlieka dirvoje arba kartu su nukultais grūdais. Javai užsikrečia žydėjimo metu, grybo sporai sudygus ir grybienai įsitvirtinus grūde. Vėliau susiformavus grybo konidijoms su saldžiu skysčiu išsiveržia į išorę. Vabzdžių pagalba konidijos patenka ant sveikų žiedų ir juos apkrečia. Būdingi požymiai – vietoj grūdų susiformavę juodi rageliai, grybo skleročiai. Skalsių plitimą skatina dėl vėsaus ir drėgno oro užsitęsęs javų žydėjimo periodas.

Stiebinės kūlės (*Urocystis occulta*)



Sukėlėjas pažeidžia augalų lapus ir stiebus. Daigai apsikrečia nuo ant sėklos paviršiaus arba dirvoje esančių kūliasporių. Ant sergančių rugių lapų ir stiebų po epidermiu susidaro ilgi dryžiai, pro kuriuos prasišviečia melsvai pilka kūliasporių masė. Dryžiai išilgai plyšta ir sporos, kaip suodžiai, padengia augalo paviršių. Kūliasporės paplinta sukibusios į rutulėlius, kurių centre yra daigios sporos, o išorėje – pripildytos oro. Sporos dirvoje išlieka daigios daugiau nei vienus metus. Stiebinių kūlių plitimui yra svarbios tiek dirvos, tiek sėklų infekcija.

2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose ruginuose

Liga	Žala	Preveninės priemonės
Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	+	Tinkamas priešsėlio parinkimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Gilus dirvos arimas Subalansuotas tręšimas Optimalaus tankumo pasėliai
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	+	Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Humusingos, neužmirkusios dirvos
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Rudosis rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Juodosios rūdys (<i>Puccinia graminis</i>)	+	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Rinchosporiozė (<i>Rinchosporium secalis</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Skalsės (<i>Claviceps purpurea</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Sėti gerai išvalytą sėklą
Stiebinės kūlės (<i>Urocystis occulta</i>)	(+)	Tinkamas priešsėlio parinkimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas Sėti sertifikuotą, patikrintą dėl užkrato, sėklą

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba fitosanitarinės priemonės padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos kiekį. Infekcijos šaltiniai – tai užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos.

Viena iš efektyviausių ir ekologiškiausių profilaktinių priemonių yra *augalų selekcijos ir sėklininkystės metodas*, kuris remdamasis selekcija, didina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Atsparios veislės gali turėti vieną ar 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, atsparesnių ligų sukėlėjams veislių parinkimo – panaudojimu. Viena svarbiausių agrotechninių priemonių – **sėjomaina**, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. Geriausia, kai žieminiai rugiai į tą patį lauką grįžta bent po 2-3 metų. **Ražienų skutimas** ir gilus rudeninis **arimas** sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvą patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų ar kitų mikroorganizmų, taip pat jais minta nematodai. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, todėl labai svarbus yra **piktžolių naikinimas**, neleidžiant pasisavinti dirvoje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų. Subalansuotas **tręšimas** taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Organinės trąšos suaktyvina dirvos mikroorganizmų veiklą, kurie suardo grybus. Be to, dirva papildoma maisto medžiagomis bei mikroelementais, todėl augalai geriau auga, būna atsparesni. Grybams vystytis palankesnė yra rūgšti dirva (pH 3,5-6,5), todėl **dirvų kalkinimas** dar viena labai svarbi priemonė. Dirvų kalkinimui naudojamos degtos ir gesintos kalkės, defekatas, kalktrąšė, klintmilčiai, dolomitmilčiai. Neutralaus rūgštumo dirvose yra palankesnės sąlygos vystytis bakterijoms, kurios sudaro konkurenciją patogeniniams grybams. Optimalios žieminių kvietrugių auginimo sąlygos, kai dirvos rūgštingumas yra 5,5-7,0 pH.

Terapinės (kovos) priemonės dažniausiai taikomos pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams ir nustatčius 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, laboratorijose išauginto grybo antagonisto grybiena arba sporos, kuriomis apveliamos sėklos arba purškiami augalai.

Nuo augalų ligų gali būti naudojami natūralūs **fitoncidai** – tai augalų gaminami eteriniai aliejai, fenoliai, dervos ir kt. Iš augalų turinčių fitoncidinių savybių gaminami nuovirai, ištraukos, užpilai, kuriais apdorojamos sėklos arba purškiami augalai. Tačiau tokios priemonės daugelyje atvejų naudotinos mažuose plotuose, ne visuomet galima tikėtis pakankamo efektyvumo.

Fiziniai ir mechaniniai metodai skirti ligos sukėlėją sunaikinti sėkloje arba sunaikinti pažeistą augalą ar jo dalį. Pavyzdžiui, paprasčiausia priemonė žieminių rugių apsaugai nuo skalsių – sėti gerai išvalytą nuo skalsių skleročių sėklą; javų apsaugai nuo rūdžių reikėtų naikinti netoli pasėlių augančius rūdžių tarpinius augalus – raugerškius. Sėklų viduje esančius grybus, kaip pavyzdžiui javų dulkančių kūlių sukėlėjas, galima naikinti **sėklas apdorojant termiškai**. Specialiuose termostatuose, priklausomai nuo pasirinkto apdorojimo laiko, sėklos kaitinamos gali būti net iki 80°C temperatūroje. Kaitinant sėklas mažėja ir skalsių skleročių gyvybingumas.

4. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją, su sėkla plintančių ligų kontrolei, reikalingas **sėklos beicavimas**. Beicuojuant sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų. Apsaugai nuo ligų augalų vegetacijos periodu naudojami registruoti veiksmingi **fungicidai**, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų.

Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus fungicidus rugių apsaugai nuo ligų ir jų rekomenduojamas normas galima rasti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>.

5. Augalų apsaugos produkto naudojimo sąlygos

Ruošiantis augalų apsaugos darbams nuo ligų, juos nupurškiant cheminiais augalų apsaugos produktais, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje nurodomos optimalios naudojimo sąlygos. Fungicidų veiksmingumą lemia ligos intensyvumas pasėlyje, pasirinkto produkto poveikis ligų plitimui bei norma. Purškiant anksti ryte ar po lietaus, reikia įsitikinti ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų. Meteorologinės sąlygos purškimo metu taip pat turi įtakos fungicidų veiksmingumui. Fungicidus geriausia naudoti vyraujant optimaliai temperatūrai, nevėjuotu metu, kai santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip 30 %.

IV. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Ieviniai (<i>Rhopalosiphum padi</i>) ir javiniai (<i>Sitobion avenae</i>) amarai
--



Ieviniai amarai – smulkūs apie 2 mm ilgio, rudai žalios ar gelsvai žalios spalvos vabzdėliai. Šie amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų; būna sparnuoti ir besparniai. Dažniau randami augalo apatinėje dalyje. Javiniai amarai – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos spalvos maži vabzdėliai, kurių kūno ilgis siekia iki 3 mm. Augalui amarai kenkia misdami jo sultimis, taip pat platindami virusines ligas. Per metus gali išsivystyti apie 10 generacijų. Jie dažniausiai įsikuria varpose ir maitinasi ant besiformuojančių grūdų. Javiniams amarams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai. Smarkūs lietūs nuplauna amarus nuo javų varpų ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą. Amarams išplitus tikslinga panaudoti naudoti insekticidus. Nuo ievinių amarų purškama jeigu krūmijimosi tarpsniu yra apnikta 50 proc. stiebų ir ant augalo randama po 1–2 amarus, bambėjimo tarpsniu – 50 proc. apniktų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo. Nuo javinių amarų reikėtų naudoti insekticidus, kai javams išplaukėjus amarų apniktų varpų randama 20–30 proc., o apniktoje varpoje – vidutiniškai 2–3 amarai.

Raudonkrūtiniai (*Oulema melanopus*) ir Paprastieji (*Oulema lichenis*) lemiai



Raudonkrūtiniai lemiai yra smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis. Vabaliukai yra 4,0-4,8 mm ilgio. Paprastieji lemiai yra smulkesni, 3,0-4,0 mm ilgio. Lemų lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar 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. Paprastųjų lemų lervos panašios į raudonkrūtinį. Suaugusios lapų pažastyse sudaro kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau – vabalai. Pradėjus javams bręsti, vabalai perskrenda į daugiamečių varpinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje. Esant lemų antplūdžiui būtina naudoti insekticidus. Lietuvoje lemų žalingumo ribos nėra nustatytos, tačiau kai ant stiebo randama vidutiniškai 0,5-1,0 lerva insekticidų panaudojimas yra tikslingas.

Tripsai (*Limothrips denticornis*)



Labai smulkūs iki 2 mm ilgio vabzdėliai, kūnas siauros verpstės formos. Javams kenkia čiulpdami sultis iš lapamakščių, stiebų, varpų užuomazgų bei besiformuojančių grūdų. Apvaisintos patelės žiemoja ražienose, kiaušinėlius po vieną už lapamakštės deda gegužės pabaigoje, javams bambalėjant. Pažeistos lapamakštės pabąla, o viršutinis lapas pirma laiko nudžiūsta. Tripsai yra labai jautrūs meteorologinėms sąlygoms. Jų plitimui palankūs šilti, sausi nevējuoti orai. Tripsų gausėjimą skatina neartos ražieninės dirvos, nenurinktos augalų liekanos po derliaus nuėmimo. **Vienas iš svarbiausių rugių kenkėjų**, dėl kurio prarandami nemenki derliaus nuostoliai. Purkšti nuo šio kenkėjo rekomenduojama tik nustačius žalingumo ribą, kai randama 50 proc. apniktų stiebų paskutinio lapo tarpiniu (BBCH 37-39). Norint įvertinti šio kenkėjo gausumą reiktų atsargiai atverti lapamakštę ir pažiūrėti ar nėra smulkių vabzdėlių. Nustačius žalingumo ribą, tikslinga panaudoti insekticidus.

Pavasariinių šalnų pažeistos varpos



Smarkios pavasarinės šalnos varpos formavimosi metu gali ją pažeisti. Išplaukėjus matomi varpos pažeidimai, kurie neįgudus gali būti supainioti su tripso pažeidimais.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų bei piktžolių yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės kurios skatina javų augimą, didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę.

Patartina pasirūpinti tvarkinga sėjomaina, tręšti optimaliai subalansuotus azoto, kalio ir fosforo kiekius. Nepadauginti azoto trąšų, sėti tinkamu laiku gerai paruoštą, neapsikrėtusią ir beicuotą sėklą.

Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles, šienauti laukų pakraščius. Nuėmus derlių reikia skusti ražienas, kadangi tripsai ir daugelis kitų kenkėjų žiemoja ražienose.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Masiškai žieminiuose rugiuose išplitę kenkėjai padaro ženkliai žalą pasėliams. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus insekticidus bei rekomenduojamas jų normas galima rasti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>.

4. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos

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

V. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Žieminiai rugiai pradkami kulti liepos pabaigoje, sulaukus javų brandos pabaigos (grūdas kietas, su nagu sunku įspausti). Prasidėjus derliaus nuėmimui turėtų būti įjungiamos ir džiovyklos, kadangi iškulti grūdai ne visada būna standartinės drėgmės, o drėgnesnius grūdus palaikius talpoje ilgiau kaip 3-4 dienas, jie pradeda kaisti. Kadangi žieminiai rugiai dažniau auginami mažesnio našumo dirvožemiuose, tai bendroje nukultų grūdų masėje sunku išvengti piktžolių sėklų, augalinių ir fizinių priemaišų. Tokiu atveju, grūdai valomi, džiovinami ir tik po to talpinami į laikymo talpas.

Javapjūtė turėtų trukti 5-10 dienų, kadangi suvėlavus pjūtį, prastėja grūdų kokybė, tuo pačiu didėja ir nuostoliai. Pirmiausiai nukuliami sėkliniai, aukšto produktyvumo pasėliai, vėlesnei pjūčiai paliekami piktžolėtesni arba stipriai ligų bei kenkėjų pažeisti pasėliai. Prieš pradėdant javapjūtę kitame lauke, svarbu kruopščiai išvalyti techniką, kad grūdai bendrame aruode būtų kuo mažiau užteršti nepageidaujamomis piktžolių sėklomis ar žemos kokybės grūdais.

Po kūlimo grūdų kokybė būna įvairi. Bendroje grūdų masėje būna ir aukštos, ir žemos kokybės grūdų. Kad į bendrą aruodą nepatektų labiau ligų ir kenkėjų pažeisti grūdai bei žalingos piktžolių sėklos, pirmiausiai nukuliami lauko pakraščiuose augantys žieminiai rugiai, kurių grūdai išvežami į atskiras laikymo talpas.

VI. Žieminių rugių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
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 VYTYMASIS	
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. Didžiausias ūglių skaičius susiformavo
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, matosi 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 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
55	Plaukėjimo vidurys. 50 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

57	70 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
59	Plaukėjimo pabaiga. Visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia. Matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas. 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga. Visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa 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, su nagu sunku įspausti
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas. Grūdai labai kieti, su nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)

VII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas viena iš prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo augalų apsaugos produktams problema su kiekvienais metais vis aktualesnė. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą atiduoti kenksmingų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms (sėjomaina, žemės dirbimo būdas, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.).
- Herbicidus, insekticidus, fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Naudoti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Apgalvoti ir apsispręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais ar insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose metai iš metų.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų augalų apsaugos produktams cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinius ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose detalios aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama, rengiamos rekomendacijos atsparumui mažinti. Žemdirbiai turėtų sekti kasmet atnaujinamą informaciją apie kenksmingųjų organizmų atsparumo atsiradimo riziką naudojamiems AAP

VIII. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija.
4. Dent D. 1993. Insect Pest Management.
5. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės.
6. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
7. 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
8. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės.
9. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita.
10. <http://www.vatzum.lt/lt/paslaugos/informacijos-rinkmenos/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

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

VASARINIAI KVIEČIAI
2-as leidimas
2024 m.

Atnaujino:
dr. Roma Semaškienė
dr. Ona Auškalnienė
Aurimas Sabeckis

Turinys

Įvadas	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK.....	4
1. Sėjomaina.....	4
2. Sėklos guolio paruošimas.....	4
3. Sėjos laikas ir gylis.....	5
4. Sėklos norma.....	5
5. Tręšimas	5
6. Veislės parinkimas	5
III. Piktžolių kontrolė	5
1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė vasarinių kviečių pasėliuose.....	5
IV. Ligų kontrolė.....	13
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai	13
2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose kviečiuose.....	14
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai	15
4. Cheminė ligų kontrolė.....	15
5. Fungicidų naudojimo sąlygos.....	15
V. Kenkėjų kontrolė	16
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai.....	16
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai.....	18
3. Cheminė kenkėjų kontrolė	18
4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos vasariniuose kviečiuose plintančių kenkėjų kontrolei 18	
5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus.....	18
6. Insekticidų naudojimo sąlygos.....	19
VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas.....	19
VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas.....	24
IX. Rekomenduojama literatūra	24

Įvadas

Remiantis oficialia statistika vasariniai kviečiai išlieka dominuojančiu augalu tarp vasarojaus ir yra svarbi Lietuvos žemės ūkio dalis. Per pastinius 10 metų vidutinis nuimamo ploto vidurkis buvo daugiau nei 200 tūkst. ha. Nors 2014 m. fiksuotas didžiausias nuimtų vasarinių kviečių plotas, siekiantis net kiek daugiau nei 350 tūkst. ha, kasmet vasarinių kviečių plotas palaipsniui mažėja. Išimtis yra 2018 metai, kai metais plotas padidėjo iki 309 tūks. ha. Vis tik, pastaraisiais metais (nuo 2022 m., kartu su preliminariais 2024 metų duomenimis) Lietuvoje nuimama daugiau nei 100 tūkst. ha vasarinių kviečių kasmet. Remiantis oficialia statistika, pastebimas ir vidutinio derlingumo mažėjimas, kuomet nuo rekordinių 2014 m., kada fiksuotas $4,3 \text{ t ha}^{-1}$ vidutinis derlingumas, pastaraisiais metais iš hektaro gaunamos apie 3 tonos vasarinių kviečių grūdų, kai faktinio 2014–2023 metų laikotarpio vidurkis – $3,46 \text{ t ha}^{-1}$. Šiuolaikinėje žemdirbystėje skiriamas itin didelis dėmesys grūdų derliaus nuostolių mažinimui, kurį lemia įvairūs žmogaus veiklos, aplinkos veiksniai. Kenksmingieji organizmai nemenka dalimi prisideda ne tik prie derliaus sumažėjimo, bet ir prie kokybės suprastėjimo. Siekiant stabilaus ir konkurencingo derliaus, auginimo technologijos nuolat papildomos įvairiais inovatyviais elementais. Kenksmingųjų organizmų kontrolė pastaruoju metu sutelkta į kuo saugesnes aplinkai ir žmogaus sveikatai priemones ir augalų apsaugai nuo kenkėjų, ligų ir piktžolių augalų apsaugos produktai turėtų būti naudojami tik būtiniausiu atveju. Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairėse pristatomi integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) pagrindiniai principai, kenkėjų, ligų, piktžolių aprašymai. IKOK gairės pasitarnaus priimant sprendimus pasirenkant kontrolės priemonių visumą, o ne atskirus jų elementus.

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Iš vasarinių miglinių javų vasariniai kviečiai patys reikliausi. Jų šaknų sistema silpna, todėl negali paimti giliau dirvoje esančių maisto medžiagų. Vasariniams kviečiams reikia derlingų, sukultūrintų, daug maisto medžiagų turinčių, nerūgščių dirvų. Geriausia – lengvesni puveningi priemoliai bei priesmėliai. Netinka labai lengvos dirvos – smėliai, o taip pat labai sunkios.

1 lentelė. Priešėliai vasariniams kviečiams

<i>Rekomenduojami</i>	
Daugiametės žolės	<i>didina dirvožemio derlingumą bei padeda išlaikyti tinkamą humuso kiekį jame, apvalo dirvą nuo piktžolių</i>
Žieminiai ir vasariniai rapsai	<i>gerina fitosanitarinę dirvos būklę, agrochemines ir fizines jos savybes</i>
Pupiniai augalai	<i>didina dirvožemio derlingumą, praturtina jį azotu, gali asimiliuoti sunkiai tirpstančius dirvožemio fosfatus, kurių dalis lieka šių augalų šaknyse, vėliau mineralizuojasi ir tampa prieinami vasariniams kviečiams.</i>
Kaupiamieji augalai	<i>Po jų lieka mažiau piktžolėtotos dirvos; didėja derlingumas.</i>
<i>Nerekomenduojami</i>	
Migliniai javai	<i>giminingi augalai, paliekantys dirvožemyje žieminiam kviečiams kenksmingųjų organizmų užkratą; po miglinių javų auginamiems vasariniams kviečiams reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo ligų, kenkėjų, piktžolių</i>
Kukurūzai	<i>rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą, dirvožemyje lieka žieminiam kviečiams kenksmingų organizmų užkrato. Ypač padidėja varpų fuzariozės rizika</i>

Sėjomaina su kitais lauko augalais sumažina gausėjančią kenksmingųjų organizmų populiaciją dirvoje ir ražienose. Nuo priešėlio priklauso dirvos ruošimo ir sėjos laikas, drėgmės ir maisto medžiagų kiekis dirvoje, pasėlio piktžolėtumas. Žieminių ir vasarinių javų kaitaliojimas iki 25 proc. sumažina piktžolių tankumą ir rūšių įvairovę.

Svarbu: *kuo derlingesnis dirvožemis ir palankesnės meteorologinės sąlygos, tuo mažesnė priešėlio įtaka kviečių auginimui.*

2. Sėklos guolio paruošimas

Vasariniai kviečiai reiklūs dirvai, todėl sėti reikėtų į velėninius karbonatinius ir velėninius jaurinius vidutinio sunkumo neutralios arba silpnai rūgščios reakcijos priemolius taip pat tinka geros struktūros, sukultūrinti, drenuoti sunkūs priemoliai arba priesmėliai ne mažesnio nei vidutinio humusingumo ir aukšto fosforingumo bei kalingumo.

Svarbu: *Kviečiams netinka mažai humusingi, neturtingi maisto medžiagų, uždziūstantys dirvožemiai, nepriklausomai nuo jų granulimetrinės sudėties.*

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Priklausomai nuo priešėlio, dirva gali būti tik skutama arba skutama ir ariama arba sėjama tiesiai į ražienas. Visada reikia įvertinti meteorologines sąlygas ir dirvos būklę (sausą, šlapia, užmirkusi ir kt.).

3. Sėjos laikas ir gylis

Vasarinius kviečius reikia sėti anksti, kai tik galima pradėti dirbti dirvą pavasarį. Vėliau pasėti vasariniai kviečiai blogiau dygsta ir nesuformuoja tinkamo tankumo pasėlio. Sėjos gylis 3 – 5 cm. Giliau pasėjus – sunkiai dygsta ir juos pralenkia piktžolės.

4. Sėklos norma

Sėjai geriausiai tinka tik sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės sėkla (kurios švarumas ne mažesnis kaip 98 %; daigumas – 85 %; sėklų drėgmė ne didesnė kaip 15,5 %). Sėkla turi būti pakankamai stambi, kuo mažiau pažeista patogenų. Tokia sėkla turi gerą dygimo energiją, greitai sudygsta, susiformuoja tolygus pasėlis.

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlį, sėklos normą tikslinga nustatyti mln./ha daigijų sėklų. 1m² turėtų būti apie 600 produktyvių stiebų, todėl reiktų sėti apie 5,50 mln. daigijų sėklų į hektarą, nes vasariniai kviečiai silpnai krūmijasi.

Nepagrįstai didinant sėklos normą pasėlis būna tankus, susidaro palankios sąlygos ligoms plisti.

5. Tręšimas

Planuojant vasarinių kviečių sėją rekomenduojama nustatyti, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma išauginti derlių. Remiantis daugiamečiais Žemdirbystės instituto tyrimais yra nustatytas maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui (4,4 t/ha) išauginti. Užauginti vienai tonai kviečių grūdų reikia po 22 kg azoto (N), 20 kg kalio (K₂O) bei 10 kg fosforo (P₂O₅). Remiantis vasarinių kviečių standartiniam derliui poreikiu, paskaičiuojama, kiek trąšų reikia planuojamam derliui. Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų javai vegetacijos periodu reikalauja ir mikroelementinių trąšų. Pagrindiniai mikroelementai – magnis, manganas, varis, cinkas, geležis, siera – dažniausiai augalams atiduodami purškiant per lapus.

Svarbu: Norint apsiskaičiuoti tinkamas trąšų normas reikia pasidaryti dirvožemio agrocheminius tyrimus, remtis dirvožemio fizikinių savybių parametrais ir prognozuojamo derliaus dydžiu.

6. Veislės parinkimas

Kuo atsparesnių ligoms, turinčių geras piktžolių stelbimo savybes, derlingų veislių auginimas yra vienas iš svarbiausių ir saugiausių prevencinių priemonių Integruotajai kenksmingųjų organizmų kontrolei.







Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis žieminių kviečių veislėmis, kurios yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis.







III. Piktžolių kontrolė

1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė vasarinių kviečių pasėliuose

Vasariniai kviečiai silpnai krūmijasi, palyginus su žiemineis kviečiais auga lėtai, todėl piktžolės jų pasėliuose gali padaryti daug žalos. Visos agrotechninės priemonės, skatinančios spartų augalų augimą kartu stiprina natūralų jų sugebėjimą konkuruoti su piktžolėmis. Be kitų technologinių parametru svarbu parinkti tinkamas veisles

Rūšinė piktžolių sudėtis daug priklauso nuo dirvožemio bei vietos sąlygų. Pagrindinės piktžolės vasarinių kviečių pasėliuose:

	<p>Baltoji balanda – plačiai paplitusi vasarinių augalų piktžolė. Labai plastiška – nepalankiomis sąlygomis jau mažas augalas gali žydėti ir subrandinti sėklas</p>
	<p>Dirvinė usnis – daugiametė piktžolė, išplitusi visoje Lietuvoje. Turi šakniastiebius, kurie dirvoje pasiskirstę keliais aukštais, todėl sunku juos išrauti. Iš dirvoje likusių šaknų gabalėlių išauga naujas augalas.</p>
	<p>Garstukas – plačiai paplitusi vienametė piktžolė, mėgsta turtingas maisto medžiagų dirvas. Dygsta iš ne didesnio nei 2 cm gylio, subrandina apie 1200 sėklų.</p>
	<p>Bekvapis šunramunis – su technologijų pasikeitimu išplitusi visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose gana dažna ir vasarinių augalų pasėliuose</p>
	<p>Daržinė žliugė – daug žalos daranti drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas B HRAC grupės herbicidams.</p>
	<p>Dirvinė našlaitė – plinta dėl herbicidų naudojimo, kadangi ji tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir išnykus kitoms piktžolėms ima dominuoti pasėlyje.</p>

	<p>Kibusis lipikas – daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje 0,1 augalo 1m². Auga derlingame, daug maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje. Augalas subrandina apie 300 sėklų.</p>
	<p>Raudonžiedė notrelė – auga įvairių tipų dirvožemiuose ypač drėgnuose, gerai aeruotuose. Vienas augalas subrandina apie 200 sėklų.</p>
	<p>Trikertė žvaginė – žalingesnė taikant beariminę technologiją, nes labiau išplinta. Auga įvairių tipų dirvose. Subrandina apie 5000 sėklų.</p>
	<p>Dirvinė čiūžutė – palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius. Sėklos dygsta iš 1 cm gylio, o esančios giliau daigios išlieka apie 10 metų. Augalas subrandina apie 2000 sėklų.</p>
	<p>Vijoklinis pelėvirkštis – viena pagrindinių vasarinių augalų piktžolių, paplitusi Lietuvoje, auga įvairiomis sąlygomis. Vienas augalas subrandina apie 640 sėklų. Sudygsa ne giliau kaip 8 cm sluoksnyje esančios sėklos. Dirvoje išlieka daigios iki 10 metų. Dygsta nuo gegužės, kai dirva įšyla iki 2–4 °C laipsnių, iki dirvos užšalimo.</p>
	<p>Tuščioji aviža – Tai viena žalingiausių vienaskilčių piktžolių, besidauginančių sėklomis. Jos dygsta 1–2 °C temperatūroje iš paviršinio ir iš gilesnių, 10–15 cm dirvos sluoksnių. Sėklos dirvoje išlieka daigios 5–7 ir daugiau metų. Piktžolė labai produktyvi – derlingose dirvose gali išauginti iki 40 stiebų. Viena svarbiausių kontrolės priemonių – sertifikuotos sėklos sėjimas.</p>

Visas priemones, kurios užtikrina kultūrinių augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujamais augalais galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Dirvos dirbimas: Minimaliai dirbant dirvą atsiranda galimybė išplisti vienskiltėms (vienmetėms miglėms, dirvinėms smilguolėms), o taip pat kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams).

Herbicidai. Tai viena pigiausių ir efektyviausių priemonių, bet būtina naudoti labai atsakingai. Herbicidų sąrašas kasmet šiek tiek kinta - pasipildo naujais produktais, o kai kurie herbicidais išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikėtų nuolat pasitikrinti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Produktą labai svarbu ne tik tinkamai parinkti pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį - herbicidų efektyvumą lemia ir kiti parametrai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškiant. **Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau.**

Streso sąlygomis augančios piktžolės kur kas sunkiau kontroliuojamos.

Kas sukelia augalų stresą?

- Drėgmės trūkumas
- Deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug
- Ekstremalios temperatūros: karštis arba šaltis
- Maisto medžiagų trūkumas
- Kenkėjų antplūdis
- Ligos, mechaniniai pažeidimai

Kiek reikia laiko, kad įvertintume herbicido efektyvumą? Purškiant herbicidus pavasarį ar vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius veikimo požymius. Kontrolės efektyvumas akivaizdus būna po 4–8 savaičių po purškimo. Kartais herbicidai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas, reikėtų atsakyti į tokius klausimus:

- Ar nustatyta teisinga piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar parinktas tinkamas produktas esamoms piktžolėms naikinti?
- Ar buvo naudota reikiama produkto norma tokio dydžio piktžolėms?
- Ar tinkamai buvo parinktos aktyviosios paviršiaus medžiagos ir jų kiekiai?
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar tinkamai sukalibruotas purkštukas?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų: pavyzdžiui, užsikimšę purkštukai, netolygus siurblio darbas?
- Ar teisingai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų padengimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Kas dar buvo įdėta į tirpalą? Kai kurie pesticidai gali būti maišomi, bet biologiškai yra nesuderinami ir dėl to gali sumažėti piktžolių kontrolės efektyvumas ir padidėti kultūrinių

augalų pažeidimo tikimybė. Veikimas gali suprastėti ir dėl to, kad tarp nesuderinamų produktų purškimo bus praėję per mažai laiko.

- Ar purškimo tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų yra oro temperatūra. Įvairių herbicidų veikimui ji yra skirtinga (2 lentelė)

2 lentelė. Reikalinga oro temperatūra efektyviam skirtingų veikliųjų herbicidų medžiagų veikimui

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	Minimali	Optimali	Maksimali
2,4 D	8-12	15-20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Amino piralidas	5		22
Diflufenikanas	8	10-20	22
Dikamba	8	15-20	22
florasulamas	4-5	10-25	25
Flufenacetas	10	10-20	25
Fluoksipiras	7-8	15-20	22
Haloksifenas	2	-	25
Jodosulfuronas	6-10	11-15	20
Mekopropas	8	15-20	22
MCPA	10	>10-20	
Pendimentalinas	0	5-15	25
Piroksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicidus reikia parinkti atsižvelgiant į piktžolių rūšinę sudėtį. Norint atitolinti herbicidų atsparumo atsiradimą reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso veikioji naudojamo herbicido medžiaga. Atsėliuojant javus jokių būdų nenaudoti tos pačios veikliosios medžiagos ir vengti tai pačiai grupei priklausančios medžiagos. Skirtingų herbicidų veikimas prieš pagrindines vasarinių javų piktžoles bei preparatų priklausymas HRAC grupėms parodytas lentelėje.

Lietuvoje registruotų herbicidų efektyvumas nuo pagrindinių vasarinių kviečių piktžolių

CHEAL – baltoji balanda, SINAR – dirvinis garstukas, MATIN – bekvapis šunramunis, AVEFA – tuščioji aviža, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikertė žvaginė, MYOAR - dirvinė nemiršėlė, THLAR – dirvinė čiužutė, CIRAR – dirvinė usnis *** - labai efektyvus (>90%), ** - vidutiniškai efektyvus (80 – 90%) , * - mažai efektyvus

HR AC	Herbidas	CH EAL	SIN AR	AV EFA	STE ME	VIO AR	GAL AP	LA MPU	CAP BP	MA TIN	POL CO	PO LA V	MY OAR	CIR AR	TH LA R
O	2,4 D, Darby, DMA,	**	***						***	*	*			**	***
B	Accurate 200WG, Mezzo	*	***		***	*		*	*	***			***		
O	Agroxone 75	***	***		**	**	*		***	*	**			*	***
F1, B	Alliance	*	**		**	*		**	**	***	*		*		
O	Arbiter, Galistop, Hurler, Tandus				***		***				*		**		
B, O	Armatus	**			***		***			***	**				
B,O	Arrat	***	***		***	*	**	**	***	***	**	*		**	***
O	Arrva, Kinvara	***	***				**	***	**	**	***	***	**	**	***
B	Attribut		***	***					**	***					***
A, B	Avoxa	**	**	***	***	**	**	**	***	***	**		***		
A	Axial			***											
A, B	Axial One 50	*		***	***		***		***	***	**	*	***		
O	Banvel				**	*	**	*	***	***		*			***
C3	Basagran		***		*		*		**	*	**				***
A	Bhima, Foxtrot, Herbos, Puma Universal			***											
B	Biatlon 4D	***	***		***		***	*	***	***	***	***	*	**	**
B	Broadway Star	*		***		**	**	***	***	*		*			***
B	CDQ SX				***	*		***	***	***			***		
B, O	Cleave, Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL	**	***		***		***			***	**	**			***

O	Dicoherb	***			***	**	**		***	***	**				
B	Director, Fragma, Primus, Saracen, Suprim		***		***		***		***	***	***		**		***
B, O	Elegant	***	***		***	*	**	*	**	***	***		***	*	**
B	Ergon	***	***		***	**	**	***	*	***	***		***		
O	Flurostar, Spitfire, Tomahawk				**		**	*					**		
B, F1	Fragma Delta		**		***	**	**			**	**				**
B	Fundamentum	**			***	**	**	***	***	**	*		**	***	
B	Granstar Premia, Nuance 75WG, Trimmer, Viking	***	**		***	*		*	*	***		**			***
B	Grodyl	*	***		**	*	***	*	***	**	**		**		***
B	Incelo		***	*	***		**	**	***	***	*				
O, B	Lancelot	***	***		***		***	*	***	***	***		***	***	***
F1	Legacy, Sempra, Stakato				***	***	*	**		**					***
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA	***	***		**	**	*		***	*	**			*	***
B	Mezzo	*			***	*		*	*	***			**		
B	Mustang				***	**	***	**		***			***		***
B	Mustang forte	***	***		***		***		***	***	***	***	***	***	***
A, B	Panexion			***											
O	Pixxaro	***			***		***	***	**		**				
O, B	Quelex		***		***		***	***	***	**	**	**	**		***
B, O	Rexade	**		***	***		***	**	***		***				***
B, F1	Saracen Delta	**			***	**	**	**	**	**	***	***			**
B, O	Sentrallas	***	***		***	*	***	***	**	***	***	**	***		***
O	Spitfire				**		**				**		**		

A, B, O	Timeline			***	***		***			**	***		**		
B,O	Tombo	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***			
B	Tooler	***	***		***	*	***	***	***	***	***	***			***
B	Tripali	**	***		***	**	**	***		***	***				***
O	Trolten	***			***		**	**			**				
O	Zypar	***	***		***		***	***	***	***	***	**			

*HRAC Suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę

A – Acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė

B – Acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė.




C2 - II fotosistemos slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika vidutinė



F1 – karotinoidų sintezės slopintojai . Atsparumo išsivystymo rizika maža.

O – Sintetiniai auksinai. Atsparumo išsivystymo rizika maža

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai

Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	
	<p>Sukėlėjas labai specializuotas atskiroms augalų rūšims: <i>B. graminis</i> forma sp. f. <i>tritici</i> pažeidžia tik kviečius. Besikaitaliojantys sausi ir drėgni, palyginti šilti orai yra palankūs miltligei plisti. Ligos plitimui palanki 10–22 °C temperatūra, tačiau sparčiausiai miltligė išplinta šiltu – apie 20 °C, su trumpalaikiais lietumis ir vėjuotu oru. Karšti orai – temperatūra per 25°C ir liūtiniai lietūs stabdo miltligės išplitimą. Anksti išplitusi miltligė gali sumažinti javų išsikrūmijimą, vėliau sumažina lapų asimiliacinį paviršių, dėl ko gali sumažėti grūdų derlius.</p>
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	
	<p>Lapų septoriozė augalus pažeisti gali dar daigų tarpsnyje. Pirmieji ligos požymiai išryškėja ant apatinių lapų rudenį arba anksti pavasarį. Ant pažeistų lapų iš pradžių atsiranda nedidelės, neryškios, vandeningos dėmės. Joms didėjant virsta didelėmis rudomis, dažniausiai išsidėsčiusiomis lapo tarpgygliuose, o jų centre susiformuoja juodi taškeliai – grybo piknidžiai. Lapų septoriozė išplinta vyraujant drėgnumui su dažnais lietumis orams.</p>
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	
	<p>Liga dažniausiai pažeidžia lapus, tačiau sukėlėjas randamas ir ant stiebų, varpų ir grūdų. Naujai pasirodę kviečių dryžligės požymiai yra nesunkiai atpažįstami. Iš pradžių ant lapų pasimato mažos gelsvai rudos ar rudos rombo formos dėmelės, kurios palaipsniui didėja. Būdingiausi kviečių dryžligės ant lapų požymiai yra, kai pažeidimo vietoje išryškėja ryškiu geltonu apvalu apribotos įvairaus dydžio gelsvai rudos, pailgos ar rombo formos dėmės, kurių centre yra tamsiai ruda dėmelė. Kol lapai yra jauni ar aktyviai auga, dėmės išlieka mažos. Prasidėjus augalų brendimui, dėmės didėja, susilieja, ant lapų susidaro įvairaus dydžio dėl ligos žuvusių audinių dėmės. Priklausomai nuo veislės jautrumo ligai, dėmių spalva ir forma gali kiek skirtis ir požymiai gali būti mažiau būdingi.</p>

Rudosis rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	
	Rudosis rūdys pažeidžia lapus ir lapamakštes. Būdingi požymiai – ant viršutinės lapų pusės pradžioje susiformuoja rudi spuogeliai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi sporos. Vėjo ir oro srovių pagalba sporos gali būti nunešamos dideliu atstumu į kitus pasėlius. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje, kurios greit išbyra ir dygsta ant želmenų lapų. Smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių pasėliuose.
Varpų fuzariozė (<i>Fusarium spp.</i>)	
	Kviečių pasėliuose ligos pažeistos varpos pasimato pieninės brandos metu arba vaškinės brandos pradžioje. Pažeista varpa ar jos dalis būna pabalusi. Nuo šios ligos galimi ne tik derliaus nuostoliai, bet suprastėja ir grūdų kokybė: sumažėja saiko masė, stikliškumas, pakinta amino rūgščių sudėtis. Fusarium grybų pažeistuose grūduose gali kauptis toksiški metabolitai–mikotoksinai. Varpų fuzarioze augalai užsikrečiama, kai vyrauja drėgnis ir šilti orai. Užsikrėsti palanki temperatūra nuo 16 iki 30° C šilumos. Jei žydėjimo metu 48–72 valandas pasėliuose laikosi drėgmė, o oro temperatūra tuo metu yra apie 22–27° C, galima prognozuoti varpų fuzariozės protrūkį. Vėsesniu oru liga išplinta, jei ilgai laikosi didelė santykinė oro drėgmė

2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose kviečiuose

Liga	Žala	Preveninės priemonės
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis Vengti vasarinių ir žieminių kviečių kaimynystės
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Rudosis rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	++	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Varpų fuzariozė (<i>Fusarium spp.</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba fitosanitarinės priemonės padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos kiekį. Infekcijos šaltiniai – tai užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos.

Viena svarbiausių agrotechninių priemonių – **sėjomaina**, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. **Ražienų skutimas** ir gilus rudeninis **arimas** sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvą patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų ar kitų mikroorganizmų. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai ar būti antriniais patogenų šeimininkais, todėl labai svarbus yra **piktžolių naikinimas**, neleidžiant pasisavinti dirvoje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų. Subalansuotas **tręšimas** taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms.

4. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją, su sėkla plintančių ligų kontrolei, reikalingas **sėklos beicavimas**. Beicuojuant sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų. Apsaugai nuo ligų augalų vegetacijos metu naudojami registruoti veiksmingi **fungicidai**, turintys nuo konkretaus sukėlėjo veiksmingų veikliųjų medžiagų.

Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus beicus ir fungicidus ir jų rekomenduojamas normas galima rasti Valstybinės augalininkystės tarnybos internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas ir jo norma.





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

- Nuo ant lapų ir varpų plintančių ligų purškama
- pastebėjus pirmus ligos požymius;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
 - informaciją apie ligų plitimo pradžią galima rasti LŽŪKT informacinėje sistemoje IKMIS <https://www.ikmis.lt>
 - IKOK sprendimai platformoje <https://www.ipmdecisions.net>);
 - rekomenduojamu augimo tarpsniu (pvz. nuo varpų fuzariozės – žydėjimo metu (BBCH 65));
 - kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir fungicidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

V. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	
	Smulkūs, apie 2 mm ilgio, rudai žalios ar gelsvai žalios, kartais pilkai žalios spalvos vabzdėliai. Kolonijoje vienu metu būna sparnuoti ir besparniai individai Žiemoja kiaušinėliai ant ievų šakučių. Amarų lervos ritasi anksti pavasarį – balandžio viduryje. Vasaros pradžioje sparnuotos amarų patelės migruoja ant javų. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištiesai padengdami. Dažniau randami augalo apatinėje dalyje. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų. Todėl jie išplinta staiga ir labai gausiai. Jie perskrenda ant ievų krūmų, kur apvaisintos patelės deda žiemosiančius kiaušinėlius.
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	
	Javiniai amarai – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos spalvos maži vabzdėliai, kurių kūno ilgis siekia iki 3 mm. Augalui amarai kenkia misdami jo sultimis, taip pat platindami virusines ligas. Per metus gali išsivystyti apie 10 generacijų. Kvietrugiuose jie dažniausiai įsikuria varpose ir maitinasi ant besiformuojančių grūdų. Javiniams amarams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai. Smarkūs lietūs nuplauna amarus nuo javų varpų ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą.
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	
	Javams kenkia javinių lapinių pjūklelių lervos, kurios išauga iki 18–22 mm ilgio, yra gelsvai žalios, su tamsiomis juostelėmis išilgai viso kūno. Besimaitindamos lervos graužia lapų pakraščius išilgai lapo. Šis kenkėjas maitinasi apie mėnesį, vėliau dirvoje virsta lėliuke ir kokonuose žiemoja iki 0,5 m gylio dirvos armenyje. Dėti kiaušinėlius palankūs šilti, nevėjuoti ir nelietingi orai gegužės pabaigoje. Dirvon žiemoti sulindusioms lervoms palanku, kai lieka neskustos ir neartos ražienos.
Tripsai (<i>Haplothrips aculeatus</i> ir kt.)	
	Tuščiažiedžiai tripsai kenkia visiems varpiniams javams bei žolėms. Žiemoja neartose ražienose ar kituose neartuose plotuose po augalų liekanomis. Pavasarį, orui sušilus iki +8–9 °C, tuščiažiedžiai tripsai perskrenda į javų laukus. Pasimaitinusios šių augalų sultimis, kurį laiką patelės deda kiaušinėlius į augalų lapamakštes, o javams išplaukėjus – ant varpų. Išsiritusios lervos minta čiulpdamos žiedus ir grūdų užuomazgas. Vėsesniais metais išsivysto viena, labai šiltais metais – dvi generacijos. Tripsų pažeisti augalai

	išaugina švarplėtas varpas, raukšlėtus, menkaverčius grūdus.
Raudonkrūtiniai lemai (<i>Oulema melanopus</i>)	
	<p>Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis. Vabaliukai yra 4,0–4,8 mm ilgio, minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar 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. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.</p>
Paprastieji lemai (<i>Oulema lichenis</i>)	
	<p>Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai, kurie yra 3,0–4,0 mm ilgio ir minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos lapų pažastyse sudaro baltus, purius kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau – vabalai. Pradėjus javams bręsti, vabalai perskrenda į daugiamečių varpinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.</p>
Balniniai gumbauodžiai (<i>Haplodiplosis marginata</i>)	
	<p>Balinių gumbauodžių uodukai skraido gegužės pabaigoje ir birželį. Patelės kiaušinėlius deda siaura grandinėle ant viršutinės arba apatinės lapų pusės. Po 1–2 savaičių išsiriti lervutės, kurios sulenda už lapamakščių ir ten maitinasi stiebų audiniais. Išsiritusios lervutės būna balkšvai žalios, vėliau augdamos tampa rausvai oranžinės arba šviesiai raudonos. Suaugusios lervos leidžiasi į dirvą ir pasiruošia žiemoti. Lėliukėmis virsta pavasarį. Besimaitindamos lervos graužia stiebų audinius. Pažeisto stiebo vieta, kur yra ir pati lerva, įdumba, o įdubimo galuose audiniai būna iškilę, sustorėję, sudaro gūbrelius. Lervų sužaloti stiebai nuo stipresnio vėjo linksta ir išgula arba ir visai nulūžta. Vasariniai javai yra jautresni pažeidimams negu žieminiai. Balinių gumbauodžių plitimą skatina javų atsėliavimas, kadangi šių kenkėjų lervos lieka žiemoti javų lauke. Insekticidams jautrios lervutės palyginti trumpą laikotarpį - nuo išsiritimo iš kiaušinėlio iki kol jos keliaudamos lapu pasislepia už lapamakščio. Insekticidais rekomenduojama purkšti besiriant lervoms. Tai galėtų būti nuo bambblėjimo tarpsnio vidurio iki vamzdelėjimo tarpsnio.</p>

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės, kurios didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę.

- Tręšti optimaliai subalansuotus kalio ir fosforo kiekius.
- Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles.
- Nuėmus derlių, reikia skusti ražienas, kadangi pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų žiemoja ražienose.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Masiškai išplitę kenkėjai padaro ženklią žalą pasėliams. Todėl neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones - insekticidus. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus insekticidus bei rekomenduojamas jų normas galima rasti Valstybinės augalininkystės tarnybos internetiniame puslapyje http://www.vatzum.lt/uploads/documents/20181017_insekticidai.pdf.

4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos vasariniuose kviečiuose plintančių kenkėjų kontrolei

<i>Kenkėjas</i>	<i>Veiksminga veiklioji medžiaga</i>
Amarai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas, acetamipridas, flonikamidas</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas</i>
Lemai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas</i>
Tripsai	<i>beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas, acetamipridas</i>
Balniniai gumbauodžiai	<i>deltametrinas, tau-fluvalinatas</i>

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

<i>Kenkėjas</i>	<i>Žalingumo riba</i>
Ieviniai amarai	<i>Vasarinių javų krūmijimosi tarpsniu (BBCH 21–29) žalingumo riba laikoma 50 % apniktų augalų ir ant augalo po 1–2 amarus, vasarojaus bambklėjimo ir vamzdelėjimo tarpsniais (BBCH 31–47) – 50 % apniktų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo.</i>
Javiniai amarai	<i>20-30 % apniktų javų stiebų, apsikrėtusio stiebo varpoje – vidutiniškai 2–3 amarai.</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai	<i>50 lervų viename kvadratiname metre.</i>
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji)	<i>Lietuvoje nėra nustatyta.</i>
Tripsai	<i>Javų bambklėjimo pabaigoje vidutiniškai 1–2 tripsai ant stiebo, esant 50 % apniktų stiebų.</i>
Balniniai gumbauodžiai (<i>Haplodiplosis marginata</i>)	<i>Lietuvoje nėra nustatyta.</i>

6. Insekticidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas;
- insekticidų naudojamų normų mažinti nerekomenduojama, nes didėja atsparumo išsivystymo rizika.

Nuo kenkėjų javai purškiami:

- pagal žalingumo ribas;
- pastebėjus pasėlyje kenkėjus;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
- informaciją apie kenkėjų plitimo pradžią ar kenkėjų riziką galima rasti LŽŪKT informacinėje sistemoje IKMIS <https://www.ikmis.lt>
- IKOK sprendimai platformoje <https://www.ipmdecisions.net>);
- kritiniu augimo tarpsniu;
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir insekticidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Derliaus nuėmimas labai svarbus darbų etapas IKOK kontekste. Netinkamai jį suplanavus arba nekokybiškai atlikus, galimi dideli derliaus nuostoliai.

Vasariniai kviečiai pradami kulti sulaukus visiškos javų brandos (grūdas kietas ir su nagu sunku įspausti). Atsižvelgiant į derliaus nuėmimo sąlygas grūdai džiovinami iki standartinio drėgno, valomi ir tik po to sandėliuojami. Sandėliuojant drėgnus grūdus ilgiau kaip 3-4 dienas, jie pradeda kaisti, dauginasi lauko ir sandėlio grybai, prasideda toksinų gamyba.

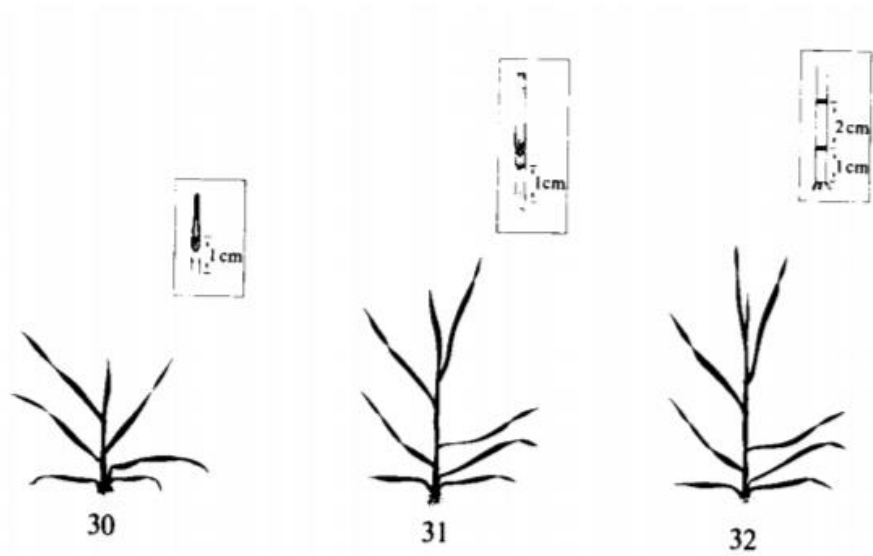
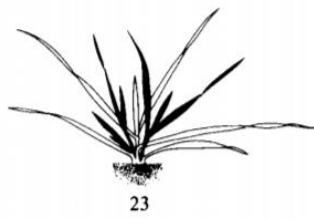
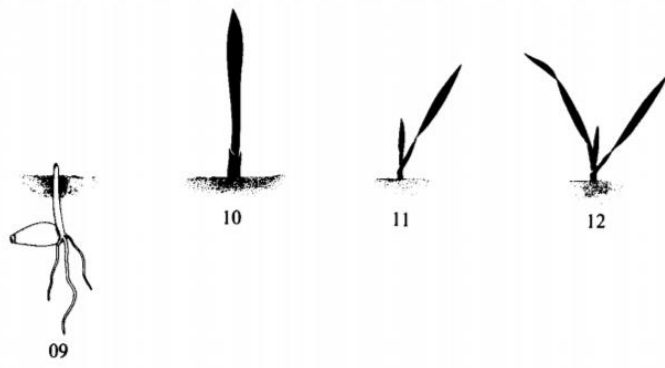
VII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

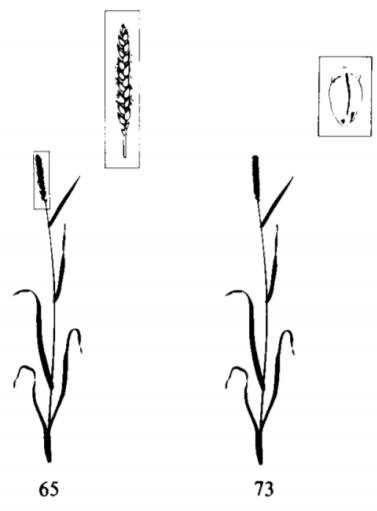
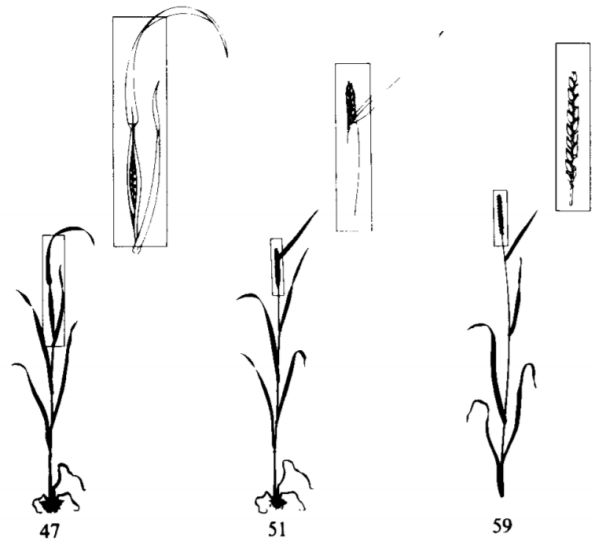
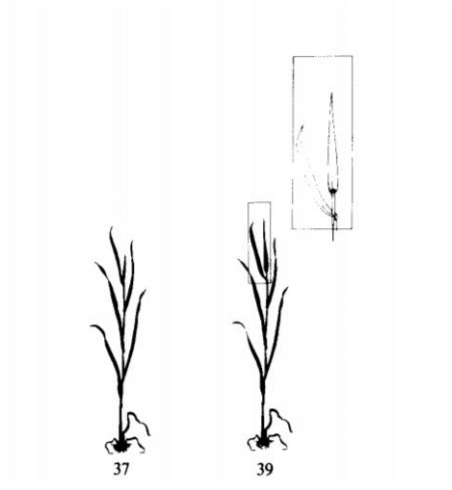
Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
01	Sėklos brinkimo pradžia
03	Sėkla pakankamai išbrinkusi
05	Sėkla išleidžia pirminę šaknelę
06	Šaknelės ilgėjimas
07	Koleoptilė pasirodo iš grūdo
09	Sudygimas: koleoptilė prasikala į žemės paviršių
1 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - LAPŲ VYTYMASIS	
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. Didžiausias ūglių skaičius susiformavo
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, matosi 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 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

55	Plaukėjimo vidurys. 50 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
59	Plaukėjimo pabaiga. Visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia. Matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas. 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga. Visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa 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, su nagu sunku įspausti

9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas. Grūdai labai kieti, su nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)





VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo pesticidams valdymas viena iš prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo pesticidams problema su kiekvienais metais vis aktualesnė. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą atiduoti kenksmingų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms (sėjomaina, žemės dirbimo būdas, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.).
- Herbicidus, insekticidus, fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Naudoti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Apgalvoti ir apsispręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais ar insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose metai iš metų.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinus ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose detalai aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama ir pristatoma žemdirbiams, rengiamos rekomendacijos atsparumui mažinti, kurios viešinamos įvairiuose renginiuose, populiarioje spaudoje.

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija.
4. Dent D. 1993. Insect Pest Management.
5. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės.
6. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
7. 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
8. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės.
9. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita.



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

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

**VASARINIAI MIEŽIAI
2-as leidimas
2024 m.**

**Atnaujino:
dr. Roma Semaškienė
dr. Akvilė Jonavičienė
dr. Ona Auškalnienė**

I. Turinys	
II. Įvadas.....	3
III. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK.....	4
1. Sėjomaina	4
2. Sėklos guolio paruošimas	4
3. Sėjos laikas ir gylis.....	4
4. Sėklos norma	5
5. Tręšimas	5
6. Veislės parinkimas.....	5
IV. Piktžolių kontrolė	5
V. Ligų kontrolė vasariniuose miežiuose	13
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai	13
2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose miežiuose.....	15
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai.....	16
4. Cheminė ligų kontrolė	16
5. Fungicidų naudojimo sąlygos.....	16
VI. Kenkėjų kontrolė	17
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	17
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai	18
3. Cheminė kenkėjų kontrolė.....	18
4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos vasariniuose miežiuose plintančių kenkėjų kontrolei	18
5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus.....	19
6. Insekticidų naudojimo sąlygos	19
VII. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas	19
VIII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę.....	20
IX. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas.....	21
X. Rekomenduojama literatūra.....	22

II. Įvadas

Kaip ir visų vasarinių javų, vasarinių miežių plotai per pastarąjį dešimtmetį nuosekliai mažėja, tačiau miežiai išlieka svarbi Lietuvos žemės ūkio dalis. Faktiniu 2014–2023 laikotarpiu vidutiniškai nuimta kiek daugiau nei 142 tūkst. ha. 2014 m. vasarinių miežių plotas siekė 257 tūkst. ha, tuo tarpų 2022 metais šis plotas tesiekė kiek daugiau nei 100 tūkst. ha. Nuo rekordiškai mažo ploto 2022 metais, plotas pastaraisiais metais auga ir 2023 perkopė 115 tūkst. ha, o preliminariais 2024 m. duomenimis jau siekia 127 tūkst. ha, kas išlieka didelė dalis visų auginamų vasarinių javų Lietuvoje. Nepaisant kintančio auginamo vasarinių miežių ploto, vidutinis derlingumas per praeitą dešimtmetį išlieka ganėtinai stabilus. Išskirtinai derlingais 2020 metais, kai fiksuotas vidutinis 4,2 tonų iš hektaro derlingumas, pastaraisiais metais (nuo 2022 m., kartu su preliminariais 2024 metų duomenimis) viršija 3.5 t ha^{-1} grūdų produkcijos. Vasarinių miežių plotai pastaraisiais metais mažėja, tačiau vis dar šis augalas išlieka svarbus rinkai. Šiuolaikinėje žemdirbystėje skiriamas itin didelis dėmesys grūdų derliaus nuostolių mažinimui, kurį lemia įvairūs žmogaus veiklos, aplinkos veiksniai. Kenksmingieji organizmai nemenka dalimi prisideda ne tik prie derliaus sumažėjimo, bet ir prie kokybės suprastėjimo. Siekiant stabilaus ir konkurencingo derliaus, auginimo technologijos nuolat papildomos įvairiais inovatyviais elementais. Kenksmingųjų organizmų kontrolė pastaruoju metu sutelkta į kuo saugesnes aplinkai ir žmogaus sveikatai priemones ir augalų apsaugai nuo kenkėjų, ligų ir piktžolių augalų apsaugos produktai turėtų būti naudojami tik būtiniausiu atveju. Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairėse pristatomi integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) pagrindiniai principai, kenkėjų, ligų, piktžolių aprašymai. IKOK gairės pasitarnaus priimant sprendimus pasirenkant kontrolės priemonių visumą, o ne atskirus jų elementus.

III. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Sėjomaina su kitais javais ar lauko augalais sumažina gausėjančią kenksmingų organizmų populiaciją dirvoje ir ražienose. Nuo priešsėlio priklauso dirvos ruošimo ir sėjos laikas, drėgmės ir maisto medžiagų kiekis dirvoje, pasėlio piktžolėtumas. Žieminių ir vasarinių javų kaitaliojimas iki 25 proc. sumažina piktžolių tankumą ir rūšių įvairovę.

Svarbu: Kuo derlingesnis dirvožemis ir palankesnės meteorologinės sąlygos, tuo mažesnė priešsėlio įtaka miežių auginimui.

1 lentelė. Priešsėliai vasariniams miežiams

Rekomenduojami	
Kaupiamieji augalai	<i>Po jų lieka mažiau piktžolių; didėja derlingumas.</i>
Žieminiai ir vasariniai rapsai	<i>Gerina fitosanitarinę dirvos būklę, agrochemines ir fizines jos savybes</i>
Žieminiai kviečiai	<i>Auginti po daugiamečių žolių arba tręšti mėšlu</i>
Nerekomenduojami	
Vasariniai kviečiai, avižos, vasariniai miežiai	<i>reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo piktžolių, kenkėjų ir ligų.</i>
Kukurūzai	<i>dirvožemyje lieka vasariniams miežiams kenksmingų organizmų užkrato. Ypač padidėja varpų fuzariozės rizika.</i>

2. Sėklos guolio paruošimas

Miežiai yra nerūgščių, laidžių vandeniu dirvų, kuriuose gausu maisto medžiagų, augalas. Geriausiai jie auga lengvuose ir vidutinio sunkumo priemoliuose, taip pat ir derlingesniuose priesmėliuose. Miežiai nemėgsta rūgščių, užmirkusių, supuolusių dirvų.

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Priklausomai nuo priešsėlio, dirva gali būti tik skutama arba skutama ir ariama arba sėjama tiesiai į ražienas. Visada reikia įvertinti meteorologines sąlygas ir dirvos būklę (sausą, šlapia, užmirkusi ir kt.).

3. Sėjos laikas ir gylis

Svarbu dirvos priešsėjinio paruošimo kokybė ir laikas. Sėti vasarinius miežius reikia anksti, geriausiai iki balandžio 25 d., bet negalima dirbti per drėgną, ypač sunkesnių dirvų, kad nebūtų sugadinta dirvos struktūra.

Sėjos gylis 3 – 5 cm. Giliau pasėjus – sunkiai dygsta ir juos pralenkia piktžolės.

4. Sėklos norma

Sėjai geriausiai tinka tik sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės sėkla (kurios švarumas ne mažesnis kaip 98 %; daigumas – 85 %; sėklų drėgmė ne didesnė kaip 15,5 %). Sėkla turi būti pakankamai stambi, kuo mažiau pažeista patogenų. Tokia sėkla turi gerą dygimo energiją, greitai sudygsa, susiformuoja tolygus pasėlis.

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlį, sėklos normą tikslinga nustatyti mln./ha daigių sėklų. Sėjant optimaliais terminais sėklos norma 3,5 – 4 mln. daigių sėklų į hektarą. Sėją vėlinant, prastėja miežių krūmijimasis todėl sėklos normą reikėtų 10- 15 proc. padidinti.

Nepagrįstai didinant sėklos normą pasėlis būna per tankus, susidaro palankios sąlygos ligoms vystytis, pasėlis labiau linkęs išgulti.

5. Tręšimas

Planuojant vasarinių miežių sėją rekomenduotina nustatyti, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma išauginti derlių. Remiantis daugiamečiais Žemdirbystės instituto tyrimais yra nustatytas maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui (4,4 t/ha) išauginti. Užauginti vienai tonai miežių grūdų reikia po 21 kg azoto (N), 21 kg kalio (K₂O) bei 10 kg fosforo (P₂O₅). Remiantis vasarinių miežių standartiniam derliui poreikiu, paskaičiuojama, kiek trąšų reikia planuojamam derliui. Auginant salyklinius miežius, azoto trąšų norma mažinama, o tiksliau apskaičiuojamas priklausomai nuo po žiemos dirvoje likusio azoto kiekio. Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų javai vegetacijos periodu reikalauja ir mikroelementinių trąšų. Pagrindiniai mikroelementai – magnis, manganas, varis, cinkas, geležis, siera – dažniausiai augalams atiduodami purškiant per lapus.

Svarbu: Norint apskaičiuoti tinkamas trąšų normas reikia pasidaryti dirvožemio agrocheminius tyrimus, remtis dirvožemio fizikinių savybių parametrais ir prognozuojamo derliaus dydžiu.

6. Veislės parinkimas





Kuo atsparesnių ligoms, derlingų veislių auginimas yra vienas iš svarbiausių ir saugiausių prevencinių priemonių Integruotajai kenksmingųjų organizmų kontrolei.







Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis vasarinių miežių veislėmis, kurios yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis.

IV. Piktžolių kontrolė

Vasariniai miežiai gerai krūmijasi, ir su piktžolėmis gana gerai konkuruoja. Visos agrotechninės priemonės (geras priešėlis, optimalus sėjos laikas, pasėlio tankumas), skatinančios spartų augalų augimą kartu stiprina natūralų jų sugebėjimą konkuruoti su piktžolėmis. Labai svarbu, kad pasėlyje nebūtų daugiamečių piktžolių.

Rūšinė piktžolių sudėtis daug priklauso nuo dirvožemio bei vietos sąlygų. Pagrindinės piktžolės vasarinių miežių pasėliuose:

	<p>Baltoji balanda- plačiai paplitusi vasarinių augalų piktžolė. Labai plastiška – nepalankiomis sąlygomis jau mažas augalas gali žydėti ir subrandinti sėklas</p>
	<p>Dirvinė usnis – daugiametė piktžolė, išplitusi visoje Lietuvoje. Turi šakniastiebius, kurie dirvoje pasiskirstę keliais aukštais, todėl sunku juos išrauti. Iš dirvoje likusių šaknų gabalėlių išauga naujas augalas.</p>
	<p>Garstukas – plačiai paplitusi vienametė piktžolė, mėgsta turtingas maisto medžiagų dirvas. Dygsta iš ne didesnio nei 2 cm gylio, augalas subrandina apie 1200 sėklų.</p>
	<p>Bekvapis šunramunis - su technologijų pasikeitimu išplitusi visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose. Gana dažna ir vasarinių augalų pasėliuose</p>
	<p>Daržinė žliugė – daug žalos daranti drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas B HRAC grupės herbicidams.</p>

	<p>Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, kadangi ji tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir išnykus kitoms piktžolėms ima dominuoti pasėlyje.</p>
	<p>Kibusis lipikas daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje 0,1 augalo 1m². Auga derlingame, daug maisto medžiagų turinčiame dirvožemyje. Augalas subrandina apie 300 sėklų.</p>
	<p>Raudonžiedė notrelė Auga įvairių tipų dirvožemiuose ypač drėgnuose, gerai aeruotuose. Vienas augalas subrandina apie 200 sėklų.</p>
	<p>Trikertė žvaginė Žalingesnė taikant beariminę technologiją, nes labiau išplinta. Auga įvairių tipų dirvose. Vienas augalas subrandina apie 5000 sėklų..</p>
	<p>Dirvinė čiuzutė Palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius. Sėklos dygsta iš 1 cm gylio, o esančios giliau daigios išlieka apie 10 metų. Augalas subrandina apie 2000 sėklų.</p>
	<p>Vijoklinis pelėvirkštis - Viena pagrindinių vasarinių augalų piktžolių, paplitusi Lietuvoje, auga įvairiomis sąlygomis. Vienas augalas subrandina apie 640 sėklų. Sudygsta ne giliau kaip 8 cm sluoksnyje esančios sėklos. Dirvoje išlieka daigios iki 10 metų. Dygsta nuo gegužės, kai dirva įšyla iki 2–4 °C laipsnių, iki dirvos užšalimo.</p>



Tuščioji aviža. Tai viena žalingiausių vienaskilčių piktžolių, besidauginančių sėklomis. Jos dygsta 1–2 °C temperatūroje iš paviršinio ir iš gilesnių (10–15 cm) dirvos sluoksnių. Sėklos dirvoje išlieka daigios 5–7 ir daugiau metų. Piktžolė labai produktyvi - derlingose dirvose gali išauginti iki 40 stiebų. Viena svarbiausių kontrolės priemonių – sertifikuotos sėklos sėjimas

Visas priemones, kurios užtikrina kultūrinių augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujamais augalais galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Herbicidai. Tai viena pigiausių ir efektyviausių priemonių, bet būtina naudoti labai atsakingai. Vasariniai miežiai mažai jautrūs herbicidams iki krūmijimosi pabaigos. Vėluojant purkšti, be padidėjusių išlaidų produktui, augalams gali būti sukeltas stresas, dėl to gali nukentėti miežių vystymosi tolygumas. Herbicidų sąrašas kasmet šiek tiek kinta - pasipildo naujais produktais, o kai kurie herbicidais išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikėtų nuolat patikrinti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Produktą labai svarbu ne tik tinkamai parinkti pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį. Herbicidų efektyvumą lemia ir kiti parametrai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškiant. Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami. Piktžolės tokiomis sąlygomis tolygiau sudygs ir taip pat vešliau augs. Tuo tarpu streso sąlygomis augančios piktžolės kur kas sunkiau kontroliuojamos.

Kas sukelia augalų stresą?

- Drėgmės trūkumas.
- Deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug.
- Ekstremalios temperatūros: karštis arba šaltis.
- Maisto medžiagų trūkumas.
- Kenkėjų antplūdis.
- Ligos, mechaniniai pažeidimai.

Kiek reikia laiko, kad įvertintume herbicido efektyvumą?

Purškiant herbicidus pavasarį ar vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius herbicido veikimo požymius. Herbicidų veiksmingumas akivaizdus būna praėjus 4–8 savaitėms po purškimo. Kartais produktai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas, reikėtų atsakyti į tokius klausimus:

- Ar nustatyta teisinga piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar parinktas tinkamas produktas esamoms piktžolėms naikinti?
- Ar buvo naudota reikiama produkto norma tokio dydžio piktžolėms?
- Ar tinkamai buvo parinktos aktyviosios paviršiaus medžiagos ir jų kiekiai?
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar tinkamai sukalibruotas purkštuvas ar tolygiai dirba visi purkštukai?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų: pavyzdžiui, užsikimšę purkštukai, netolygus siurblio darbas?
- Ar teisingai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų išpurškimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Kas dar buvo įdėta į tirpalą? Kai kurie pesticidai gali būti maišomi, bet biologiškai yra nesuderinami ir dėl to gali sumažėti piktžolių kontrolės efektyvumas ir padidėti kultūrinių augalų pažeidimo tikimybė. Veikimas gali suprastėti ir dėl to, kad tarp nesuderinamų produktų purškimo bus praėję per mažai laiko.
- Ar purškimo tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų yra oro temperatūra. Įvairių herbicidų veikimui ji yra skirtinga (2 lentelė)

2 lentelė. Reikalinga oro temperatūra efektyviam skirtingų veiklių herbicidų medžiagų veikimui

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	Minimali	Optimali	Maksimali
2,4 D	8-12	15 - 20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Amino piralidas	5		22
Diflufenikanas	8	10-20	22
Dikamba	8	15-20	22
florasulamas	4-5	10-25	25
Flufenacetatas	10	10-20	25
Fluoksipiras	7-8	15-20	22
Haloksifenas	2	-	25
Jodosulfuronas	6-10	11-15	20
Mekopropas	8	15-20	22
MCPA	10	>10 - 20	
Pendimentalinas	0	5-15	25
Piroksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicidus reikia parinkti atsižvelgiant į piktžolių rūšinę sudėtį. Norint atitolinti herbicidų atsparumo atsiradimą reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso veikioji naudojamo herbicido medžiaga. Atsėliuojant javus jokių būdų nenaudoti tos pačios veikliosios medžiagos ir vengti tai pačiai grupei priklausančios medžiagos. Skirtingų herbicidų veikimas prieš pagrindines vasarinių javų piktžoles bei preparatų priklausymas HRAC grupėms parodytas lentelėje.

Lietuvoje registruotų herbicidų efektyvumas prieš pagrindines vasarinių miežių piktžoles

CHEAL – baltoji balanda, SINAR – dirvinis garstukas, MATIN – bekvapis šunramunis, AVEFA – tuščioji aviža, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibisis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikertė žvaginė, MYOAR - dirvinė nemiršėlė, THLAR – dirvinė čiužutė, CIRAR – dirvinė usnis *** - labai efektyvus (>90%), ** - vidutiniškai efektyvus (80 – 90%) , * - mažai efektyvus

HRAC grupė	Herbicidas	CH EAL	SIN AR	AV EFA	STE ME	VIO AR	GAL AP	LA MPU	CAP BP	MA TIN	POL CO	POL AV	MY OAR	CIR AR	THL AR
O	2,4 D, Darby, DMA,	**	***						***	*	*			**	***
B	Accurate 200WG, Mezzo	*	***		***	*		*	*	***					*
O	Agroxone 75	***	***		**	**	*	*	***	*	**				
F1, B	Alliance	*	**		**	*		**	**	***	*		*		
B,O	Armatus	**			***		***			***	**				
B,O	Arrat	***	***		***	*	**	**	***	***	**	*		**	***
O	Arrva, Kinvara	***	***				**	***	**	**	***	***	**	**	***
A	Axial			***											
A, B	Axial One 50	*		***	***		***		***	***	**	*	***		
O	Banvel				**	*	**	*	***	***		*			***
C3	Basagran		***		*		*		**	*	**				***
O	Battery	***	**		***	**			**	**					**
A	Bhima, Foxtrot, Herbos, Puma Universal			***											
B	Biatlon 4D	***	***		***		***	*	***	***	***	***	*	**	**
B	CDQ SX				***	*		***	***	***			***		
O	Chwastox 500, 750														
B, O	Cleave, Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL	**	***		***		***			***	**	**			***
O	Dicoherb	***			***	**	**		***	***	**				
F1	Diflanil, Legacy 500C, Sempra, Stakato		***		**	**	*	**	***						***
B	Director, Flyer, Fragma, Primus, Saracen, Suprim		***		***		***		***	***	***		**		***
O	Duplosan, Optica Trio	***	***		***	*								***	**

B, O	Elegant	***	***		***	*	**	*	**	***	***		***	*	**
B	Ergon	***	***		***	**	**	***	*	***	***		***		
O	Flurostar, Spitfire, Tomahawk				**		**	*					**		
B, F1	Fragma Delta		**		***	**	**			**	**				**
B	Fundamentum	**			***	**	**	***	***	**	*		**	***	
B	Granstar Premia, Nuance 75WG, Trimmer, Tristar, Viking	***	**		***	*		*	*	***		**			***
B	Grodyl	*	***		**	*	***	*	***	**	**		**		***
B, O	Hussar Active Plus OD	***	***	***		***	***	***		***	***				
O, B	Lancelot	***	***		***		***	*	***	**	***		***	***	***
F1	Legacy				***	***	*	**		**					***
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA	***	***		**	**	*		***	*	**			*	***
B	Mezzo	*			***	*		*	*	***			**		
B	Mustang				***	**	***	**		***			***		***
B	Mustang forte	***	***		***		***		***	***	***	***	***	***	***
O	Pixxaro	***			***		***	***	**		**				
O, B	Quelex		***		***		***	***	***	**	**	**	**		***
B, F1	Saracen Delta	**			***	**	**	**	**	**	***	***			**
B, O	Sentrallas	***	***		***	*	***	***	**	***	***	**	***		***
O	Spitfire				**		**				**		**		
A, B, O	Timeline			***	***		***			**	***		**		
B	Tooler	***	***		***	*	***	***	***	***	***	***			***
B	Tripali	**	***		***	**	**	***		***	***				***
O	Trolten	***			***		**	**			**				
O	Zypar	***	***		***		***	***	***	***	***	**			

*HRAC Suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę

A – Acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė




B – Acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė.

C2 - II fotosistemos slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika vidutinė

F1 – karotinoidų sintezės slopintojai . Atsparumo išsivystymo rizika maža.

V. Ligų kontrolė vasariniuose miežiuose

1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai

Miežių dulkančiosios kūlės (<i>Ustilago nuda</i>)	
	<p>Ligos požymiai išryškėja miežiams plaukėjant. Išplaukėjusios kūlėtos varpos grūdai būna užpildyti tamsiai rudos kūlėsporių masės. Vyraujant debesuotiems, vėsiems ir drėgniems orams augalų žydėjimo metu, kūlių sporos sudygsta. Tokiu oru žydėjimas trunka ilgiau, todėl ir sąlygos užsikrėsti dulkančiosiomis kūlėmis išlieka palankios ilgiau. Sudygusių kūlėsporių grybiena prasiskverbia į jauną žiedyno mezginę ir auga gilyn į besivystančio grūdo gemalą, tačiau jo nesunaikina. Dygstant dulkančiosiomis kūlėmis užkrėstam grūdai, kartu su augalu sistemiškai auga ir grybiena. Jokių išorinių požymių tuo metu nesimato. Žiedyno formavimosi metu grybas ardo varpos audinius, išskyrus centrinį varpos stagarėlį. Vietoj grūdų susitelkia sporos, varpa išplaukėja kūlėta.</p>
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	
	<p>Sukėlėjas labai specializuotas atskiroms augalų rūšims: <i>B. graminis</i> forma sp. f. <i>hordei</i> pažeidžia tik miežius. Besikaitaliojantys sausi ir drėgni, palyginti šilti orai yra palankūs miltligei plisti. Ligos plitimui palanki 10–22 °C temperatūra, tačiau sparčiausiai miltligė išplinta šiltu – apie 20 °C, su trumpalaikiais lietumis ir vėjuotu oru. Karšti orai – temperatūra per 25°C ir liūtiniai lietūs stabdo miltligės išplitimą. Anksti išplitusi miltligė gali sumažinti javų išsikrūmijimą, vėliau sumažina lapų asimiliacinį paviršių, dėl ko gali sumažėti grūdų derlius.</p>
Tinkliškoji dryžligė (<i>Pyrenophora teres</i>)	
	<p>Pirmi tinklo tipo tinkliškosios dryžligės požymiai pasireiškia kaip labai mažos pailgos dėmelės arba dryželiai, kurie greitai didėja ir sudaro siaurų, tamsiai rudų skersinių ir išilginių dryželių tinklo formos raštą. Pažeisti lapai anksti nudžiūsta. Tinkliškoji dryžligė miežių pasėliuose smarkiai išplinta vyraujant drėgniems, lietingiems ir šiltiems (temperatūra nuo +15 iki +25° C) orams. Kada miežiams išplaukėjus vyrauja lietingi, drėgni orai, <i>P. teres</i> grybu užsikrečia ir grūdai.</p>

Ramularia (*Ramularia collo-cygni*)



Aktyvaus augalo augimo metu ramularijos požymiai beveik neišryškėja. Liga intensyviau pradeda plisti ant viršutinių lapų miežiamas išplaukėjus. Pirmiausia pasimato punktyrinės šviesios dėmelės, kurios vėliau pereina į tamsiai rudas ar beveik juodas nedideles dėmes. Būdingos ramularijai dėmės yra 1-3 mm ilgio ir 0,5 mm pločio, aiškiai apribotos lapo gyslų. Jų dydis priklauso nuo ligos intensyvumo bei auginamos veislės jautrumo. Dėl grybo išskiriamų toksinų aplink dėmes lapų gyslų kryptimi formuojasi chlorozės (blyškus pageltimas). Ramularijai gausiai išplitus, pradedant nuo dėmių, lapai gelsta, o vėliau ir visai nudžiūsta. Ši liga taip pat pažeidžia stiebus, lapamakštes, akuotus.

Smulkiosios rūdys (*Puccinia hordei*)



Liga pažeidžia miežių lapamakštes, lapus ir net varpas. Dažniausiai po vasarinių miežių išplaukėjimo ant lapų pasirodo oranžiniai smulkūs spuogeliai – uredžiai su urediosporomis, kurios, plyšus epidermiui, išsiveržia į išorę ir apkrečia kitus lapus. Vėjui pučiant išnešiojamos sporos ir liga sparčiai plinta. Miežiuose smulkiosios rūdys dažniausiai pradeda plisti augalams išplaukėjus - grūdo formavimosi tarpsniu. Vyraujant oro temperatūrai nuo +15 iki +25° C ir laikantis lašelinei drėgmei ant lapų, šios ligos rizika miežių pasėliuose labai padidėja. Nuo šios ligos gali ypač nukentėti jautrių smulkiosioms rūdims veislių miežiai. Smulkiosios rūdys yra oru plintanti liga, todėl kaimynystėje augantys ligoti pasėliai gali būti puikiu užkrato šaltiniu.

Varpų fuzariozė (*Fusarium spp.*)



Miežių pasėliuose ligos pažeidimai pasimato pieninės brandos metu. Pažeistas grūdas ar dalis varpos būna patamsėjusi. Nuo šios ligos galimi ne tik derliaus nuostoliai, bet suprastėja ir grūdų kokybė: sumažėja saiko masė, stikliškumas, pakinta amino rūgščių sudėtis. Fusarium grybų pažeistuose grūduose gali kauptis toksiški metabolitai – mikotoksinai. Ypač nepageidaujami varpų fuzariozės pažeisti grūdai slyklo gamintojų. Varpų fuzarioze augalai užsikrečiama, kai vyrauja drėgni ir šilti orai. Užsikrėsti palanki temperatūra nuo 16 iki 30° C šilumos. Jei žydėjimo metu 48–72 valandas pasėliuose laikosi drėgmė, o oro temperatūra tuo metu yra apie 22–27° C, galima prognozuoti varpų fuzariozės protrūkį. Vėsesniu oru liga išplinta, jei ilgai laikosi didelė santykinė oro drėgmė

2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose miežuose

Liga	Žala	Preveninės priemonės
Dulkančiosios kūlės (<i>Ustilago nuda</i>)	++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis Vengti vasarinių ir žieminių miežių kaimynystės
Tinkliškoji dryžligė (<i>Pyrenophora teres</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Ramularia (<i>Ramularia collo-cygni</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Smulkiosiso rūdys (<i>Puccinia hordei</i>)	+	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Varpų fuzariozė (<i>Fusarium spp.</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba fitosanitarinės priemonės padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos kieki. Infekcijos šaltiniai – tai užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos.

Viena svarbiausių agrotechninių priemonių – **sėjomaina**, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. **Ražienų skutimas** ir gilus rudeninis **arimas** sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvą patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų ar kitų mikroorganizmų. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, todėl labai svarbus yra **piktžolių naikinimas**, neleidžiant pasisavinti dirvoje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų. Subalansuotas **trėšimas** taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms.

4. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją, su sėkla plintančių ligų kontrolei, reikalingas **sėklos beicavimas**. Beicuoju sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų. Apsaugai nuo ligų augalų vegetacijos periodu naudojami registruoti veiksmingi **fungicidai**, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų.

Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus beicis ir jų rekomenduojamas normas galima rasti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas ir jo norma.





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

- Nuo ant lapų ir varpų plintančių ligų purškama:
 - pastebėjus pirmus ligos požymius;
 - pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
 - kritiniu augimo tarpsniu (pvz. nuo stiebalūžės bamblėjimo metu pradžioje BBCH 31-32);
 - kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir fungicidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

VI. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>) ir javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	
	Smulkūs, apie 2 mm ilgio, individai. Kolonijoje vienu metu būna sparnuoti ir besparniai individai. Žiemoja kiaušinėliai ant ievų šakučių. Amarų lervos ritasi anksti pavasarį – balandžio viduryje. Vasaros pradžioje sparnuotos amarų patelės migruoja ant javų. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištiesai padengdami. Dažniau randami augalo apatinėje dalyje. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų. Todėl jie išplinta staiga ir labai gausiai. Jie perskrenda ant ievų krūmų, kur apvaisintos patelės deda žiemosiančius kiaušinėlius.
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	
	Javams kenkia javinių lapinių pjūklelių lervos, kurios išauga iki 18-22 mm ilgio, yra gelsvai žalios, su tamsiomis juostelėmis išilgai viso kūno. Besimaitindamos lervos graužia lapų pakraščius išilgai lapo. Šis kenkėjas maitinasi apie mėnesį, vėliau dirvoje virsta lėliuke ir kokonuose žiemoja iki 0,5 m gylio dirvos armenyje. Dėti kiaušinėlius palankūs šilti, nevėjuoti ir nelietingi orai gegužės pabaigoje. Dirvon žiemoti sulindusioms lervoms palanku, kai lieka neskustos ir neartos ražienos.
Tripsai (<i>Haplothrips aculeatus</i> ir kt.)	
	Tuščiažiedžiai tripsai kenkia visiems varpiniams javams bei žolėms. Žiemoja neartose ražienose ar kituose neartimuose plotuose po augalų liekanomis. Pavasarį, orui sušilus iki +8-9oC, tuščiažiedžiai tripsai perskrenda į javų laukus. Pasimaitinusios šių augalų sultimis, kurį laiką patelės deda kiaušinėlius į augalų lapamakštes, o javams išplaukėjus – ant varpų. Išsiritusios lervos minta čiulpdamos žiedus ir grūdų užuomazgas. Vėsesniais metais išsivysto viena, labai šiltais metais – dvi generacijos. Tripsų pažeisti augalai išaugina švarplėtas varpas, raukšlėtus, menkaverčius grūdus.
Raudonkrūtiniai lemai (<i>Oulema melanopus</i>)	
	Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis. Vabaliukai yra 4,0-4,8 mm ilgio, minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar 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. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.

Paprastieji lemai (*Oulema lichenis*)



Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai, kurie yra 3,0-4,0 mm ilgio ir minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos lapų pažastyse sudaro baltus, purius kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau – vabalai. Pradėjus javams bręsti, vabalai perskrenda į daugiamečių varpinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės, kurios didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę.

- Tręšti optimaliomis subalansuotomis kalio ir fosforo normomis.
- Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles.
- Nuėmus derlių, reikia skusti ražienas, kadangi pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų žiemoja ražienose.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Masiškai išplitę kenkėjai padaro ženkliai žalą pasėliams. Todėl neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones - insekticidus. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus insekticidus bei rekomenduojamas jų normas galima rasti internetiniame puslapyje http://www.vatzum.lt/uploads/documents/20181017_insekticidai.pdf.

4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos vasariniuose miežiuose plintančių kenkėjų kontrolei

<i>Kenkėjas</i>	<i>Veiksminga veiklioji medžiaga</i>
Amarai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas, flonikamidas, gama-cihalotrinas</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas,</i>
Lemai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas,</i>
Tripsai	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinas, tau-fluvalinatas, acetamipridas</i>

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

<i>Kenkėjas</i>	<i>Žalingumo riba</i>
Ieviniai amarai	<i>Vasarinių javų krūmijimosi tarpsniu (BBCH 21-29) žalingumo riba laikoma 50 % apniktų augalų ir ant augalo po 1-2 amarus, vasarojaus bambklėjimo ir vamzdelėjimo tarpsniais (BBCH 31-47) – 50 % apniktų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo.</i>
Javiniai amarai	<i>20-30 % apniktų javų stiebų, apsikrėtusio stiebo varpoje – vidutiniškai 2-3 amarai.</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai	<i>50 lervų viename kvadratiname metre.</i>
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji)	<i>Lietuvoje nėra nustatyta.</i>
Tripsai	<i>Javų bambklėjimo pabaigoje vidutiniškai 1-2 tripsai ant stiebo, esant 50 % apniktų stiebų.</i>

6. Insekticidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas;
- **insekticidų naudojamų normų mažinti nerekomenduojama, nes didėja atsparumo išsivystymo rizika.**

Nuo kenkėjų miežiai purškiami:

- pagal žalingumo ribas;
- pastebėjus pasėlyje kenkėjus;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
- Informaciją apie ligų plitimo pradžią ar kenkėjų riziką galima rasti LŽŪKT informacinėje sistemoje IKMIS <https://www.ikmis.lt>
- IKOK sprendimai platformoje (<https://www.ipmdecisions.net>);
- kritiniu augimo tarpsniu (vamzdelėjimo-plaukėjimo metu gausiai plintant tripsams);
- kritiniu augimo tarpsniu;
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir fungicidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

VII. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Derliaus nuėmimas labai svarbus darbų etapas. Netinkamai jį suplanavus arba nekokybiškai atlikus, galimi dideli derliaus nuostoliai.

Vasariniai miežiai pradami kulti sulaukus visiškos javų brandos (grūdas kietas ir su nagu sunku įspausti). Atsižvelgiant į derliaus nuėmimo sąlygas grūdai džiovinami iki standartinio drėgnio, valomi ir tik po to sandėliuojami. Sandėliuojant drėgnus grūdus ilgiau kaip 3-4 dienas, jie pradeda kaisti, dauginasi lauko ir sandėlio grybai, prasideda toksinų gamyba.

VIII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
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 VYTYMASIS	
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. Didžiausias ūglių skaičius susiformavo
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, matosi 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 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio

55	Plaukėjimo vidurys. 50 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
59	Plaukėjimo pabaiga. Visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia. Matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas. 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga. Visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa dulkines
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, su nagu sunku įspausti
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas. Grūdai labai kieti, su nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)

IX. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo pesticidams valdymas viena iš prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo pesticidams problema su kiekvienais metais vis aktualesnė. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą atiduoti kenksmingų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms (sėjomaina, žemės dirbimo būdas, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.).
- Herbicidus, insekticidus, fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Naudoti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Apgalvoti ir apsispręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais ar insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose metai iš metų.

- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinus ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose detalai aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama ir pristatoma žemdirbiams, rengiamos rekomendacijos atsparumui mažinti, kurios viešinamos įvairiuose renginiuose, populiarioje spaudoje.

X. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija.
4. Dent D. 1993. Insect Pest Management.
5. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės.
6. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
7. 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
8. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės.
9. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita.



LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKŲ MOKSLŲ CENTRAS

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

**ŽIEMINIAI KVIEČIAI
2-as leidimas
2024 m.**

**Atnaujino:
Dr. Roma Semaškienė
dr. Ona Auškalnienė
dr. Jūratė Ramanauskienė**

Turinys	
I. Įvadas.....	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	3
1. Sėjomaina	3
2. Sėklos guolio paruošimas	4
3. Sėjos laikas ir gylis	4
4. Sėklos norma	5
5. Tręšimas	5
6. Veislės parinkimas.....	6
III. Piktžolių kontrolė.....	6
1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė žieminių kviečių pasėliuose.....	6
IV. Ligų kontrolė	14
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai	14
2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kviečiuose.....	18
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai.....	19
4. Cheminė ligų kontrolė	19
V. Kenkėjų kontrolė	20
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	20
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai	22
3. Cheminė kenkėjų kontrolė.....	22
4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos plintančių žieminiuose kviečiuose kenkėjų kontrolei	22
5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus.....	22
6. Insekticidų naudojimo sąlygos	23
VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas.....	23
VII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	23
VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	27
IX. Rekomenduojama literatūra	28

I. Įvadas

Žieminių kviečių auginimas yra vienas iš pelningiausių augalininkystės verslo objektų, todėl auginami plotai ilgą laiką turėjo tendenciją didėti. Lietuvos statistikos departamento (2024) duomenimis Lietuvoje kasmet auginama apie 850,0 tūkst. ha žieminių kviečių. Tai sudaro apie 88,0 % visų šalyje auginamų žieminių javų. Vidutinis derlingumas 4-5 t/ha. Šiuolaikinėje žemdirbystėje skiriamas itin didelis dėmesys grūdų derliaus nuostolių mažinimui, kurį lemia įvairūs žmogaus veiklos, aplinkos veiksniai. Kenksmingieji organizmai nemenka dalimi prisideda ne tik prie derliaus sumažėjimo, bet ir prie kokybės suprastėjimo. Siekiant stabilaus ir konkurencingo derliaus, auginimo technologijos nuolat papildomos įvairiais inovatyviais elementais. Kenksmingųjų organizmų kontrolė pastaruoju metu sutelkta į kuo saugesnes aplinkai ir žmogaus sveikatai priemones ir augalų apsaugai nuo kenkėjų, ligų ir piktžolių augalų apsaugos produktai turėtų būti naudojami tik būtiniausiu atveju. Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairėse pristatomi integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) pagrindiniai principai, kenkėjų, ligų, piktžolių aprašymai. IKOK gairės pasitarnaus priimant sprendimus pasirenkant kontrolės priemonių visumą, o ne atskirus jų elementus.

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Sėjomaina su kitais javais ar lauko augalais sumažina gausėjančią kenksmingų organizmų populiaciją dirvoje ir ražienose. Nuo priešsėlio priklauso dirvos ruošimo ir sėjos laikas, drėgmės ir maisto medžiagų kiekis dirvoje, pasėlio piktžolėtumas. Mažiausias piktžolėtumas žieminių kviečių pasėlyje būna sėjomainoje su 50 proc. javų, o žieminių ir vasarinių javų kaitaliojimas iki 25 proc. sumažina piktžolių tankumą ir rūšių įvairovę. Geriausi priešsėliai žieminiams kviečiams yra daugiametės žolės, ankštiniai augalai, ankstyvos bulvės, rapsai, juodieji pūdymai (1 lentelė).

Svarbu: Kuo derlingesnis dirvožemis ir palankesnės meteorologinės sąlygos, tuo mažesnė priešsėlio įtaka žieminių kviečių auginimui.

1 lentelė. Priešsėliai žieminiams kviečiams

Rekomenduojami	
Daugiametės žolės	<i>didina dirvožemio derlingumą bei padeda išlaikyti tinkamą humuso kiekį jame</i>
Žieminiai ir vasariniai rapsai	<i>gerina fitosanitarinę dirvos būklę, agrochemines ir fizines jos savybes</i>
Pupiniai augalai	<i>praturtina dirvožemį azotu; didina jo derlingumą; kaip ir kvietrugiai gali augti ir mažesnio našumo dirvose</i>
Pupiniai augalai žaliajai trąšai	<i>dirvoje lieka daugiau maisto medžiagų; didina jos derlingumą; dirvožemis būna geresnės struktūros</i>
Ankstyvosios bulvės	<i>po bulvių lieka mažiau piktžolėtos dirvos; didina jos derlingumą; kadangi auginant bulves dirvožemis mažiau suslegiamas, žieminių kvietrugių sėjai dirvos paruošimas reikalauja mažiau energetinių sąnaudų</i>
Juodasis pūdymas	<i>po juodojo pūdyimo auginamiems žieminiams kvietrugiams reikalingos mažesnės sąnaudos apsaugai nuo piktžolių</i>
Nerekomenduojami	
Migliniai javai	<i>giminingi augalai, paliekantys dirvožemyje žieminiams kviečiams kenksmingų organizmų užkratą; po miglinių javų auginamiems žieminiams kviečiams reikalingos didesnės sąnaudos apsaugai nuo ligų, kenkėjų, piktžolių</i>
Kukurūzai	<i>rizikinga dėl po jų derliaus nuėmimo per mažai likusio laiko gerai paruošti dirvą; dirvožemyje lieka žieminiams kviečiams kenksmingų organizmų užkrato. Ypač padidėja varpų fuzariozės rizika</i>

2. Sėklos guolio paruošimas

Žieminiai kviečiai reiklūs dirvai, todėl sėti reikėtų į velėninius karbonatinius ir velėninius jaurinius vidutinio sunkumo neutralios arba silpnai rūgščios reakcijos priemolius taip pat tinka geros struktūros, sukultūrinti, drenuoti sunkūs priemoliai arba priesėliai ne mažesnio nei vidutinio humusingumo ir aukšto fosforingumo bei kalingumo.

Svarbu:: Kviečiams netinka mažai humusingi, neturtingi maisto medžiagų, uždziūstantys dirvožemiai, nepriklausomai nuo jų granulometrinės sudėties.

Nuo sėjos kokybės priklauso javų pasėlio tankumas, augalų vystymasis ir derlius. Priklausomai nuo priešsėlio, dirva gali būti tik skutama arba skutama ir ariama arba sėjama tiesiai į ražienas. Visada reikia įvertinti meteorologines sąlygas ir dirvos būklę (sausą, šlapia, užmirkusi ir kt.).

3. Sėjos laikas ir gylis

Optimali žieminių kviečių sėjos data yra rugsėjo 10 - 25 dienos, gali būti sėjama iki spalio 10 d. Ankstyvos sėjos žieminius kviečius reikėtų sėti šiek tiek giliau, bet ne giliau nei 5 cm gylio, o sėjant vėliau šiek tiek sekliu, bet ne sekliu nei 3 cm.

Rizikinga žieminius kviečius sėti į perdziūvusią dirvą (9 - 12 proc. drėgnumo). Sėkla ilgai (30 - 40 dienų) gulėjusi sausoje dirvoje, nors ir palijus, blogai dygsta todėl sausą rudenį kviečius būtina sėti tik po gerų priešsėlių ir optimaliu laiku, giliau įterpti sėklą ir pasėli privoluoti.

Svarbu: *Žieminiai kviečiai iki rudens vegetacijos pabaigos turėtų spėti pradėti krūmytis.*

4. Sėklos norma

Sėjai geriausiai tinka tik sertifikuota, gerai išvalyta ir geros ūkinės vertės sėkla (kurios švarumas ne mažesnis kaip 98 %; daigumas – 85 %; sėklų drėgmė ne didesnė kaip 15,5 %). Sėkla turi būti pakankamai stambi, kuo mažiau pažeista patogenų. Tokia sėkla turi gerą dygimo energiją, greitai sudygsta, susiformuoja tolygus pasėlis.

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlių, sėklos normą tikslinga nustatyti mln/ha daigių sėklų. Rekomenduojama Lietuvos Vidurio zonoje sėti 4,0 - 4,5 mln. ha⁻¹, Vakarų - 4,5 - 5,0 mln. ha⁻¹, Rytų - 5,0 - 5,5 mln. ha⁻¹ daigių sėklų. Optimali žieminių kviečių 100% ūkinės vertės sėklos norma 180 – 220 kg ha⁻¹. Nepagrįstai didinant sėklos normą pasėlis būna tankus, sąlygos ligoms vystytis palankios.

Svarbu: *Sėją vėlinant, sėklos normą reikėtų padidinti*

5. Tręšimas

Planuojant žieminių kviečių sėją rekomenduotina nustatyti, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma išauginti derlių. Remiantis daugiamečiais Žemdirbystės instituto tyrimais yra nustatytas maisto medžiagų poreikis standartiniam derliui (4,8 t/ha) išauginti. Užauginti vienai tonai kviečių grūdų reikia po 23 kg azoto (N), 20 kg kalio (K₂O) bei 12 kg fosforo (P₂O₅). Remiantis žieminių kviečių standartiniam derliui poreikiu, paskaičiuojama, kiek trąšų reikia planuojamam derliui. Be pagrindinių azoto, fosforo ir kalio trąšų javai vegetacijos periodu reikalauja ir mikroelementinių trąšų. Pagrindiniai mikroelementai – magnis, manganas, varis, cinkas, geležis, siera – dažniausiai augalams atiduodami purškiant per lapus.

Maisto medžiagų poreikis pagal planuojamą žieminių kviečių derlingumą

Numatomas derlius, t/ha	Poreikis, kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
4,8	110	60	95
5,0	115	62	99
5,5	126	69	109
6,0	138	75	119
7,0	160	88	138
8,0	183	100	158
9,0	206	112	178



Svarbu: *Norint apsiskaičiuoti tinkamas trąšų normas reikia pasidaryti dirvožemio agrocheminius tyrimus, remtis dirvožemio fizikinių savybių parametrais ir prognozuojamo derliaus dydžiu.*

6. Veislės parinkimas




Integruotosios kenksmingųjų organizmų kontrolės principuose kuo atsparesnių veislių auginimas yra įvardijamas kaip vienas iš svarbiausių prevencinių priemonių. Kasmet Lietuvos nacionalinis augalų veislių sąrašas papildomas naujomis žieminių kviečių veislėmis, kurios yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis. Veislių apraše pateikti atliktų veislės ūkinio vertingumo tyrimų duomenys – žiemkentiškumo, derlingumo bei derliaus kokybės rodiklių, atsparumo išgulimui, jautrumo grybinėms ligoms – leidžia žiemkenčių augintojams pagal ūkio struktūrą ir jame taikomas technologijas pasirinkti tinkamiausias.

III. Piktžolių kontrolė

1. Pagrindinės piktžolės ir jų kontrolė žieminių kviečių pasėliuose

	Bekvapis šunramunis - su technologijų pasikeitimu išplitusi visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose viena pagrindinių piktžolių.
	Dirvinė smilguolė - daug susirūpinimo dėl didėjančio atsparumo herbicidams kelianti piktžolė, kuri plinta dėl naudojamų technologijų: bearimio dirvos dirbimo ir sėjomainos nebuvimo.
	Daržinė žliugė – daug žalos daranti drėgnais metais, plinta dėl bearimės žemdirbystės, didėja jos atsparumas ALS grupės herbicidams, todėl būtina kontrolė rudenį.
	Dirvinė našlaitė plinta dėl herbicidų naudojimo, kadangi ji tolerantiška daugeliui veikliųjų medžiagų ir išnykus kitoms piktžolėms ima dominuoti pasėlyje.

	<p>Kibusis lipikas daug žalos daranti piktžolė, kurios žalingumo slenkstis pasėlyje 0,1 augalo 1m². Auga derlinguose, daug maisto medžiagų turinčiuose dirvožemiuose. Augalas subrandina apie 300 sėklų.</p>
	<p>Raudonžiedė notrelė Auga įvairių tipų dirvožemiuose ypač drėgnuose, gerai aeruotuose. Vienas augalas subrandina apie 200 sėklų.</p>
	<p>Trikertė žvaginė Žalingesnė taikant beariminę technologiją, nes labiau išplinta. Auga įvairių tipų dirvose. Vienas augalas subrandina apie 5000 sėklų.</p>
	<p>Rapsų pabiros Ankstyvos sėjos žieminiuose reikia kontroliuoti rudenį, nes dėl vešlaus augimo gali stelbti javus rudenį ir labai pabloginti sąlygas jų žiemojimui.</p>
	<p>Rugiagėlė Nekontroliuojama užima dominuojančią padėtį ir gali labai sumažinti žieminių kviečių derlių. Plinta lengvesnėse dirvose, pastebimas atsparumas herbicidams ALS inhibitoriams.</p>
	<p>Aguona birulė Lengvų dirvų piktžolė, paprastai būdinga gausios populiacijos pasėliuose ir dėl to gali sumažėti žieminių kviečių derlius.</p>

	<p>Dirvinė čiūžutė Palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius. Sėklos dygsta iš 1 cm gylio, o esančios giliau daigios išlieka apie 10 metų. Augalas subrandina apie 2000 sėklų.</p>
	<p>Vienmetė miglė. Plinta minimaliai dirbant dirvą, dažna suslėgtose dirvose, suvešėjusi sunkiai kontroliuojama herbicidais</p>
	<p>Pelinis pašiaušėlis. Augalai dygsta ištisus metus, bet daugiausia sėklų sudygsta rudenį. Sėklas subrandina prieš kultūrinių augalų derliaus nuėmimą. Augalas subrandina apie 50 000 sėklų. Plinta sunkiose dirvose dažniausiai su žemės ūkio technika. Sunkiai kontroliuojama herbicidais, reiktų vėlinti žieminių javų sėją. Kontroliuoti reikia iš rudens</p>

Visas priemones, kurios užtikrina kultūrinių augalų pranašumą konkurencijoje su nepageidaujamais augalais galima laikyti piktžolėtumo kontrolės elementais.

Sėjomaina: Ilgai 3 ir daugiau metų atsėliuojant žieminius javus susidaro geros sąlygos plisti vienskiltėms piktžolėms (pvz. dirvinėms smilguolėms).

Tarpiniai pasėliai: Pagal sėjos laiką ir būdą jie skirstomi į išėlinius, posėlinius ir žieminius. Dažniausi yra išėliniai pasėliai, kai į pagrindinį pasėlį įsėjami augalai, kurie nuėmus pagrindinių augalų derlių greitai vystosi. Posėliniai tarpiniai pasėliai sėjami nuėmus pagrindinių augalų derlių arba trąšų barstytuvu gali būti įsėjami į javus, kai šie yra pieninės brandos tarpsnio. Posėlio augalai pasiekę žydėjimo tarpsnį turi būti užarti ar kitaip įterpti į dirvą. Tarpinių pasėlių augalai stelbia piktžoles taip kontroliuojamas jų plitimas. Be to, kad kontroliuojamos piktžolės šie pasėliai atlieka ir daugiau funkcijų: sumažina dirvožemyje laisvo, augalų nesunaudoto azoto kiekį; didina sėjomainos augalams prieinamų maistingųjų medžiagų kiekį; pagerina augalų mitybos sąlygas, pertraukia ligų ir kenkėjų vystymosi ciklus.

Dirvos dirbimas: Minimaliai dirbant dirvą atsiranda galimybė išplisti vienskiltėms (vienmetėms miglėms, dirvinėms smilguolėms), o taip pat kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams).

Herbicidai. Tai viena pigiausių ir efektyviausių priemonių, bet būtina naudoti labai atsakingai. Herbicidų pasirinkimas gana platus, o sąrašas kasmet šiek tiek kinta - papildoma naujais produktais, o kai kurie herbicidais išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reiktų nuolat

pasitikrinti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

Šiame puslapyje taip pat patalpintos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

Produktą labai svarbu ne tik tinkamai parinkti pagal piktžolių rūšinę sudėtį ir dydį - herbicidų efektyvumą lemia ir kiti parametrai: purškimui naudojamo vandens kokybė, purkštuvo švarumas, piktžolių ir kultūrinių augalų augimo sąlygos purškiant. ***Kuo oras palankesnis augalams augti, tuo efektyviau veikia herbicidai, nes jie geriau pasisavinami, kai piktžolės auga vešliau.***

Streso sąlygomis augančios piktžolės kur kas sunkiau kontroliuojamos.

Augalų stresą sukelia:

- Drėgmės trūkumas
- Deguonies trūkumas, kai drėgmės per daug
- Ekstremalios temperatūros: karštis arba šaltis
- Maisto medžiagų trūkumas
- Kenkėjų antplūdis
- Ligos, mechaniniai pažeidimai

Kiek reikia laiko, kad įvertintume herbicido efektyvumą? Purškiant herbicidus pavasarį ar vasarą, jau per kelias dienas, jei sąlygos optimalios, galima matyti pirmuosius veikimo požymius. Kontrolės efektyvumas akivaizdus būna po 4–8 savaičių po purškimo. Kartais preparatai nesuveikia taip, kaip tikėtasi, todėl vertinant galimas purškimo klaidas, reikėtų atsakyti į tokius klausimus:

- Ar nustatyta teisinga piktžolių rūšinė sudėtis?
- Ar parinktas tinkamas produktas esamoms piktžolėms naikinti?
- Ar buvo naudota reikiama produkto norma tokio dydžio piktžolėms?
- Ar tinkamai buvo parinktos aktyviosios paviršiaus medžiagos ir jų kiekiai?
- Ar nebuvo kokių kliūčių produktui pasiekti augalus (gal trukdė ražienos, augalų liekanos ir kt.)?
- Ar naudotas reikiamas tinkamos kokybės vandens kiekis?
- Ar tinkamai sukalibruotas purkštukas?
- Ar nebuvo įrangos darbo problemų: pavyzdžiui, užsikimšę purkštukai, netolygus siurblio darbas?
- Ar teisingai buvo parinkti purkštukai, slėgis, purkštuvo sijų aukštis ir greitis, užtikrinantis tolygų padengimą?
- Ar buvo atsižvelgta į etiketėje nurodytus aplinkos sąlygų apribojimus?
- Kas dar buvo įdėta į tirpalą? Kai kurie pesticidai gali būti maišomi, bet biologiškai yra nesuderinami ir dėl to gali sumažėti piktžolių kontrolės efektyvumas ir padidėti kultūrinių augalų pažeidimo tikimybė. Veikimas gali suprastėti ir dėl to, kad tarp nesuderinamų produktų purškimo bus praėję per mažai laiko.
- Ar purškimo tirpalas buvo gerai išmaišytas?

Viena iš aplinkos sąlygų yra oro temperatūra. Įvairių herbicidų veikimui ji yra skirtinga (2 lentelė)

2 lentelė. Reikalinga oro temperatūra efektyviam skirtingų veiklių herbicidų medžiagų veikimui

Herbicido veiklioji medžiaga	Oro temperatūra, °C		
	Minimali	Optimali	Maksimali
2,4 D	8-12	15 - 20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Amino piralidas	5		22
Diflufenikanas	8	10-20	22
Dikamba	8	15-20	22
florasulamas	4-5	10-25	25
Flufenacetatas	10	10-20	25
Fluoksipiras	7-8	15-20	22
Haloksifenas	2	-	25
Jodosulfuronas	6-10	11-15	20
Mekopropas	8	15-20	22
MCPA	10	>10 - 20	
Pendimentalinas	0	5-15	25
Piroksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

Herbicidus reikia parinkti atsižvelgiant į piktžolių rūšinę sudėtį. Norint atitolinti herbicidų atsparumo atsiradimą reikia atsižvelgti į tai, kokiai HRAC grupei priklauso veiklioji naudojamo herbicido medžiaga. Atsėliuojant žieminius javus jokių būdu nenaudoti tos pačios veikliosios medžiagos ir vengti tai pačiai grupei priklausančios medžiagos. Skirtingų herbicidų veikimas prieš pagrindines žieminių javų piktžoles bei preparatų priklausymas HRAC grupėms parodytas 3 lentelėje.

Lietuvoje registruotų herbicidų efektyvumas nuo pagrindinių žieminių kviečių piktžolių

MATIN – bekvapis šunramunis, APESV – dirvinė smilguolė, STEME – daržinė žliūgė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikertė žvaginė, BRASN – rapsai (pabiros), CENCY – rugiagėlė, PAPRH – aguona birulė, MYOAR - dirvinė nemiršėlė, THLAR – dirvinė čiuzutė, POAAN – vienmetė miglė *** - labai efektyvus (>95%), ** - vidutiniškai efektyvus (80 – 90%), *- mažai efektyvus

HRA C	Herbicidas	MA TIN	APE SV	STE ME	VIO AR	GAL AP	LAM PU	CAP BP	BRA SN	CEN CY	PAP RH	MYO AR	THL AR	POA AN
O	2,4 D, Darby, DMA,	*						***	***	***	***		***	
B	Accurate 200WG, Mezzo	***		***			**	**			*			
F1	Adjunkt, Diflanil, Legacy, Saper, Sempra, Stakato	*		**	**	*		**				***	**	
O	Agroxone 75	*		**	**	*	*	***					***	
F1, B	Alliance	***		***	*		**	**	**		*	*	**	
O	Arbiter, Flurostar, Galistop, Hudson, Hurler, Spitfire, Starane, Tomahawk			***		***						**		
B, O	Armatus	***		***		**	**	***	**	**	***	*		
K3, F1	Arnold, Sunny	*	**	***	**	**	**	**	*	*	***		**	
B,O	Arrat	***		***	*	**	**	***	***				***	
O	Arrva, Kinvara	**		***		***	**	***	***	***		***	***	
B	Attribut	***						**	***	*	***		***	
A, B	Avoxa	**	***	**	**	**		**						
A	Axial		***											
A, B	Axial One 50	***	***	***		***		***	***	*	***	***		
O	Banvel	***		**	*	**	*	***	*				***	
F1	Beflex		**	***	**		**	***	***					
A	Bhima, Foxtrot, Herbos, Puma Universal		***											
B	Biatlon 4D	***		***		***	*	***	***	**	***	*	*	**
N	Boiler, Boxer, Fidox, Linati, Paranoma, Professional, Roxy	*	***	**	*	**		**					**	**
B	Broadway Star	*	***	***	**	***	**	***	**				***	
B	CDQ SX	***		***	*		***	***	***			**		

K3	Cevino, Inker		***	**			**							
B, O	Cleave, Fluorostar XL, Mixin, Primus XL, Sitara, Starane XL			**	*	*	*	***					***	
O	Dicoherb	***		***	**	**		***	***		***			
F1	Diflanil, Legacy 500C, Sempra	*		**	**	*		**					***	
B	Director, Flyer, Fragma, Primus, Saracen, Suprim	***		***		***		***	***	**	**	**	***	
O	Duplosan, Optika Trio	**		***	**	**	**	***	**		***	**		
K3, F1, O	Eledura	**	***	***	***	***		***	***	***	***			
B, O	Elegant	***			*	**	*	**	***	***	***	***	**	
K3, F1, O	Elipris	**	**	***	***	***	***	***		**	**			***
B	Ergon	***		***	**	**	***		***		**	***		
B, F1	Fragma Delta	**		***	**	**	**	**	*		**		**	
B	Fundamentum	***	*	**		**	**	**	***	**	**	**	**	
B	Granstar Premia, Nuance 75WG, Trimmer, Tristar, Viking	**		**			**	***	***			**	**	
B	Grodyl	**		**	*	***	*	***	**		*	**	***	
B, O	Hussar Active Plus OD	***	***	***	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***
B	Incelo	***	***	***		*	*	***			***			**
K3, F1	Jura Max	**	***	***	***	**					***			***
K3, F1	Komplet	***	***	***	***	***	***	***	**	*	**	***	***	
O, B	Lancelot	***		***		***	*	***	***	**	***	***	***	
F1, K3, C2	Legacy Pro	***	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA			**	*	*	*	***					***	
B	Mezzo	**		***	*		*	**			**			
B	Mustang	***		***	**	***	**		***	***	***	***	***	
A, B	Panexion		***											**
F1	Pico	*		***	***	**	***	***		*		**		

O	Pixxaro			***		***	***	**		**	**			
K3, F1	Pontos	**	**	***	***	*	***	***			**			**
O,B	Quelex	**		***		***	***	***	***	**	**	**	***	
B	Rassel	***		***		**		**	***		**		***	
B, O	Rexade	***	***	**	*	***	**	***	***		**	**	***	
B, F1	Saracen Delta	**		***	**	**	**	**	*	*	**		**	
B, O	Sentrallas	**		***	*	**	**	***	***		*	***	***	
O	Spitfire			*		**						**		
A, B, O	Timeline	**	***	***		***				**	**	**		
B,O	Tombo	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***	***	
B	Tooler	***		***	*	***	***	***	***		**		***	
F1, K1, C2	Trinity	**	*		**	*	***	***		*	**	***	***	***
B	Tripali	**		***	**	**	**	***	**			*		
O	Trolten					***	**			***	**			
K3	Xerton		*											**
B	Yodo	***	***		**	***	***	***			***	***	***	
B	Zeppos	**	**	**		*		***			**			**
O	Zypar	***		***		***	***	***	***	***	***			

*HRAC Suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę

A – Acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė

B – Acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas. Atsparumo išsivystymo rizika didelė.

C2 - II fotosistemos slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika vidutinė

F1 – karotinoidų sintezės slopintojai . Atsparumo išsivystymo rizika maža.

K1, K3- riebiųjų rūgščių sintezės inhibitoriai, slopina ląstelių dalijimąsi. Atsparumo išsivystymo rizika maža.

N - Riebiųjų rūgščių ir lipidų sintezės slopintojai. Atsparumo išsivystymo rizika maža.

O – Sintetiniai auksinai. Atsparumo išsivystymo rizika maža

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos, jų simptomai

Pavasarinis pelėsis (<i>Fusarium nivale</i>)	
	<p>Pavasariį nutirpus sniegui, matomi nubalusių išgedusių žiemkenčių plotai. Želmenys būna sulipę, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybienu. Anksti pavasariį ant pažeistų augalų lapų susiformuoja grybo vaisiakūniai su konidijomis. Vėlyvą pavasariį ant apatinių augalo lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru subrendusias aukšliaspores išbarsto ir apkrečia lapus bei varpas. Pavasarinio pelėsio išplitimą skatina sniego danga ant neišalusios žemės, drėgnas ir šaltas pavasaris su ilgai nenuitirpstančiu sniegu.</p>
Kietosios kūlės (<i>Tilletia tritici</i>)	
 	<p>Sergančios javų varpos pieninės brandos tarpsniu būna labiau pasišiaušusios, tamsiai žalios, truputį mažesnės, nei sveikų augalų. Vaškinės brandos tarpsniu ligotų augalų varpose vietoj grūdų susiformuoja kūlių maišeliai, pripildyti tamsios kūlėsporių masės, padengti suplonėjusia grūdo luobele. Pažeistos varpos lengvesnės nei sveikos, todėl subrendusios nenusvyra. Kūlėsporėms būdingas nemalonus silkės kvapas. Kai kietosios kūlės išplitusios, toks kvapas yra jaučiamas dar nekultų kviečių lauke, taip pat ir nukulti grūdai, užteršti kūlėsporėmis, nemaloniai dvokia. Kūlėmis grūdai užsikrečia kūlimo metu iš pažeistų varpų kūlėsporėms patekus ant sveikų grūdų paviršiaus. Kietųjų kūlių infekcijos šaltinis dažniausiai yra kūlėsporės sėklos paviršiuje, bet dygstantys daigai gali apsikrėsti ir nuo kūlių maišelių dirvoje.</p>

Stiebalūžė (*Oculimacula* spp.)



Pradinis stiebalūžės infekcijos šaltinis yra konidijos, vėsiu ir drėgnu oru susiformavusios ant infekuotų augalų liekanų. Pavasarį ant stiebalūžės pažeistų apatinių tarpubamblių susiformuoja charakteringos ovalios rusvos dėmės tamsesniu apvadu. Stiebalūžės infekcijai kritinė stadija yra augalų bamblių tarpsniu, kai grybas skverbiasi per dengiamąsias lapamakštes iki stiebo. Ypač daug stiebalūžės užkrato susikaupia varputėtose dirvose ir kai sėjomainoje auginama daug varpinių javų.

Javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*)



Pirminis javaklupės infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Sukėlėjas pažeidžia augalo šaknis bei apatinę stiebo dalį.

Javaklupės pažeisti augalai skursta, silpniau auga. Vėliau augalai žūva nesubrendę, pasėlyje matosi išbalusios jų varpos, o tokie stiebai, dėl nupuvusių šaknų, lengvai išsirauna iš dirvos. Javaklupės sukėlėjo sankaupos ypač gausios, kai sėjomainoje auginama daug varpinių augalų bei varputėtose dirvose. Ligai plisti palankesnė ankstyva sėja, šiltas ir šlapias dirvožemis.

Miltligė (*Blumeria graminis*)



Sukėlėjas labai specializuotas atskiroms augalų rūšims: *B. graminis* forma sp. f. tritici pažeidžia tik kviečius. Besikaitaliojantys sausi ir drėgni, palyginti šilti orai yra palankūs miltligei plisti. Ligos plitimui palanki 10–22 °C temperatūra, tačiau sparčiausiai miltligė išplinta šiltu – apie 20 °C, su trumpalaikiais lietumis ir vėjuotu oru. Karšti orai – temperatūra per 25°C ir liūtiniai lietūs stabdo miltligės išplitimą. Anksti išplitusi miltligė gali sumažinti javų išsikrūmijimą, vėliau sumažina lapų asimiliacinį paviršių, dėl ko gali sumažėti grūdų derlius.

Lapų septoriozė (*Zymoseptoria tritici*)



Lapų septoriozė augalus pažeisti gali dar daigų tarpsnyje. Pirmieji ligos požymiai išryškėja ant apatinių lapų rudenį arba anksti pavasarį. Ant pažeistų lapų iš pradžių atsiranda nedidelės, neryškios, vandeningos dėmės. Joms didėjant virsta didelėmis rudomis, dažniausiai išsidėsčiusiomis lapo tarpgygliuose, o jų centre susiformuoja juodi taškeliai – grybo piknidžiai. Lapų septoriozė išplinta vyraujant drėgniems su dažnais lietumis orams.

Kviečių dryžligė (*Pyrenophora tritici-repentis*)



Liga dažniausiai pažeidžia lapus, tačiau sukėlėjas randamas ir ant stiebų, varpų ir grūdų. Naujai pasirodę kviečių dryžligės požymiai yra nesunkiai atpažįstami. Iš pradžių ant lapų pasimato mažos gelsvai rudos ar rudos rombo formos dėmelės, kurios palaipsniui didėja. Būdingiausi kviečių dryžligės ant lapų požymiai yra, kai pažeidimo vietoje išryškėja ryškiu geltonu apvalu apribotos įvairaus dydžio gelsvai rudos, pailgos ar rombo formos dėmės, kurių centre yra tamsiai ruda dėmelė. Kol lapai yra jauni ar aktyviai auga, dėmės išlieka mažos. Prasidėjus augalų brendimui, dėmės didėja, susilieja, ant lapų susidaro įvairaus dydžio dėl ligos žuvusių audinių dėmės. Priklausomai nuo veislės jautrumo ligai, dėmių spalva ir forma gali kiek skirtis ir požymiai gali būti mažiau būdingi.

Rudosis rūdys (*Puccinia recondita*)



Rudosis rūdys pažeidžia lapus ir lapamakštes. Pradinės infekcijos šaltinis – iš pabirų sudygę užsikrėtę augalai, vėliau apkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Būdingi požymiai – ant viršutinės lapų pusės pradžioje susiformuoja rudi spuogeliai – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi sporos. Vėjo ir oro srovių pagalba sporos gali būti nunešamos dideliu atstumu į kitus pasėlius. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje, kurios greit išbyra ir dygsta ant želmėnų lapų. Smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių pasėliuose.

Geltonosios rūdys (*Puccinia striiformis*)





Geltonosios rūdys pažeidžia lapus, lapamakštes, stiebus, varpas, net akuotus. Pradinės infekcijos šaltinis dažniausiai būna rūdėti augalai, sudygę iš pabirų, vėliau apkrečiantys ankstyvos sėjos pasėlius. Ant pažeistų augalų dalių paviršiaus susidaro eilėmis išsidėsčiusios geltonos pūselės – grybo uredžiai, jų vietose lapų apatinėje dalyje susiformuoja rudi teliai. Geltonosioms rūdims plisti palankūs vėsūs ir lietingi orai. Smarkiau išplinta tankiuose jautrių veislių pasėliuose.

Varpų fuzariozė (*Fusarium spp.*)



Kviečių pasėliuose ligos pažeistos varpos pasimato pieninės brandos metu arba vaškinės brandos pradžioje. Pažeista varpa ar jos dalis būna pabalusi. Nuo šios ligos galimi ne tik derliaus nuostoliai, bet suprastėja ir grūdų kokybė: sumažėja saiko masė, stikliškumas, pakinta amino rūgščių sudėtis. *Fusarium* grybų pažeistuose grūduose gali kauptis žmonėms ir gyvuliams toksiški metabolitai – mikotoksinai: deoksinivalenolis (DON), zearalenonas, T-2 toksinas, nivalenolis ar kiti. Varpų fuzarioze augalai užsikrečiama, kai vyrauja drėgni ir šilti orai. Užsikrėsti palanki temperatūra nuo 16 iki 30° C šilumos. Jei žydėjimo metu 48–72 valandas pasėliuose laikosi drėgmė, o oro temperatūra tuo metu yra apie 22–27° C, galima prognozuoti varpų fuzariozės protrūkį. Vėsesniu oru liga išplinta, jei ilgai laikosi didelė santykinė oro drėgmė,

Miežių geltonoji žemaūgė (<i>Barley yellow dwarf luteovirus - BYDV</i>)	
 	<p>Pagrindiniai miežių geltonosios žemaūgės simptomai – lapų chlorozė ir žemaūgiškumas. Pirmiausia pasimato nedideli spalvos pokyčiai ant lapų – viršutinis lapas pasidaro su violetiniu atspalviu raudonas ar gelsvas. Virusas smarkiai pažeisti augalai akivaizdžiai žemesni, prasčiau išsikrūmiję, vėliau plaukėja ir bręsta. Infekcija visame pasėlyje būna netolygi.</p> <p>Šį virusą platina amarai. Javuose didžiausi platintojai yra sparnuotos formos ieviniai ir javiniai amarai. Pasimaitinę amarai ant virusuotų augalų, perneša užkratą sveikam augalui. Viena iš pagrindinių kontrolės priemonių nuo geltonosios žemaūgės viruso – vengti ankstyvos žieminių javų sėjos.</p>

2. Grybinių ligų žala ir prevencija žieminiuose kviečiuose

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Pavasarinis pelėsis (<i>Mikrodochium nivale</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas
Kietosios kūlės (<i>Tilletia tritici</i>)	+++	Optimalus sėjos laikas, Sveika sėkla
Stiebalūžė (<i>Oculimacula</i> spp.)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Gilus dirvos arimas Subalansuotas tręšimas Optimalaus tankumo pasėliai
Javaklupė (<i>Gaeumannomyces graminis</i>)	++	Miglinių šeimos piktžolių naikinimas Tinkamas priešsėlio parinkimas Optimalus sėjos laikas Humusingos, neužmirkusios dirvos
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	++	Atsparių veislių auginimas Optimalus sėjos laikas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis Vengti vasarinių ir žieminių kviečių kaimynystės
Lapų septoriozė (<i>Zymoseptoria tritici</i>)	+++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas

		Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Kviečių dryžligė (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas
Rudosis rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	++	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Geltonosios rūdys (<i>Puccinia striiformis</i>)	+++	Atsparių veislių auginimas Pabirų naikinimas Optimalaus tankumo pasėliai Subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Varpų fuzariozė (<i>Fusarium spp.</i>)	++	Tinkamas priešsėlio parinkimas Atsparių veislių auginimas Gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

Profilaktinės arba fitosanitarinės priemonės padeda sumažinti grybinių ligų infekcijos kiekį. Infekcijos šaltiniai – tai užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės, užkrėstos sėklos.

Viena svarbiausių agrotechninių priemonių – **sėjomaina**, kuri sumažina ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po laiko, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis. **Ražienų skutimas** ir gilus rudeninis **arimas** sumažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į dirvą patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų ar kitų mikroorganizmų. Piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir kultūriniai augalai, todėl labai svarbus yra **piktžolių naikinimas**, neleidžiant pasisavinti dirvoje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų. Subalansuotas **tręšimas** taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms.

4. Cheminė ligų kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas pagrįstas grybinių ligų kontrole, naudojant įvairias organinės ir neorganinės kilmės medžiagas. Prieš sėją, su sėkla plintančių ligų kontrolei, reikalingas **sėklos beicavimas**. Beicuoju sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų. Apsaugai nuo ligų augalų vegetacijos periodu naudojami registruoti veiksmingi **fungicidai**, turintys konkrečiam sukėlėjui veiksmingų veikliųjų medžiagų. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus beicis ir fungicidus ir jų rekomenduojamas normas galima rasti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

1. Fungicidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas ir jo norma.

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




- Nuo ant lapų ir varpų plintančių ligų purškama:

- pastebėjus pirmus ligos požymius;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
- kritiniu augimo tarpsniu (pvz. nuo stiebalūžės bambėjimo metu BBCH 31-32);
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir fungicidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

V. Kenkėjų kontrolė

1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	
	Smulkūs, apie 2 mm ilgio, rudai žalios ar gelsvai žalios, kartais pilkai žalios spalvos vabzdeliai. Kolonijoje vienu metu būna sparnuoti ir besparniai individai. Žiemoja kiaušinėliai ant ievų šakučių. Amarų lervos ritasi anksti pavasarį – balandžio viduryje. Vasaros pradžioje sparnuotos amarų patelės migruoja ant javų. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištiesai padengdami. Dažniau randami augalo apatinėje dalyje. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų. Todėl jie išplinta staiga ir labai gausiai.
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	
	Javiniai amarai – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos spalvos maži vabzdeliai, kurių kūno ilgis siekia iki 3 mm. Augalui amarai kenkia misdami jo sultimis, taip pat platindami virusines ligas. Per metus gali išsivystyti apie 10 generacijų. Kvietrugiuose jie dažniausiai įsikuria varpose ir maitinasi ant besiformuojančių grūdų. Javiniams amarams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai. Smarkūs lietūs nuplauna amarus nuo javų varpų ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą ir daromą žalą.
Raudonkrūtiniai lemiai (<i>Oulema melanopus</i>)	
	Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi su rausvos spalvos krūtine ir kojomis. Vabaliukai yra 4,0-4,8 mm ilgio, minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar 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. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.
Paprastieji lemiai (<i>Oulema lichenis</i>)	



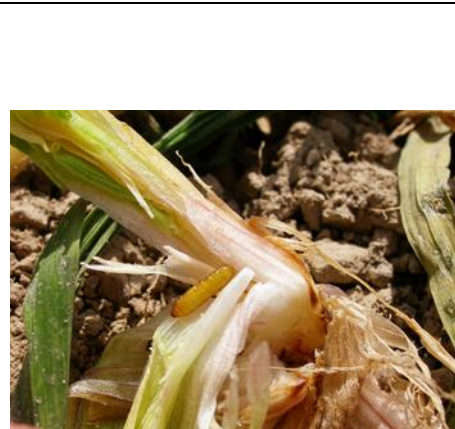
Lemai yra smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai, kurie yra 3,0-4,0 mm ilgio ir minta javų lapais. Lervos kuprotos, galvos juodos, kūnas nešvariai geltonas, padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Suaugusios lervos lapų pažastyse sudaro baltus, purius kokonus, iš kurių išsivysto lėliukės, vėliau – vabalai. Pradėjus javams bręsti, vabalai perskrenda į daugiamečių varpinių žolių laukus, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija. Lemams palankus šiltas, sausas oras pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje.

Balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis marginata*)



Balinių gumbauodžių uodukai skraido gegužės pabaigoje ir birželį. Patelės kiaušinėlius deda siaura grandinėle ant viršutinės arba apatinės lapų pusės. Po 1-2 savaičių išsiritę lervutės, kurios sulenda už lapamakščių ir ten maitinasi stiebų audiniais. Išsiritusios lervutės būna balkšvai žalios, vėliau augdamos tampa rausvai oranžinės arba šviesiai raudonos. Suaugusios lervos leidžiasi į dirvą ir pasiruošia žiemoti. Lėliukėmis virsta pavasarį. Besimaitindamos lervos graužia stiebų audinius. Pažeisto stiebo vieta, kur yra ir pati lerva, įdumba, o įdubimo galuose audiniai būna iškilę, sustorėję, sudaro gūbrelius. Lervų sužaloti stiebai nuo stipresnio vėjo linksta ir išgula arba ir visai nulūžta. Vasariniai javai yra jautresni pažeidimams negu žieminiai. Balinių gumbauodžių plitimą skatina javų atsėliavimas, kadangi šių kenkėjų lervos lieka žiemoti javų lauke. Insekticidams jautrios lervutės palyginti trumpą laikotarpį - nuo išsiritimo iš kiaušinėlio iki kol jos keliaudamos lapu pasislepia už lapamakščio. Insekticidais rekomenduojama purkšti besiritant lervoms. Tai galėtų būti nuo bambklėjimo tarpsnio vidurio iki vamzdelėjimo tarpsnio.

Žaliaakės muselės (*Chlorops pumilionis*)



Muselės šviesiai gelsvos, 3-5 mm ilgio. Per nugarėlę eina trys tamsios juostelės. Galvos užpakalinėje dalyje yra juodas trikampis, letenėlės juodos, akys žalios, todėl ir vadinamos žaliaakėmis muselėmis. Lervos baltos arba gelsvos, bekojės, iki 7 mm ilgio. Šių kenkėjų lervos žiemoja žiemkenčių ir varpinių piktžolių želmenyse. Pavasarį virsta lėliukėmis. Musės skraido gegužės pabaigoje-birželio pradžioje. Kiaušinėlius deda ant viršutinių lapų viršutinės pusės. Išsiritusios lervos sulenda po lapamakštėmis, kur besimaitindamos kenkia apie tris savaites. Antros generacijos muselių patelės kiaušinėlius deda žiemkenčių pasėliuose. Žiemkenčiuose išsiritusios lervos vystosi netoli krūmijimosi mazgo ir ten žiemoja. Žaliaakių muselių sužaloti stiebai būna žemi, nenormaliai sustorėję, iš pradžių melsvai žali, vėliau pageltę. Tarp varpos ir viršutinio bamblio išilgai būna išgraužtas griovelis. Sužaloti stiebai neišplaukėja.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų, kaip ir nuo ligų yra agrotechninės ir profilaktinės priemonės, kurios gerina kviečių augimo sąlygas, didina natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams, gerina pasėlio fitosanitarinę būklę.

- Tręšti optimaliai subalansuotus kalio ir fosforo kiekius.
- Būtina laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles.
- Nuėmus derlių, reikia skusti ražienas, kadangi pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų žiemoja ražienose.

3. Cheminė kenkėjų kontrolė

Masiškai javuose išplitę kenkėjai padaro ženklų žalą pasėliams. Todėl neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones - insekticidus. Išsamią informaciją apie Lietuvoje registruotus insekticidus bei rekomenduojamas jų normas galima rasti internetiniame puslapyje <https://vatzum.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/augalu-apsaugos-produktu-registravimas1/>

4. Registruotos veiksmingos veiklios medžiagos plintančių žieminiuose kviečiuose kenkėjų kontrolei

<i>Kenkėjas</i>	<i>Veiksminga veiklioji medžiaga</i>
Javiniai amarai (<i>Sitobion avenae</i>)	<i>alfa-cipermetrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai (<i>Pachynematus clitellatus</i>)	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas</i>
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji) (<i>Oulema melanopus, O. lichenis</i>)	<i>cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas</i>
Tripsai (<i>Limothrips denticornis</i>)	<i>beta-cyflutrinis, cipermetrinas, deltametrinas, lamda-cihalotrinis, tau-fluvalinatas, tiaklopridas</i>
Balniniai gumbauodžiai (<i>Haplodiplosis marginata</i>)	<i>deltametrinas, tau-fluvalinatas, tiaklopridas</i>

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

<i>Kenkėjas</i>	<i>Žalingumo riba</i>
Ieviniai amarai (<i>Rhopalosiphum padi</i>)	<i>Žieminiuose javuose nenustatytos</i>
Javiniai amarai	<i>20-30 % apniktų javų stiebų, apsikrėtusio stiebo varpoje – vidutiniškai 2-3 amarai.</i>
Javiniai lapiniai pjūkleliai	<i>50 lervų viename kvadratiname metre.</i>
Lemai (raudonkrūtiniai ir paprastieji)	<i>Lietuvoje nėra nustatyta.</i>
Tripsai	<i>Javų bambklėjimo pabaigoje vidutiniškai 1-2 tripsai ant stiebo, esant 50 % apniktų stiebų.</i>
Balniniai gumbauodžiai (<i>Haplodiplosis marginata</i>)	<i>Lietuvoje nėra nustatyta.</i>

6. Insekticidų naudojimo sąlygos

Naudojamų produktų efektyvumą apsprendžia:

- naudojimo laikas;
- teisingai parinktas augalų apsaugos produktas;
- insekticidų naudojamų normų mažinti nerekomenduojama, nes didėja atsparumo išsivystymo rizika.

Nuo kenkėjų kviečiai purškiami:

- pagal žalingumo ribas;
- pastebėjus pasėlyje kenkėjus;
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas;
- kritiniu augimo tarpsniu;
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

Naudojant bet kuriuos augalų apsaugos produktus, tame tarpe ir fungicidus, visų pirma **būtina** perskaityti informaciją produkto etiketėje, kurioje pateiktos rekomendacijos dėl naudojimo laiko, normų, veiksmingumo nuo konkrečių ligų, nurodomos optimalios naudojimo sąlygos.

VI. Derliaus nuėmimas, transportavimas ir saugojimas

Derliaus nuėmimas labai svarbus darbų etapas. Netinkamai jį suplanavus arba nekokybiškai atlikus, galimi dideli derliaus nuostoliai.

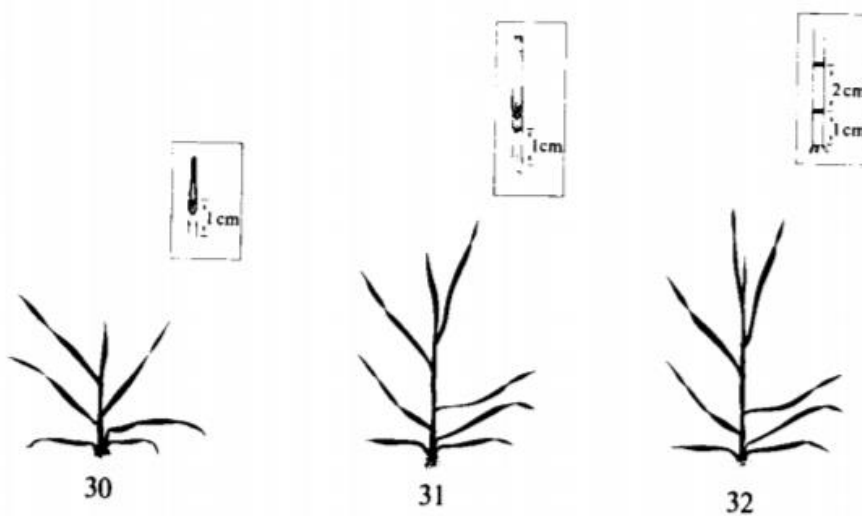
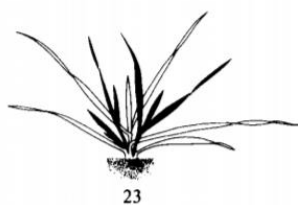
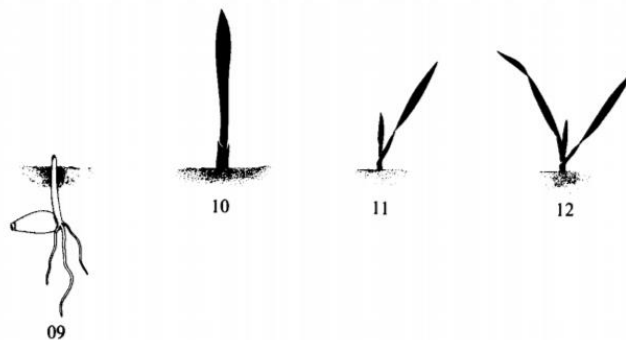
Žieminiai kviečiai pradedami kulti sulaukus visiškos javų brandos (grūdas kietas ir su nagu sunku įspausti). Atsižvelgiant į derliaus nuėmimo sąlygas grūdai džiovinami iki standartinio drėgno, valomi ir tik po to sandėliuojami. Sandėliuojant drėgnus grūdus ilgiau kaip 3-4 dienas, jie pradeda kaisti, dauginasi lauko ir sandėlio grybai, prasideda toksinų gamyba.

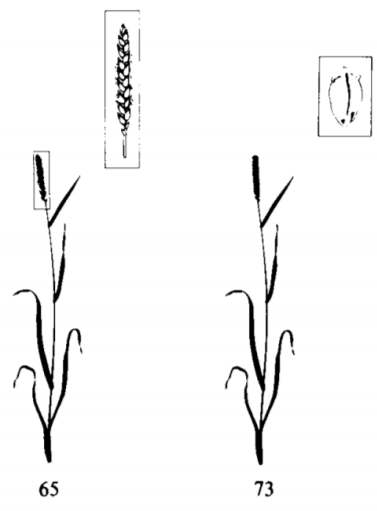
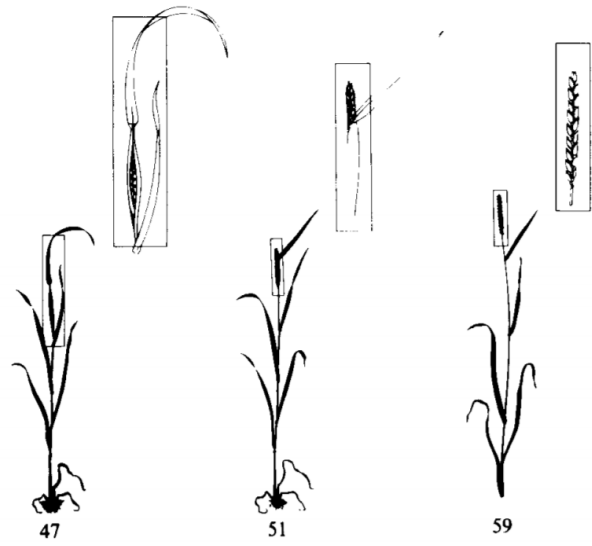
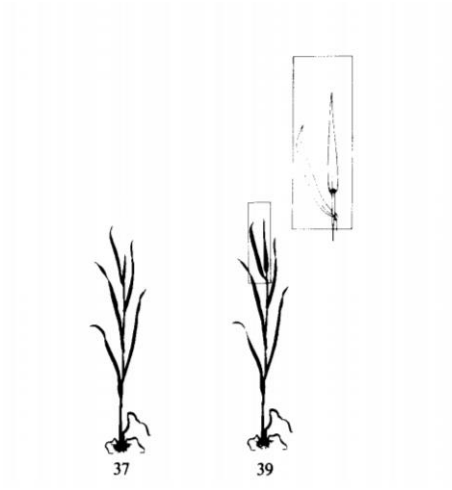
VII. Javų vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - DYGIMAS	
00	Sausa sėkla
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 VYTYMASIS	
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. Didžiausias ūglių skaičius susiformavo
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, matosi 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 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
53	30 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
54	40 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
55	Plaukėjimo vidurys. 50 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
56	60 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
57	70 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
58	80 proc. varpos matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
59	Plaukėjimo pabaiga. Visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvėlio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia. Matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas. 50 proc. dulkinių subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga. Visos varpos baigia žydėti, bet dar galima pamatyti išlikusias sausa 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, su nagu sunku įspausti
9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS - SENĖJIMAS	
92	Perbrendimas. Grūdai labai kieti, su nagu neįmanoma įspausti
93	Grūdų byrėjimas (dienos metu)
97	Augalas apmiršta ir sunyksta
99	Derlius po nuėmimo (grūdai)





VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo pesticidams valdymas viena iš prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo pesticidams problema su kiekvienais metais vis aktualesnė. Siekiant sušvelninti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo augimą būtina laikytis atsparumo valdymo priemonių.

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą atiduoti kenksmingų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms (sėjomaina, žemės dirbimo būdas, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.).
- Herbicidus, insekticidus, fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų, kenksmingųjų organizmų išplitimo.
- Naudoti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų žalos vertinimo metodus.
- Apgalvoti ir apsispręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais ar insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose metai iš metų.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinius ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

NORBARAG kasmetiniuose renginiuose detalai aptariamos atsparumo augalų apsaugos produktams problemos regione, parengiamos rekomendacijos, kurios adaptuojamos konkrečiai šaliai atsižvelgiant į žemdirbystės sąlygas, atsparumo lygį. Informacija apie atsparumo problemas nuolat atnaujinama ir pristatoma žemdirbiams, rengiamos rekomendacijos atsparumui mažinti, kurios viešinamos įvairiuose renginiuose, populiarioje spaudoje.

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija.
4. Dent D. 1993. Insect Pest Management.
5. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės.
6. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
7. 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
8. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės.
9. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita.