



LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

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

VASARINIAI KVIEČIAI

2024 m.

Parengė:
dr. Roma Semaškienė,
dr. Ona Auškalnienė





**LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS**

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

VASARINIAI KVIEČIAI

2024 m.

Parengė: dr. Roma Semaškienė,
dr. Ona Auškalnienė

Turinys

I. Įvadas	3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK	4
1. Sėjomaina	4
2. Sėklos guolio paruošimas	5
3. Sėjos laikas ir gylis	5
4. Sėklos norma	6
5. Veislės parinkimas	6
6. Subalansuotas tręšimas	7
III. Piktžolių kontrolė	8
1. Svarbiausios piktžolės vasarinių kviečių pasėliuose	8
2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės metodai	12
3. Piktžolių cheminė kontrolė	12
IV. Ligų kontrolė	17
1. Svarbiausios grybinės ligos	17
2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose kviečiuose	20
3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai	20
4. Ligų cheminė kontrolė	21
5. Fungicidų naudojimo sąlygos	22
V. Kenkėjų kontrolė	22
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai	23
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai	26
3. Kenkėjų cheminė kontrolė	27
4. Veiksmingos veikliosios medžiagos vasariniuose kviečiuose plintančių kenkėjų kontrolei	27
5. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus	28
6. Insekticidų naudojimo sąlygos	28
VI. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas	29
VII. Derliaus nuėmimas ir saugojimas	30
VIII. Vasarinių kviečių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę	31
IX. Rekomenduojama literatūra	37

I. Įvadas

Vasarinių kviečių plotai kasmet didėja, ypač po nepalankių žiemų. Lietuvos statistikos departamento duomenimis, šalyje 2016 m. buvo auginama 251,9 tūkst. ha, 2017 m. – 191,3 tūkst. ha vasarinių kviečių. Vidutinis derlingumas 2016 m. buvo 3,42 t/ha, 2017 m. – 3,51 t/ha.

Šiuolaikinėje žemdirbystėje daug dėmesio skiriama grūdų derliaus nuostolių, kuriuos lemia įvairūs aplinkos ir žmonių veiklos veiksniai, mažinimui. Prie derliaus sumažėjimo ir kokybės suprastėjimo nemenkai prisideda ir kenksmingieji organizmai. Siekiant stabilaus ir konkurencingo derliaus, auginimo technologijos nuolat papildomos įvairiais inovatyviais elementais. Pastaruoju metu kenksmingųjų organizmų kontrolė nukreipta į kuo saugesnių aplinkai ir žmonių sveikatai priemonių taikymą, todėl apsaugai nuo kenkėjų, ligų ir piktžolių augalų apsaugos produktai turėtų būti naudojami tik būtiniausiais atvejais.

Gairėse pateikti integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) pagrindiniai principai ir kenkėjų, ligų bei piktžolių aprašymai padės priimti tinkamus sprendimus pasirenkant kontrolės priemonių visumą, o ne jų atskirus elementus.

II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su IKOK

1. Sėjomaina

Iš vasarinių miglinių javų vasariniai kviečiai yra patys reikliausi. Jų šaknų sistema silpna, todėl jie negali pasisavinti giliau dirvožemyje esančių maisto medžiagų. Vasariniams kviečiams tinkamiausi derlingi, sukultūrinti, turintys daug maisto medžiagų, nerūgštūs dirvožemiai, geriausia lengvesni puveningi priemoliai ir priesmėliai. Netinka labai lengvi – smėliai, taip pat labai sunkūs dirvožemiai.

Gausėjančią kenksmingųjų organizmų populiaciją dirvoje ir ražienose mažina sėjomaina su kitais javais arba lauko augalais. Nuo priešsėlio priklauso dirvos paruošimo ir sėjos laikas, drėgmės bei maisto medžiagų kiekis dirvožemyje ir pasėlio piktžolėtumas (*1 lentelė*). Žieminių ir vasarinių javų kaitaliojimas iki 25 % sumažina piktžolių tankumą ir rūšių įvairovę.

1 lentelė. Vasarinių kviečių priešsėliai

Rekomenduojami	
Daugiametės žolės	didina dirvožemio derlingumą, padeda išlaikyti tinkamą humuso kiekį, mažina dirvos piktžolėtumą
Žieminiai ir vasariniai rapsai	gerina dirvožemio fitosanitarinę būklę, agrochemines ir fizines savybes
Pupiniai augalai	didina dirvožemio derlingumą, jį papildo azotu; asimiliuoja sunkiai tirpstančius dirvožemio fosfatus, kurių dalis lieka šių augalų šaknyse, vėliau mineralizuojasi ir tampa įsisavinami po jų auginamų vasarinių javų
Kaupiamieji augalai	didina dirvožemio derlingumą, mažina dirvos piktžolėtumą

Nerekomenduojami	
Migliniai javai	giminingi augalai, dirvožemyje vasariniams kviečiams palieka kenksmingųjų organizmų užkratą; po miglinių javų auginamiems vasariniams kviečiams reikia didesnių sąnaudų apsaugai nuo ligų, kenkėjų ir piktžolių
Kukurūzai	po jų derliaus nuėmimo lieka per mažai laiko gerai paruošti dirvą; dirvožemyje vasariniams kviečiams palieka kenksmingųjų organizmų užkratą, ypač padidėja varpų fuzariozės rizika

Svarbu! Kuo derlingesnis dirvožemis ir palankesnės meteorologinės sąlygos, tuo mažesnė priešsėlio įtaka po jų auginamiems vasariniams kviečiams.

2. Sėklos guolio paruošimas

Vasariniai kviečiai reiklūs dirvožemiui, todėl juos reikia sėti į velėninius karbonatinius ir velėninius jaurinius vidutinio sunkumo neutralius arba silpnai rūgščius priemolius. Taip pat tinka geros struktūros, sukultūrinti, drenuoti sunkūs priemoliai arba priemėliai, ne mažesnio nei vidutinio humusingumo ir didelio fosforingumo bei kalingumo.

Svarbu! Vasariniams kviečiams netinka mažai humusingi, turintys nedaug maisto medžiagų, uždžiūvantys dirvožemiai, nepriklausomai nuo jų granulimetrinės sudėties.

3. Sėjos laikas ir gylis

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

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.).

4. Sėklos norma

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

Siekiant suformuoti tolygų ir tinkamo tankumo pasėlį, tikslinga nustatyti mln./ha daigių sėklų sėklos normą. Vasariniai kviečiai silpnai krūmijasi, todėl reikia sėti apie 5,5 mln./ha daigių sėklų, kad 1 m² būtų apie 600 produktyvių stiebų. Sėklos normą nepagrįstai didinant pasėlis būna tankus ir susidaro palankios sąlygos ligoms vystytis.

5. Veislės parinkimas

Viena svarbiausių ir saugiausių prevencinių IKOK priemonių yra kuo atsparesnių ligoms, derlingų kviečių veislių parinkimas. LAMMC Žemdirbystės institute 2014–2015 m. eksperimentų metu vertintas plačiausiai ūkiuose auginamų vasarinių kviečių veislių jautrumas ligoms (2 lentelė), produktyvumas ir kokybiniai rodikliai.

2 lentelė. Vasarinių kviečių veislių jautrumas lapų ligoms

Veislė	Miltligė	Lapų seprtoriozė	Kviečių dryžligė
Berlock	atsparios	jautrios	jautrios
Ethos	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo
Hamlet	jautrios	atsparios	atsparios
IS Jarissa	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo	atsparios
KWS Chamsin	jautrios	jautrios	atsparios
KWS Collada	atsparios	vidutinio jautrumo	jautrios
KWS Willow	atsparios	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo
Nawra	vidutinio jautrumo	jautrios	vidutinio jautrumo
Quintus	atsparios	atsparios	vidutinio jautrumo
Triso	jautrios	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo
Vánek	jautrios	vidutinio jautrumo	vidutinio jautrumo

jautrios
 vidutinio jautrumo
 atsparios

Tyrimo duomenimis, miltligei jautresni buvo veislių 'Hamlet', 'KWS Chamsin', 'Triso' ir 'VáneK', atsparesni – veislių 'Berlock', 'KWS Collada', 'KWS Willow' ir 'Quintus' vasariniai kviečiai. Lapų septoriozei atspariausi buvo veislių 'Hamlet' ir 'Quintus', jautriausi – 'Berlock', 'KWS Chamsin' ir 'Nawra' vasariniai kviečiai. Kviečių dryžligei atspariausi buvo veislių 'Hamlet', 'IS Jarissa' ir 'KWS Chamsin', labiausiai pažeidžiami – veislių 'Berlock' ir 'KWS Collada' vasariniai kviečiai. Derlingiausi buvo veislių 'Berlock', 'KWS Collada' ir 'VáneK' vasariniai kviečiai.

Veislių 'KWS Collada', 'Hamlet', 'IS Jarissa', 'KWS Willow' ir 'Quintus' vasariniai kviečiai išsiskyrė mažesniu jautrumu ligoms ir geru derliaus potencialu, todėl taikant IKOK šioms veislėms reikėtų teikti prioritetą. Veislių 'Berlock', 'KWS Chamsin', 'Nawra' 'Triso' ir 'VáneK' vasariniams kviečiams reikia intensyvesnės apsaugos nuo ligų, tačiau 'Berlock' ir 'VáneK' buvo potencialiai derlingiausios veislės.

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

6. Subalansuotas tręšimas

Planuojant vasarinių kviečių sėją reikia nustatyti, kiek dirvožemyje yra maisto medžiagų ir kokį numatoma gauti derlių. Remiantis LAMMC Žemdirbystės instituto ilgalaikių tyrimų duomenimis buvo nustatytas maisto medžiagų poreikis standartiniam (4,4 t/ha) derliui gauti: vienai tonai vasarinių kviečių grūdų reikia 22 kg azoto (N), 20 kg kalio (K_2O) ir 10 kg fosforo (P_2O_5). Remiantis standartinio derliaus poreikiu apskaičiuojama, kiek trąšų reikia planuojamam vasarinių kviečių derliui gauti.

Be pagrindinių azoto, fosforo bei kalio trąšų, vegetacijos laikotarpiu javus reikia tręšti ir mikroelementinėmis trąšomis. Pagrindiniais mikroelementais – magniu, manganu, variu, cinku, geležimi ir siera – dažniausiai tręšiama purškiant per lapus.

Svarbu! Siekiant apskaičiuoti tinkamas trąšų normas, reikia atlikti dirvožemio agrocheminę analizę, remtis dirvožemio fizikinių savybių rodikliais ir prognozuojamu derliumi.

III. Piktžolių kontrolė



1. Svarbiausios piktžolės vasarinių kviečių pasėliuose

Palyginus su žieminiais, vasariniai kviečiai silpnai krūmijasi, lėtai auga, todėl jų pasėliams piktžolės gali padaryti daug žalos. Visos agrotechninės priemonės, skatinančios spartų augalų augimą, kartu stiprina jų natūralią gebą konkuruoti su piktžolėmis. Piktžolių rūšinė sudėtis labai priklauso nuo dirvožemio ir vietos sąlygų.

Baltoji balanda yra plačiai paplitusi vasarinių augalų piktžolė. Labai plastiška – nepalankiomis sąlygomis dar mažas augalas gali žydėti ir subrandinti sėklas.



Dirvinė usnis yra daugiametė visoje šalyje išplitusi piktžolė. Turi šakniastiebius, kurie dirvoje pasiskirstę keliais aukštais, todėl juos sunku išrauti. Iš dirvoje likusių šaknų gabalėlių išauga nauji augalai.



Garstukas yra plačiai paplitusi vienametė piktžolė, jautri daugeliui herbicidų.



Bekvapis šunramunis su pasikeitusiomis technologijomis išplito visoje Europoje žieminių augalų pasėliuose, bet gana dažnas ir vasarinių javų pasėliuose.



Daržinė žliugė plinta dėl bearimės žemdirbystės, jos atsparumas B HRAC grupės herbicidams didėja, daug žalos padaro drėgnais metais.



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



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



Raudonžiedė notrelė auga įvairių tipų dirvožemiuose, ypač drėgnuose ir gerai aeruotuose; ankstyvaisiais augimo tarpsniais lengvai kontroliuojama herbicidais.



Trikertė žvaginė auga įvairių tipų dirvožemiuose, žalingesnė taikant bearimą technologiją, nes labiau išplinta; nesunkiai kontroliuojama herbicidais.



Dirvinė čiūžutė palankiais metais gali subrandinti tris sėklų derlius; lengvai kontroliuojama herbicidais.



Vijoklinis pelėvirkštis yra viena pagrindinių vasarinių augalų piktžolių; stiebai apsivynioja apie kultūrinių augalų stiebus ir pasunkina derliaus nuėmimą.



2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės metodai

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

Dirvos dirbimas. Minimalus dirvos dirbimas sudaro sąlygas išplisti vienaskiltėms (vienametėms miglėms, dirvinėms smilguolėms) ir kai kurioms dviskiltėms (daržinėms žliūgėms, trikertėms žvaginėms, bekvapiams šunramuniams) piktžolėms.

3. Piktžolių cheminė kontrolė

Purškimas herbicidais yra viena pigiausių ir efektyviausių priemonių, kurią būtina taikyti labai atsakingai. Herbicidų sąrašas kasmet šiek tiek kinta – papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl informaciją reikia nuolat pasitikrinti internetiniame puslapyje www.vatzum.lt.

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

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

Augalų stresą sukelia:

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

Kiek reikia laiko įvertinti herbicidų efektyvumui?

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

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

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

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

3 lentelė. Efektyviam herbicidų veikliųjų medžiagų veikimui reikiama oro temperatūra

Herbicido veikioji medžiaga	Oro temperatūra °C		
	minimali	optimali	maksimali
2,4 D	8-12	15-20	25
Amidosulfuronas	5-6	12-15	20
Aminopiraldas	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
Pioksulamas	5	-	25
Tifensulfuronas	12	15-25	25
Tribenuronas	2-4	7-25	25

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

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

4 lentelė. Registruotų herbicidų efektyvumas nuo pagrindinių vasarinių kviečių piktžolių

HRAC	Herbidas	CHEAL	SINAR	AVEFA	STEME	VIOAR	GALAP	LAMPU	CAPBP	MATIN	POLCO	POLAV	MYOAR	CIRAR	THLAR
O	2,4 D Darby, DMA	**	***						***	*	*			**	***
O	Agroxone 750	***	***		**	**	*	*	***	*	**			***	***
B	Accurate 200 WG, Mezzo	**			***	***		***	***	***			***	**	
O	Flurostar, Spitfire, Tomahawk				***	**	***	**	***	**	***	***	**	**	
O	Ariane S	***	***		***	**	***	**	***	***			***		***
B, O	Arrat	***	***		***	*	**	**	***	***	***	**		**	***
B	Attribut								**	***					***
A	Axial			***											
O	Banvel								***	***					***
C3	Basagran				***	*	***	**	***	***					***
B	Biathlon	***	***		***	***	***	*	***	***	***	***	*	**	**
B	Calibre		***		***	**		***	***	***			***		***
B	CDQ SX				***	*		***	***	***			***		***
O	Chwastox 500, Chwastox 750	***	***		**	*	*	*	***	*	*		**		***
B, O	Cleave, Primus XL, Starane XL	***	***		***	*	***	***		***	***		**		***
F1	Legacy 500 SC				***	***	*	**		**					***
B	Elegant, Primus, Saracen, Suprim	***	***		***	*	**	*	**	***	***	***	***		**
O	Estet	***	***						***				**	***	***
B	Ergon				***	**	**	***		***			***		
A	Foxtrot, Puma Universal			***											
B	Granstar Premia, Nuance 75 WG, Trimmer 50 SG, Trimmer 500 WG	***	***		***	**		***	***	***	***	***	***	***	***
B	Grodyl				**		***		***	**			**		***
O, B	Lancelot		***		***	***	***	*	***	***	***		***		***

4 lentelės tęsinys

HRAC	Herbicidas	CHEAL	SINAR	AVEFA	STEME	VIOAR	GALAP	LAMPU	CAPBP	MATTIN	POLCO	POLAV	MYOAR	CIRAR	THLAR
O	Lontrel									***					
O	MCPA 750, MCPA Classic, MCPA Super, Nufarm MCPA, Profi MCPA	***	***		**	**	*	*	***	*		**		***	***
B	Mustang	***	***	***	***	**	***	**		***			***		***
B	Mustang Forte	***	***	***	***	***	***		***	***	***	***	***	***	***
O	Pixxaro		***	***	***	***	***	***	**		***	***			
B, O	Primus XL			***	***	***	***		***	**			**		
O, B	Quelex			***	***	***	***	***	***	**			**		***
B, F1	Saracen Delta			***	***	**	**	**	**	**					**
B	Sekator OD	***	***		***	**	***	**	***	***	***	***	***	***	
B, O	Tombo	**	***	***	***	**	***		***	***	***	***	***		***
B	Tooler	***	***	***	***	*	***	***	***	***	***	***			***
O	Zypar		***	***	***	***	***	***	***	***					

HRAC – suskirstymas pagal atsparumo herbicidams išsivystymo tikimybę: A – acetilo karboksilazės (ACC) sintezės slopinimas, didelė atsparumo išsivystymo rizika; B – acetolaktato sintazės (ALS) slopinimas, didelė atsparumo išsivystymo rizika; C2 – II fotosistemos slopinimas, vidutinė atsparumo išsivystymo rizika; F1 – karotenoidų sintezės slopinimas, maža atsparumo išsivystymo rizika; O – sintetiniai auksiniai, maža atsparumo išsivystymo rizika;

CHEAL – baltoji balanda, SINAR – dirvinis garstukas, AVEFA – tuščioji aviža, STEME – daržinė žliugė, VIOAR – dirvinė našlaitė, GALAP – kibusis lipikas, LAMPU – raudonžiedė notrelė, CAPBP – trikirtė žvagnė, MATTIN – bekvapis šunramunis, POLCO – vijoklinis pelevirkštis, POLAV – paprastoji takazolė, MYOAR – dirvinė neužmirštuolė, CIRAR – dirvinė usnis, THLAR – dirvinė čiuzutė; *** – labai efektyvus (>90 %), ** – vidutiniškai efektyvus (80–90 %), * – mažai efektyvus

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios grybinės ligos

Miltligė (*Blumeria graminis*)

Sukėlėjas yra specifinis atskiroms augalų rūšims: *B. graminis* forma sp. f. *tritici* pažeidžia tik kviečius. Anksti išplitusi miltligė mažina javų krūmijimąsi, vėliau – lapų asimiliacinį paviršių, dėl to gali sumažėti grūdų derlius.

Miltligei plisti palankūs besikaitaliojantys sausi ir drėgni, palyginti šilti orai – 10–22 °C temperatūra, tačiau liga sparčiausiai išplinta šiltu – apie 20 °C, su trumpalaikiais lietumis, vėjuotu oru.



Ligos plitimą stabdo karšti orai – didesnė nei 25 °C temperatūra – ir liūtiniai lietūs.

Lapų septoriozė (*Zymoseptoria tritici*)

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



Liga plinta vyraujant drėgniems, su dažnais lietumis orams.

Kviečių dryžligė (*Pyrenophora tritici-repentis*)

Dažniausiai pažeidžia lapus, tačiau sukėlėjas randamas ir ant stiebų, varpų bei grūdų. Iš pradžių ant lapų matyti mažos gelsvai rudos arba rudos rombo formos dėmelės, kurios palaipsniui didėja. Būdingiausias požymis ant lapų yra, kai pažeidimo vietoje išryškėja ryškiu geltonu apvadu apribotos įvairaus dydžio gelsvai rudos, pailgos arba rombo formos dėmės, kurių centre yra tamsiai ruda dėmelė. Kol lapai dar jauni arba aktyviai auga, dėmės išlieka mažos. Prasidėjus augalų brendimui jos didėja, susilieja, ant lapų susidaro įvairaus dydžio dėl ligos žuvusių audinių dėmės.



Priklausomai nuo kviečių veislės jautrumo ligai, dėmių spalva ir forma gali kiek skirtis ir požymiai būti mažiau būdingi.

Ligai plisti palankūs šilti, drėgni, su gausiomis rasomis ir dažnais lietumis orai.

Rudosis rūdys (*Puccinia recondita*)

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



Liga smarkiai išplinta vėlyvos brandos jautrių veislių kviečių pasėliuose.

Varpų fuzariozė (*Fusarium* spp.)

Ligos sukelti varpų pažeidimai išryškėja pieninės brandos tarpsniu arba vaškinės brandos tarpsnio pradžioje. Pažeista varpa arba jos dalis būna pabalusi. Liga lemia ne tik derliaus nuostolius, bet suprastėja ir grūdų kokybė: sumažėja saiko masė, stikliškumas, pakinta aminorūgščių sudėtis. *Fusarium* grybų pažeistuose grūduose gali kauptis toksiški metabolitai – mikotoksinai. Augalai užsikrečia, kai vyrauja drėgni ir šilti orai – 16–30 °C temperatūra. Vėsesniu oru liga išplinta, jei ilgai laikosi didelis santykinis oro drėgnis. Jei žydėjimo



metu pasėliuose 48–72 valandas laikosi drėgmė, o oro temperatūra tuo metu yra apie 22–27 °C šilumos, galima prognozuoti varpų fuzariozės protrūkį.



2. Grybinių ligų žala ir prevencija vasariniuose kviečiuose

Liga	Žala	Prevencinės priemonės
Miltligė (<i>Blumeria graminis</i>)	+++	atsparių veislių auginimas, optimalus sėjos laikas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas azoto trąšomis, vasarinių ir žieminių kviečių kaimynystės vengimas
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
Rudosios rūdys (<i>Puccinia recondita</i>)	++	atsparių veislių auginimas, pabirų naikinimas, optimalaus tankumo pasėlis, subalansuotas tręšimas azoto trąšomis
Varpų fuzariozė (<i>Fusarium spp.</i>)	+++	tinkamas priešsėlio parinkimas, atsparių veislių auginimas, gilus ražienų ir šiaudų liekanų užarimas

+ – maža, ++ – vidutinė, +++ – didelė

3. Alternatyvūs ligų kontrolės metodai

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

- *Sėjomaina* yra viena svarbiausių agrotechninių priemonių, padedanti sumažinti ligų sukėlėjų kaupimąsi dirvožemyje; tos pačios rūšies augalus toje pačioje vietoje reikia auginti tik tada, kai dirvoje žūva pagrindinis infekcijos šaltinis.
- *Ražienų skutimas* ir rudeninis *gilus arimas* mažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą – į dirvožemį patekę ligų sukėlėjai yra suardomi bakterijų arba kitų mikroorganizmų.
- Piktžolių naikinimas neleidžiant pasisavinti dirvožemyje esančių maisto medžiagų, nustelbti kultūrinių augalų ir išplatinti ligų yra labai svarbus, nes piktžolės gali sirgti tomis pačiomis ligomis, kaip ir žemės ūkio augalai.
- *Subalansuotas tręšimas* taip pat didina augalų atsparumą grybinėms ligoms.

4. Ligų cheminė kontrolė

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

Siekiant kontroliuoti su sėkla plintančias ligas, prieš sėją reikalingas *sėklos beicavimas*. Beicuojuant sėkla apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių ligų sukėlėjų.

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

5. Fungicidų naudojimo sąlygos

Augalų apsaugos produktų efektyvumą lemia:

- naudojimo laikas,
- tinkamai 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 varpų fuzariozės – BBCH 65),
- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kontrolę.

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

V. Kenkėjų kontrolė



1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Ieviniai amarai (*Rhopalosiphum padi*)

Vabzdeliai smulkūs, apie 2 mm ilgio, rudai arba gelsvai, kartais pilkai žalios spalvos. Amarai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų, juos ištiesai padengdami, dažniau aptinkami augalų apatinėje dalyje. Kolonijoje vienu metu būna sparnuoti ir besparniai individai. Kiaušinėliai žiemoja ant ievų šakelių. Amarų lervos išsivysta anksti pavasarį, balandžio viduryje. Vasaros pradžioje sparnuotos amarų patelės migruoja ant javų. Per vasarą išsivysto nuo kelių iki keliolikos generacijų, todėl amarai išplinta staiga ir labai gausiai. Jie perskrenda



ant ievų krūmų, kur apvaisintos patelės deda žiemosiančius kiaušinėlius.

Kenkėjams plisti palankūs šilti, vidutinio drėgnumo orai, plitimą ir žalą gali sustabdyti liūtiniai lietūs.

Javiniai amarai (*Sitobion avenae*)

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

Kenkėjams plisti ir daugintis palankūs šilti ir sausi orai. Smarkūs lietūs juos nuplauna nuo javų varpų



ir gali visiškai sustabdyti jų plitimą bei daromą žalą.

Javiniai lapiniai pjūkleliai (*Pachynematus clitellatus*)

Javams kenkia javinių lapinių pjūklelių lervos, kurių ilgis 18–22 mm, gelsvai žalios, su tamsiomis juostelėmis išilgai viso kūno. Besimaitindamos lervos graužia lapų pakraščius išilgai lapo. Maitinasi apie mėnesį, vėliau dirvoje virsta lėliukėmis ir kokonuose žiemoja dirvos armenyje iki 0,5 m gylio. Kiaušinėlius deda gegužės pabaigoje esant šiltiems, nevėjuotiems ir nelietingiems orams. Kenkėjams plisti palankūs šilti, nevėjuoti, be lietaus orai. Į dirvą



žiemoti sulindusioms lervoms palanku, kai ražienos lieka neskustos ir neartos.

Tripsai (*Haplothrips aculeatus*, *H. tritici*)

Suaugę tripsai būna iki 2 mm ilgio, tamsiai rudi arba juodi. Patelės sparnuotos, patinai besparniai. Lervos blyškiai gelsvos arba rausvos spalvos. Tuščiažiedžiai tripsai kenkia visiems migliniams javams ir žolėms. Žiemoja neartose ražienose arba kituose nariamuose plotuose po augalų liekanomis. Pavasarį, orui sušilus iki +8–9 °C, tripsai perskrenda į javų laukus. Pasimaitinusios šių augalų sultimis, patelės kurį laiką kiaušinėlius deda į augalų lapamakštes, o javams išplaukėjus – ant varpų. Išsiritusios lervos minta čiulpdamos žiedus ir grūdų užuomazgas. Vėsesniais metais išsivysto viena, labai šiltais



– dvi generacijos. Tripsų pažeisti augalai išaugina švarplėtas varpas, raukšlėtus, menkaverčius grūdus. Kenkėjams plisti palankūs šilti, sausi, nevėjuoti orai. Gausėjimą skatina neįdirbtos dirvos, paliktos šiaudų ir kitų augalų liekanos.

Raudonkrūtiniai lemai (*Oulema melanopus*)

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 ir 2–3 cm gylyje kokonuose virsta lėliukėmis. Per 2–3 savaites išsivysto jauni vabalai, kurie dirvoje lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija.



Plinta pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje, esant šiltam ir sausam orui.

Paprastieji lemai (*Oulema lichenis*)

Smulkūs, blizgantys, juodi vabaliukai yra 3–4 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, kur iki rudens maitinasi ir lieka žiemoti. Per metus išsivysto viena lemų generacija.



Plinta pavasario pabaigoje ir vasaros pradžioje, esant šiltam ir sausam orui.

Balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis marginata*)

Uodukai skraido gegužės pabaigoje ir birželį. Patelės kiaušinėlius deda siaura grandinėle ant lapų viršutinės arba apatinės pusės. Po 1–2 savaičių išsirita 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 pasirošia žiemoti. Lėliukėmis virsta pavasarį. Besimaitindamos lervos graužia stiebų audinius. Pažeisto stiebo vieta, kurioje yra ir pati lerva, įdumba, įdubimo galuose audiniai būna iškilę, sustorėję, sudaro gūbrelius. Lervų sužaloti stiebai nuo stipresnio vėjo linksta ir išgula arba visai nulūžta. Gumbauodžių pažeidimams yra jautresni vasariniai javai nei žieminiai.



Plinta šiltu, sausu oru javų bamlėjimo pabaigoje – plaukėjimo pradžioje. Kenkėjų plitimą skatina javų atsėliavimas, nes lervos lieka žiemoti dirvoje.

2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės metodai

Pagrindinė apsauga nuo kenkėjų ir ligų yra *agrotechninės* ir *profilaktinės priemonės*, didinančios natūralų augalų atsparumą žalingiesiems organizmams ir gerinančios pasėlio fitosanitarinę būklę:

- tręšti optimaliai subalansuotu kiekiu kalio ir fosforo trąšų,
- laiku atlikti pasėlių priežiūros darbus, naikinti piktžoles,
- nuėmus derlių nuskusti ražienas, nes jose žiemoja pjūkleliai, tripsai ir daugelis kitų kenkėjų.

3. Kenkėjų cheminė kontrolė

Masiškai išplitę kenkėjai pasėliams padaro reikšmingos žalos, todėl apsaugai nuo jų neišvengiamai tenka naudoti chemines augalų apsaugos priemones – insekticidus. Išsami informacija apie Lietuvoje registruotus insekticidus ir jų rekomenduojamos normos yra pateikta internetiniame puslapyje http://www.vatzum.lt/uploads/documents/20181017_insekticidai.pdf.

4. Veiksmingos veikliosios medžiagos vasariniuose kviečiuose plintančių kenkėjų kontrolei

Kenkėjai	Veikliosios medžiagos
Amarai	alfa-cipermetrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas
Javiniai lapiniai pjūkleliai	cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas
Lemai	cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas, zeta-cipermetrinas
Tripsai	beta-cyflutrinas, cipermetrinas, deltametrinas, lambda-cihalotrinai, tau-fluvalinatas, tiaklopridas
Balniniai gumbauodžiai	deltametrinas, tau-fluvalinatas, tiaklopridas

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

Kenkėjai	Žalingumo ribos
Ieviniai amarai	vasarinių javų krūmijimosi tarpsniu (BBCH 21–29) žalingumo riba – 50 % apniktų augalų ir po 1–2 amarus ant augalo; bamblėjimo ir vamzdelėjimo tarpsniais (BBCH 31–47) – 50 % apniktų javų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo
Javiniai amarai	20–30 % apniktų javų stiebų ir 2–3 amarai ant užkrėsto stiebo varpos
Javiniai lapiniai pjūkleliai	50 lervų viename kvadratiniam metre
Raudonkrūtiniai ir paprastieji lemai	Lietuvoje nenustatyta
Tripsai	vasarinių javų bamblėjimo pabaigoje – 50 % apniktų stiebų ir 1–2 tripsai ant stiebo
Balniniai gumbauodžiai	Lietuvoje nenustatyta

6. Insekticidų naudojimo sąlygos

Nuo kenkėjų vasariniai javai purškiami:

- pasėlyje pastebėjus kenkėjus,
- pagal žalingumo ribas,
- pagal sprendimo priėmimo sistemų rekomendacijas,
- kritiniu augimo tarpsniu,

- kitus indikatorius, lemiančius efektyvią kenkėjų kontrolę.

Augalų apsaugos produktų efektyvumą lemia:

- naudojimo laikas,
- tinkamai parinktas augalų apsaugos produktas,
- reikiamos insekticido normos (jų mažinti nerekomenduojama, nes didėja atsparumo išsivystymo rizika).

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

VI. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

Atsparumo pesticidams valdymas yra vienas prioritetinių IKOK principų. Lietuvoje kiekvienais metais ligų sukėlėjų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo pesticidams problema tampa vis aktualesnė. Siekiant sumažinti kenkėjų, ligų sukėlėjų ir piktžolių atsparumo didėjimą, būtina taikyti atsparumo valdymo priemones.

Pagrindiniai reikalavimai:

- pirmumą teikti kenksmingųjų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms: sėjomainai, žemės dirbimo būdai, optimaliam sėjos laikui ir pasėlio tankumui, subalansuotam tręšimui ir kt.;
- herbicidus, insekticidus ir fungicidus naudoti tik esant būtinybei, priklausomai nuo meteorologinių, auginimo sąlygų ir kenksmingųjų organizmų išplitimo;
- taikyti patikimus kenksmingųjų organizmų stebėjimo ir jų daromos žalos vertinimo metodus;
- purškimo laiką parinkti atsižvelgus į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi bei gausumą ir įvertinus kontrolės veiks-

mingumo lygį;

- mažinti purškimų skaičių per sezoną su to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais fungicidais arba insekticidais, nenaudoti tos pačios cheminės grupės herbicidų tuose plačiuose laukuose keletą metų;
- kaitalioti augalų apsaugos produktus arba naudoti jų darbinus ar gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis, siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosioms medžiagoms.

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

VII. Derliaus nuėmimas ir saugojimas

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

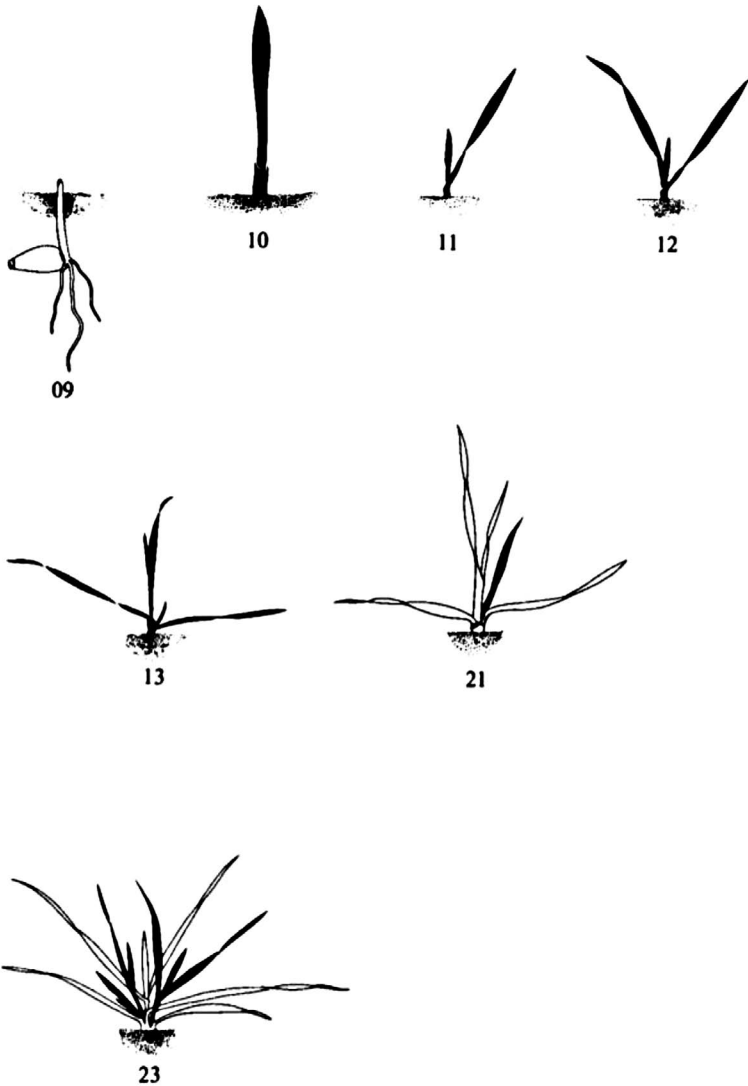
Vasariniai kviečiai pradedami kulti sulaukus visiškos javų brandos (grūdas kietas, nagu sunku įspausti). Priklausomai nuo derliaus nuėmimo sąlygų, grūdai džiovinami iki standartinio drėgnio, valomi ir tik po to sandėliuojami. Drėgnus grūdus sandėliuojant ilgiau kaip 3–4 dienas, jie pradeda kaisti, dauginasi lauko ir sandėlio grybai, prasideda toksinų gamyba.

VIII. Vasarinių kviečių vystymosi tarpsniai pagal BBCH skalę

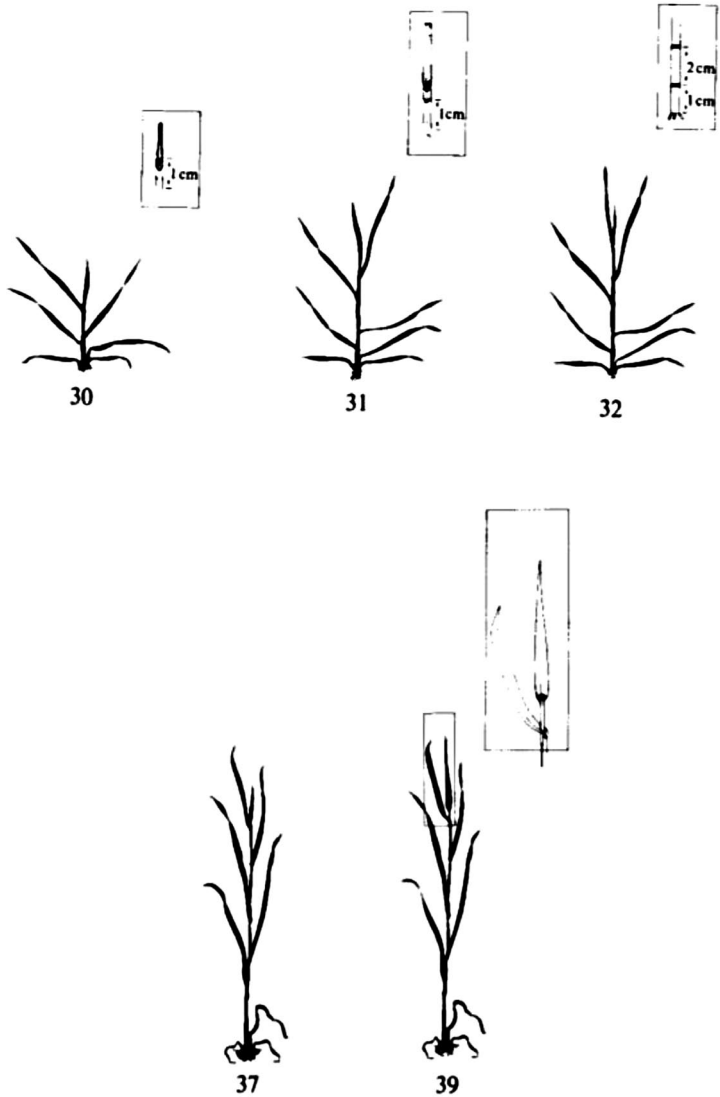
Kodas	Fenologinis tarpsnis
0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – DYGIMAS	
00	Sėkla sausa
01	Sėklos brinkimo pradžia
03	Sėkla pakankamai išbrinkusi
05	Sėkla išleidžia pirminę šaknelę
06	Šaknelės ilgėjimas
07	Koleoptilė pasirodo iš grūdo
09	Sudygimas: koleoptilė prasikala į žemės paviršių
1 PAGRINDINIS AUGIMO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

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

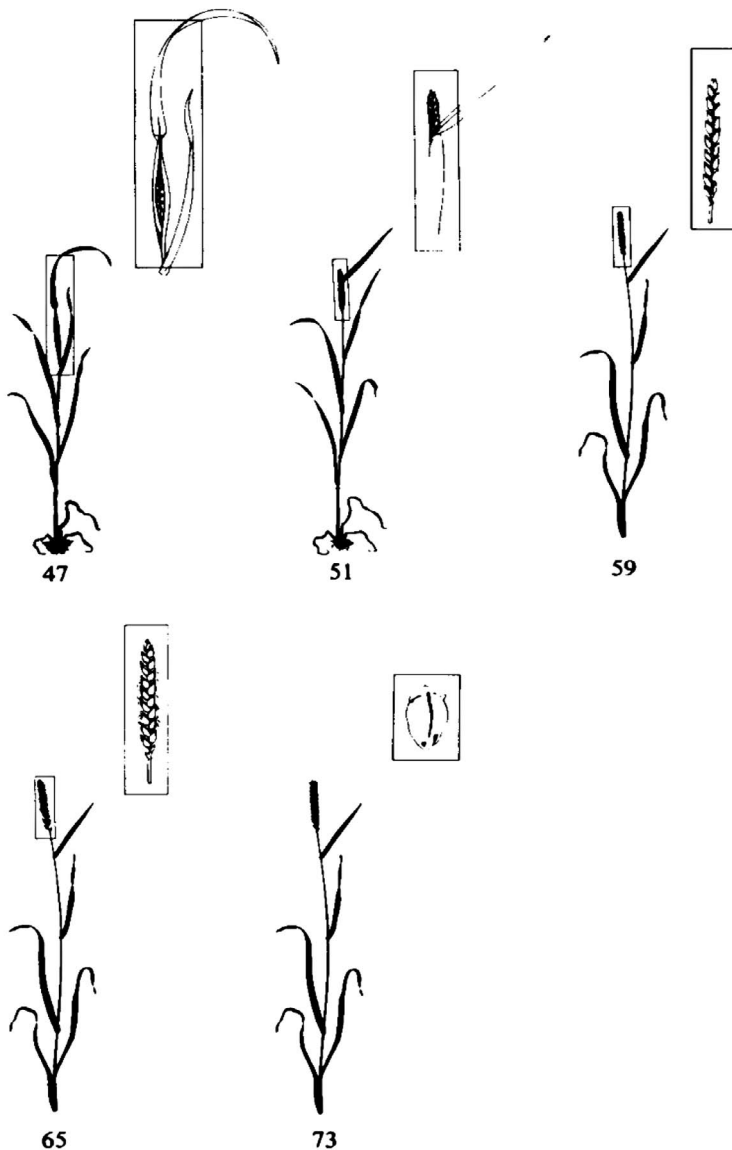
59	Plaukėjimo pabaiga: visa varpa matyti virš paskutinio lapo liežuvelio
6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽYDĖJIMAS	
61	Žydėjimo pradžia: matomos pirmos dulkinės
65	Visiškas žydėjimas: 50 % dulkinų subrendusios
69	Žydėjimo pabaiga: visos varpos baigia žydėti, bet dar matyti išlikusios sausos dulkinės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



Vasarinių kviečių augimo tarpsniai (BBCH 09–23)



Vasarinių kviečių augimo tarpsniai (BBCH 30–39)



Vasarinių kviečių augimo tarpsniai (BBCH 47–73)

<https://www.masaf.gov.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BBCHeng12001.pdf>

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Brazauskienė I., Semaškienė R. (sudaryt.). 2006. Lauko augalų ligos ir kenkėjai. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 276 p.
2. Čiuberkis S., Vilkonis K.K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, Šiaulių universitetas. – 256 p.
3. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija. Lietuvos žemdirbystės institutas, Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 493 p.
4. Dent D. 2020. Insect Pest Management (2nd ed.). CABI. – 410 p. <https://www.embrapa.br/documents/1344498/2767889/insect-pest-management.pdf/314d8a03-c54e-4e90-a320-37ca1ad77aeb>
5. Gaurilčikienė I., Semaškienė R. (sudaryt.). 2004. Geros augalų praktikos taisyklės. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 314 p.
6. <http://www.vatzum.lt/lt/paslaugos/informacijos-rinkmenos/augalu-apsaugos-produktu-registravimas/>
7. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras. – 448 p.
8. Naujausios rekomendacijos žemės ir miškų ūkiui. 2018. https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2018/06/lammc_rekom_mak_2018.06.11_net-1.pdf
9. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės. Lietuvos žemės ūkio universitetas. – 200 p.
10. Šurkus J., Gaurilčikienė I. (sudaryt.). 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. Lietuvos žemdirbystės institutas. – 346 p.

