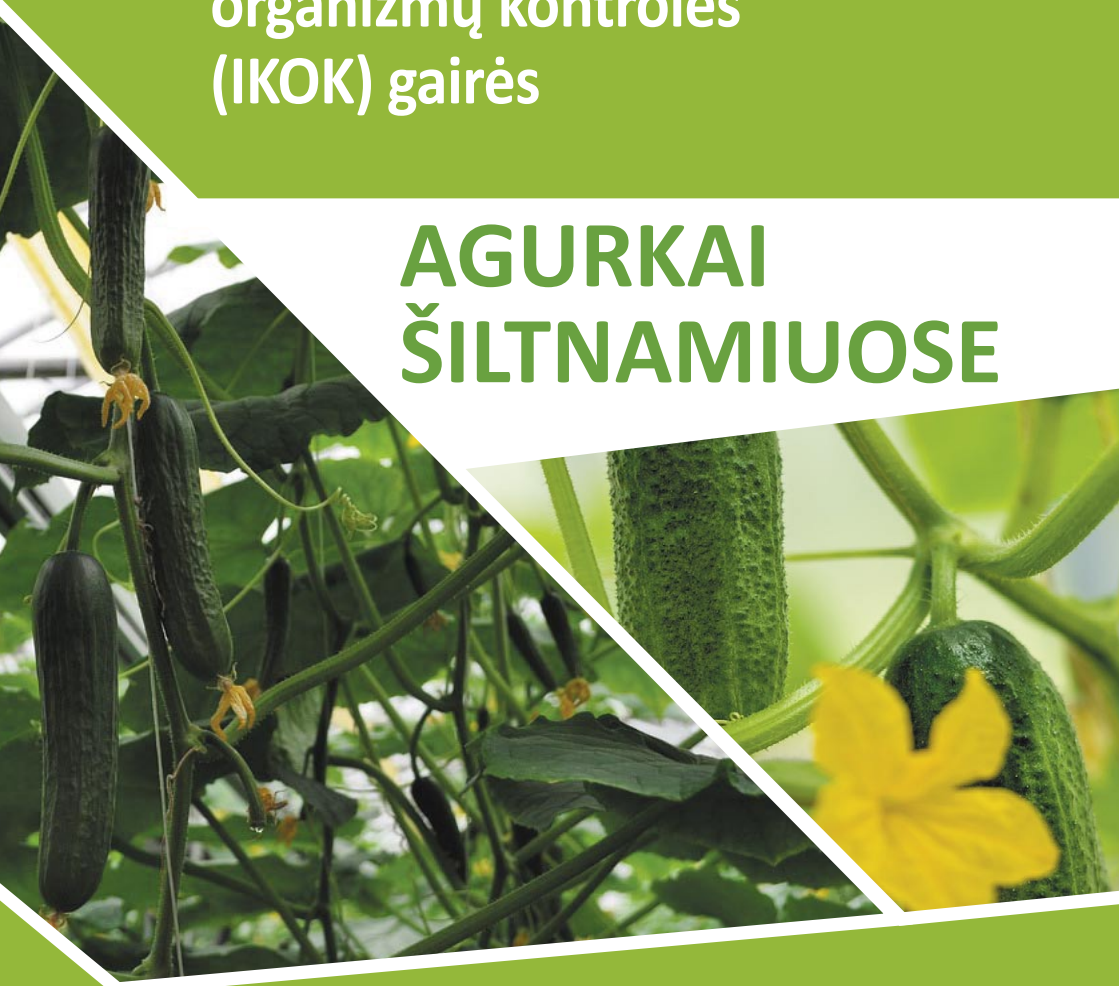




LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

AGURKAI ŠILTNAMIUOSE



Parengė: dr. Julė Jankauskienė, dr. Neringa Rasiukevičiūtė



LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

AGURKAI ŠILTNAMEIUOSE

Parengė:
dr. Julė Jankauskienė,
dr. Neringa Rasiukevičiūtė

TURINYS

I.	Įvadas	3
II.	Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole	4
1.	Agurkų hibridinės veislės.....	4
1.1.	Trumpavaisių agurkų hibridinės veislės	4
1.2.	Ilgavaisių agurkų hibridinės veislės	5
2.	Agurkų daigų auginimas mineralinėje vatoje	6
2.1.	Oro ir grunto temperatūra	7
2.2.	Maitinamojo tirpalo daigams rūgštumas (pH), elektrinis laidumas (EC) ir sudėtis	8
3.	Agurkų auginimas mineralinėje vatoje	
3.1.	Mineralinės vatos paruošimas daigų sodinimui.....	9
3.2.	Temperatūros režimas	10
3.3.	Maitinamojo tirpalo paruošimas	11
3.4.	Vandens kokybė ir laistymo norma.....	11
3.5.	Tręšimas anglies dioksidu.. ..	14
3.6.	Augalų genėjimas ir formavimas.....	14
3.7.	Vegetatyvinis ir generatyvinis augimas.....	15
3.8.	Derliaus skynimas ir saugojimas	15
III.	Piktžolių kontrolė	16
IV.	Ligų kontrolė	16
1.	Svarbiausios ligos	16
2.	Ligų cheminė kontrolė.....	20
V.	Kenkėjų kontrolė	24
1.	Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai	24
2.	Kenkėjų cheminė kontrolė	27
VI.	Alternatyvūs ligų ir kenkėjų kontrolės metodai	28
VII.	Sprendimų priėmimo sistemų taikymas	31
VIII.	Šiltnamio dezinfekavimas.....	31
IX.	Agurkų augimo BBCH tarpsniai	32
X.	Rekomenduojama literatūra	34



I. Įvadas

Daržo augalai priskiriami mažais plotais auginamoms kultūroms, nes bendroje žemės ūkio produkcijos struktūroje daržininkystė sudaro tik apie 4–5 %. Tačiau daržininkystė yra viena rentabiliausių žemės ūkio šakų.

Paprastasis agurkas (*Cucumis sativus* L.) yra vienametis moliūginių šeimos augalas. Jo šaknų sistemą sudaro trumpa pagrindinė šaknis ir daug šoninių šaknelių, kurios išsidėsčiusios dirvos viršutiniame (20–40 cm) sluoksnyje. Lietuvoje auginami trumpavaisiai ir ilgavaisiai agurkai. 2023 m. šalyje deklaruota 7305,90 ha auginamų daržovių, iš jų 90,51 ha agurkų plotai, iš kurių 53,9 % auginami uždareme grunte.

Šiltnamiuose auginama didesnė dalis agurkų, nes yra galimybė kontroliuoti mikroklimato sąlygas ir gauti didelį derlių. Šiltnamiuose, kuriuose taikoma moderni augalų auginimo technologija, dažniausiai gaunami du agurkų derliai. Žiemos–ankstyvo pavasario laikotarpiu auginami ilgavaisiai, vasaros–rudens laikotarpiu – trumpavaisiai agurkai. Taikant šviesos kultūrą trumpavaisiai agurkai rinkai pateikiami vis anksčiau. Šiltnamiuose optimizavus agurkų auginimo sąlygas gaunamas ne tik gausus, bet ir geros kokybės derlius.

Taikant integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) principus, būtina įvertinti kenkėjų ryšius su kitais organizmais. Būtina atsiminti, kad bet koks kišimasis į ekosistemą turi įtakos visų organizmų, taip pat ir naudingųjų, gausumui. IKOK yra įvairių apsaugos metodų derinimo sistema, skirta tam tikromis meteorologinėmis sąlygomis ir konkrečiuose augynuose neleisti kenkėjams bei ligoms peržengti ekonominio žalingumo ribos ir išsaugoti jų natūralių priešų gyvybingumą.

Agurkai yra itin reiklūs šilumai, labai jautrūs drėgmės trūkumui ir dirvoje/substrate, ir ore. Siekiant gauti didelį derlių ir geros kokybės produkciją, būtina kontroliuoti agurkų ligas ir kenkėjų paplitimą. Esant nepalankioms mikroklimato sąlygoms viena dažniausiai pasitaikančių agurkų ligų yra šaknų puvinys. Agurkų šiltnamiuose dažniausiai aptinkamas kenkėjas yra voratinklinė erkė. Taigi, svarbu tinkamu laiku ir kokybiškai taikyti visas technologines rekomendacijas.

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

Bendrieji agrotechniniai principai yra pagrįsti agronominių priemonių: sėjomainos, dirvos dirbimo, subalansuoto trešimo, veislės parinkimo, optimalaus sodinimo ir derliaus nuėmimo laiko taikymo ir kt., užtikrinančių palankiausias sąlygas žemės ūkio augalams augti, panaudojimu ūkinėje veikloje.

1. Agurkų hibridinės veislės

Lyginant su kitų rūšių augalais, agurkų veislių pasirinkimas yra labai didelis, ypač auginamų šiltnamyje. Pasaulyje iš viso yra sukurta ir registruota apie 1200 veislių, kurios įtrauktos į ES daržovių rūšių veislių bendrąjį katalogą. Kiekvienais metais Nacionalinis augalų veislių sąrašas (<http://www.vatzum.lt>) koreguojamas, o jame įrašytos veislės pagal atliktų augalų veislių ūkinio vertingumo tyrimų rezultatus yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis.

Pramoniniuose šiltnamiuose auginamos savidulkės (partenokarpinės) ilgavaisių ir trumpavaisių agurkų hibridinės veislės. Agurkų hibridines veisles parenkant auginimui šiltnamiuose, svarbu ne tik jų derlingumas bei kokybė, bet ir kad jos būtų kuo mažiau jautrios pagrindinėms pašaknio, lapų ir kuo atsparesnės virusinėms ligoms.

1.1. Trumpavaisių agurkų hibridinės veislės

‘Pasalimo’ H – ankstyva, labai derlinga hibridinė veislė. Vaisiai cilindrinės formos, tamsiai žali, karpuoti, nelinkę peraugti. Geras ilgio ir skersmens santykis (L/D) – 3,1:1. Vaisiai puikiai išlaiko formą nepriklausomai nuo temperatūros svyravimų ir fiziologinių pokyčių. Pasižymi intensyviu augimu. Atsparūs rauplėms, tikrajai miltligei ir agurkų mozaikos virusui. Tinka konservuoti ir rauginti.



‘Merengue’ H – ankstyva, labai derlinga hibridinė veislė. Augalai stiprūs, išaugina daug šoninių atžalų. Vaisiai cilindriniai, 8–10 cm ilgio, nekartūs, stambiai kauburiuoti, mažomis sėklidėmis. Vaisių ilgio ir skersmens santykis (L/D) = 3,4:1. Gana atsparūs tikrajai ir netikrajai miltligei, kladosporiozei ir agurkų mozaikos virusui. Tinka vartoti švieži ir perdirbti.

‘Mandy’ H – ankstyva, derlinga hibridinė veislė. Vaisiai karpuoti, cilindriški, gražios tamsiai žalios spalvos, puikaus skonio, nekartūs, transportabilūs. Vaisių ilgio ir skersmens santykis (L/D) = 3,3:1. Atsparūs agurkų mozaikos virusui, tikrajai miltligei, kladosporiozei ir vidutiniškai atsparūs netikrajai miltligei. Puikiai tinka marinuoti ir konservuoti.

‘Mirabelle’ H – labai ankstyva, derlinga hibridinė veislė. Vaisiai karpuoti, gražios formos, mažomis sėklidėmis, šviesesni, nei ‘Mandy’. Vaisių ilgio ir skersmens santykis (L/D) = 3,4:1. Atsparūs kladosporiozei, tikrajai ir netikrajai miltligei, vidutiniškai atsparūs agurkų mozaikos virusui. Puikiai tinka kornišonams auginti.

‘Pasamonte’ H – ankstyva hibridinė veislė. Pasižymi vidutinio intensyvumo augimu. Vaisiai šviežiai žali, cilindro formos, smarkiai karpuoti. Ilgio ir skersmens santykis – 3,1:1. Atsparūs rauplėms, tolerantiški tikrajai miltligei ir agurkų mozaikos virusui. Tinka rauginti ir marinuoti.

1.2. Ilgavaisių agurkų hibridinės veislės

‘Saladin’ H – salotinio tipo ankstyva hibridinė veislė. Augalai gerai pakelia temperatūrų svyravimus. Vaisiai 30–35 cm ilgio, tamsiai žali, lygia odele, cilindrinės formos ir puikaus skonio. Atsparūs rauplėms. Tinkami salotoms ir konservuoti.

‘Minisprint’ H – ankstyva, derlinga, „mini salotinio“ tipo hibridinė veislė. Vaisiai žali, lygūs 15–17 cm ilgio, 280–310 g svorio, labai skanūs, geros konsistencijos. Atsparūs virusinėms ir grybelinėms ligoms: agurkų mozaikai (CMV), rudajai miltligei, rauplėms (Ccu), šaknų puviniai (ALS).

‘Sacha’ H – labai ankstyva hibridinė veislė. Tinka auginti pavasarį. Vaisių svoris 450–470 g. Atsparūs miltligei. Geriausia vartoti šviežius vaisius.

‘Pacto’ H – labai ankstyva hibridinė veislė. Tinka auginti pavasarį. Vaisių svoris 220 g. Atsparūs miltligei. Geriausia vartoti šviežius vaisius.

Taikant IKOK pageidautina, kad agurkai būtų atsparūs arba mažai jautrūs bakterinėms ir pagrindinėms grybinėms ligoms (1 lentelė). Veisles renkantis versliniams augynams, reikėtų numatyti produkcijos realizacijos galimybes – kokio dydžio, formos ir ankstyvumo agurkų pageidauja pirkėjai.

1 lentelė. Rekomenduojamos agurkų hibridinės veislės

Veislė	Atsparumas bakterinėms ligoms	Atsparumas grybinėms ligoms	Atsparumas virusinėms ligoms
Pasalimo H	didelis	didelis	vidutinis
Merengue H	vidutinis	vidutinis	vidutinis
Mandy H	didelis	didelis	vidutinis
Mirabelle H	didelis	didelis	vidutinis
Pasamonte H	vidutinis	vidutinis	vidutinis
Saladin H	didelis	didelis	vidutinis
Minisprint H	didelis	didelis	didelis
Sacha H	vidutinis	didelis	vidutinis
Pacto H	vidutinis	didelis	vidutinis

2. Agurkų daigų auginimas mineralinėje vatoje

Sėja. Mineralinės vatos kamšteliai parą prieš sėją sulaistomi maitinamuoju tirpalu, kurio elektrinis laidumas (EC) 1,8–2,0, pH 5,0–5,2. Sėklos sėjamos 1 cm gyliu, kad neperdžiūtų, uždengiamos 5 mm perlito arba vermikulito sluoksniu. Be to, kamšteliai uždengiami plėvele. Daigams pradėjus dygti, plėvelė nuimama. Temperatūra pasėjus ir iki sėklų sudygimo turi būti 24–26 °C, drėgmė 75–80 %, sudygus dieną – 22 °C, naktį – 20 °C. Po savaitės kamšteliai su daigeliais persodinami į mineralinės vatos (Flormino, Grodano) kubelius. Kubelių dydis



– 10 × 10 × 6,5 cm, viduje 2–2,5 cm skersmens ir 1,5–2,5 cm gylio skylė. Agurkų sėklas galima sėti tiesiai į kubelius, pridengiant perlitu. Kubeliai turi būti apsukti folija. Dvi tris dienas prieš naudojimą kubeliai sudrėkinami tirpalu, kurio EC 2–2,5, pH 5,5. Įmirkytų kubelių svoris – apie 580 g. Kubeliai statomi ant balta plėvele išklotų stelažų, tai pagerina apšvietimą. Kai daigų lapai pradeda liestis, jie išstatomi. Daigų augimo pabaigoje 1 m² turi būti 20–28 augalai.

Daigų sodinimas. Sodinimui tinkamas augalas turėtų pasižymėti šiomis savybėmis:

- turėti 5–6 lapus,
- šaknys turi būti peraugusios kubelį,
- apie 25–30 cm aukščio,
- antžeminės dalies svoris turi būti apie 35–40 g.

2.1. Oro ir grunto temperatūra

Daigų augimo metu oro temperatūra saulėtą dieną turi būti 22–24 °C, apsiniaukusią – 20–22 °C, naktį – 18–20 °C, temperatūra kubelyje – 22–24 °C (2 lentelė). Daigų augimo metu tikslinga sudaryti temperatūrų skirtumus pagal augalų augimo tarpsnį ir laiką. Nuo sudygimo iki sodinimo daigus reikia švitinti, kad dienos ilgumas būtų 14 val. Kai diena trunka 15–16 val., papildomas švitinimas nebūtinus.

2 lentelė. Temperatūros režimas agurkų daigus auginant mineralinėje vatoje

Augimo tarpsnis	Temperatūra °C		Temperatūra mineralinėje vatoje °C
	nakty	dieną	
Iki sudygimo	24–26	24–26	24–26
Po sudygimo 14 dienų	20–22	22–24	22–24
Daigų augimo metu	18–20	22–24	22–24

2.2. Maitinamojo tirpalo daigams rūgštumas (pH), elektrinis laidumas (EC) ir sudėtis

Daigus reikia nuolat laistyti maitinamuoju tirpalu. Daigų augimo metu kasdien kubeliai su daigais pasirinktinai pasveriami. Kai kubelio svoris sumažėja 30–35 %, daigus būtina laistyti. Kubelio, kurio dydis 10 × 10 × 6,5 cm, minimalus svoris – 360–380 g. Daigų amžiui didėjant, didinama ir maitinamojo tirpalo EC (3 lentelė). Daigų auginimo pabaigoje (prieš daigų sodinimą) maitinamojo tirpalo EC turėtų būti 3,0–3,5 mS/cm, pH – 5,5 (gali būti 6,0–6,2). Rekomenduojama agurkų daigams maitinamojo tirpalo sudėtis pateikta 4 lentelėje.

3 lentelė. Maitinamojo tirpalo elektrinis laidumas ir rūgštumas pagal daigų augimo tarpsnius

Augimo tarpsnis	EC, mS/cm	pH
Kamštelių, skirtų sėjai, mirkymas	1,5–1,8	5,5
Kubelių mirkymas (pikavimas)	2,0–2,2	5,5
2–3 tikrieji lapeliai	2,2–2,4	5,5–5,7
4–5 tikrieji lapeliai	2,3–2,5	5,5–5,7
Prieš sodinimą	2,4–2,6	5,5–6,0

4 lentelė. Maitinamojo tirpalo sudėtis agurkų daigų augimo metu

Mitybos elementai	Kiekis mg/L
NH ₄	15–20
NO ₃	180–200
K	180–220
P	70–80
Ca	180–200
Mg	50–60



Auginant daigus reikia atkreipti dėmesį, kad:

- tirpalo temperatūra būtų apie 22 °C;
- temperatūra kubelyje ir tirpalo temperatūra nenukristų žemiau 20 °C;
- tirpalas būtų ruošiamas talpoje, kurios pakaktų kelioms dienoms;
- kubelis su daigais būtų atitinkamos drėgmės ir šaknys peraugtų per visą kubelį;
- kubeliai būtų drėgni, bet tirpalas ant plėvelės neturi būti matomas;
- daigai būtų išdėstyti taip, kad nešešėlintų vienas kito.

3. Agurkų auginimas mineralinėje vatoje

3.1. Mineralinės vatos paruošimas daigų sodinimu

Šiltnamio gruntas uždengiamas balta plėvele, prieš tai jį gerai išlyginus. Mineralinės vatos blokai sudedami lengvai pakeliant juos vidine kryptimi. Netinkamas mineralinės vatos blokų išdėstymas sukelia esančių aukščiau išdžiūvimą ir žemiau užmirkimą. Siekiant mineralinėje vatoje palaikyti 18–20 °C temperatūrą, reikia techninio apšildymo arba izoliacijos po vatos blokais. Geriausias sprendimas – šildymo vamzdžiai po mineraline vata. Jų nesant po mineraline vata reikia naudoti izoliacinį sluoksnį.

Agurkus rekomenduojama auginti 20 cm pločio mineralinės vatos blokuose. Daigai sodinami dviejų eilių juostomis, atstumas tarp jų 50 cm, tarp juostų – 100–110 cm. 100 cm ilgio bloke sodinami du augalai. Daigų sodinimo tankis ankstyvuoju laikotarpiu yra 1,8–2,0 augalų/m².

Mineralinės vatos blokai turi būti iš anksto sulaistyti mineralinių medžiagų tirpalu, kurio temperatūra 22–24 °C, EC 2,5 mS/cm ir pH 5,5. Sodinimo metu optimali substrato temperatūra – 23–25 °C. Daigai pastatomi tiesiai ant vatos bloke esančių skylių, į kubelį įstatoma drėkinimo adatėlė. Daigų kubeliai turi tvirtai stovėti ant mineralinės vatos bloko. Siekiant geresnio daigų kubelio ir vatos bloko kontakto, pirmą dieną po pasodinimo rekomenduojama augalus laistyti dažnai, kad mineralinė vata po kubelių būtų pakankamai drėgna, o šaknys normaliai prisiskverbtų. Po sodinimo augalų laistymo dažnis – 3–4 kartai per dieną, išliejant 150–200 ml maitinamojo tirpalo augalui.

Augalams įsišaknijus, mineralinės vatos blokus reikia padžiovinti, t. y. mažinti maitinamojo tirpalo normą. Priklausomai nuo augimo tarpsnio, šis laikotarpis trunka 1,5–3 savaites. Tai skatina augalų šaknų vystymąsi ir jų įsiskverbimą į kubelį. Rekomenduojamos maitinamojo tirpalo dozės – 50–80 ml, t. y. kad kubelyje būtų palaikoma drėgmė.

Augalams įsišaknijus mineralinės vatos blokuose būtina išpjauti pakankamą kiekį drenažo skylių. Maitinamajam tirpalui nutekėti išilgai vatos šono daromos įpjovos (geriausia iš vidinės pusės) – dvi viename išilginiame metre. Įpjovos rekomenduojama daryti 1–2 cm aukštyje nuo pagrindo, jos turi būti tarp kubelių.

3.2. Temperatūros režimas

Dvi tris dienas po augalų pasodinimo į nuolatinę vietą visą parą turi būti 20–21 °C temperatūra (5 lentelė). Taip skatinamas augalų vegetatyvinis augimas, jie greičiau prigyja. Vėliau nakties temperatūrą reikia palaipsniui mažinti iki 18 °C, o dieną palikti tą pačią – 20–21 °C. Kai augalai pasiekia vielas, rekomenduojama 3–7 paroms nakties temperatūrą sumažinti iki 16 °C, taip skatinant šoninių atžalų augimą. Paros vidutinė temperatūra turėtų būti apie 20,5–21 °C, tačiau, priklausomai nuo oro sąlygų, ji gali šiek tiek skirtis. Esant aukštai temperatūrai vaisiai auga greičiau, tačiau pastebimai sumažėja žiedų skaičius, jie krinta, todėl naktį reikėtų palaikyti kuo žemesnę temperatūrą, kad būtų skatinamas generatyvinis augalų augimas. Tarpubamblių ilgis labai priklauso nuo dienos/nakties temperatūrų skirtumo. Temperatūrų skirtumas 3–4 °C pailgina tarpubamblius ir augalai tampa mažiau jautrūs ligoms, nes plonesniame stiebe yra daugiau sausųjų medžiagų.

5 lentelė. Temperatūros režimas agurkus auginant mineralinėje vatoje

Augimo tarpsnis	Temperatūra °C		Temperatūra mineralinėje vatoje °C	Temperatūra, kuriai esant reikia pradėti vėdinti °C
	naktį	dieną		
Po sodinimo 3–4 dienas	20	20	23–25	27
Kol augalai pasiekia vielas	21	22–23	23–25	24
Derant šoninėms atžaloms	17–19	20–22	20–23	24
Vasaros metu	17–18	19–22	20–23	24



3.3. Maitinamojo tirpalo paruošimas

Augalų auginimas mineralinėje vatoje reikalauja sistemingo drėkinimo kartu dozuojant maitinamąjį tirpalą, kuriame mitybos elementų kiekiai turi atitikti augalų augimo tarpsnį, atsižvelgiant į individualius veislės/hibrido poreikius.

Tam būtini veiksniai:

- tinkamos kokybės vanduo;
- įrenginys, dozuojantis tirpalą;
- geros kokybės trąšos: tirpios, su mažai balasto, stabilios sudėties;
- tinkamas tirpalo paruošimas ir dozavimas.

3.4. Vandens kokybė ir laistymo norma

Šiltnamiuose naudojamas lašelinis laistymas. Labai svarbu, kad tręšiant vyktų maždaug 30 % persilieėjimas – maitinamojo tirpalo perteklius iš agurkų auginimo talpų per dugne padarytas skylutes pasišalintų ir mineralinės vatos kubeliai neuždruskėtų.

Vandens kokybė yra labai svarbus veiksnys, turintis įtakos agurkų augimui. Reikia atlikti vandens, kuris bus naudojamas augalams laistyti, analizę. Augalams laistyti nerekomenduojama naudoti vandens, kuriame yra didelis kiekis natrio, chloro bei bikarbonatų ir didelis EC (>0,5 mS/cm). Vandenyje natrio turėtų būti ne daugiau kaip 60 mg/L, chloro ne daugiau 100 mg/L, geležies kiekis ne didesnis kaip 0,5 mg/L, vandens EC turėtų būti 0,6–0,7 mS/cm.

Augalams šaknijantis būtina atidžiai stebėti jiems tiekiamo maitinamojo tirpalo kiekį. Intensyvaus augimo laikotarpiu, prieš daigų šaknims pasiekiant mineralinės vatos bloką, augalus reikia papildomai laistyti prieš vidurnaktį. Prasidėjus intensyviai derėjimui, tai turi teigiamos įtakos ir vaisių augimui, ir šoninių ūglių vystymuisi. Per šį laikotarpį turėtų būti papildomai laistoma vakare, praėjus dviem valandoms, kai pasiekama minimali vakaro temperatūra.

Vegetacijos metu reikia stebėti EC ir pH lygį mineralinės vatos blokuose. EC turi būti 3,0–3,5 mS/cm, pH – 5,5–6,2. Generatyvinio augimo tarpsniu maitinamojo tirpalo EC turėtų būti apie 3 mS/cm. Kai dienos karštos, maitinamojo

tirpalo EC sumažinamas iki 2,7 mS/cm, tačiau reikia padidinti laistymų skaičių. Vasarą maitinamojo tirpalo temperatūra neturi viršyti 35 °C, drėgmė ryte – 85 %, vakare rekomenduojama apie 60 % oro drėgmė.

Optimalūs maisto medžiagų kiekiai maitinamajame tirpale ir mineralinės vatos ištraukoje nurodyti 6 ir 7 lentelėse.

6 lentelė. Optimalūs maisto medžiagų kiekiai (mg/L) agurkams maitinamajame tirpale

Mitybos elementai	Augalų augimo tarpsniai		
	sodinimas	iki masinio derėjimo	masinis derėjimas
N	170–190	190–220	200–240
P	45–55	40–45	40
K	230–250	250–290	280–330
Ca	170–190	170–180	160–170
Mg	30–40	30–40	35–45
Fe	1,0	1,2–2	1,2–2
Mn	0,6	0,6	0,6
B	0,35	0,35	0,35
Zn	0,33	0,33	0,33
Cu	0,05	0,05	0,05
Mo	0,05	0,05	0,05
EC	1,6–2,0 mS/cm	iki 2,1 mS/cm	2,0–2,5 mS/cm
pH	5,5–5,7	5,5–5,7	iki 6,0

7 lentelė. Vidutinis maisto medžiagų kiekis agurkams mineralinės vatos ištraukoje

Mitybos elementai	Kiekis mg/L
N	190–260
P	35–70
K	200–370
Mg	30–70
Ca	160–250
S	40
Fe	1–2
Mn	0,5–1
B	0,3
Cu	0,2
Mo	0,04



Maitinamojo tirpalo kiekis priklauso nuo augalų augimo tarpsnio, temperatūros ir apšvietimo (*8 lentelė*). Pradiniu laikotarpiu augalai laistomi 4–6 kartus per dieną. Derėjimo metu, esant dideliame apšvietime, laistymas dažninamas iki 40 kartų per dieną. Vidutiniškai augalas kovo mėnesį sunaudoja 1 L tirpalo, balandžio mėnesį – apie 1,5 L/augalui, gegužės ir birželio mėnesiais – 2–2,5 arba net iki 3 L/augalui.

8 lentelė. Agurkų, auginamų mineralinėje vatoje, maitinamojo tirpalo vidutinis suvartojimas (L augalui per dieną)

Mėnuo	Trumpavaisiai agurkai	Ilgavaisiai agurkai
Kovas	1,2	1,4
Balandis	1,5	1,8
Gegužė	1,8	2,0
Birželis	1,9	2,3
Liepa	2,2	2,8
Rugpjūtis	2,1	2,4

Kada ir kaip laistyti:

- laistymo pradžia – praėjus dviem valandoms po saulės patekėjimo;
- dieną laistoma pagal poreikį;
- laistymo pabaiga – viena dvi valandos iki saulėlydžio;
- visada reikia palaikyti tinkamą drenažą (*9 lentelė*);
- jei reikia skatinti vegetatyvinį augalų augimą, laistymo laikas keičiamas: ryte pradedama laistyti valanda anksčiau, vakare baigiama valanda vėliau.

9 lentelė. Rekomenduojamas maitinamojo tirpalo persipylimo procentas per dieną

Laikotarpis	Persipylimas (% nuo tiekiamo maitinamojo tirpalo kiekio)
Ankstvyvas rytas (nuo saulėtekio iki ryto vidurio)	0 %
Dienos vidurys (nuo ryto iki popietės)	20–40 %
Vėlyva popietė (po pietų iki saulėlydžio)	5–10 %
Visos dienos laikotarpis	20 %

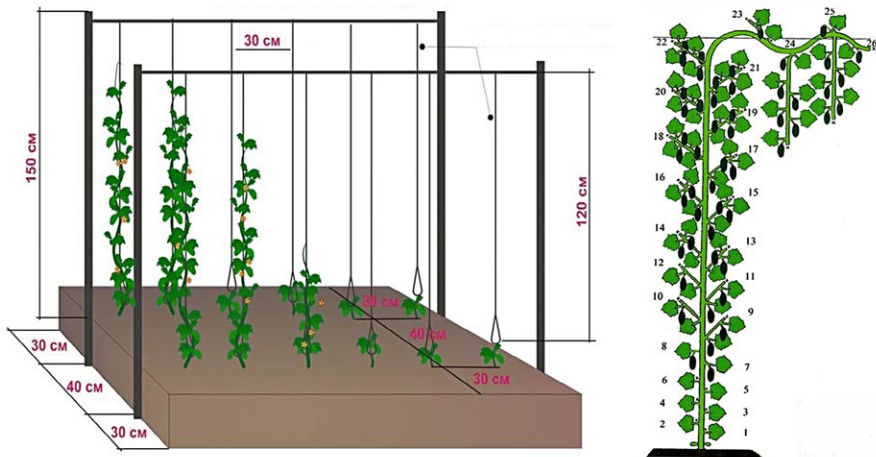
3.5. Tręšimas anglies dioksidu

Į šiltnamį pasodintus augalus būtina tręšti anglies dioksidu (CO₂). Kad augalai gerai augtų, CO₂ lygis apsinaukusią dieną turėtų būti apie 450 ppm, saulėtą dieną – 750 ppm. Siekiant išvengti žalingo poveikio augalams, didžiausias CO₂ lygis neturi viršyti 1500 ppm. Rytinėmis valandomis CO₂ kiekis šiltnamio ore dažniausiai padidėja, todėl jį reikia pradėti tiekti po saulėtekio praėjus maždaug dviem valandoms.

3.6. Augalų genėjimas ir formavimas

Pasodinus patartina kurį laiką augalų neliesti, nes agurkų šaknų sistema yra labai gležna. Po pasodinimo praėjus 2–3 dienoms augalus reikėtų rišti prie virš jų esančių vielų.

Agurkų genėjimo schema priklauso nuo auginimo laiko (žiemos–pavasario arba vasaros–rudens laikotarpiu) ir veislės/hibrido. Agurkų, kurie auginami vasaros–rudens laikotarpiu, genėjimo schema parodyta *1 paveiksle*. Rekomenduojama pašalinti visus žiedus iki penkto lapelio. Šoninės atžalos iki 1 m aukščio genimos taip, kad po vaisiaus liktų vienas lapas, vėliau – du vaisiai ir du lapai.



1 paveikslas. Agurkų genėjimo schema

Nuotrauka iš <https://zolininkas.lt/patarimai/ar-reikia-geneti-agurkus/>



3.7. Vegetatyvinis ir generatyvinis augimas

Augalų augimo greitį galima reguliuoti keičiant aplinkos temperatūrą, genint atžalas, reguliuojant vaisių skaičių ant augalo. Siekiant optimalaus augimo, būtina išlaikyti pusiausvyrą tarp augalo lapų ir vaisių. Augalo balansas – tai tokia būklė, kai yra subalansuotas ir vegetatyvinis, ir generatyvinis vystymasis. Siekiant gauti kuo didesnį agurkų derlių, reikia išlaikyti balansą tarp vegetatyvinio ir generatyvinio augimo. Yra įvairių agrotechninių priemonių, kurios turi įtakos augalų vegetatyviniam bei generatyviniam vystymuisi. Veiksniai, turintys įtakos agurkų generatyviniam ir vegetatyviniam augimui, nurodyti *10 lentelėje*.

10 lentelė. Veiksniai, turintys įtakos agurkų generatyviniam ir vegetatyviniam augimui

Veiksny	Generatyvinis augimas	Vegetatyvinis augimas
Paros temperatūra	žemesnė nei 20 °C	didesnė nei 22 °C
Apšvietimas	didesnis nei 1500 J/cm ²	mažesnis nei 1500 J/cm ²
Temperatūrų skirtumas dieną/naktį	didesnis nei 3 °C	maksimalus 1,5 °C
Šildymo vamzdžių temperatūra	45–60 °C	35–45 °C
Oro drėgmė	mažesnė nei 80 %	didesnė nei 90 %
CO ₂ koncentracija	0,05–0,10 %	mažesnė nei 0,04 %
Mineralinės vatos drėgmė	55–75 %	75 %
Laistymo pradžia	labiau vėlyva	labiau ankstyva
Laistymo pabaiga	labiau ankstyva	labiau vėlyva
Laistymų dažnis	retesnis	dažnesnis
EC lygis mineralinėje vatoje	3,0–3,5 mS/cm	2,2–2,8 mS/cm
Augalų apkrovimas vaisiais	didelis	mažas
Vaisiaus vidutinė masė	didelė	maža

3.8. Derliaus skynimas ir saugojimas

Ilgavaisiai agurkai skinami du kartus, trumpavaisiai – tris kartus per savaitę. Vaisiai skinami anksti ryte, nes nuskinti dieną įkaista ir prasčiau laikosi. Vertingiausi vartoti, konservuoti arba perdirbti vaisiai yra nuo 3–5 iki 9–11 cm ilgio, priklausomai nuo veislės tipo. Geriausia vaisius nuskinti pirmoje dienos pusėje. Nuskinti agurkai saugomi +8–9° C temperatūroje, drėgnoje (80–90 %) patalpoje. Taip agurkus galima išlaikyti 4–5 dienas. Ilgesniam laikymui vaisius reikia sudėti į polietileningus maišus arba plėvele išklotas dėžes.

III. Piktžolių kontrolė

Šiltnamiuose augančios piktžolės naikinamos rankiniu būdu. Aplink šiltnamį piktžolės naikinamos herbicidais arba žolynas nuolat šienaujamas. Šiltnamio viduje grindinys gali būti dengiamas įvairia danga. Dažniausiai po stelažais patiesiama stora baltos/juodos spalvos plėvelė. Ji turi būti tvirta, kad ja būtų galima vaikščioti. Be to, naudojant baltą plėvelę ji turi būti švari, kad nuo jos atsispindėtų šviesa, kurios šiltnamyje dažnai trūksta. Nuo ant grindų patiestos plėvelės atsispindėjusi šviesa pagerina augalų apšvietimą.

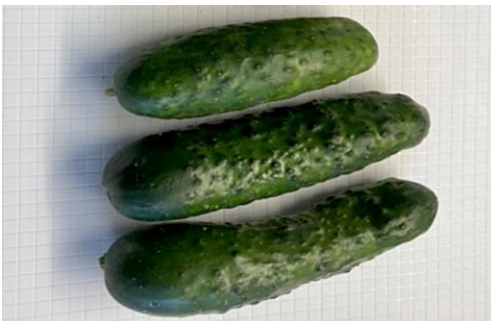
IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios ligos

Agurkų mozaikos virusas (*Cucumber mosaic cucumovirus*, CMV)



Nuotrauka iš <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/cucumber-cucumovirus-damping>



Serga šiltnamio ir lauko agurkai. Viruso platintojai yra amarai ir kiti vabzdžiai.

Ant lapų susidaro smulkios šviesiai žalsvos, vėliau gelstančios ir ruduojančios dėmės. Lapai augdami garbanojasi, sukrauna nedaug moteriškųjų žiedų, išleidžia mažiau šoninių ūglių, vaisiai deformuoti, blyškiai žali, išmarginti gelsvomis dėmėmis.

Siekiant pasėlį apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, auginti atsparias hibridines veisles, laikytis tinkamos agrotechnikos, dezinfekuoti inspektus ir šiltnamius, darbo įrankius, pirštines bei tarą. Šalinti susirgusius augalus, jų liekanas, naikinti kenkėjus.



Agurkų diegavirtės (*Pythium aphanidermatum*, *P. debaryanum*,
Rhizoctonia solani, *Fusarium solani*, *F. culmorum* ir kt.)

Sukelia keletas dirvožemio patogeninių grybų. Labiausiai nukenčia nepalankiomis sąlygomis augantys daigai. Susirgusių daigų šaknies kaklelis ir šaknys paruduoja. Stiebelio dalis prie žemės suplonėja ir patamsėja. Skilčialapiai ir tikrieji lapai nuvysta, daigai sunyksta.

Siekiant pasėlj apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: dezinfekuoti žemę, rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, beicuoti sėklą.



Nuotrauka iš https://www.researchgate.net/publication/318455832_Pythium_damping_off_and_root-rot



Nuotrauka iš <https://pnwhandbooks.org/plantdisease/host-disease/cucumber-cucumis-sativus-damping>

Skrelotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)



Nuotrauka iš <https://plantura.garden/uk/vegetables/cucumbers/cucumber-diseases>

Pažeidžia šaknis, stiebus, lapus, lapkočius, vaisius ir ūsus. Pažeisti augalai nuvysta ir greitai žūva. Pūvanti augalo dalis suminkštėja ir pavandenija, apsitraukia balta, panašia į vatą grybiena, kurios gabalėliais plinta ligos sukėlėjas.

Siekiant pasėlj apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, dezinfekuoti šiltnamius, nesodinti per tankiai, reguliuoti santykinį oro drėgnį. Naikinti pirmuosius susirgusius augalus, vėliau – ir sergančias augalų dalis: vaisius, lapus, ūsus.

Netikroji miltligė (*Pseudoperonospora cubensis*)



Patogeniui palankios vėsokos, lietingos vasaros. Šiltnamiuose greitai plinta esant didelei oro drėgmei ir +18–23 °C temperatūrai. Liga pažeidžia lapus, rečiau stiebus. Lapų viršutinėje pusėje susidaro įvairaus dydžio kampuotos, netaisyklingos, blyškiai gelsvos, vėliau parudojančios dėmės. Lapų apatinėje pusėje dėmės būna padengtos pilkšvai violetiniu apnašu. Ligos smarkiai pažeistų agurkų lapai ir stiebai nudžiūva.

Siekiant pasėlj apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, dezinfekuoti šiltnamius, nepalikti augalų liekanų žiemai. Patogeno sporos išlieka gyvybingos 6 metus. Stebėti, kad temperatūra nenukristų žemiau optimalios ir oro drėgmė būtų ne didesnė nei 80–85 %. Esant būtinybei rekomenduojama naudoti fungicidus.



Tikroji miltligė

(*Erysiphe cichoracearum*, *Podosphaera xanthii*)

Serga derantys augalai. Pirmiau suserga saulės labiau apšviesti ir turintys daugiau galimybių apvysti lapai. Požymiai – baltos apskritos dėmelės, pastebimos ant senesnių lapų viršutinės pusės. Vėliau aptraukia lapo visą viršutinę pusę, pereina į apatinę ir stiebus. Ligos smarkiau apimti agurkai skursta ir menkai dera.

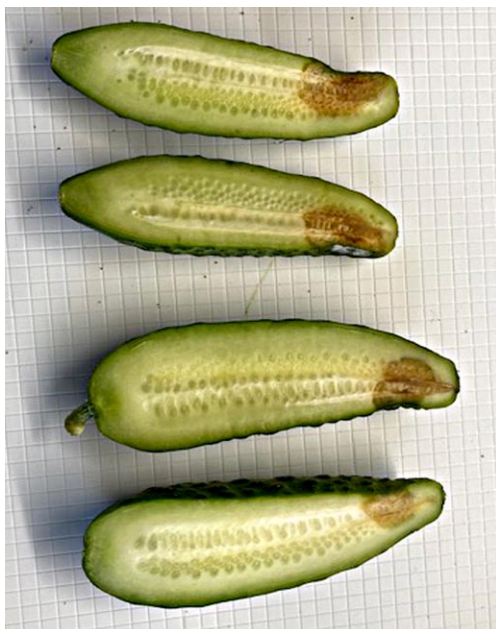
Siekiant pasėlj apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, dezinfekuoti šiltnamius, nepalikti augalų liekanų žiemai. Esant būtinybei rekomenduojama naudoti fungicidus.



Agurkų askochitozė (*Ascochyta cucumis*)

Dažniausiai serga šiltnamio agurkai. Ant pažeistų stiebų atsiranda pailgų, įdubusių, pilkšvų, sausų dėmių. Ant lapų, dažniausiai nuo kraštų, atsiranda neryškiai atsiribojančių stambių, pilkšvų su gelsvu apvalu dėmių. Vaisiai gali būti pažeisti iš vidaus ir iš išorės. Vidinį pažeidimą rodo smailėjanti vaisiaus viršūnė ir pakitusi vidinių audinių spalva. Prapjovus vaisiaus centrinėje dalyje matyti rusvai rudos spalvos 1–2 cm ruoželis. Vėliau formuojasi šlapio puvinio dėmės su besisunkiančio eksudato lašeliais.

Siekiant pasėlj apsaugoti nuo ligų, būtina taikyti prevencines priemones: rinktis kokybišką sodinamąją medžiagą, šalinti pažeistus augalus, dezinfekuoti šiltnamius, nepalikti augalų liekanų žiemai. Kad ant augalų susidarytų kuo mažiau kondensato, palaikyti mažą santykinį oro drėgnį.



2. Ligų cheminė kontrolė

Cheminis augalų apsaugos metodas yra pagrįstas sintetinių cheminių produktų naudojimu. Cheminiai fungicidai turi būti:

- efektyvūs, augalus apsaugantys nuo ligų;
- nežalingi naudingiems agroekosistemos komponentams;
- turėti aplinką tausojančių savybių.

Naudojant cheminius augalų apsaugos produktus, reikia atsižvelgti į ekonominio žalingumo ribą.

Lietuvoje augalų apsaugai nuo ligų ir kenkėjų leidžiama naudoti tik šalyje registruotus cheminius ir biologinius augalų apsaugos produktus.

Fungicidų pasirinkimas yra gana platus, jų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl VATŽŪM tinklapyje (www.vatzum.lt) ir VATIS informacinėje sistemoje (<https://vatis.vatzum.lt/aapSaragas>) yra pateikta informacija apie registruotus augalų apsaugos produktus pagal apdorojamus augalus, veikliąją medžiagą arba produkto pavadinimą ir registracijos galiojimo pabaigą. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės. Būtina pasitikrinti, kokie fungicidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje.

Agurkų ligų cheminės kontrolės sistema pateikta *11 lentelėje*. Augalų apsaugos schema vegetacijos metu gali būti keičiama, nes augalų apsaugos produktų eiliškumas ir naudojimo laikas turi būti nuolat tikslinami priklausomai nuo konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų ir artimiausių prognozavimo modelių rodmenų.



11 lentelė. Fungicidai agurkų pasėliams

2023 m. registruoti augalų apsaugos produktai (AAP) (www.vatzum.lt)

Ligos	Veiklioji medžiaga	Norma	Karencija, dienos	Apdorojimų laikas ir skaičius
Netikroji miltligė	Aliuminio fosetilas 800 g/kg	0,3–0,4 %	3	purkšti profilaktiškai, kai susidaro palankios sąlygos ligai plisti, kas 8–14 dienų, ne daugiau kaip 4 kartus
Miltligė, lapų kampuotoji dėmėtligė, netikroji miltligė	Azoksistrobinas 250 g/L	1,0 l/ha	3	purkšti pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams, nuo 6-ojo tikrojo lapo iki vaisių brandos (BBCH 16–89), ne daugiau kaip vieną kartą
Miltligė, rauplės, agurkų alternariozė, juodasis stiebo ir vaisių puvinys	Difenokonazolas + ciflufenamidas 125 + 15 g/L	1,0 l/ha	3	purkšti vegetacijos metu (BBCH 20–89), ne daugiau kaip 2 kartus
Netikroji miltligė	Propamokarbo hidrochloridas + fluopikolidas 625 + 62,5 g/L	0,14 %	3	purkšti vegetacijos metu; augalai gali būti purškiami nuo pirmo pirmos eilės šoninio ūglio susiformavimo iki kol subręsta visi vaisiai (BBCH 21–89), ne daugiau kaip 3 kartus
Daigų pašaknio ir šaknų puvinų sukėlėjai: <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp.		0,15 %	3	po laistymo būtina palaikyti substrato drėgmę; laistyti kas 7–10 dienų, ne daugiau kaip 2 kartus
Pašaknio ir šaknų puvinų sukėlėjai: <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia</i> spp., <i>Phytophthora</i> spp.	Propamokarbas + fosetilas 530 + 310 g/L	3,0 l/ha	3	vegetacijos metu laistyti per lašelinę laistymo sistemą natūraliame substrate, ne daugiau kaip 2 kartus
				vegetacijos metu laistyti per lašelinę laistymo sistemą mineraliniame substrate, ne daugiau kaip 4 kartus

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

Ligos	Veiklioji medžiaga	Norma	Karencija, dienos	Apdorojimų laikas ir skaičius
Kekerinis puvinys (<i>Botrytis cinerea</i>)	Fenpirazaminas 500 g/kg	0,8–1,2 kg/ha	1	purkšti vegetacijos metu žydėjimo pradžioje, kai dauguma vaisių turi brandai būdingą spalvą (BBCH 61–87), ne daugiau kaip 3 kartus
Miltligė	Penkonazolas 100 g/L	0,5 l/ha	3	purkšti vegetacijos metu ligos plitimo pradžioje (nuo BBCH 51), kartoti po 8 dienų, purkšti ne daugiau kaip 2 kartus
Pilkasis (kekerinis) puvinys, miltligė, bakterinė dėmėtligė	<i>Bacillus subtilis</i> kamienas QST 713	8,0 l/ha	–	purkšti vegetacijos metu ne daugiau kaip 6 kartus
<i>Fusarium</i> sp., <i>Pythium</i> sp. ir <i>Phytophthora</i> sp. sukeliamas šlapiaasis puvinys, šaknų ir stiebų puvinys, vytimas	<i>Streptomyces</i> kamienas K61 32 % pagal masę; nominaliai 5*108 kfv/g produkto	2–10 g/100 m ² lysvėse arba 5–20 g / 1000 augalų	–	persodinimo metu į auginimo substratą supilti per dirvožemio sumirkymo arba lašelinio laistymo sistemas; procedūrą kartoti kas 3–6 savaites atsižvelgiant į vyraujančių ligų riziką
Diegavirtės		20–50 g/m ³	–	naudoti prieš sėją (BBCH 00) įterpiant į substratą, ne daugiau kaip vieną kartą
Juodasis stiebo puvinys, pilkasis (kekerinis) puvinys	<i>Clonostachys rosea</i> kamienas J1446 900 g/kg	100–1000 g/ha	–	purkšti nuo 5 tikrųjų lapelių tarpsnio iki kol subręsta 50 % vaisių arba 50 % sėklų įgauna būdingą spalvą, būna sausos ir kietos (BBCH 15–85), ne daugiau kaip 4 kartus
Šaknų puvinys		20–25 g / 1000 augalų	–	naudoti nuo 3–5 tikrųjų lapelių tarpsnio iki ant pagrindinio stiebo išsiskleidę devyni ar daugiau lapų (BBCH 13–19), ne daugiau kaip 4 kartus



Purškiant vandens kiekis (priklausomai nuo fungicido rūšies) yra 800–1000 l/ha (pasitikslinti etiketėje) ir priklauso nuo augalų aukščio bei tankio – juos būtina visiškai padengti purškiamu tirpalu (vandens kiekį pasitikslinti pas produkto pardavėjus arba gamintojus). Po purškimo iki lietaus turėtų praeiti 4 val. (kol tirpalas ant lapų nudžiūva). Augalų apsaugos produktų nenaudoti, kai oro temperatūra yra aukštesnė nei 25 °C. Dėl produktų maišymo žiūrėti etiketėje arba kreiptis į produktų gamintojus ar jų atstovus.

Purkštuvai agurkams purkšti turi būti sukalibruoti ir išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis hektarui. Purkštuvams privalomas techninės apžiūros pažymėjimas turi būti galiojantis. Purkštuvų naudotojai turi užtikrinti, kad būtų naudojami techniškai tvarkingi, prižiūrėti purkštuvai, reguliariai valomi filtrai, keičiamos susidėvėjusios detalės, atliekamas techninis patikrinimas bei kalibravimas (išpurškimo normos nustatymas) ir kiti būtini techninės priežiūros darbai, numatyti naudojimo instrukcijoje.

Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis ir slėgis. Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praėtų laikas (karencija), nustatytas kiekvienai konkrečiai veikliajai medžiagai. Karencijos laikotarpis – terminas nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo arba vartojimo. Jis užtikrina saugų produkcijos vartojimą. Purkštuvuose turi būti švaraus vandens talpykla, kad lauke būtų galima išplauti rezervuaro vidų bei kitas purkštuvo dalis ir panaudotą vandenį išpurkšti lauke.

Bazinės medžiagos nėra susirūpinimą keliančios medžiagos, ir jų pagrindinis naudojimas nėra augalų apsaugos tikslais, tačiau jos yra naudingos augalų apsaugos srityje. Jos gali būti naudojamos tiesiogiai kaip medžiagos, pvz. alus, išrūgos ar kt., arba gali būti produkto sudėtyje, tačiau nėra teikiamos į rinką kaip augalų apsaugos produktas. Produktų, kurių sudėtyje yra viena arba kelios bazinės medžiagos, registruoti nereikia. Jos pateiktos VATŽŪM tinklapyje https://www.vatzum.lt/uploads/documents/20200807_bazini_mediag_sraas.docx.

Pastaba. Šios medžiagos negali būti naudojamos kaip augalų apsaugos produktai, jos yra skirtos didinti natūraliam augalų atsparumui.

V. Kenkėjų kontrolė

Kiekvienoje agroekosistemoje, įskaitant laukus ir sodus, ekologiniai veiksniai susieja augalus, grybus, bakterijas, erkes, vabzdžius ir kitus organizmus. Kai kurių jų gausa gali sukelti augalų derliaus nuostolius, todėl jie vadinami kenkėjais, tačiau ir jie sudaro natūralią dalį lauko ir sodo bendrijos. Ūkininkų užduotis yra neleisti atsirasti kenkėjų ir ligų gausai, kad būtų išvengta derliaus nuostolių. Dėl kenkėjų pažeistos lapijos šakniavaisius sunku nuimti mechanizuotai. Insekticidai naudotini esant palankioms kenkėjams plisti sąlygoms, įvertinus pažeidimo mastą. Pasirodžius kenkėjams, atliekama žalingumo ribų nustatymo apskaita.

1. Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai

Moliūginis amaras (*Aphis gossypii*)



Pažeistų augalų lapai susiraukšlėja, ūgliai iškrypsta, žiedai ir vaisių užuomazgos nubyra. Amarai išskiria lipnias išskyras, kurios apvelia augalų paviršių ir sudaro sąlygas plisti suodligei. Pavasarį šis kenkėjas dauginasi, kai oro temperatūra pakyla iki +12 °C. Jam palankiausias šiltas, bet ne per daug sausas oras.

Lauke, ypač šiltnamių teritorijoje, naikinti piktžolės. Pastebėjus pirmuosius amarų židinius, naudoti insekticidus, profilaktiškai naudoti entomofagus.



Šiltadaržinis tripsas (*Heliethrips haemorrhoidalis*)

Visų stadijų kenkėjai siurbia lapų sultis. Ant pažeistų lapų atsiranda smulkių gelsvų arba sidabriškų dėmelių, kurių daugėja. Lapai pagelsta arba išblykšta, vėliau paruduoja ir nudžiūva. Tripsams optimalios sąlygos yra +25–30 °C temperatūra ir 85 % santykinis oro drėgnis.

Naikinti piktžolės šiltnamiuose ir teritorijoje aplink juos. Sunaikinti augalų liekanas, ypač rudenį, nuėmus derlių. Masiškai pasirodžius tripsams, naudoti insekticidus, profilaktiškai naudoti entomofagus.



Šiltadaržinis baltasparnis (*Trialeurodes vaporariorum*)

Ant augalų lapų atsiranda gelsvų dėmių, kurios palaipsniui didėja, lapai gelsta. Augalai užteršiami lipniomis skystomis išmatomis, ant kurių veisiasi juodligės sukėlėjai. Kenkėjai gyvena lapų apatinėje pusėje, siurbia sultis. Pajudinus augalą į orą pakyla smulkūs balti vabzdžiai.

Naikinti piktžolės šiltnamiuose ir teritorijoje aplink juos. Sunaikinti augalų liekanas, ypač rudenį, nuėmus derlių. Dezinfekuoti šiltnamius. Naudoti insekticidus, profilaktiškai naudoti entomofagus.



Paprastorji voratinklinė erkė (*Tetranychus urticae*, *T. telarius*)



Pažeidžia apatinius augalų lapus. Lapų viršutinėje pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių, jie gelsta, džiuva. Ploni voratinkliai driekiasi tarp atskirų lapų ar net greta augančių augalų. Erkėms optimalios sąlygos – +28–30 °C temperatūra ir 35–55 % santykinis oro drėgnis.

Naikinti piktžolės šiltnamiuose ir teritorijoje aplink juos. Sunaikinti augalų liekanas, ypač rudenį, nuėmus derlių. Dezinfekuoti šiltnamius. Naudoti insekticidus, profilaktiškai naudoti entomofagus.

Visaėdė minamusė (*Phytomyza atricornis*)



Pažeistų augalų lapų parenchimoje lervos išgraužia siaurus, baltų vingiuotų juostelių takus – minas, minuoja lapus.

Naikinti piktžolės šiltnamiuose ir teritorijoje aplink juos. Sunaikinti augalų liekanas, ypač rudenį, nuėmus derlių. Šalinti pažeistus lapus. Dezinfekuoti šiltnamius.



2. Kenkėjų cheminė kontrolė

Vegetacijos metu augalų apsaugos metodas parenkamas atsižvelgus į konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų, artimiausių prognozavimo modelių rodmenų, feromoninių gaudyklių ir kenkėjų žalingumo slenksčių įvertinimo duomenis.

Insekticidų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl VATŽŪM tinklapyje (www.vatzum.lt) ir VATIS informacinėje sistemoje (<https://vatis.vatzum.lt/aapSararas>) yra pateikti registruoti augalų apsaugos produktus pagal apdorojamus augalus, veikliąją medžiagą arba produkto pavadinimą ir registracijos galiojimo pabaigą. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės. Būtina pasitikrinti, kokie insekticidai tuo metu yra sąrašė ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje.

Cheminiai augalų apsaugos produktai naikina įvairius kenkėjus, veikia greitai, bet jie gali būti nuodingi žmonėms ir aplinkai, todėl būtina laikytis etikėse nurodytų reikalavimų (12 lentelė).

12 lentelė. Insekticidai agurkų pasėliams

2023 m. registruoti augalų apsaugos produktai (AAP) (www.vatzum.lt)

Kenkėjai	Veiklioji medžiaga	Norma	Karencija, dienos	Apdorojimų laikas ir skaičius
Amarai, baltasparniai, skydamariai, miltuotieji skydamariai	Deltametrinas 100 g/L	0,175 l/ha	7	purkšti pastebėjus kenkėjus arba pirmuosius pažeidimus ant augalų, ne daugiau kaip 3 kartus; laikas tarp purškimų – 14 dienų
Čiulpiantys, griaužiantys, lapus minuojantys vabzdžiai	Azadirachtinas A 10 g/L	2,0–3,0 l/ha 0,3 %	3	purkšti ne daugiau kaip 3 kartus
Raudonosios voratinklinės erkės	Heksitiazoksas 250 g/L	0,32 l/ha	3	purkšti vegetacijos metu, ne daugiau kaip vieną kartą
Voratinklinės erkės, moliūginės erkės, minamusės, tripsai	Abamektinas 18 g/L	120 ml/100 L vandens	3	purkšti vegetacijos metu, ne daugiau kaip 2 kartus

Kenkėjai	Veiklioji medžiaga	Norma	Karencija, dienos	Apdorojimų laikas ir skaičius
Minamusių, pelėdgalvių lervos	<i>Bacillus thuringiensis</i> var. <i>kurstaki</i> kamienas ABTS-351 540 g/kg	0,5–1,0 kg/ha	–	purkšti vegetacijos metu, ne daugiau kaip 3 kartus; 1–3 purškimai lervų inkubacijos metu, kas 7–10 dienų
Baltasparniai, paprastosios voratinklinės erkės	<i>Beauveria bassiana</i> kamienas ATCC 74040 (>2,3 × 10 ⁷ gyvybingų sporų/ml)	0,75–1,0 l/ha	–	purkšti pasirodžius kenkėjams, nuo sėjos iki visi vaisiai yra būdingos subrendusio vaisiaus spalvos (BBCH 00–89), ne daugiau kaip 5 kartus; laikas tarp purškimų – 5 dienos
Tripsai		1,0–1,5 l/ha	–	

Agurkams vandens kiekis (1000–1500 l/ha) priklauso nuo augalų aukščio, kad jie būtų visiškai padengti purškiamu tirpalu (vandens kiekį patikslinti produkto etiketėje). Dėl produktų maišymo žiūrėti etiketėje arba kreiptis į produktų gamintojus ar jų atstovus.

VI. Alternatyvūs ligų ir kenkėjų kontrolės metodai

Agurkų fitosanitarinė būklė labiausiai priklauso nuo sveikos sodinamosios medžiagos sodinimo į patogenais ir kenkėjais neužkrėstą substratą arba dirvožemį. Jeigu daržovės auginamos dirvožemyje, kas 2–3 metus reikėtų keisti jį šiltnamyje arba paties šiltnamio vietą. Taikant sėjomainą pageidautina, kad pasėlis būtų nutolęs nuo pernykščio ploto. Pažeistus ir vystančius augalus reikia išrauti ir sunaikinti.

Siekiant įvertinti pasėlių sveikumą ir laiku pastebėti ligų protrūkius, reikia nuolat vykdyti monitoringą. Pasėlio augalus reikia stebėti įvairiais jų augimo ir vystymosi tarpsniais. Kenkėjų gausumui nustatyti galima naudoti lipnias arba feromonines gaudykles (2 *paveikslas*).



2 paveikslas. Lipni gaudyklė kenkėjų gausumui stebėti

Prie alternatyvių augalų apsaugos metodų priskiriamas ir biologinis augalų apsaugos būdas, t. y. gyvų organizmų (entomofagų, akarifagų, antagonistų ir kt.) arba jų veiklos produktų panaudojimas žalingų organizmų – augalų patogenų – kontrolei. Tai yra visuma susijusių ligų ir kenkėjų gausumą bei aktyvumą mažinančių veiksnių, todėl biologinis augalų apsaugos būdas yra neatsiejama integruotosios augalų apsaugos dalis.

Pagrindinių agurkų kenkėjų entomofagai parenkami pagal kenkėjų išplitimą ir naudojami prevenciškai arba kontrolei. Esant nedaug tripsų (0,5 vnt. ant lapo), vieną kartą per vegetacijos sezoną užtenka paleisti *Amblyseius cucumeris* 0,7 vnt./m². Voratinklinei erkei naikinti plėšriųjų erkių (*Phytoseiulus persimilis*) šiltnamyje barstoma 4 vnt./m² vieną kartą per vegetaciją, o į židinius – 2000 vnt./m² 2–3 kartus. Insekticidai naudojami, kai vienai plėšriajai erkei tenka daugiau nei 10 voratinklinių erkių ir kai entomofagų kiekis didėja per lėtai (3 paveikslas).



3 paveikslas. Grobuoniškieji vabzdžiai šiltnamyje



Siekiant išvengti kenksmingųjų organizmų daromos žalos, būtina taikyti profilaktines priemones: augalams sudaryti optimalias augimo sąlygas, profilaktiškai naudoti entomofagus, parinkti atsparias ligoms ir kenkėjams veisles, sėti sertifikuotą sėklą, taikyti optimalų trešimą, nuėmus derlių, pašalinti ir sunaikinti augalų liekanas. Augalus pertręšus galima paskatinti jų puvinius arba sudaryti terpę plisti kenkėjams.

VII. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

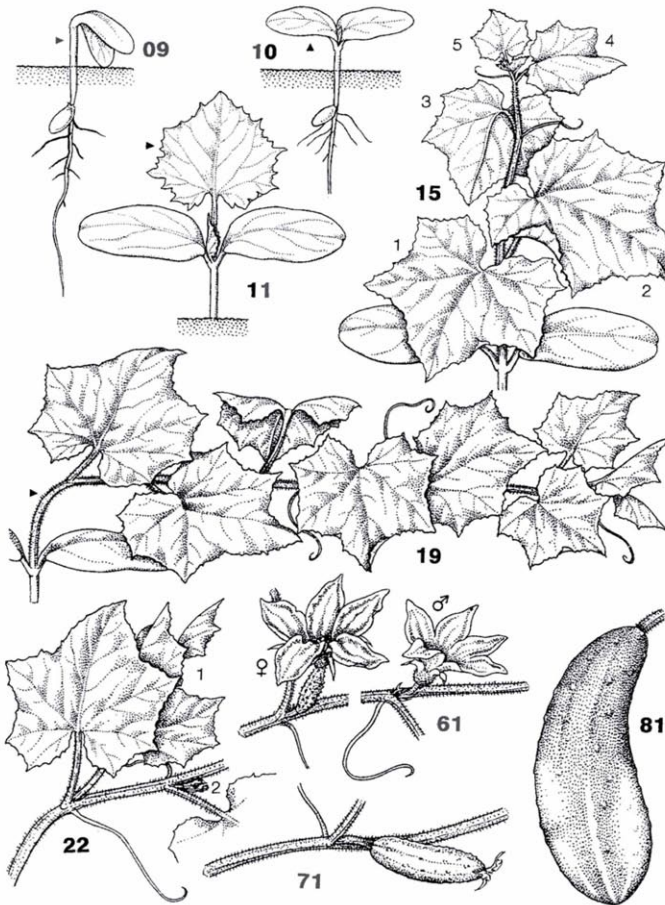
IKOK principų taikymas yra neatsiejamas nuo tikslaus kenksmingųjų organizmų plitimo prognozavimo. Siekiant sumažinti atsparumą augalų apsaugos produktams, reikia taikyti visus IKOK principus. Augalų apsaugos produktus naudoti tik pagal nurodymus etiketėse. Laikytis nustatyto naudojimo laiko bei karencijos (išlaukos) ir biologinių produktų naudojimą derinti su cheminių. Rekomenduojama riboti tų pačių veikliųjų medžiagų naudojimą, mažinti purškimų ta pačia veikliąja medžiaga skaičių.

VIII. Šiltnamio dezinfekavimas

Augalų liekanos su visomis šaknimis pašalinamos iš šiltnamio ir išvežamos kuo toliau arba sudeginamos. Pašalinus augalų liekanas, šiltnamio kruopščiai išvalomas: surenkami pribyrėję lapai, virvių galai ir kitos atliekos, vandeniu ir šepetiu arba stipria vandens srove nuplaunamos sienos, stogas iš apačios ir vidinės konstrukcijos (stulpai, vamzdžiai ir kt.). Tušti šiltnamiai su sveika stiklo arba polimerinės plėvelės danga dezinfekuojami dezinfekcinėmis priemonėmis. Dezinfekcijos priemonių sąrašas pateiktas internetiniame puslapyje www.vatzum.lt. Būtina pasitikrinti, kokios dezinfekcinės priemonės tuo metu yra sąrašė ir kurios leidžiamos naudoti Lietuvoje.

IX. Agurkų augimo BBCH tarpsniai

Laikotarpis nuo agurkų sėklų sudygimo iki vaisių susiformavimo skirstomas į augimo tarpsnius: daigų, lapų vystymosi, pumpurų ir žydėjimo, vaisių mezgimo ir intensyvaus biocheminių medžiagų kaupimosi (4 *paveikslas*).



4 *paveikslas*. Agurkų augimo tarpsniai

Nuotrauka iš <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/bbch%20epaper%20en/page.pdf>



Pagrindinis augimo tarpsnis 0: dygimas

- 0 Sausos sėklos
- 1 Prasideda sėklų brinkimas
- 3 Sėkla išbrinkusi
- 5 Sėkla išleidžia šaknelę
- 7 Hipokotilis su skilčialapiais pralaužia sėklos apvaskalą
- 9 Sudyginimas: skilčialapiai prasikala į dirvos paviršių

Pagrindinis augimo tarpsnis 1: lapų vystymasis (pagrindinis ūglis)

- 10 Pilnai išsivystę skilčialapiai
- 11 Išsiskleidęs pirmas tikrasis lapelis ant pagrindinio stiebo
- 12 Išsiskleidę du tikrieji lapeliai ant pagrindinio stiebo
- 13 Išsiskleidę trys tikrieji lapeliai ant pagrindinio stiebo
- 19 Išsiskleidę devyni ar daugiau lapų ant pagrindinio stiebo

Pagrindinis augimo tarpsnis 2: šoninių ūglių formavimasis

- 21 Matomas pirmas pirmos eilės šoninis ūglis
- 22 Matomas antras pirmos eilės šoninis ūglis
- 29 Matomi devyni ar daugiau pirmos eilės šoninių ūglių

Tarpsniai tęsiasi

Pagrindinis augimo tarpsnis 5: žiedyno formavimasis

- 51 Matoma pagrindinio stiebo pirmo žiedo užuomazga su pailgėjusiu lapkočiu
- 52 Matoma pagrindinio stiebo antro žiedo užuomazga su pailgėjusiu lapkočiu
- 55 Matoma pagrindinio stiebo penkto žiedo užuomazga su pailgėjusiu lapkočiu
- 59 Matoma pagrindinio stiebo devynios ir daugiau žiedų užuomazgos su pailgėjusiais lapkočiais

Pagrindinis augimo tarpsnis 6: žydėjimas

- 61 Pražydęs pirmas žiedas ant pagrindinio stiebo
- 62 Pražydęs antras žiedas ant pagrindinio stiebo
- 69 Pražydęs devintas ir daugiau žiedų ant pagrindinio stiebo

Pagrindinis augimo tarpsnis 7: vaisiaus vystymasis

- 71 Pirmas vaisius ant pagrindinio stiebo pasiekia būdingą dydį ir formą
- 72 Antras vaisius ant pagrindinio stiebo pasiekia būdingą dydį ir formą
- 75 Penktas vaisius ant pagrindinio stiebo pasiekia būdingą dydį ir formą
- 79 Devintas ir daugiau vaisių ant pagrindinio stiebo pasiekia būdingą dydį ir formą

Pagrindinis augimo tarpsnis 8: sėklų ir vaisių brendimas

- 81 10 % vaisių įgauna tipišką spalvą
- 82 20 % vaisių įgauna tipišką spalvą
- 83 30 % vaisių įgauna tipišką spalvą
- 84 40 % vaisių įgauna tipišką spalvą
- 88 80 % vaisių įgauna tipišką spalvą
- 89 Visi vaisiai yra tipiškos spalvos

Pagrindinis augimo tarpsnis 9: augalų senėjimas

- 97 Augalai sunykę

X. Rekomenduojama literatūra

1. Antanaitienė R., Basalykas P., Grakauskas R., Maročkienė N. 2010. Daržovės šiltnamyje. „Ūkininko patarėjas“, 159 p.
2. Bagdonavičienė A., Jankauskienė J., Brazaitytė A., Vaštakaitė V., Duchovskis P. 2015. Pramoninių LED šviestuvų fotonų srauto tankio poveikis agurkų daigams. Žemės ūkio mokslai, 22 (1): 1–7.
3. Dambrauskas E. 1996. Agurkų auginimas. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 35 p.
4. Dobrzańska J. 2003. Ogórki pod osłonami. Warszawa, 198 p.
5. Greenhouse Cucumber Production. 2019. National Vegetable Extension Network. The South Wales, 223 p.
6. Jankauskienė J. 2007. Augalų tręšimas anglies dvideginiu. Mano ūkis, Nr. 7, p. 48, 53.



7. Jankauskienė J. 2007. Drėgmė šiltnamyje. *Mano ūkis*, Nr. 5, p. 42–43.
8. Jankauskienė J. 2007. Šviesa ir šiluma šiltnamyje. *Mano ūkis*, Nr. 1, p. 54–57.
9. Jankauskienė J. 2013. Agurkų priežiūra šiltnamyje. *Mano ūkis*, Nr. 6, 50–51.
10. Jankauskienė J. 2022. 10 klausimų apie agurkų priežiūrą. *Mano ūkis*, Nr. 5, p. 46–49.
11. Jankauskienė J., Survilienė E. 2003. Daržovių auginimas šiltnamyje. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 80 p.
12. Jeffrey C. 2005. A new system of Cucurbitaceae. *Botanicheskii Zhurnal*, 90 (3): 332–335.
13. Meier U. 2001. Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. *BBCH Monograph*. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, p. 125–128. <http://space4agri.irea.cnr.it/it/file/BBCH.pdf>; <https://www.julius-kuehn.de/media/Veroeffentlichungen/bbch%20epaper%20en/page.pdf>
14. Pudelski T. (ed.). 1998. *Uprawa warzyw pod osłonami*. Warszawa, 359 p.
15. Raudonis L. 2007. Sodo ir daržo augalų apsaugos technologijos 2007–2008 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 139 p.
16. Robak J. et al. 2013. *Metodyka integrowanej ochrony ogórka w uprawie polowej*. Skierniewice, p. 44–46.
17. Sasnauskas ir kt. (sudaryt.). 2013. *Mokslinės metodikos inovatyviems sodininkystės ir daržininkystės tyrimams*. Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centras, p. 224–259.
18. Survilienė E. 2003. Agurkų ligos (I dalis). *Mano ūkis*, Nr. 8.
19. Survilienė E. 2003. Agurkų ligos (II dalis). *Mano ūkis*, Nr. 9.
20. Survilienė E., Valiuškaitė A. 2010. Daržo ir sodo kenkėjai. *Ūkininko patarėjas*, 112 p.
21. Šurkus J., Gaurilčikienė I. 2002. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. Lietuvos žemdirbystės institutas, 346 p.