



**LIETUVOS  
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ  
MOKSLŲ CENTRAS**

# **ŽIEMINIAI RAPSAI**

**INTEGRUOTOS  
KENKSMINGŲJŲ  
ORGANIZMŲ  
KONTROLĖS GAIRĖS**

Parengė: dr. Eglė Petraitienė, dr. Gražina Kadžienė

## TURINYS

<b>I. Įvadas</b> .....	3
<b>II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole</b> .....	3
1. Sėjomaina .....	3
2. Sėklos guolio paruošimas .....	4
3. Subalansuotas tręšimas .....	5
4. Veislės parinkimas .....	5
5. Sėjos laikas ir sėklos norma.....	7
<b>III. Piktžolių kontrolė</b> .....	7
1. Pagrindinės piktžolės žieminių rapsų pasėliuose .....	7
2. Herbicidų parinkimas žieminių rapsų pasėliams .....	9
3. Papildomos prevencinės piktžolių kontrolės priemonės.....	14
<b>IV. Ligų kontrolė</b> .....	15
1. Svarbiausios grybinės ligos, jų požymiai.....	15
2. Alternatyvūs ir prevenciniai ligų kontrolės metodai .....	21
2.1. Profilaktinės (fitosanitarinės) priemonės.....	21
2.2. Ligoms atsparių veislių auginimas .....	21
2.3. Agrotechninės priemonės .....	21
2.4. Biologinės priemonės .....	22
2.5. Fizinės ir mechaninės priemonės .....	22
3. Cheminė ligų kontrolė .....	22
3.1. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus .....	22
3.2. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas .....	23
3.3. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir norma .....	23
3.4. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos .....	24
<b>V. Kenkėjų kontrolė</b> .....	24
1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai .....	24
2. Alternatyvi kenkėjų kontrolė .....	27
3. Cheminė kenkėjų kontrolė .....	27
3.1. Purškimas pagal žalingumo ribas (kai jos yra) arba kitus kriterijus .....	28
3.2. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas .....	29
3.2. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir norma .....	29
<b>VI. Derliaus nuėmimas</b> .....	29
<b>VII. Žieminių rapsų augimo tarpsniai pagal BBCH skalę</b> .....	30
<b>VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas</b> .....	34
<b>IX. Rekomenduojama literatūra</b> .....	35

## I. Įvadas

Žieminiai rapsai Lietuvoje yra vieni pagrindinių auginamų žemės ūkio lauko augalų dėl plataus panaudojimo maisto gamyboje ir kaip žaliavos pramonėje. Žieminių rapsų pasėlių plotai 2016 metais sudarė 125,0 tūkst. ha, 2017 m. – 159,8 tūkst. ha, o šių augalų derlingumas siekia 3,13 t/ha.

Plačiai auginant žieminius rapsus, taikant intensyvias jų auginimo technologijas ir kintant klimatui, kenksmingieji organizmai išlieka esmine priežastimi, lemiančia rapsų sėklų derlių. Dėl piktžolių, ligų ir kenkėjų sukeltų augalų pažeidimų rapsų sėklų derliaus nuostoliai dažniausiai sudaro apie 20 %, tačiau ligoms arba kenkėjams palankiais plisti metais nuostoliai gali siekti ir 50–100 %.

Vienas iš šiandienos prioritetinių uždavinių yra aplinką tausojančių technologijų naudojimas augalininkystės produkcijai išauginti. Siekiant gauti konkurencingą rapsų derlių, didelę dalį resursų tenka skirti kenksmingųjų organizmų kontrolei, prioritetą teikiant aplinkai saugesniems metodams.

Žieminių rapsų apsaugai nuo kenksmingųjų organizmų augalų apsaugos produktus rekomenduojama naudoti tikrai tuomet, kai jų antplūdžio neįmanoma sukontroliuoti profilaktinėmis, agrotechinėmis ir kitomis priemonėmis, ypač kenksmingiesiems organizmams palankiais plisti metais. Per dažnai arba netinkamu laiku taikoma cheminė kontrolė ne tik neduoda ekonominės naudos, bet ir didina aplinkos taršą, skatina kenksmingųjų organizmų atsparumo augalų apsaugos produktams atsiradimą.

## II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole

### 1. Sėjomaina

Pagrindiniai veiksniai, lemiantys žieminių rapsų vietą sėjomainoje, yra dirvos derlingumas, piktžolėtumas ir užsikrėtimo kenksmingaisiais organizmais lygis. Priešsėlio žieminiams rapsams parinkimas dažniausiai priklauso nuo ūkyje taikomos sėjomainos. Rekomenduojami ir nerekomenduojami rapsų priešėliai pateikti *1 lentelėje*.

**1 lentelė.** Rapsų priešėliai

Rekomenduojama	Nerekomenduojama
Pūdymas Dobilai Liucernos Vikiai Žolių mišiniai Ankstyvosios bulvės Žirniai Žieminiai javai Vasariniai javai (priklausomai nuo derliaus nuėmimo laiko)	Vasariniai rapsai Cukriniai runkeliai Bulvės Pupos Avižos Grikliai Kukurūzai

Pagal savo vertę vieni geriausių priešėlių žieminiams rapsams yra juodieji ir užimtieji pūdymai, nes geriausiai sunaikinamos piktžolės ir dirva laiku suspėjama paruošti rapsų sėjai.

Kaip labai gerus priešėlius žieminiams rapsams galima įvardyti dobilus, liucernas, vikius, vienamečių žolių mišinius ir žirnius, nes šie augalai dirvą papildoma didesniu kiekiu maisto medžiagų.

Žieminiai ir vasariniai javai yra geri priešėliai, nes beveik neturi bendrų kenksmingųjų organizmų, tačiau neretai po javų pjūties lieka per mažai laiko tinkamai paruošti dirvą rapsų sėjai.

Netinkami žieminiams rapsams priešėliai yra vasariniai rapsai, nes padidėja bendra kenksmingųjų organizmų plitimo rizika. Cukriniai runkeliai, pupos, avižos, grikliai ir kukurūzai netinkami dėl vėlyvo derliaus nuėmimo, dirva nespėjama paruošti žieminių rapsų sėjai.

## 2. Sėklos guolio paruošimas

Žieminiams rapsams sėklos guolis turi būti 2–3 cm gylio, nepriklausomai nuo pasirinkto žemės dirbimo būdo. Viena svarbiausių agrotechnikos priemonių yra dirvos dirbimas prieš žieminių rapsų sėją, nes rapsų sėklos pradeda dygti tik tai sugėrusios 60 % vandens, lyginant su jų svoriu. Todėl žieminių rapsų sėklos turi patekti ant sutankinto, bet nesupuolusio dirvožemio apatinio sluoksnio ir būti užžertos puriu viršutiniu sluoksniu, pro kurį lengvai galėtų prasiskverbti oras ir šiluma. Siekiant užtikrinti greitą ir tolygų sėklų sudygimą, dirvą ruošiant rapsų sėjai labai svarbu išsaugoti jos drėgmę. Taikant neariminį (tausų) žemės dirbimą, dirvožemio drėgmės išgarinama mažiau, todėl sausais metais jis gali būti palankesnis, lyginant su tradiciniu arimu, tačiau yra didesnė kenkėjų plitimo tikimybė.

### 3. Subalansuotas tręšimas

Žieminiai rapsai pasižymi itin dideliu maisto medžiagų poreikiu: vienai tonai derliaus sunaudoja apie 60 kg azoto, 24 fosforo, 50 kg kalio, 10–15 kg magnio, 16–40 kg sieros, tačiau daugumą šių maisto medžiagų augalai grąžina į dirvožemį. Rapsams tinkamiausi vidutinio sunkumo priemolio ir priesmėlio, neutralaus rūgštumo arba rūgštoki ( $\text{pH}_{\text{kcl}}$  7,0–5,6), turintys daug maisto medžiagų dirvožemiai, kurių našumo balas yra ne mažesnis nei 40.

Trąšų norma parenkama pagal žemės našumą bei planuojamą gauti derlingumą (2 lentelė) ir dirvožemio agrochemines savybes. Esant mažam judriųjų fosforo bei kalio ir mineralinio azoto kiekiui, lentelėje nurodytas NPK trąšų normas patartina padidinti iki 20 %, vidutiniam – tręšti pagal lentelėse nurodytas normas, didesniame – normas sumažinti iki 20 % ([http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2015/10/Lietuvos-zemes-nasumas\\_nepilnas.pdf](http://agrolab.lt/wp-content/uploads/2015/10/Lietuvos-zemes-nasumas_nepilnas.pdf)).

**2 lentelė.** Rekomenduojamos vidutinės NPK trąšų normos žieminiams rapsams (Mažvila ir kt., 2011)

Bazinis žemės našumo balas	Derlingumas								
	mažas			vidutinis			didelis		
	trąšų norma $\text{kg ha}^{-1}$								
	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$	N	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{K}_2\text{O}$
34–45	60	45	60	120	75	90	170	100	120
>45	60	45	60	150	90	120	180	100	150

### 4. Veislės parinkimas

Viena iš esminių prevencinių ligų kontrolės priemonių yra ligoms atsparių veislių auginimas (3 lentelė). Kasmet Lietuvos nacionalinį augalų veislių sąrašą papildo naujai įrašytos žieminių rapsų veislės (hibridai arba linijos), kurios pagal atliktų specialiųjų tyrimų duomenis yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis (<http://www.vatzum.lt>).

**3 lentelė.** Žieminių rapsų jautrumas žalingiausioms grybinėms ligoms (LAMMC Žemdirbystės institute atliktų tyrimų duomenys, 2013–2016 m.)

Veislė	Verticiliozė	Sklerotinis puvinys	Fomozė
Abakus H			
Amstrong H			
Anderson H			
Artoga H			
Belana H			
Brentano H			
DK Explicit H			
Hybrirock H			
SY Kolumb H			
Marathon H			
Marcopolos H			
SY Marten H			
Mercedes H			
Minerva H			
Nelson H			
Petrol H			
Rohan H			
DK Sequoia H			
Sherpa H			
Troy H			
Turan H			
Visby H			
Cult L			
Quartz L			

jautrios
  vidutinio jautrumo
  atsparios

Žieminių rapsų veislių pasirinkimą lemia atsparumas žiemojant, pirminis augimo greitis, atsparumas ligoms bei išgulimui ir derlingumo potencialas.

## 5. Sėjos laikas ir sėklos norma

Kad būtų suformuotas optimalus pasėlio tankumas, hibridinių veislių žieminių rapsų rekomenduojama sėti apie 0,5 mln., linijinių – 0,7 mln. daigių sėklų į hektarą.

Daugiamečių mokslinių tyrimų duomenimis, kad žieminiai rapsai būtų gerai išsivystę rudenį (augalai turėtų 8 lapus, šaknies augimo kūgelio aukštis būtų ne didesnis kaip 3 cm, skersmuo – 17–22 mm), nuo sudygimo iki vegetacijos pabaigos rudenį turėtų praeiti 50–70 dienų. Lietuvoje optimalus žieminių rapsų sėjos laikas yra rugpjūčio 10–25 dienos (Velička, 2002; Brazauskienė ir kt., 2003).

Per anksti (iki rugpjūčio 10 d.) pasėjus žieminius rapsus, pasėliuose didesnis dėmesys turėtų būti skiriamas augalų išsivystymo reguliavimui ir kenksmingųjų organizmų kontrolei, o pasėjus per vėlai (po rugpjūčio 25 d.) atsiranda didesnė mažiau sėkmingo pasėlio peržiemojimo tikimybė. Daugiamečių mokslinių stebėjimų duomenimis, rapsų sėjos suvėlinimas 10-čia dienų (po rugpjūčio 20–25 d.) iki 60 % sumažina peržiemojimo tikimybę, o jų derlingumas sumažėja net 1,0–2,0 t/ha, priklausomai nuo dirvožemio našumo ir auginimo technologijos intensyvumo.

## III. Piktžolių kontrolė

### 1. Pagrindinės piktžolės žieminių rapsų pasėliuose





















Piktžolių rūšinė sudėtis pasėlyje priklauso nuo dirvožemio ir konkretaus lauko istorijos (auginamų augalų, naudojamos agrotechnikos, piktžolių kontrolės priemonių ir kt.). Rapsus sėjant po pūdymo, piktžolėtumas paprastai būna mažesnis, o taikant neariminį žemės dirbimą didesnis.

Pagal jautrumą piktžolėms rapsai priskiriami jautriems augalams, ypač ankstyvaisiais jų vystymosi tarpsniais. Vėlesniais tarpsniais jų konkurencingumas didėja. Dėl šios priežasties gausiai išplitusias piktžoles (kai jų yra daugiau nei 50 vnt. m<sup>2</sup>) labai svarbu kontroliuoti ankstyvaisiais rapsų vystymosi tarpsniais (iki 4 lapelių).

Žieminių rapsų, kaip ir kitų žiemkenčių, pasėliuose vyrauja žiemojančios piktžolės. Beveik visuose pasėliuose plinta dirvinės našlaitės, daugelyje laukų aptinkami kibiejai lipikai, bekvapiai šunramuniai, trikertės žvaginės, dirvinės čiužutės, daržinės žliūgės, veronikos, notrelės, vienametės miglės (ypač kur taikomos neariminės technologijos) ir kitos piktžolės (4 lentelė). Vis dažniau aptinkamos dirvinės smilguolės, rugiagėlės, o atskiruose Lietuvos regionuose – ir agunos birulės.



4 lentelė. Pagrindinės piktžolės žieminių rapsų pasėliuose

Dviskiltės				Vienaskiltės
Vienametės				Vienametės
Vasarinės	Žiemojančios			Vasarinės
				
Dirvinis garstukas	Bekvapis šunramunis	Trikertė žvaginė	Rugiagėlė	Paprastoji rietmenė
				<b>Žiemojančios</b>
				
Baltoji balanda	Kibusis lipikas	Daržinė žliūgė	*Aguona birulė	Vienametė miglė
			<b>Daugiametės</b>	
				
Vijoklinis pelėvirkštis	Dirvinė našlaitė	Dirvinė veronika	Dirvinė usnis	Dirvinė smilguolė
				<b>Daugiametės</b>
				
Dirvinė karpažolė	Dirvinė čižuotė	Raudonžiedė notrelė	Dirvinė pienė	Paprastasis varputis

\* – plinta kai kuriuose regionuose



Dirviniai garstukai, baltosios balandos, vijokliniai pelėvirkščiai, dirvinės krapažolės, paprastosios rietmenės taip pat gana dažnai aptinkamos ne tik vasarinių, bet ir žieminių rapsų pasėliuose. Rudenį sudygusios šios piktžolės dažniausiai nėra žalingos, nes jos neperžiemoja, tačiau gausiai išplitusios (ypač garstukai) stelbia paselį, dėl to jas taip pat reikėtų naikinti. Daugiametės piktžolės, pavyzdžiui, dirvinės usnys, pienės, paprastieji varpučiai, dažniausiai auga židiniiais ir rapsuose palyginti nesunkiai sukontroliuojamos.

## 2. Herbicidų parinkimas žieminių rapsų pasėliams

Herbicidų parinkimas žieminių rapsų pasėlyje priklauso nuo piktžolių rūšinės sudėties, priešsėlio, žemės dirbimo technologijos, sėjos laiko, dirvožemio granulimetrinės sudėties ir meteorologinių sąlygų.

Pirmiausia reikia išskirti organinės ir mineralinės kilmės dirvožemius. Durpiniuose dirvožemiuose herbicidų purškimą reikėtų rinktis augalams ir piktžolėms sudygus. Mineraliniuose dirvožemiuose herbicidus galima naudoti ir iki sėjos, ir po sėjos iki sudygimo ar augalams sudygus. Tačiau, tausojant gamtą, smėlio dirvožemiuose dirvinius herbicidus reikėtų vengti naudoti iki sėjos ar iki sudygimo.

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

Naudoti prieš rapsų sėją šiuo metu registruotas herbicidas *Devrinol*, kurio veiklioji medžiaga napropamidas (5 lentelė) yra efektyvus nuo balandų, šunramunių, smilguolių, miglių ir kitų piktžolių (6 lentelė), tačiau, kaip ir kitiems dirviniams herbicidams, būtina sąlyga yra dirvos drėgmė. Po nupurškimo herbicidas turi būti tuojau pat įterpiamas į dirvožemį (tai galima padaryti dirvos priešsėjinio dirbimo agregatu) ir iškart pasėjami rapsai.

Jei po sėjos dirvožemio paviršius lygus, drėgnas arba numatomas lietus, galima rinktis herbicidus, tinkančius purkšti iki sudygimo: *Brasan*, *Butisan Avant*, *Butisan 400*, *Butisan S*, *Butisan Kombi*, *Butisan Star*, *Butisan Pro*, *Fuego Top*, *Kalif*, *Kalif mega*, *Nimbus*, *Nimbus Gold*, *Rapsan 400*, *Rapsan 500*, *Rapsan Plus*, *Rapsan Plus*, *Sultan*, *Sultan super*, *Tanaris*, *Teridox* (5 lentelė). Šių herbicidų veikliosios medžiagos – metazachloras, dimetachloras, dimetanamidas, klomazonas bei kvinmerakas – ir jų deriniai yra gana plataus veikimo spektro, todėl gerai naikina daugelį vienamečių piktžolių (6 lentelė).

Jeigu dirva yra sausa ir artimiausiu metu nenumatomas lietus, reikėtų rinktis herbicidus, skirtus naudoti po sudygimo. Ankstyvaisiais piktžolių vystymosi tarpsniais (nuo skilčialapių iki 2–4 lapelių) tinka beveik visi minėti herbicidai, leidžiami naudoti iki augalų sudygimo, kurių sudėtyje nėra klomazono (kol kas neregistruotas tik *Sultan*), taip pat *Metazamix*. *Metazamix* sudėtyje be metazachloro dar yra aminopiralido ir pikloramo, todėl jis veikia ir šiek tiek didesnes piktžolės.

**5 lentelė.** Lietuvoje registruoti herbicidai piktžolių kontrolei žieminių rapsų pasėliuose

HRAC grupė	Herbicido pavadinimas	Veikliosios medžiagos kiekis g/l, kg	Herbicido norma l, kg/ha	Purškimo sąlygos ir laikas
<b>Dviskilčių ir kai kurių vienaskilčių vienamečių piktžolių kontrolei</b>				
K3	<i>Devrinol</i>	napropamidas 450		Prieš sėją, įterpti tuoj pat!
F3	<i>Kalif 360 SC</i>	klomazonas 360	0,2–0,33	Ne vėliau kaip
K3, F3	<i>Kalif mega</i>	metazachloras 250	2,5–3,0	3 dienos po sėjos
	<i>Nimbus SE</i>	klomazonas 33,3		
	<i>Nimbus Gold</i>	metazachloras 200 + dimetenamidas-P 100 + klomazonas 40	2,0–2,5	Po sėjos iki sudygimo
	<i>Brasan 540 EC</i>	dimetachloras 500 + klomazonas 40	2,0	
K3	<i>Sultan 500 SC</i>	metazachloras 500	1,5	
	<i>Butisan 400</i>	metazachloras 400	1,875	Po sėjos iki sudygimo ir
	<i>Rapsan 400 SC</i>			augalams sudygus nuo skilčialapių iki
	<i>Butisan S</i>	metazachloras 500	1,5	8 lapelių tarpsnio (piktžolės turėtų būti ne didesnės nei 2–4 lapelių)
	<i>Rapsan 500 SC</i>			
	<i>Butisan Kombi</i>	metazachloras 200 + dimetenamidas-P 200	2,5	
K3, 0	<i>Teridox 500 EC</i>	dimetachloras 500	2,0	
	<i>Butisan Avant</i>	metazachloras 300 + dimetenamidas-P 100 + kvinmerakas 100	2,0–2,5	
	<i>Butisan Pro</i>	dimetenamidas-P 333 + kvinmerakas 167	1,5	
	<i>Tanaris</i>			
	<i>Butisan Star</i>	metazachloras 333 + kvinmerakas 83	2,0–2,5 (iki 2 lapelių)	Po sėjos iki sudygimo ir
	<i>Rapsan Plus SC</i>			augalams sudygus nuo skilčialapių iki
	<i>Rapsan Plus</i>		2,0–2,5 (iki 4 lapelių)	2–4 lapelių tarpsnio
	<i>Fuego top</i>	metazachloras 375 + kvinmerakas 125	1,75–2,0 (iki 3 lapelių)	
	<i>Sultan super</i>			
	<i>Metizamix</i>	metazachloras 500 + pikloramas 13,3 + aminopiralidas 5,3	0,6–0,8	Sudygus iki 4 lapelių
<b>Dviskilčių vienamečių piktžolių kontrolei</b>				
0	<i>Belkar</i>	haloksifen metilas 10 + pikloramas 48	0,25 0,25 + 0,25 0,5	Purkšti 2–5 lapelių tarpsniu; 2–5 lapelių + po 3 savaitių; purkšti 6–9 lapelių tarpsniu

5 lentelės tęsinys

Dviskilčių vienamečių ir kai kurių daugiamečių piktžolių kontrolei					
O	<i>Korvetto</i>	haloksifenmetilas 5 + klopivalidas 120	1,0	Pavasarij, atsinaujinus rapsų vegetacijai, iki butonizacijos pradžios	
	<i>Galera</i>	klopivalidas 267 + pikloramas 67	0,3		
	<i>Lontrel 720 SG</i>	klopivalidas 720	0,125–0,165		
	<i>Clap Forte</i>		0,165		
	<i>Clop</i>				
	<i>Cropiralis</i>				
	<i>Lontrel 600 SL</i>	klopivalidas 600	0,2		
	<i>Cliophar 600 SL</i>				
Piktžolių kontrolei hibridinių CLEARFIELD veislių rapsuose					
B, O	<i>Cleravo</i>	imazamoksas 35 + kvinmerakas 250	0,8–1,0 + PAM	Sudygus, iki 8 lapelių tarpsnio, arba pavasarį, iki butonizacijos pradžios	
Vienaskilčių vienamečių ir daugiamečių piktžolių, taip pat ir miglinių javų pabirų, kontrolei					
A	<i>Agil 100</i>	propakvizafopas 100	0,5–0,75** (BBCH 10–19)	Vienametės vienaskiltės ir javų pabiros: nuo 2–5 lapelių iki krūmijimosi tarpsnio; daugiametės (varpučiai): nuo 3–6 lapelių iki stiebo augimo pradžios tarpsnio	
	<i>Zetrola</i>		0,75–1,0** (BBCH 21–39)		
			1,0*** (BBCH 14–16)		
			1,5*** (BBCH 21–39)		
	<i>Focus ultra</i>	cikloksidimas 100	1,0**		
			2,0***		
	<i>Centurion Plus</i>	kletodimas 120	1,0		
	<i>Graminis</i>	kvizalofop-P-etilas 50	1,0–1,5**		* javų pabiroms, ** javų pabiroms ir vienametėms, *** daugiametėms (varpučiams), **** kai varpučių >50 vnt. m <sup>2</sup>
	<i>Leopard</i>		2,0–2,5***		
	<i>Quick 5% EC</i>				
<i>Supero</i>					
<i>Targa super</i>	0,75–1,25**				
<i>Semita Super</i>		1,5–2,0***			
<i>Pantera 40 EC</i>	kvizalofop-P-tefurilas 40	0,6*			
		1,0**			
		1,0–1,5***			
<i>Fusilade forte</i>	fluazifop-P-butilas 150	0,6–1,0**			
<i>150 EC</i>		1,0–1,6***			

*Pastabos.* Lentelėje pateikti duomenys atnaujinti 2019 02 05. K3 – riebiųjų rūgščių sintezės inhibitoriai, slopina laštelių dalijimąsi; atsparumo išsivystymo rizika maža. F3 – slopina karotinoidų biosintezę (DOXP sintezės inhibitorius); atsparumo išsivystymo rizika maža. O – sintetiniai auksinai, hormoninio tipo veikimas – genų reguliacija. B – acetolaktato sintezės (ALS) slopinimas; atsparumo išsivystymo rizika didelė. A – acetilo karboksilazės (ACC) slopinimas, stabdo laštelių dalijimąsi; atsparumo išsivystymo rizika didelė.

**6 lentelė.** Piktžolių jautrumas herbicidams rapsų pasėlyje, pūrškiant optimaliomis sąlygomis, maksimalia herbicido norma

Piktžolių pavadinimas	Devrinol	Brasan	Kalif	Kalif Mega Nimbus	Nimbus gold	Nimbus Sultan	Butisan 400 Butisan S Rapsan 400 Rapsan 500	Butisan Avant	Butisan kombi	Butisan Pro Tanaris	Butisan star Rapsan Plus	Fuego top Sultan super	Teridox	Metazamix Belkar	Korvetto	Galera	Lontrel 720 Lontrel 600 Clap Forte Clap Cropiralis	Cleravo
Garstukai	**	*	**	**	**	**	**	**	**	*	**	**	*	**	*	*		***
Balandos	***	*	***	***	***	***	***	***	***	**	***	***	***	***	***	**		***
Čiužutės	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	**	**	**	*	*		***
Lipikai	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***
Trikertės	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***
Sunramuniai	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		**
Našlaitės	**	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*
Notrelės	**	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		***
Žliūgės	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	*		***
Aguonos	*	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	*	***	***	*		**
Rugiagėlės	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	***	***	***		**
Kiečiai																		
Žirnių pabiros														**	***	***		*
Usnys															***	***		*
Pienės															***	***		*
Smilguotės	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		*
Miglės vnm.	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***		*

\*\*\* – efektyvumas 90–100 %, \*\* – efektyvumas 70–90 %, \* – efektyvumas <70–50 % (pūrškiant iki sudygimo)

purškimas iki sėjos	po sėjos iki sudygimo	iki sudygimo ir sudygus	po sudygimo	pavasari	CLEARFIELD rapsuose po sudygimo rudenį ir pavasarį
---------------------	-----------------------	-------------------------	-------------	----------	--

Kai rapsai ne mažesni kaip dviejų lapelių (BBCH 12–19), galima naudoti *Belkar*. Jo sudėtyje yra pikloramo ir haloksifeno. Abi veikliosios medžiagos veikia per lapus, todėl naikina tik sudygusias piktžoles.

Pavasarij, atsinaujinus rapsų vegetacijai, iki pumpurų susidarymo galima naudoti *Galera* (v. m. klopivalidas ir pikloramas), *Korvetto* (v. m. klopivalidas ir haloksifenas) arba *Lontrel 720 SG*, *Clap Forte*, *Clop*, *Cropiralis*, *Lontrel 600 SL*, *Cliophar 600 SL* (v. m. klopivalidas).

Auginant žieminius rapsus, netgi taikant tradicinį arimą, dažniausiai tenka kontroliuoti priešsėlinių augalų pabiras, ypač kai jie pasėti po žieminių javų. Vasarinių augalų pabirų būtų galima ir nenaikinti, jei jos nėra labai gausiai išplitusios. Vis dėlto pasitaiko atvejų kai, pavyzdžiui, vasariniai miežiai peržiemoja. Siekiant sumažinti rapsų pabirų išplitimą rapsuose, reikėtų laikytis sėjomainos, vengti jų atsėliavimo. Miglinių javų pabiros yra labai jautrios bet kuriam vienaskiltėms piktžolėms naikinti registruotam herbicidui: *Agil*, *Zetrola*, *Focus ultra*, *Leopard*, *Pantera*, *Semita Super*, *Supero*, *Quick*, *Targa super*, *Fusilade Forte (5 lentelė)*. *Metazamix* ir *Belkar* yra labai efektyvūs nuo žirnių ir kitų pupinių augalų pabirų rudenį, o jeigu šių augalų pabiras reikia naikinti pavasarį, geriausiai tinka *Galera* arba *Lontrel*.

Hibridinių CLEARFIELD veislių rapsuose (atspariuose imazamoksui) ir rudenį, po rapsų sudygimo, ir pavasarį, iki butonizacijos pradžios, galima naudoti herbicidą *Cleravo* (v. m. imazamoksas ir kvinmerakas). Be įvairių piktžolių, šiam herbicidui labai jautrūs tradicinių veislių rapsai, garstukai ir kiti bastutiniai augalai, taip pat javų pabiros. Herbicido efektyvumas geresnis purškiant rudenį, ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais. CLEARFIELD veislių rapsuose taip pat galima naudoti ir visus kitus rapsams registruotus herbicidus.

### Pagrindinės purškimo sąlygos:

- Tvarkingas purkštuvus, tolygiai paskleidžiantis herbicidus, tinkamas purškimo laikas ir palankios meteorologinės sąlygos (atitinkantys nuorodas etiketėje).
- Purškiant po sėjos iki sudygimo labai svarbu, kad dirvos paviršius būtų lygus, su kuo mažiau augalų liekanų, akmenų, o svarbiausia sąlyga – dirvožemis turi būti pakankamai drėgnas arba artimiausiu metu numatomas lietus (>1 mm).
- Herbicidus purškiant augalams ir piktžolėms sudygus, svarbiausia yra piktžolių ir augalų augimo tarpsnis, oro temperatūra (atitinkantys nuorodas etiketėje), augalai turi būti sausi (nepurkšti po lietaus, kai didelė rasa), geras augalų ir piktžolių augimas.

- Po purškimo iki lietaus turėtų praeiti ne mažiau kaip 2 valandos.
- Optimalaus tankumo pasėlyje herbicidų efektyvumas bus didesnis dėl pasėlio stelbiamosios gebos.
- Rapsai mažiau stresuos ir herbicidų efektyvumas bus didesnis, jei pasėlis tolygus, vienodai sudygęs.

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

### **3. Papildomos prevencinės piktžolių kontrolės priemonės**

- Sėjomaina
- Piktžolių priešsėlių ir pabirų kontrolė (pvz., dirvų skutimas po derliaus nuėmimo)
- Lauko pakraščių (pakelių, pagriovių, ...) tvarkymas
- Žemės dirbimas, pirmenybę teikiant arimui (itin svarbus kokybiškas sėklos guolio paruošimas)
- Optimalus pasėlio tankumas, sėjos laikas, sertifikuota sėkla
- Dirvų „sterilinimas“ taikant juodąjį arba užimtąjį pūdymą ir/ar panaudojant plataus veikimo spektro herbicidą.

## IV. Ligų kontrolė

### 1. Svarbiausios grybinės ligos, jų požymiai

#### Fomozė (*Leptosphaeria maculans*, *L. biglobosa*)



Pažeidžia rapsų daigus, lapus, stiebus, ypač jų apatinę dalį, arba ankštaras. Ant pažeistų augalo dalių atsiranda pilkų įdubusių dėmių su tamsiais pakraščiais, ant lapų dėmės gali būti koncentriškos. Ant stiebų dėmės yra paviršinės, pilkos arba baltos su tamsiu apvadu ir tamsiais taškeliais – grybo piknidžiais. Šie juodi, smulkūs taškeliai dėmėse (grybo piknidžiai) yra skiriamasis ligos požymis.

#### Baltasis (sklerotinis) puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)



Ant rapsų stiebų, šoninių šakų ir ankštaraų pasirodo baltos dėmės, kurios drėgnu oru būna padengtos balta grybienu. Sausu oru grybienu išdžiūva, tačiau grybo pažeistos vietos lieka baltos. Dėmės pakraščiai paprastai būna šviesesni, vėliau dėmės vidurys darosi pilkšvas. Vėliau stiebas pažeidimo vietoje tampa tuščiaaviduris, jo viduje formuojasi įvairaus dydžio grybo skleročiai.

#### Verticiliozė (*Verticillium longisporum*)



Ant stiebų, dažniausiai vienoje stiebo pusėje, išryškėja išilginės gelsvos juostos, einančios nuo viršaus žemyn. Pažeistos vietos pastebimai skiriasi nuo sveikų stiebo audinių, vėliau jos įgyja raudonai rudą spalvą, stiebo viršutiniai audiniai lengvai lupasi, po jais esantys audiniai būna tamsiai pilki. Pažeisto augalo šaknys būna pilkos spalvos, vėliau jos nupūva.



### Juodoji dėmėtligė (alternariozė) (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*)



Liga pažeidžia rapsų lapus, stiebus, ankštarus ir sėklas. Ant lapų susidaro įvairaus dydžio, dažniausiai pilkos arba pilkos su tamsiu apvadu, dėmės. Vyraujant drėgnam ir šiltam orui, dėmės plečiasi, gali susilieti, pasidaryti netaisyklingos, kartais koncentriškai rievėtos. Dėmių vietose audiniai džiūva. Ant stiebų ir ankštarų dėmės būna juodos, iš pradžių mažos, tačiau drėgnu ir šiltu oru jų labai greitai daugėja, jos didėja.

### Netikroji miltligė (*Peronospora parasitica*)



Ant lapo viršutinės pusės susidaro nelygiais pakraščiais, neapribotos gelsvos dėmės, vėliau jos didėja, susilieja ir apima didelę dalį lapo. Augalo lapas pasidaro gelsvai rusvos spalvos, apmiršta. Lapo apatinėje pusėje, dėmių vietoje, susidaro pilkšvas apnašas, kuris ypač išryškėja drėgnu oru.

### Pilkasis (kekerinis) puvinys (*Botrytis cinerea*)



Ant įvairių augalo dalių atsiranda netaisyklingos arba apskritos rudos, vandeningos dėmės su pilku, puriu, dulkančiu apnašu. Ligos apnikti žemiųjų rapsų augalai pavasarį, atsinaujinus vegetacijai, vysta, nyksta, vėliau žūva. Jei liga išplinta vėlesniais rapsų augimo tarpsniais, yra pažeidžiamos tik augalo atskiros antžeminės dalys, o kai kuriais atvejais – ir visas augalas.

### Šaknų gumbas (*Plasmodiophora brassicae*)



Ligos pažeisti augalai nuo sveikųjų pradeda atsilikti augimo sparta, gali atrodyti, kad jiems trūksta maisto medžiagų; ant lapų atsiranda vytimo požymių, ypač vyraujant karšties orams. Pagrindiniai ligos simptomai – deformuotos šaknys, ant kurių matyti sustorėjimų, gumbų arba išaugų. Išaugos, sustorėjimai gali skirtis dydžiu; iš pradžių jie būna baltos spalvos, vėliau tampa minkšti, pilkai rudos spalvos. Antrinės infekcijos metu, veikiami dirvos mikroorganizmų ar bakterijų, šaknų sustorėjimai, išaugos arba gumbai ima pūti.

### Baltoji lapų dėmėtligė (*Mycosphaerella capsellae*)



Liga gali pažeisti skilčialapius, lapus, lapkočius ir ankštaras. Pagrindinis ligos požymis – ant lapų esančios apskritos arba netaisyklingos, baltos ar gelsvai rudos spalvos dėmės. Jos būna 5–10 mm skersmens, ir jei jų susiformuoja daug, intensyviai plečiasi – lapai nudžiūva. Vyraujant vėsiems ir drėgniems orams gali išplisti ir ant ankštarių. Smarkiai pažeistos ankštarnos atsidaro, sėklos išbyra.

### Baltosios rūdys (*Albugo candida*)



Pažeidimo vietoje susidaro įvairaus dydžio, apskritų arba pailgų, iškilų, balsvų ar gelsvų, tarpusavyje susisiejančių dėmių. Jų paviršiuje susiformuoja blizgančios, baltos iškilusios pustulos, vėliau jos pratrūksta ir pasirodo miltiškos apnašos. Pažeistos augalo dalys deformuojasi, sustorėja, žiedai ir žiedynai būna sterilūs.

Diegavirtė (*Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp., *Alternaria* spp.)



Daigai gali žūti dar prieš sudygstant, pasėlis išretėja arba sudygę jauni augalai būna pažeisti šaknies kaklelio srityje. Pažeistų daigų šaknies kaklelis arba pagrindinė šaknis suplonėja ir patamsėja. Šoninės šaknelės būna labai menkos arba jų visai nėra. Pažeisti daigai sukrinta ir nudžiūva. Senesni augalai atsparesni diegavertei, tačiau ligai intensyviai plintant dalis šaknų gali žūti, augalai skursta ir vysta. Diegavertė labiau išplinta vėsiose ir drėgnose dirvose.

Miltligė (*Erysiphe cruciferarum*)



Liga gali pažeisti lapus, stiebus ir ankštaras. Pažeidimo vietoje atsiranda miltų pavidalo baltų dėmių. Vėliau susidaro baltos grybienos valktis, esant palankioms sąlygoms jis plečiasi. Senstant grybienai ji patamsėja, paviršiuje susidaro juodi taškeliai – grybo vaisiakūniai kleistoteciai. Ligos smarkiai pažeistose ankštarse užauga smulkios sėklos. Infekcijos šaltinis yra konidijos, kurias vėjas išnešioja nuo ligotų augalų liekanų. Miltligė plinta sausu, šiltu oru.

Šviesmargė (cilindrosporiozė) (*Pyrenopeziza brassicae*)



Liga pažeidžia lapus, stiebus, žiedų butonus ir ankštaras. Pažeidimo vietoje atsiranda blankios žalios spalvos, išmirkusios, nelygiais pakraščiais, neapribotos dėmės. Vėliau jos būna gelsvai rudos spalvos. Drėgnu oru aplink dėmes iš abiejų lapo pusių formuojasi acervuliai, kurie išsidėsto koncentriškai ir atrodo kaip druskos grūdėliai. Pažeisti lapai būna trapūs, susiraukšlėję, pažeidimo vietoje įplyšta ir anksti nukrinta.

Žiedinė dėmėtligė (*Mycosphaerella brassicicola*)



Ant lapų ir ankšturų susidaro didelės, koncentriškai rievėtos, nuo šviesiai rudos iki juodos spalvos dėmės. Dėmėse, koncentriškuose žieduose formuojasi juodi grybo vaisiakūniai (piknidžiai arba periteciai) ir sporos. Ligai smarkiau išplitus dalis lapų gali nukristi. Gali pažeisti ir daigus. Ligai plisti palankus vėsus ir drėgnas oras.

Grybinių ligų žala, prevencija ir kontrolė žieminiuose rapsuose

Liga	Žalingumas	Kontrolė
Baltasis (sklerotinis) puvinys <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	+++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, purškimas pagal žalingumo ribas, sprendimų priėmimo rekomendacijų taikymas
Baltoji lapų dėmėtligė <i>Mycosphaerella capsellae</i>	+	Sėjomainos taikymas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas
Baltosios rūdys <i>Albugo candida</i>	+	Sėjomainos taikymas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, piktžolių naikinimas
Diegavirtė <i>Pythium spp., Fusarium spp., Phoma spp., Alternaria spp.</i>	++	Sėjomainos taikymas, profilaktinės priemonės, sėklos beicavimas
Fomozė <i>Leptosphaeria maculans, L. biglobosa</i>	+++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, apsauga nuo kenkėjų, purškimas pagal žalingumo ribas, sprendimų priėmimo rekomendacijų taikymas

## Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės gairės

Liga	Žalingumas	Kontrolė
Juodoji dėmėtligė (alternariozė) <i>Alternaria brassicae</i> , <i>A. brassicicola</i>	++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, purškimas pagal žalingumo ribas, sprendimų priėmimo rekomendacijų taikymas
Miltligė <i>Erysiphe cruciferarum</i>	+	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas
Netikroji miltligė <i>Peronospora parasitica</i>	++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, purškimas pagal žalingumo ribas, sprendimų priėmimo rekomendacijų taikymas
Pilkasis (kekerinis) puvinys <i>Botrytis cinerea</i>	++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, apsauga nuo kenkėjų
Šaknų gumbas <i>Plasmodiophora brassicae</i>	++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, rūgščių dirvų kalkinimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, žemės ūkio technikos ir padargų valymas
Šviesmargė (cilindrosporiozė) <i>Pyrenopeziza brassicae</i>	+	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas, apsauga nuo kenkėjų
Verticiliozė <i>Verticillium longisporum</i>	+++	Sėjomainos taikymas, atsparių veislių auginimas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, piktžolių naikinimas, žemės ūkio technikos ir padargų valymas
Žiedinė dėmėtligė <i>Mycosphaerella brassicicola</i>	+	Sėjomainos taikymas, ražienų skutimas arba dirvos arimas, subalansuotas tręšimas, optimalaus tankumo pasėliai, piktžolių naikinimas

+ - mažai žalinga, ++ - žalinga, +++ - labai žalinga



## 2. Alternatyvūs ir prevenciniai ligų kontrolės metodai

### 2.1. Profilaktinės (fitosanitarinės) priemonės

Šių priemonių tikslas yra kiek galima sumažinti grybinės infekcijos lygį. Infekcijos šaltiniai yra užkrėstos augalų liekanos po derliaus nuėmimo, žiemojantys sergantys augalai, piktžolės ir užkrėstos sėklos. Augalų liekanas užarus ir dirvoje sudarius tinkamas sąlygas mikroorganizmams antagonistams, pagreitėja augalų liekanų irimas ir kartu žūva juose esantys grybų pradai. Iš pasėlių šalinant ligotus augalus arba jų dalis, gerokai sumažėja infekcijos, kurią perneša vėjas, lietus arba mechaniškai besiliečiantys augalai, rizika.

### 2.2. Ligoms atsparių veislių auginimas

Tai vienas efektyviausių ir ekologiškiausių grybinių ligų kontrolės metodų.

### 2.3. Agrotechninės priemonės

Agrocheminės priemonės turi didelę įtaką sudarant palankias sąlygas augalams augti, didina augalų pasipriešinimą ligų sukėlėjams ir mažina patogenų gebą sukelti ligą.

*Augalų sėjomaina* yra viena svarbiausių agrotechninių priemonių, mažinanti patogenų kaupimąsi dirvoje. Tos pačios šeimos augalai arba to paties patogeno pažeidžiami augalai toje pačioje vietoje rekomenduojami auginti tik po tam tikro laiko, kai dirvoje sumažėja didelė dalis užkrato. Kai kurių patogenų sporos dirvoje išgyvena ilgai, todėl geriausia, kai tos pačios rūšies augalai toje pačioje vietoje auginami po 4–6 metų.

*Ražienų skutimas ir gilus rudeninis arimas* skatina augalų liekanų mineralizacijos procesą ir kartu mažina ant augalų liekanų esančių grybų gyvybingumą. Į gilesnius dirvožemio sluoksnius patekęs patogeno užkratas praranda gyvybingumą. Taikant minimalų žemės dirbimą ligų pažeistos augalų liekanos pasilieka dirvos paviršiuje ir kitais metais atsiranda didesnė jų išplitimo augaluose rizika.

*Piktžolės*, kaip ir lauko augalai, gali būti pažeistos tų pačių grybinių ligų ir jas platinti, todėl labai svarbu kuo efektyviau mažinti jų išplitimą pasėlyje.

*Dirvos purenimas*, saurdant paviršiuje susidariusią plutą, padidina dirvos vėdinimą ir sumažina augalų užsikrėtimą dirvos patogenais.

*Optimaliu laiku pasėti* augalai būna atsparesni ligų sukėlėjams.

*Subalansuotas tręšimas* organinėmis ir mineralinėmis trąšomis padidina augalų atsparumą grybinėms ligoms. Įterptos organinės trąšos suaktyvina dirvos saprotrofinių grybų ir mikroorganizmų antagonistų veiklą, todėl susidaro nepalankios sąlygos vystytis patogeniniams grybams.

*Dirvos kalkinimas* yra labai svarbi priemonė augalus saugant nuo grybinių ligų. Auginant žieminius rapsus lengvosiose dirvose pH turėtų būti 6,0–6,6, sunkiose – 7,0–7,5. Jei taip nėra, dirvas reikėtų kalkinti.

### 2.4. Biologinės priemonės

Grybinių ligų kontrolei naudojami mikroorganizmai arba jų produktai. Kol kas biologinių augalų apsaugos produktų pasiūla yra menka, tačiau šių aplinkai saugių produktų paieškai skiriamas didelis dėmesys. Informacija apie Lietuvoje registruotus biologinius augalų apsaugos produktus yra pateikta internetiniame puslapyje: <http://www.vatzum.lt>.

### 2.5. Fizinės ir mechaninės priemonės

Jos skirtos patogenus sunaikinti sėklose, ant augalų ar jo dalių, arba sunaikinti pažeistą augalą ar jo dalį. Paprasčiausia priemonė yra išrauti ir sunaikinti labai smarkiai pažeistą augalą arba jo dalį.

## 3. Cheminė ligų kontrolė

*Cheminis metodus* pagrįstas tuo, kad augalų apsaugai nuo grybinių ligų naudojami fungicidai.

Sėkmingą cheminę kontrolę užtikrina tinkamo fungicido parinkimas pagal veikimo spektrą, jo registruotą normą ir panaudojimo laiką.

Pagal veikimo spektrą fungicidai skirstomi į kontaktinius (purškimo metu padengia augalo paviršių, bet neprasiskverbia į gilesnius audinius), translaminarinio (purškimo metu patekęs ant viršutinės lapo dalies, fungicidas prasiskverbia į apatinę lapo dalį, tačiau nepereina ant naujai priaugančių augalo dalių) ir sisteminio (purškimo metu įsiskverbia per augalo dalis ir su sultimis gali pasiskirstyti po visą augalą). Išsami informacija apie registruotus fungicidus rapsų ligų kontrolei yra pateikta internetiniame puslapyje: <http://www.vatzum.lt>.

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

Žalingumo ribos yra specifiniai kiekvienam žalingam organizmui ir vietai. Tai reiškia, kad tas pats organizmas arba tam tikras jo kiekis vienoje vietoje gali būti laikomas žalingu, kitoje – priimtiniu. Fungicidai naudojami tik tuomet, kai būtina, tai yra kai vienas arba keli žalingi organizmai viršija nustatytas žalingumo ribas. Nuo kai kurių ligų (pvz., sklerotinio puvinio) purškama atsižvelgiant į augimo tarpsnį ir meteorologines sąlygas, nes tik tinkamu laiku panaudoti fungicidai veiksmingai sumažina ligos plitimą.



Ekonomiškai žalingos žieminių rapsų ligos	Fungicidų panaudojimo laikas	BBCH
Fomozė Šviesmargė (cilindrosporiozė)	rudenį, kai pažeista 10–20 % augalų	14–29
Baltasis (sklerotinis) puvinys	žydėjimo metu, pradėjus kristi pirmiems žiedlapiams	63–67
Juodoji dėmėtligė (alternariozė)	žydėjimo pabaigoje arba ligai pradėjus plisti ant ankštaraų	69–75
Netikroji miltligė	rudenį, kai pažeista 10–20 % augalų; pavasariį, kai pažeista 10–20 % augalų	14–29 31–39
Baltoji lapų dėmėtligė Baltosios rūdys Miltligė Pilkasis (kekerinis) puvinys Žiedinė dėmėtligė	kai pažeista 10–20 % augalų	augalų vegetacijos laikotarpiu

### 3.2. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

Tinkamiausi sprendimai apie fungicidų naudojimo tikslingumą gali būti priimami naudojantis specialiomis kompiuterinėmis programomis (tam reikia turėti automatinį meteorologinių stotelių sistemingai renkamus duomenis, integruotus į stoteles ligų prognozavimo modelius ir specialistų pateiktą informaciją apie fitosanitarinę situaciją žieminių rapsų pasėliuose). Šios programos leidžia parinkti ne tik optimalų fungicidų naudojimo laiką, kiek galima mažesnes fungicidų normas, bet kartais ir visiškai jų atsisakyti. Informacija apie sprendimų priėmimo sistemų taikymą yra pateikta puslapyje: <https://ikmis.lzukt.lt>.

### 3.3. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir norma

Prieš priimant sprendimą dėl fungicido pasirinkimo, reikėtų atidžiai perskaityti produktų etiketėse pateiktą informaciją. Jas galima rasti internetiniame puslapyje: <http://www.vatzum.lt>.

Fungicidų pasirinkimas, naudojimo laikas ir dažnumas priklauso nuo plintančių ligų. Tinkamu laiku panaudoti fungicidai veiksmingiausiai augalus saugo nuo ligų. Sumažinus fungicido normą, augalai nuo ligų saugomi trumpiau nei išpurškus visą normą.

Žieminiams rapsams apsaugoti nuo ligų fungicidai naudojami rudenį – lapų vystymosi tarpsniu, ir pavasarį – nuo stiebo ilgėjimo iki ankštaraų vystymosi tarpsnio. Brendimo metu fungicidų naudoti nebegalima ir netikslinga.

### 3.4. Augalų apsaugos produktų naudojimo sąlygos

Prieš purškiant visuomet reikia perskaityti produkto etiketėje pateiktą informaciją, kurioje nurodytos optimalios naudojimo sąlygos. Purškiant naktį arba anksti ryte ir po lietaus, reikia įsitikinti, ar tirpalas nenubėga nuo šlapių augalų. Fungicidų veiksmingumui taip pat turi įtakos temperatūra ir santykinis oro drėgnis purškimo metu.

## V. Kenkėjų kontrolė

### 1. Svarbiausi ir žalingiausi kenkėjai

Kryžmažiedinės spragės (šviesiakojė ir lenktajuostė) (*Phyllotreta* spp.)



Vabalai 2,5–3,5 mm ilgio, kūnas išgaubtas, pailgas ir ovalus. Užpakalinės kojos šokamosios. Galva juoda su silpnu žalsvu arba melsvu, blizgiu atspalviu. Antsparniai juodi, blizgantys, su geltona siaura juosta. Vabalai jaunuose rapsų daigų lapeliuose išgraužia smulkias skylutes ir duobutes. Kai kuriais atvejais gali pažeisti augimo pumpurą, ir tokie daigai žūva.

Rapsinės spragės (*Psylliodes chrysocephala*)



Vabalai 3–4,5 mm ilgio, kūnas ovalus, žalsvai arba melsvai juodos spalvos su blizgiu atspalviu. Galva rausva, kojų užpakalinės šlaunys juodos spalvos, didelės, kojos šokamosios. Suaugėliai apgraužia rapsų daigus ir jaunus pirmuosius tikrus lapus. Rapsinių spragių patelės deda kiaušinėlius į dirvą. Lervos, išsiritusios dirvoje šalia augalų, į juos įsigrauja per senesnių lapų lapkočius. Subrendusios lervos yra 6–8 mm ilgio, gelsvai baltos, su tamsiais taškeliais, galva rusvai gelsva, turi tris poras kojų.

Rapsiniai žiedinukai (*Meligethes aeneus*)



Vabalai 1,5–2,7 mm ilgio, kūnas vidutiniškai išgaubtas, pailgai ovalus. Juodi, juodai melsvi arba juodai žalsvi. Panašūs į sprages, tik nešokinėja. Lervos yra iki 4 mm ilgio, gelsvos su šviesiais rudais taškeliais, ruda galva ir trimis poromis kojų. Suaugėliai vabalai maitinasi pumpurais, išsiritusios lervos minta žiedadulkėmis. Vabalai nugraužia žiedpumpurius, lervos apgraužia arba visai sunaikina kuokelius ir piesteles.

Pažeisti žiediniai pumpurai nubyra, lieka žiedkočiai, o žiedai ir ankštaros nesusiformuoja.

Kopūstinis stiebinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus pallidactylus*)



Vabalai 2,5–3,5 mm ilgio, turintys ploną, ilgą straublelį. Viršutinė kūno pusė juoda su ruda atspalviu. Antsparniai su smulkiomis, šviesiomis dėmelėmis, apaugusiais pilkais, geltonai rudais žvyneliais. Lervos 3–5 mm ilgio, gelsvai baltos, bekojės, galva maža, rudos spalvos. Patelės deda kiaušinėlius į rapsų stiebus, žemiau viršūninio pumpuro. Lervos maitinasi stiebo vidiniais audiniais, išgrauždamos

landas. Pažeisti rapsų stiebai deformuojasi, išsikraipo, sustorėja, gali plyšti.

Ankštarinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus obstructus*)



Vabalai 1,9–2,8 mm ilgio, ovalo formos, pilki, neblizgantys, apaugę pilkšvais žvyneliais. Straublelis ilgas, plonas, cilindriškas ir lenktas. Lervos yra apie 5 mm ilgio, baltos spalvos, ruda galva be kojų. Vabalų pakenkimo simptomai yra sunkiai pastebimi, nes mažos duobutės augalo audiniuose greitai užgyja. Išsiritusios lervos pragraužia sėklos epidermį ir maitinasi jos viduje. Pažeistos ankštaros anksčiau subręsta,

deformuojasi. Ankštaroms bręstant jų paviršiuje matyti lervų išlindimo skylutės.

### Ankštarinis gumbauodis (*Dasineura brassicae*)



Uodai 0,7–2,2 mm ilgio su geltonai pilku ar rausvu pilveliu, kuris yra cilindriškas arba kūgiškas. Straublelis trumpas, be duriamųjų šerelių. Lervos be galvos ir be kojų, baltos arba gelsvos, iki 2 mm ilgio. Patelės kiaušinėlius deda į ankštariinių paslėptastraublių pažeistas ankštaras. Išsiritusios lervos, išskirdamos seiles, maitinasi ankštaros vidinės sienelės audiniais arba sėklomis. Pažeistos ankštaros deformuojasi, išsipučia, pagelsta, paskui plyšta išilgai, dažnai jas išlukština paukščiai.

### Pavasarinė kopūstinė musė (*Delia radicum*)



Tai 6,0–6,5 mm ilgio dvisparniai vabzdžiai. Patelės kiaušinėlius deda ant žemės šalia augalų. Lervos iki 8 mm ilgio, baltos, be galvos ir be kojų. Lervos graužia augalo šaknis arba stiebo požeminę dalį: smulkesnes šakneles visai nuėda, storesnių šaknų apgraužia žievę arba joje išgraužia griovelius. Pažeisti augalai apvysta, lapai pasidaro melsvai violetinio atspalvio, augalai lengvai išsirauna.

### Kopūstinis šakninis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus pleurostigma*)



Vabalai 3–3,5 mm ilgio, tamsiai pilki, tamsiai rudi arba melsvai juodi. Prie šaknies kaklelio matyti apvalios išaugos. Jas prapjovus viduje randama balkšvų lervučių. Jos iš kiaušinėlių išsiritą rudenį ir peržiemoja susiformavusiose šaknų išaugose. Vėliau lervos išlenda į paviršių ir dirvoje virsta lėliukėmis. Birželio mėnesį išsiritą nauji vabalai. Lervų pažeisti augalai, ypač jeigu pasėlis silpnas, menkai patręštas, blogiau auga ir prasčiau dera.

## Kopūstinė kandis (*Plutella xylostella*)



Kopūstinės kandies drugeliai nedideli, rusvai pilkos spalvos. Ant apatinės lapų pusės, dažniausiai išilgai gyslų, pavieniui arba nedidelėmis krūvelėmis, kandys deda smulkius (0,5 mm), ovalius, suplotus kiaušinius. Vikšrai būna apie 10 mm ilgio, verpstiški, apaugę retais ilgais plaukeliais, su 8 poromis kojų. Jauni vikšrai gelsvi, suaugę ryškiai žali. Lervos dažniausiai graužia lapus. Lapuose vikšrai išėda lapo minkštimą, palikdami tik viršutinį epidermį. Išdžiūvęs epidermis išrupa ir lieka skylės.

## 2. Alternatyvi kenkėjų kontrolė

*Agrotechninės priemonės* – tai žieminių rapsų auginimas optimaliomis sąlygomis, augalus skatinant sparčiai augti ir kartu stabdant žalingųjų organizmų plitimą jų pasėliuose. Geras dirvos paruošimas sėjai, optimalūs sėjos terminai, tinkamas rapsų sėklos įterpimo gylis, sėklos norma, gera sėklos kokybė sudaro sąlygas augalams sparčiai dygti ir augti, sutrumpina žieminių rapsų buvimo per kenkėjų (pvz., spragių) intensyvaus plitimo tarpsnį laiką.

Siekiant padidinti augalų natūralųjį atsparumą kenkėjams, rapsus reikėtų tręšti visomis reikalingomis maisto medžiagomis, vengti jų disbalanso.

Tinkama augalų kaita sėjomainoje mažina dirvoje žiemojančių kenkėjų kiekį. Rekomenduotina, kad žieminiai rapsai į tą patį lauką būtų sėjami po kiek galima ilgesnio laikotarpio. Planuojant augalų išdėstymą sėjomainoje labai svarbu tinkamai parinkti ir greta augančius augalus. Reikėtų vengti greta žieminių rapsų auginti vasarinius rapsus ir kitus bastutinių šeimai priklausančius augalus, nes peržiemoję arba anksti pavasarį aktyviai migruojantys kenkėjai gali staigiai išplisti į gretimą paselį.

*Fizinės ir mechaninės priemonės* – tai kenkėjų naikinimas kaitinant, šaldant, išdžiovinant sėklas, sėklų terminis beicavimas.

## 3. Cheminė kenkėjų kontrolė

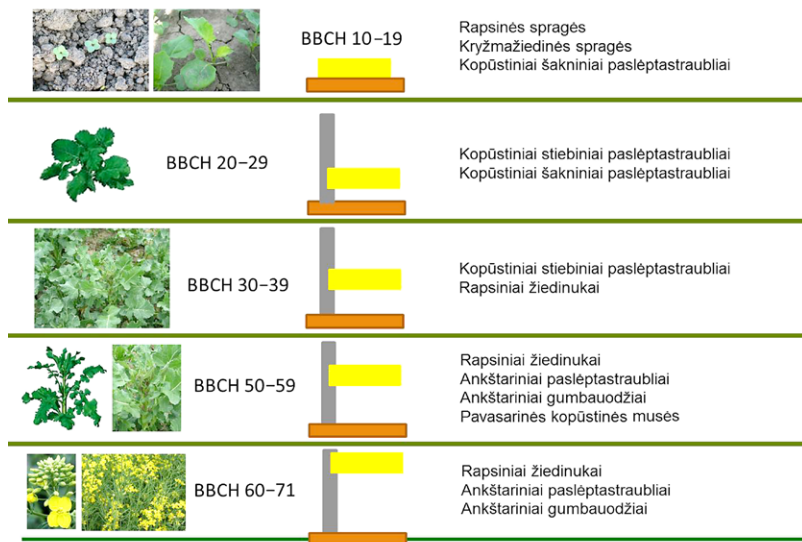
Augalų apsaugos produktai, žieminių rapsų augalus saugantys nuo kenksmingų vabzdžių, yra vadinami insekticidais. Pagal veikimo pobūdį insekticidai skirstomi į kontaktinio, vidinio, sisteminio ir translaminarinio veikimo. Apsaugai nuo kenkėjų naudojami insekticidiniai beicai ir purškimas insekticidais augalų vegetacijos metu. Išsami informacija apie registruotus insekticidus pateikta internetiniame puslapyje: <http://www.vatzum.lt>.



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

Kenkėjas	Žalingumo riba
Kryžmažiedinės spragės	vidutiniškai 2–3 vabalai išilginiame pasėlio metre arba pažeista 10 % lapų paviršiaus ploto
Rapsinės spragės	vidutiniškai 1–2 vabalai išilginiame pasėlio metre arba pažeista 10 % lapų paviršiaus ploto
Rapsiniai žiedinukai	vidutiniškai 1–2 vabalai ant augalo stiebo augimo tarpiniu, vidutiniškai 3–4 vabalai ant augalo butonizacijos tarpiniu
Kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai	vidutiniškai 1 vabalas ant 5 augalų arba 10 vabalų geltonoje vandens gaudyklėje per 3 dienas
Ankštariniai paslėptastraubliai	vidutiniškai 1 vabalas ant 5 augalų
Ankštariniai gumbauodžiai	nenustatyta

Optimalus purškimo laikas nuo pagrindinių kenkėjų rapsuose pagal vystymosi tarpsnius pateiktas *paveiksle*.



**Paveikslas.** Geltonosios vandens gaudyklės naudojimas kenkėjams nustatyti įvairiais žeminių rapsų augimo tarpsniais

### 3.2. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

Insekticidus rekomenduojama naudoti tada, kai yra pasiekama kenkėjų žalingumo riba.

Dėl insekticidų naudojimo tikslingumo sprendimai taip pat gali būti priimami naudojantis specialiomis kompiuterinėmis programomis. Tam reikia turėti automatinę meteorologinių stotelių sistemą, integruotą į stoteles kenkėjų prognozavimo modelius, ir specialistų pateiktą informaciją apie kenkėjų aktyvumą ir migraciją žieminių rapsų pasėliuose. Apie sprendimų priėmimo sistemų taikymą informacija yra pateikta internetiniame puslapyje: <https://ikmis.lzukt.lt>.

### 3.3. Augalų apsaugos produktų parinkimas ir norma

Prieš ruošiant tirpalą visuomet reikia perskaityti produkto etiketėje pateiktą informaciją. Insekticidų pasirinkimas, naudojimo laikas, dažnumas ir norma priklauso nuo tam tikros rūšies kenkėjų plitimo. Intensyviai ir gausiai plintant kenkėjams, insekticidai veikia trumpiau. Jei kenkėjai plinta gausiai, rekomenduojama parinkti didesnes registruoto insekticido normas.

## VI. Derliaus nuėmimas

Žieminių rapsų derlius pradamas imti tuomet, kai sėklos pasiekia pjūties brandą (BBCH 89). Paprastai tai įvyksta po žydėjimo praėjus 40–60 dienų, liepos mėnesio antroje pusėje. Žieminių rapsų sėklų brendimo intensyvumas priklauso nuo daugelio veiksnių: veislės, agrotechnikos, tręšimo, dirvožemio tipo, meteorologinių sąlygų (oro temperatūros, kritulių, oro santykinio drėgnumo) ir kt.

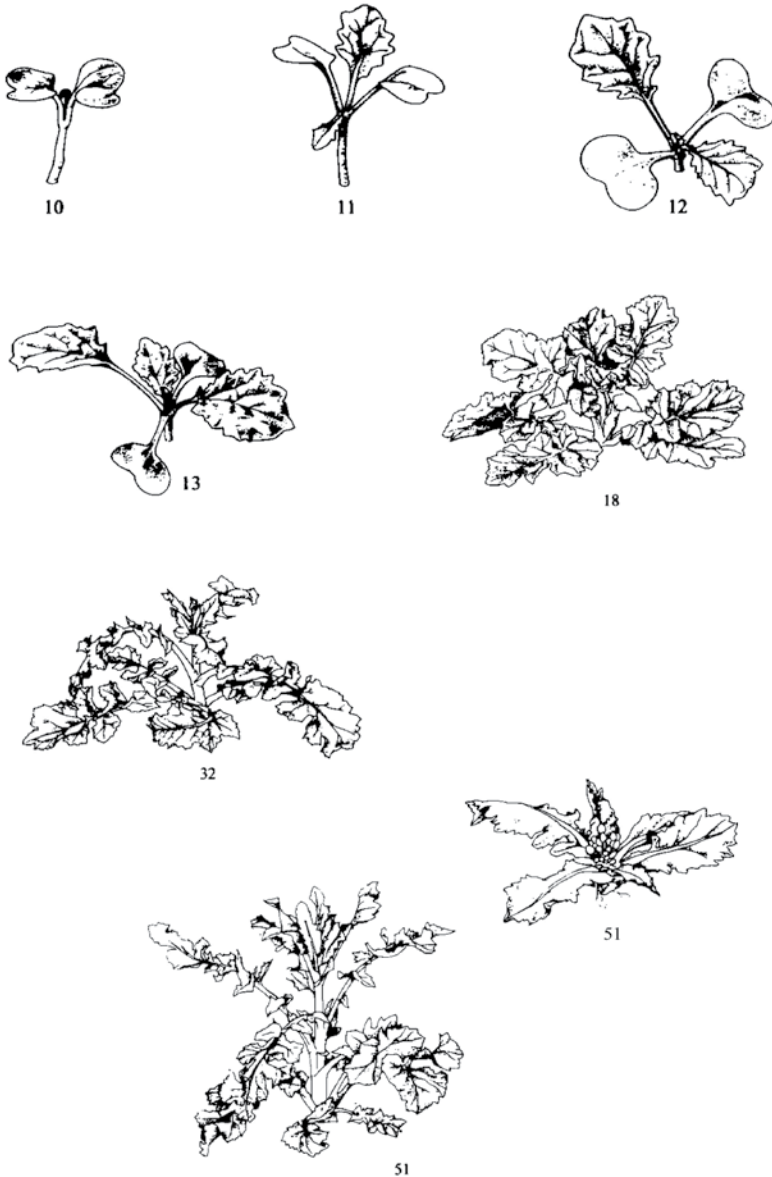
Per anksti nuimtų rapsų sėklose yra mažiau riebalų ir daugiau chlorofilo. Pjūtį suvėlinus didėja savaiminio sėklų byrėjimo nuostoliai, kurie gali siekti iki 10 %. Mažiausi sėklos nuostoliai būna pjaunant gerai sureguliuotais, sandariais kombainais, turinčiais rapsų derliaus nuėmimui skirtus priedus (platformą-rapsų stalą, smulkintuvą). Rapsai kuliami visiškai subrendę, esant būtinybei iš karto valomi, džiovinami iki standartinio drėgnumo – 8–9 %. Sandėliuojamos per drėgnos sėklos iš karto pradeda kaisti, prastėja jų kokybė.



## VII. Žieminių rapsų augimo tarpsniai pagal BBCH skalę

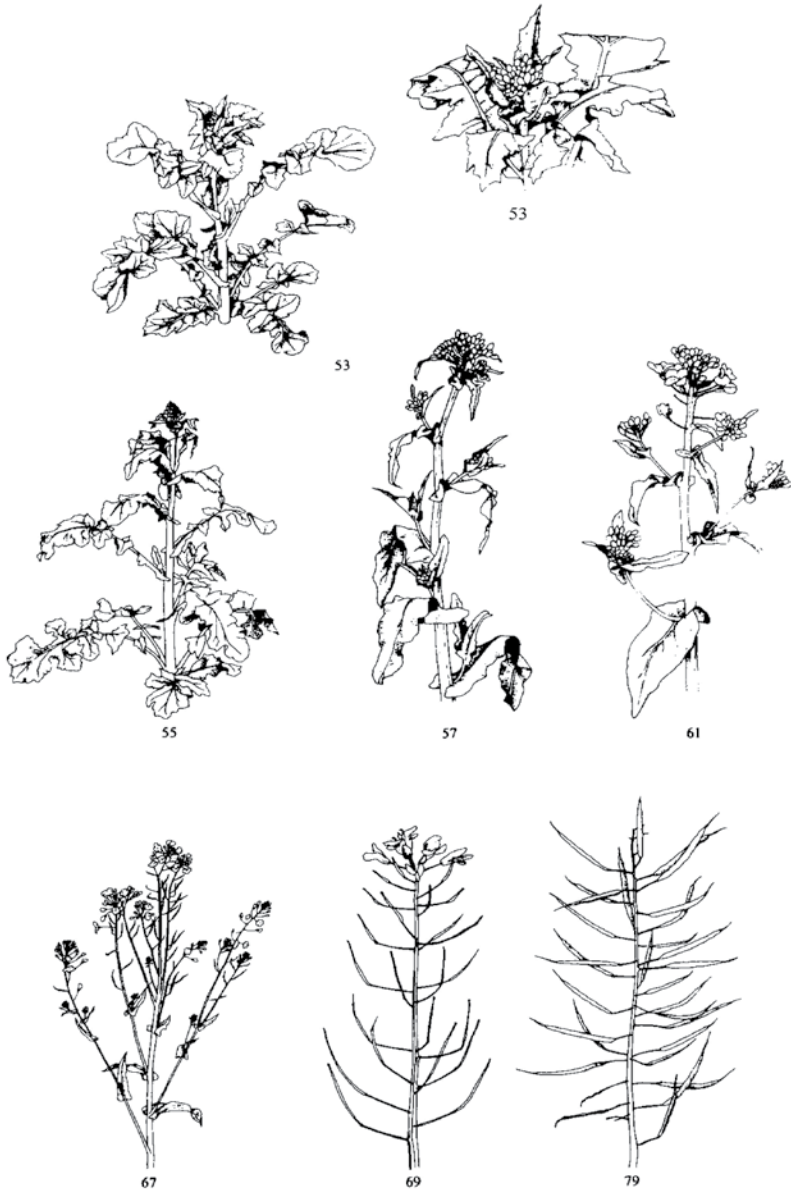
BBCH	0 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – DYGIMAS
00	Sausos sėklos
01	Sėklų brinkimo pradžia
03	Sėklos visiškai išbrinkusios
05	Šaknelės pasirodymas
07	Sėklaskiltės pasirodymas iš sėklos
08	Sėklaskiltės augimas dirvos paviršiaus link
09	Sudygimas: skilčialapiai prasikala į dirvos paviršių
1 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – LAPŲ VYTYMASIS	
10	Skilčialapiai visiškai išsiskleidę
11	Pirmas išsivystęs lapas
12	2-as išsivystęs lapas
13	3-as išsivystęs lapas
14...	Tarpsniai tęsiasi...
19	9 ir daugiau išsivysčiusių lapų
2 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŠONINIŲ ŪGLIŲ FORMAVIMAS	
20	Nėra šoninių ūglių
21	Šoninių ūglių formavimosi pradžia, susiformuoja 1-as šoninis ūglis
22	2 susiformavę šoniniai ūgliai
23	3 susiformavę šoniniai ūgliai
24...	Tarpsniai tęsiasi...
29	Šoninių ūglių formavimosi pabaiga: susiformavę 9 ir daugiau šoninių ūglių
3 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – STIEBO AUGIMAS	
30	Stiebo ilgėjimo pradžia: tarpubamblių nėra
31	1 ištįsęs tarpubamblis
32	2 ištįsę tarpubambliai
33	3 ištįsę tarpubambliai
34...	Tarpsniai tęsiasi ...
39	9 ir daugiau tarpubamblių
4 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS –	
5 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – BUTONIZACIJA	
50	Butonai apgaubti lapais
51	Butonai matomi iš viršaus (žali butonai)

52	Butonai nesuspausti, viename aukštyje su jaunais lapais
53	Butonai iškilę virš lapų
55	Pagrindinio žiedyno butonai išsiskirstę, tačiau neišsiskleidę
57	Šoninių šakų žiedynų butonai išsiskirstę, tačiau neišsiskleidę
59	Matomi pirmieji žiedlapiai, tačiau butonai vis dar neišsiskleidę (geltoni butonai)
<b>6 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ŽYDĖJIMAS</b>	
60	Pražysta pirmieji žiedai
61	10 % žiedų žydi ant pagrindinio stiebo, ilgėja pagrindinis žiedynas
62	20 % žiedų žydi ant pagrindinio stiebo
63	30 % žiedų žydi ant pagrindinio stiebo
64	40 % žiedų žydi ant pagrindinio stiebo
65	Visiškas žydėjimas: 50 % žiedų žydi ant pagrindinio stiebo, senesni žiedlapiai krinta
67	Žydėjimas baigiasi: dauguma žiedlapių krinta
69	Žydėjimo pabaiga
<b>7 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – ANKŠTARŲ VYSTYMASIS</b>	
71	10 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
72	20 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
73	30 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
74	40 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
75	50 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
76	60 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
77	70 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
78	80 % išsivysčiusių ankštarių (normalaus dydžio)
79	Beveik visos išsivysčiusios ankštaros (normalaus dydžio)
<b>8 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – BRENDIMAS</b>	
80	Brendimo pradžia: sėklos žalios, normalaus dydžio
81	10 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
82	20 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
83	30 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
84	40 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
85	50 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
86	60 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
87	70 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
88	80 % subrendusių ankštarių, sėklos tamsios ir kietos
89	Visiška branda: beveik visos ankštaros subrendusios, sėklos tamsios ir kietos
<b>9 PAGRINDINIS AUGIMO TARPSNIS – SENĖJIMAS</b>	
97	Augalai subrendę, sausi
99	Derlius po nuėmimo (sėklos)



Žieminių rapsų augimo tarpsniai (BBCH 10–51)

<https://www.politicheagricole.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BCHengl2001.pdf>



Žieminių rapsų augimo tarpsniai (BBCH 53–79)

<https://www.politicheagricole.it/flex/AppData/WebLive/Agrometeo/MIEPFY800/BCHengl2001.pdf>

## VIII. Atsparumo augalų apsaugos produktams valdymas

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

Pagrindiniai reikalavimai:

- Pirmumą teikti kenksmingųjų organizmų plitimą mažinančioms auginimo technologijoms: sėjomainai, žemės dirbimo būdai, optimaliam sėjos laikui, optimaliam 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.
- Atsakingai nuspręsti dėl purškimo laiko atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų plitimą, vystymąsi, gausumą, įvertinti kontrolės veiksmingumo lygį.
- Mažinti purškimų to paties veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų turinčiais augalų apsaugos produktais skaičių per sezoną.
- Siekiant sumažinti atsparumo vystymosi riziką arba jau esamą atsparumą atskirų pesticidų cheminių grupių veikliosoms medžiagoms, augalų apsaugos produktus reikia kaitalioti arba naudoti jų darbinius arba gamyklinius mišinius su skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis.

## IX. Rekomenduojama literatūra

1. Adomaitis T. R., Antanaitis A., Eitminavičius L., Lubytė J., Matusėvičius K., Mažvila J., Vaišvila Z. J. 1998. Lietuvos dirvožemių agrocheminės savybės ir jų kaita. 196 p.
2. Alford D. V., Nilson C., Ulber B. 2003. Insecta pests of oilseed rape crops.
3. Brazauskienė I., Bernotas S., Šidlauskas G. 2003. Rapsų auginimo atmintinė. Žieminiai rapsai. 46 p.
4. Čiuberkis S., Vilkonis K. K. 2013. Piktžolės Lietuvos agroekosistemose. 256 p.
5. Dabkevičius Z., Brazauskienė I. Augalų patologija. 493 p.
6. Dent D. 1993. Insect pest management.
7. <http://www.vatzum.lt>
8. Lauko augalų ligos ir kenkėjai. 2006 / sudaryt. Brazauskienė I., Semaškienė R. Lietuvos žemdirbystės institutas, 276 p.
9. Mažvila J., Staugaitis G., Vaišvila Z., Aleknavičius P., Juozokas A., Mockevičius R., Lukšienė L. 2011. Lietuvos žemės našumas. 280 p.
10. Mokslinės metodikos inovatyviems žemės ir miškų mokslų tyrimams. 2013.
11. 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](https://www.lammc.lt/data/public/uploads/2018/06/lammc_rekom_mak_2018.06.11_net-1.pdf).
12. Semaškienė R., Gaurilčikienė I. 2004. Geros augalų praktikos taisyklės. 314 p.
13. Špokienė N., Povilonienė E. 2003. Piktžolės. 200 p.
14. Velička R. 2002. Rapsai. 320 p.
15. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. 2002 / sudaryt. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 346 p.