LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

ČESNAKAI

Parengė: dr. Rasa Karklelienė, dr. Neringa Rasiukevičiūtė

LIETUVOS
AGRARINIŲ IR MIŠKŲ
MOKSLŲ CENTRAS

Integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) gairės

ČESNAKAI

Parengė:
dr. Rasa Karklelienė,
dr. Neringa Rasiukevičiūtė

TURINYS

I. Įvadas 3
II. Bendrieji agrotechniniai principai, susiję su integruota kenksmingųjų organizmų kontrole 4
1. Sėjomaina 4
2. Dirvos paruošimas 4
3. Subalansuotas tręšimas 5
4. Veislės parinkimas 8
5. Sodinimas ir pasėlių priežiūra 10
III. Piktžolių kontrolė 12
1. Svarbiausios piktžolių rūšys 12
2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai 14
3. Piktžolių cheminė kontrolė 14
IV. Ligų kontrolė 17
1. Svarbiausios ligos 17
2. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai 20
3. Ligų cheminė kontrolė 21
4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas 23
V. Kenkėjų kontrolė 23
1. Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai 24
2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai 26
3. Kenkėjų cheminė kontrolė 26
4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas 28
VI. Derliaus nuėmimas ir saugojimas 28
VII. Kenksmingųjų organizmų atsparumo rizikos valdymas 28
VIII. Česnakų augimo tarpsniai 29
IX. Rekomenduojama literatūra 32

I. Įvadas

Bendroje žemės ūkio produkcijos struktūroje daržininkystė sudaro maždaug 4–6 %, todėl daržo augalai priskiriami prie mažais plotais auginamų kultūrų. Tačiau ši žemės ūkio šaka yra viena iš nedaugelio rentabilių ir paklausių. 2022 m. Lietuvoje deklaruota 7143,64 ha auginamų daržovių, iš jų 188,91 ha česnakų. Jų ropelių vidutinis derlingumas – apie 7 t/ha.

Česnakai yra vieni jautriausių klimatinėms sąlygoms augalų. Auginant žieminius česnakus, viena pagrindinių problemų yra dauginamosios medžiagos iššalimas dėl ekstremalių meteorologinių sąlygų Lietuvoje žiemos laikotarpiu. Periodiškai pasitaikantis didesnis nei −25° C šaltis nesant sniego ar kitos dangos gali būti pražūtingas netgi atsparių veislių česnakams. Todėl vienas svarbiausių veiksnių, siekiant optimizuoti česnakų auginimą ir padidinti produktyvumą, yra adaptyvių, gerai augančių šalies sąlygomis veislių parinkimas. Taip pat auginant česnakus labai svarbus veiksnys yra sveikos dauginamosios medžiagos sodinimas.

Dirva žieminiams česnakams pradedama ruošti vasaros pradžioje, vasariniams – vasaros pabaigoje arba rudenį, nuėmus priešsėlį. Dirva turi būti puri ir laidi vandeniui.

Siekiant išauginti derlingą geros kokybės produkciją, būtina kontroliuoti česnakų ligas ir kenkėjų plitimą, naikinti piktžoles. Taigi, svarbu laiku ir tinkamai taikyti visas technologines rekomendacijas, taip pat iš rudens gerai paruošti dirvą, suplanuoti sėjomainą ir parinkti laukus su tinkamos struktūros dirvožemiu bei agrocheminiais rodikliais.

Taikant integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės (IKOK) principus, būtina įvertinti žaladarių 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.

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

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

1. Sėjomaina

Augalų sėjomaina yra vienas pagrindinių veiksnių, siekiant išlaikyti optimalias dirvožemio fizines savybes – struktūrą, mitybos elementų kiekį, vandens pralaidumą ir kitas. Įvairių rūšių augalų auginimo toje pačioje vietoje kaita mažina ligų patogenų ir kenkėjų kiekį, nes sutrikdomi jų dauginimosi ir plitimo ciklai. Be to, taikant sėjomainą mažėja dirvų piktžolėtumas.

Česnakams daržo augalų sėjomainoje geriausi priešsėliai yra agurkai, ankstyvieji kopūstai ir ridikėliai, lauko sėjomainoje – juodasis pūdymas, gerai įdirbta dobiliena. Česnakų negalima auginti po česnakų ar kitų česnakinių šeimos augalų. Į tą patį lauką galima sodinti ne anksčiau kaip po 4–5 metų. Nerekomenduojama auginti po bulvinių šeimos augalų.

2. Dirvos paruošimas

Dirva žieminiams česnakams pradedama ruošti vasaros pradžioje, vasariniams – vasaros pabaigoje arba rudenį, nuėmus priešsėlį. Jos ruošimo darbai priklauso nuo turimos technikos ir priešsėlio. Česnakus sodinant po daržo augalų, dirva nuskutama ir suariama; skutama apie 8–10 cm, ariama apie 25 cm

gyliu. Dirvą ruošiant pasėliui po juodojo pūdymo, svarbiausia sunaikinti piktžoles. Tuo tikslu dirva kelis kartus suariama arba sukultivuojama ir suariama. Arimų skaičių galima sumažinti naudojant herbicidus. Daugiametes piktžoles norint sunaikinti po dobilienos, dirva skutama verstuviniais arba rotaciniais skutikais, po to giliai suariama. Prieš sodinimą dirva keletą kartų dirbama kultivatoriumi arba frezuojama. Paruošta dirva turi būti puri, laidi vandeniui.

Pavasarį vasarinių česnakų auginimui dirva pradedama dirbti kuo anksčiau, kai tik pradžiūva, tačiau kokybiškai paruošti galima dirbant tik subrendusią – nei per sausą, nei per drėgną – dirvą. Dirbant žemę, ji turėtų nelipti prie padargų, gerai trupėti. Vasarinius česnakus auginant lysvėse, jas galima paruošti iš rudens, o pavasarį prieš sodinimą supurenti frezuojant.

3. Subalansuotas tręšimas

Mityba – vienas svarbiausių veiksnių, lemiančių augalų vystymosi ir augimo procesus bei derlingumą ir produkcijos kokybę. Pirmiausia reikia atlikti dirvožemio tyrimus. Ūkyje dirvožemio agrocheminės analizės turėtų būti atliekamos ne rečiau kaip kas penkeri metai ir, remiantis jomis bei planuojamu derliumi, parengiamas ūkyje auginamų augalų tręšimo planas. Dirvožemyje dažniausiai trūksta azoto, kitų maisto medžiagų pakanka. Tręšiant pagal plane numatytas optimalias normas ir tinkamu laiku, susiformuoja tolygus pasėlis, augalus mažiau pažeidžia kenksmingieji organizmai.

Česnakams, kaip ir daugeliui kitų rūšių augalų, reikalingiausi mitybos elementai yra azotas, fosforas ir kalis. Trūkstant azoto lėtėja česnakų augimas, antžeminė dalis gelsta, formuojasi nenatūraliai žemi augalai. Dėl šių priežasčių sumažėja produktyvumas, prastėja kokybė. Fosforas būtinas šaknų sistemos vystymuisi ir derliaus formavimuisi. Trūkstant šio elemento, lėtėja šaknų, žiedynstiebių ir lapijos augimas. Kalis yra vienas svarbiausių ląstelių sienelės struktūros komponentų, aktyvuojantis fermentines reakcijas. Jo trūkstant mažėja atsparumas nepalankioms žiemojimo sąlygoms ir ligų sukėlėjams. Be to, kalis turi didelės reikšmės sintetinius angliavandenius transportuojant iš lapų į ropeles, gerina derliaus kokybę ir česnakų produkcijos laikymąsi.

Česnakai taip pat yra jautrūs mikroelementų trūkumui dirvožemyje. Mikroelementai, ypač S, Mn, Cu, B ir Zn, skatina jų augimą, didina produktyvumą ir kokybę. Esant sieros (S) trūkumui (dažniau smėlinguose dirvožemiuose), lapuose pasireiškia chlorozė, stebimas ir senesnių, ir jaunų vidinių lapų geltimas. Trūkstant mangano (Mn), sutrinka augimas, jauni lapai būna šviesūs, susisukę. Kai yra vario (Cu) trūkumas, jauni lapai tampa gelsvi, jų galai nudžiūva.

Žieminiams česnakams rudenį rekomenduojamos mineralinės fosforo (superfosfato 300–400 kg/ha), kalio (kalio sulfato 200–300 kg/ha) arba kompleksinės (400–500 kg/ha) trąšos, vasariniams – pavasarį, išberiamos ruošiant dirvą, prieš pat sodinimą. Tuomet jos geriau ir vienodžiau įsiterpia ir susimaišo su dirvožemio viršutiniu sluoksniu. Mūsų šalies klimatinėmis sąlygomis, kai pavasarį dirvos įšilimas trunka ilgai, žieminiams česnakams reikia daugiau fosforo trąšų, nes esant šaltai dirvai fosforas yra sunkiau pasisavinamas. Renkantis kompleksines trąšas, reikia rinktis skirtas rudeniniam tręšimui – su mažesniu kiekiu azoto.

Žieminiai česnakai azotinėmis trąšomis tręšiami pavasarį. Trešimo laikas priklauso nuo temperatūros sąlygų lauke ir augalų vystymosi bei augimo intensyvumo. Azoto trąšomis (150–200 kg/ha amonio salietros) padedama tręšti, kai skiltelės sudygsta ir pradeda augti pirmieji lapeliai. Tačiau česnakams pradėjus augti, svarbiausias elementas yra fosforas, kuris būtinas šaknų sistemos atsinaujinimui ir formavimuisi. Todėl rekomenduojama kartu sumaišyti ir kompleksinių trąšų, turinčių didesnį kiekį fosforo, arba trąšų, kuriomis buvo tręšta iš rudens (norma apie 150 kg/ha). Po pirmojo tręšimo praėjus maždaug 3 savaitėms (4–6 lapelių augimo tarpsniu), papildomai tręšiama azoto trąšomis (50–100 kg/ha amonio salietros) (1 paveikslas). Česnakų tręšimui azotinėmis trąšomis galima naudoti kalcio bei amonio salietrą, karbamidą arba amonio sulfatą, tačiau pastarasis yra sunkiau pasisavinamas.

Česnakų optimaliam augimui vegetacijos viduryje reikalingi mikroelementai, todėl 6–7 lapelių augimo tarpsniu augalus reikėtų pradėti tręšti skystomis kompleksinėmis mikroelementinėmis trąšomis. Tręšimas per lapus ypač veiksmingas, kai dirvoje esant pakankamai drėgmės pradeda gelsti lapai (žinoma, jeigu tai ne ligų simptomai). Tręšimas per lapus kartojamas 3–4 kartus kas 10 dienų. Tręšti baigiama birželio mėnesio trečiąjį dešimtadienį. Kartu su skystomis mineralinėmis trąšomis galima naudoti biostimuliatorius, padedančius palaikyti optimalią šaknų sistemą ir augančių česnakų būklę esant nepalankioms sąlygoms – ekstremaliems temperatūros pokyčiams, sausrai arba pavasarį užsitęsus šalčiams.

1 paveikslas. Žieminių česnakų pasėlis po antrojo tręšimo kalio ir fosforo trąšomis (4–6 lapelių augimo tarpsnis)

Kai auginant česnakus norima naudoti organines trąšas, galima tręšti gerai perpuvusiu mėšlu arba kompostu 40–60 t/ha, jeigu priešsėlis nebuvo tręštas organinėmis medžiagomis. Vasariniams česnakams mėšlas įterpiamas iš rudens, žieminiams – nuėmus priešsėlį.

4. Veislės parinkimas

Pagal morfofiziologinius ypatumus ir agrobiologines savybes česnakai skirstomi į tris morfotipines veislių grupes: formuojantys žiedynstiebius, pusiau formuojantys žiedynstiebius ir neformuojantys žiedynstiebių. Formuojantys žiedynstiebius česnakai dažniausiai sodinami rudenį ir vadinami žieminiais, neformuojantys žiedynstiebių – sodinami pavasarį ir vadinami vasariniais. Dėl ropelės viršutinės dalies – kaklelio – morfofiziologinių skirtumų šiuos du tipus priimta vadinti „tvirtojo kaklelio“ (angl. *hardneck*) tipo (formuojantys žiedynstiebius), t. y. žieminiais česnakais, ir „minkštojo kaklelio“ (angl. *softneck*) tipo (neformuojantys žiedynstiebių), t. y. vasariniais česnakais.

Lyginant su kitų rūšių augalais, česnakų veislių pasirinkimas yra nedidelis, ypač vasarinių. Pasaulyje iš viso yra sukurta ir registruota apie 300 veislių, iš kurių apie 115 yra įtraukta į ES daržovių rūšių ir veislių bendrąjį katalogą. Pasaulinėje rinkoje prekybai pateikiama daugiau vasarinių česnakų, nes jie geriau laikosi saugyklose, yra mažiau reiklūs priežiūros darbams augimo metu nei žieminiai. Lietuvoje ir kitose Baltijos bei kaimyninėse šalyse dažniau renkamasi auginti česnakus, kurių skiltelės tinkamos sodinti rudenį, t. y. žieminius česnakus. Dėl morfobiologinių ypatumų šie česnakai formuoja stambesnes skilteles ir didesnės masės ropeles, todėl gaunamas geresnis derlius.

Česnakų veislės, sukurtos pietinių regionų šalyse, yra jautresnės mūsų šalies klimatinių sąlygų ypatumams, todėl reikėtų rinktis auginti lietuviškų veislių arba šalyje gerai prisitaikiusių augti veislių česnakus. Kiekvienais metais Nacionalinis augalų veislių sąrašas (http://www.vatzum.lt) koreguojamas, o jame įrašytos veislės pagal atliktų augalų veislių ūkinio vertingumo tyrimų duomenis yra pripažintos geros ūkinės vertės ir tinkamos auginti šalies sąlygomis. Šiuo metu Nacionaliniame augalų veislių sąraše ir ES daržovių rūšių ir veislių bendrajame kataloge įrašytos dvi lietuviškos selekcijos žieminių česnakų veislės, sukurtos LAMMC SDI – ‘Žiemiai’ bei ‘Dangiai’, ir viena vasarinių česnakų veislė ‘Vasariai’.

‘Žiemiai’ – vidutinio ankstyvumo, derlinga veislė. Ropelės sudarytos iš 6–12 skiltelių. Skiltelių dengiamojo lukšto spalva šviesiai kreminė, kartais su išryškėjusiais rausvai violetinės spalvos dryželiais, minkštimas baltos spalvos. Ropelių išorinio dengiamojo lukšto spalva balta.

‘Dangiai’ – vidutinio ankstyvumo veislė. Ropelė sudaryta iš 5–7 vienodo dydžio skiltelių, kurios taisyklingai išsidėsčiusios aplink žiedynstiebį. Skiltelės vidutinis svoris 5–7 g. Skiltelių dengiamasis lukštas šviesiai violetinis su tamsiai violetinės spalvos dryželiais ir dėmėmis. Šios veislės česnakai yra šiek tiek vėlyvesni nei veislės ‘Žiemiai’.

‘Vasariai’ – vidutinio ankstyvumo veislė. Česnakus pasodinus skiltelėmis, derlius susiformuoja ir užauga per 110–120 dienų. Ropelių išorinis lukštas baltas, skiltelių rausvai baltas, minkštimas baltas. Ropelę sudaro 10–16 skiltelių, išsidėsčiusių koncentriškai dviem ratais. Centriniame rate susiformuoja keletas smulkių skiltelių. Ropelės vidutinio stambumo (15–20 g). Tinkamai laikant, ropelės išsilaiko iki kito derliaus. Šios veislės česnakai tinka auginti ekologiškai.

Šalies klimato sąlygomis gerai auga Latvijoje, Lenkijoje, Ukrainoje ir Čekijoje sukurtų veislių česnakai.

‘Kentes’ (Latvija) – vidutinio ankstyvumo žieminių česnakų veislė. Ropelės sudarytos iš 5–9 skiltelių. Ropelės išoriniai dengiamieji lukštai šviesiai violetiniai su tamsiai violetiniais dryželiais, skiltelių lukštai violetiniai.

‘Jarus’ („Polan“, Lenkija) – vidutinio ankstyvumo vasarinių česnakų veislė. Šiek tiek vėlyvesnė už veislės ‘Vasariai’ česnakus. Ropelės sudarytos iš 8–12 vidutinio stambumo kreminės spalvos skiltelių. Ropelės išorinis lukštas baltas, minkštimo spalva gelsvai balta.

‘Liubaša’ (Ukraina) – vidutinio ankstyvumo žieminių česnakų veislė. Ropelės sudarytos iš 4–6 skiltelių. Ropelės išoriniai dengiamieji lukštai balti su tamsiai violetiniais dryželiais, skiltelių lukštai rusvai violetiniai.

‘Ducat’ („Moravoseed“, Čekijos Respublika) – vidutinio ankstyvumo žieminių česnakų veislė. Ropelę sudaro 6–8 šviesiai kreminės spalvos lukštais skiltelės. Ropelių dengiamojo lukšto spalva balta su šviesiai violetiniais dryželiais.

‘Unicat’ („Moravoseed“, Čekijos Respublika) – vidutinio ankstyvumo žieminių česnakų veislė. Ropelę sudaro 8–12 ir daugiau skiltelių, kurias dengia baltos spalvos lukštas. Ropelių dengiamojo lukšto spalva balta.

Įsidėmėtina, kad ankstyvesnių, trumpesnės vegetacijos trukmės veislių česnakai mažiau jautrūs oro temperatūros ir dienos ilgumo pokyčiams, lyginant su vėlyvesnių veislių. Taikant IKOK pageidautina, kad česnakai būtų ištvermingi žiemą, atsparūs arba mažai jautrūs bakterinėms ir pagrindinėms grybinėms ligoms (1 lentelė). Veisles renkantis versliniams augynams, reikėtų numatyti produkcijos realizacijos galimybes – kokios spalvos, dydžio ropelių pageidauja pirkėjai.

1 lentelė. Rekomenduojamos česnakų veislės

Veislė	Atsparumas bakterinėms ligoms	Atsparumas grybinėms ligoms	Ištvermingumas žiemą
Žiemiai	vidutinis	vidutinis	didelis
Dangiai	vidutinis	didelis	didelis
Vasariai	didelis	vidutinis	mažas
Liubaša	vidutinis	vidutinis	didelis
Kentes	vidutinis	vidutinis	didelis
Jarus	didelis	didelis	mažas
Ducat	vidutinis	vidutinis	didelis
Unicat	vidutinis	vidutinis	mažas

5. Sodinimas ir pasėlių priežiūra

Česnakams dirva turėtų būti parenkama saulėtoje, vėjo prapučiamoje vietoje, kurioje būtų daug lengvai pasisavinamų maisto medžiagų ir drėgmės. Česnakai yra tolerantiški įvairios granuliometrinės sudėties dirvožemiams, tačiau tinkamiausi vidutinio sunkumo, geriausia priesmėlio, purūs, turintys daug organinės medžiagos dirvožemiai. Auginant lengvesniuose dirvožemiuose, reikia didinti trąšų normas ir gausiau laistyti. Dirvožemio rūgštumas (pH) turėtų būti apie 6–7.

Česnakai dauginami vegetatyviai – skiltelėmis ir oriniais svogūnėliais. Dauginant oriniais svogūnėliais, prekinio dydžio ropelės užauga po 2–3 metų. Dauginimui skiltelės skirstomos prieš pat sodinimą.

Sodinamos sveikos, ligų ir kenkėjų arba mechaniškai nepažeistos, stambios ir vidutinio dydžio skiltelės. Iš stambesnių skiltelių išauga didesnės ropelės. Priklausomai nuo veislės, optimalus žieminių česnakų dauginamosios skiltelės svoris yra apie 5–10 g. Vasarinių česnakų sodinimui reikėtų palikti išoriniame ropelės rate susiformavusias 3–6 g svorio skilteles. Skiltelių įterpimo gylis – 4–8 cm, matuojant nuo skiltelės dugnelio. Stambesnės skiltelės gali būti sodinamos šiek tiek giliau.

Česnakai auginami lysvėse ir eilutėmis lygiame paviršiuje (2 paveikslas). Skilteles sodinant lysvėse, atstumas tarp eilučių turėtų būti 20–30 cm, eilutėje tarp augalų – 7–10 cm. Augynai dažniausiai prižiūrimi rankiniu būdu.

Česnakų auginimas lysvėse

Česnakų auginimas eilutėmis lygiame paviršiuje

***2 paveikslas*.** Česnakų auginimo būdai

Dauginamosios medžiagos norma priklauso nuo skiltelių dydžio ir sodinimo schemos. Žieminių česnakų skiltelių norma yra 1000–1500 kg/ha (100–150 g/m^2) – auginant eilutėmis, kai atstumas tarp eilučių 45 cm. Auginant lysvėse norma gali siekti iki 3000 kg/ha (300 g/m^2). Vasarinių česnakų skiltelių norma – nuo 600 iki 1000 kg/ha (60–100 g/m^2).

Viena pagrindinių sąlygų, kad pasodintos skiltelės gerai peržiemotų ir augalai galėtų toliau sėkmingai vystytis ir augti – gera šaknų sistema, todėl svarbu nesuvėlinti česnakų sodinimo laiko. Šaknijimuisi optimali oro temperatūra yra +3–5° C. Pagrindinė šaknų masė susiformuoja per 40–50 dienų, todėl manoma, kad žieminių česnakų palankiausias sodinimo laikas yra likus 5–6 savaitėms iki stiprių šalnų, spalio II–III dešimtadienis, vasarinių – vėliausiai iki balandžio 10 dienos.

Česnakų skiltelėms sudygus, po laistymo arba intensyvesnio lietaus purenami tarpueiliai. Jie dirbami sekliai, nes česnakų šaknys išsidėsčiusios dirvožemio viršutiniame sluoksnyje. Purenant mažėja piktžolių kiekis pasėlyje. Didesniuose plotuose piktžolėms naikinti naudojami herbicidai.

Auginant česnakus išskirtinis darbas yra žieminių česnakų žiedynstiebių šalinimas. Siekiant išauginti kuo didesnes ropeles, vos tik pasirodę žiedynstiebiai nulaužiami arba nupjaunami. Kad pagerėtų žiemojančių česnakų apsauga nuo didelių šalčių ir ypač staigių temperatūros svyravimų, pasėlius naudinga mulčiuoti. Mulčiavimui naudojama durpės, šiaudai, žolė, pjuvenos. Mulčiuojama esant pirmosioms stipresnėms šalnoms – gruodžio mėnesio pirmąjį dešimtadienį.

III. Piktžolių kontrolė

1. Svarbiausios piktžolių rūšys

Piktžolių rūšinė sudėtis pasėlyje priklauso nuo konkrečios vietovės, dirvožemio, auginamų augalų, agrotechnikos, piktžolių kontrolės priemonių ir kt.

Dviskiltės piktžolės

Baltoji balanda
Chenopodium album

Daržinė žliūgė
Stellaria media

Dirvinė aklė
Galeopsis tetrahit

Kibusis lipikas
Galium aparine

Paprastoji žilė
Senecio vulgaris

Smulkiažiedė galinsoga
Galinsoga parviflora

Bekvapis šunramunis
Tripleurospermum inodorum

Trikertė žvaginė
Capsella bursa-pastoris

Dirvinė veronika
Veronica arvensis

Smalkinis tvertikas
Erysimun cheiranthoides

Šiurkštusis burnotis
Amarantus retroflexus

Dėmėtasis rūgtis
Persicaria maculosa

Dirvinė našlaitė
Viola arvensis

Raudonžiedė notrelė
Lamium purpureum

Dirvinė čiužutė
Thlapsi arvense

Juodoji kliauogė
Solanum nigrum

Dirvinė pienė
Sonchus arvensis

Dirvinė usnis
Cirsium arvense

Dirvinis asiūklis
Equisetum arvense

Paprastasis kietis
Artemisia vulgaris

Piktžolių nuotraukos: https://www.cropscience.bayer.lt/naudinga-zinoti/piktzoles, https://www.ikmis.lt/Bundles/ep2/katalogai/3/0/0

Vienaskiltės piktžolės

Paprastasis varputis
Elytrigia repens

Paprastoji rietmenė
Echinochloa crus-galli

Vienametė miglė
Poa annua

Dirvinė smilguolė
Apera spica-venti

Piktžolių nuotraukos https://www.cropscience.bayer.lt/naudinga-zinoti/piktzoles

2. Alternatyvūs piktžolių kontrolės būdai

Tai yra sėjomaina, tarpiniai pasėliai, gilus arimas, optimalaus tankio pasėlis, tarpueilių dirbimas, piktžolių mechaninis naikinimas, ravėjimas.

Tinkamai sudaryta daržo augalų auginimo sėjomaina pasėlį apsaugo nuo ligų, kenkėjų ir piktžolių. Kadangi vienų augalų pasėliuose labiau prisitaikiusios augti ir plisti tam tikrų rūšių, kituose – kitų rūšių piktžolės, kasmet lauke keičiant auginamų augalų rūšį kartu kontroliuojamas ir piktžolių kiekis. Pats paprasčiausias mechaninis piktžolių naikinimo būdas yra ravėjimas.

Anksti nuėmus žemės ūkio augalų derlių, jų vietoje galima sėti tarpinius augalus, kurie stabdo piktžolių dygimą ir vystymąsi. Gilus arimas padeda naikinti ne tik sudygusias vienametes dviskiltes, bet ir daugiametes šakniastiebines vienaskiltes bei dviskiltes piktžoles.

Piktžolių kiekis pasėlyje mažėja purenant. Vegetacijos pirmoje pusėje česnakų pasėlyje tarpueilių purenimas ne tik pagerina dirvožemio aeraciją bei augalų mitybą ir kartu jų augimą, bet ir sunaikina ką tik sudygusias arba bedygstančias piktžoles.

3. Piktžolių cheminė kontrolė

Herbicidai yra cheminiai preparatai, naikinantys nepageidaujamus augalus ir piktžoles arba stabdantys jų augimą. Herbicidų 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 (https://vatis.vatzum.lt/aapSarasas) informacinėje sistemoje galima rasti registruotus AAP pagal apdorojamus augalus, veikliąją medžiagą ar produkto pavadinimą ir AAP registracijos galiojimo pabaigą. Todėl būtina pasitikrinti, kokie herbicidai tuo metu yra sąraše ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje (2 lentelė).

2 lentelė. Herbicidai česnakų pasėliams, 2022 m. registruoti augalų apsaugos produktai (AAP) (www.vatzum.lt)

Veiklioji medžiaga	Norma kg/ha, l/ha	Jautrios piktžolės	Panaudojimo laikas	Apdorojimų skaičius per vegetaciją	Išlauka dienomis
Propakvizafopas 100 g/l	0,5–0,75	vienametės vienaskiltės	purkšti nuo piktžolių sudygimo iki krūmijimosi	1	ne mažiau kaip 30 dienų
	0,75–1,0	vienametės vienaskiltės	purkšti piktžolių krūmijimosi – bamblėjimo tarpsniu	1	
	1,0	daugiametės vienaskiltės	purkšti, kai piktžolės turi 3–5 lapelius	1	
	1,5	daugiametės vienaskiltės	purkšti piktžolių krūmijimosi – bamblėjimo tarpsniu	1	
Aklonifenas 600 g/l	2,5	vienametės dviskiltės ir kai kurios vienaskiltės	purkšti vieną kartą prieš sudygimą 2,5 l/ha, arba purkšti per du kartus: pirmą kartą iškart po pasodinimo 1,5 l/ha, antrą kartą 1,0 l/ha, kai turi 1–2 lapelius, o piktžolės yra skilčialapių tarpsnio	2	
Ciklosidimas 100 g/l	1,0–4,0	vienametės ir daugiametės vienaskiltės, javų pabiros	purkšti nuo 5 lapelių tarpsnio iki pasiekia 50 % veislei būdingo dydžio (BBCH 15–45); naikinant vienametes vienaskiltes piktžoles – 1,0–2,0 l/ha, naikinant varpučius – 2,0–4,0 l/ha	1	ne mažiau kaip 28 dienos

Fluazifop-P-butilas 150 g/l	0,6–1,0	vienametės vienaskiltės, javų pabiros	purkšti, kai piktžolės turi 2–4 lapelius	1	ne mažiau kaip 28 dienos
	1,0–1,6	daugiametės vienaskiltės	purkšti, kai piktžolės turi 4–6 lapelius (yra 10–15 cm aukščio)	1	ne mažiau kaip 28 dienos
Kvizalofop-P-etilas 50 g/l	1,75	vienametės vienaskiltės	purkšti nuo visiškai matomo pirmojo lapelio tarpsnio iki kol matomi 9 arba daugiau lapelių (BBCH 11–19), o piktžolės yra 2 lapelių–krūmijimosi tarpsnio	1	ne mažiau kaip 42 dienos
	1,75	paprastieji varpučiai	purkšti, kai paprastieji varpučiai yra 10–15 cm aukščio	1	ne mažiau kaip 42 dienos
Kvizalofop-P-etilas 50 g/l	1,0–1,5	vienametės vienaskiltės, javų pabiros	purkšti, kai piktžolės turi 2–4 lapelius	1	ne mažiau kaip 30 dienų
	2,0–2,5	daugiametės vienaskiltės	purkšti, kai piktžolės turi 4–6 lapelius	1	ne mažiau kaip 30 dienų
Piridatas 450 g/kg	0,5–1,0	vienametės dviskiltės	purkšti nuo 3 lapelių tarpsnio (BBCH 13); per auginimo sezoną norma negali viršyti 2,0 kg/ha	2	ne mažiau kaip 56 dienos
Pendimetalinas 455 g/l	2,18–3,6	vienametės vienaskiltės ir dviskiltės	purkšti tuoj po sėjos, prieš sudygimą	1	
	2,18–3,6	vienametės vienaskiltės ir dviskiltės	purkšti prieš ropelių išsodinimą	1	

Herbicidai geriausiai veikia, kai pagal vyraujančias piktžolių rūšis yra parinkti tinkamiausi preparatai, jų optimalios normos – pagal piktžolių tankį bei jų augimo tarpsnį ir panaudoti tinkamiausiu laiku. Dauguma augalų yra jautrūs herbicidams, todėl purkšti reikia taip, kad produktai nepatektų ant kitų kultūrų.

Dirvinių herbicidų veikimui didelę reikšmę turi dirvožemio mechaninė sudėtis ir organinės medžiagos kiekis. Dėl dirvinių herbicidų naudojimo specifikos įvairiuose dirvožemiuose informacija apie konkrečius produktus yra pateikta jų etiketėse.

IV. Ligų kontrolė

1. Svarbiausios ligos

Kekerinis puvinys (*Botrytis* spp.)

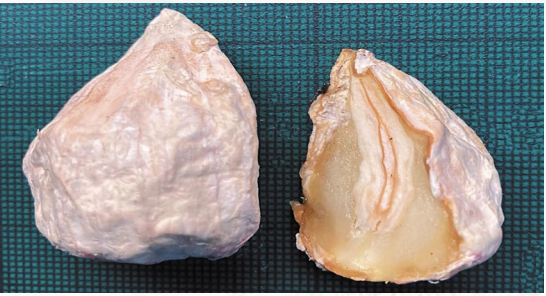
Botrytis spp. sukeliamos ligos pažeidžia ropinius svogūnus, česnakus, porus ir kt., taip pat ir česnakinių genties piktžoles. Vegetacijos metu ant laiškų ligos požymių pastebima mažai, tačiau esant palankioms sąlygomis česnakai užsikrečia dar lauke per laiškus, nuo kurių grybiena patenka į ropeles. Kaklelio puvinys dažniausiai pasireiškia nuėmus derlių, česnakus sandėliuojant.

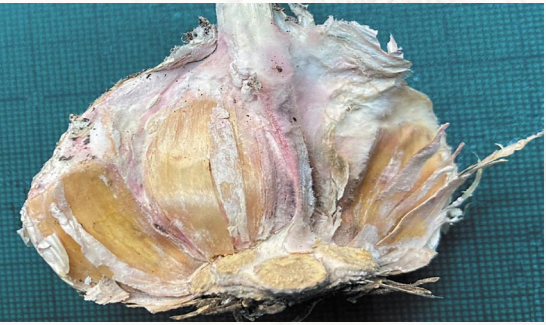
Sandėliavimo metu pirmiausia pažeidžiami ropelės viršutiniai audiniai – jie suminkštėja, skleidžia nemalonų kvapą. Vėliau visa roputė apsitraukia pilku puriu apnašu, tarp lukštų susidaro juodi netaisyklingos formos skleročiai. Česnakai džiūva, traukiasi, lieka tik mumijos.

Būtina taikyti prevencines priemones: rinktis geros kokybės sodinamąją medžiagą, laikytis tinkamos agrotechnikos ir sėjomainos, nepertręšti azoto trąšomis. Jei kyla būtinybė, rekomenduojama purkšti fungicidais.

Česnakus profilaktiškai purkšti kas 3–7 dienas.

Česnakų fuzarinis puvinys
(*Fusarium oxysporum* f. sp. *ceape*, *Fusarium culmorum*)





Serga svogūnai, česnakai ir porai. Fuzariozė pažeidžia visas augalo dalis lauke ir česnakus saugyklose. Augalų šaknys suplonėja, supūva, todėl česnakai lengvai išraunami. Ropelės suminkštėja, pasidaro vandeningos, audiniai iš vidaus būna rausvai arba pilkšvai rudos spalvos, apsitraukia vešliomis rausvai baltomis apnašomis. Puvimas prasideda nuo dugnelio ir išorinių lukštų. Vėliau česnakai sukietėja ir virsta mumijomis arba suskyla. Sudygę augalai yra silpni.

Laikytis tinkamos sėjomainos, sodinti tik sveikas, beicuotas ropeles, česnakus nuimti tik sausu oru. Sandėliuojant palaikyti tinkamą temperatūrą ir reikiamą drėgmę.

Česnakų pelėjūninis puvinys (*Penicillium expansum*)

Serga česnakai ir svogūnai. Ant česnako dugnelio arba lukštų atsiranda rusvų vandeningų, vėliau raukšlėtų dėmių. Česnakų skiltelės įdumba. Iš pradžių dėmės yra padengtos balsva grybiena, kuri vėliau tampa žalsvai melsvos spalvos. Pūvantys česnakai skleidžia nemalonų pelėsių kvapą.

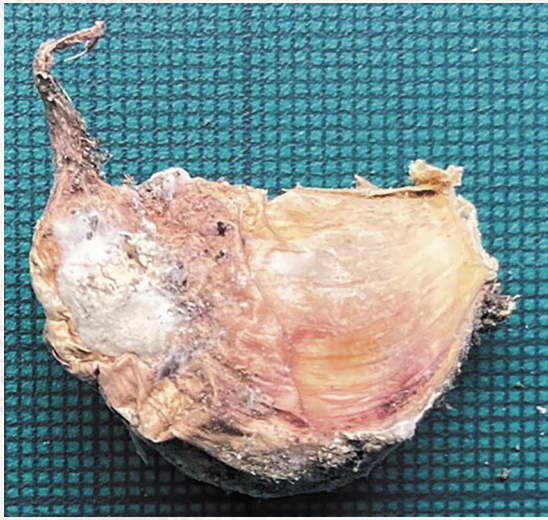
Česnakus nuimti kuo sausesniu oru, nepažeisti mechaniškai, nulukštenti ir gerai išdžiovinti. Ropeles laikyti tinkamomis sąlygomis, ypač gerai vėdinti. Laikymui atrinkti tik sveikas ropeles, laiku šalinti pūvančius česnakus.

Alternariozė (*Alternaria porri*)

Pažeidžia porus, bet gali pažeisti ir svogūnus, tuščialaiškius česnakus ir šalotinius (angl. *shallot*) svogūnus. Pirmieji požymiai yra mažos baltos dėmelės ant laiškų. Vėliau, kai oro santykinis drėgnis viršija 70 %, atsiranda alternariozei tipingų dėmių.

Reikia laikytis tinkamos sėjomainos, rinktis geros kokybės sėklą, auginti atsparių veislių česnakus.

Česnakų sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)



Liga plinta lauke vegetacijos metu ir sandėliuojant. Sandėliavimo metu, kai yra drėgna, labai greitai supūva daug česnakų. Ropelės paviršiuje arba ir viduje susidaro balta, panaši į vatą grybiena.

Rudenį augalų liekanas reikia giliai užarti, auginti atsparių veislių česnakus, laikytis sėjomainos ir agrotechnikos reikalavimų. Česnakus tinkamai sandėliuoti.

Česnakų rūdys (*Puccinia alli*, *Puccinia porri*)

Serga žieminiai svogūnai ir tuščialaiškiai bei laiškiniai česnakai, porai. Ant pažeistų, pageltusių česnakų laiškų atsiranda įvairių spalvų sporų telkinių (rudų spuogelių) – grybo uredžių, kuriuose formuojasi urediosporos. Vėliau uredžių vietose susiformuoja tamsiai rudi teliai su teliosporomis viduje. Rūdžių smarkiai pažeisti lapai anksti nudžiūva.

Reikia auginti atsparių veislių česnakus, laikytis sėjomainos ir agrotechnikos reikalavimų.

2. Alternatyvūs ligų kontrolės būdai

Česnakų pasėlio fitosanitarinė būklė labiausiai priklauso nuo sveikos sodinamosios medžiagos sodinimo į patogenais ir kenkėjais neužkrėstą dirvožemį.

Prie alternatyvių augalų apsaugos būdų priskiriamas ir biologinis augalų apsaugos metodas, 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 ir aktyvumą mažinančių veiksnių, todėl biologinis augalų apsaugos metodas yra neatsiejama integruotos augalų apsaugos dalis.

Siekiant išvengti kenksmingųjų organizmų daromos žalos, būtina taikyti profilaktines priemones: pasėliams sudaryti optimalias augimo sąlygas, parinkti tinkamą sėjomainą, atsparias ligoms ir kenkėjams veisles, sėti sertifikuotą sėklą, taikyti optimalų trešimą, nuėmus derlių pašalinti ir sunaikinti augalų liekanas. Efektyvus būdas mažinti ligų pradus dirvožemyje yra sėjomainos laikymasis. Augalus pertręšus galima paskatinti jų puvinius arba sudaryti terpę plisti kenkėjams. Derliaus nuėmimo metu česnakus stengtis apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų, nes pažeisti augalai prasčiau sandėliuojami, taip pat nesandėliuoti mechaniškai pažeistų česnakų, nes jie greičiau pradės pūti.

3. Ligų cheminė kontrolė

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

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

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

Česnakų ligų cheminės kontrolės schema pateikta 3 lentelėje. Augalų apsaugos schema vegetacijos metu gali būti keičiama, nes išdėstytas augalų apsaugos produktų eiliškumas ir naudojimo laikas nuolat tikslinamas priklausomai nuo konkrečios vietovės meteorologinių sąlygų ir artimiausių prognozavimo modelių rodmenų.

3 lentelė. Fungicidai česnakų pasėliams, 2022 m. registruoti augalų apsaugos produktai (AAP) (www.vatzum.lt)

Ligos	Veiklioji medžiaga	Norma	Išlauka dienomis	Apdorojimo laikas ir skaičius
Pilkasis (kekerinis) puvinys	kalio hidrokarbonatas 994,9 g/kg	5,0 kg/ha		purkšti jaunų augalų plotus ir laukus po derliaus nuėmimo, ne daugiau kaip 6 kartus
Netikroji miltligė	dimetomorfas + piraklostrobinas 72 + 40 g/l	2,0–2,5 l/ha	7	purkšti ne daugiau kaip 3 kartus kas 7–10 d.; purškiama nuo 3 lapelių tarpsnio iki kol nulinkę pusė augalų lapų (BBCH 13–48)
Fuzarinis puvinys, svogūnų fuzariozė, kaklelio puvinys (*Fusarium* spp., *Botrytis* spp.)	*Clonostachys rosea* J1446 900 g/kg	0,005 % tirpalas		naudoti šaknų mirkymui sodinimo metu, nuo 3 iki 5 matomo lapelio tarpsnio (BBCH 13–15), ne daugiau kaip 1 kartą
Diegavirtė, puviniai	*Bacillus subtilis* QST 713	10 l/ha		laistyti aplink sodinukų šaknis, ne daugiau kaip 1 kartą; registruota pagal Reglamento 1107/2009 51 straipsnį

Purškiant vandens kiekis (priklausomai nuo fungicido rūšies) yra 200–1000 l/ha 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). Nepurkšti, jei tikimasi lietaus arba prieš augalų laistymą. Augalų apsaugos produkto nenaudoti, kai oro temperatūra yra aukštesnė nei 25° C arba vėjo greitis yra didesnis nei 3 m/s. Dėl produktų maišymo skaityti etiketėje arba kreiptis į produktų gamintojus ar jų atstovus.

Purkštuvai česnakams purkšti turi būti sukalibruoti ir išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis hektarui. Turi būti galiojantis pažymėjimas purkštuvams, kuriems privaloma techninė apžiūra. 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 instrukcijose.

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

Fungicidų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje www.vatzum.lt būtina pasitikrinti, kokie fungicidai tuo metu yra sąraše ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

IKOK principų taikymas yra neatsiejamas nuo tikslaus kenksmingųjų organizmų plitimo prognozavimo. Augalų apsaugos produktų naudojimas remiantis ligų ir kenkėjų prognozavimo modeliais yra tikslesnis ir efektyvesnis. Prognozavimo modeliai apskaičiuoja tikslų ligos rizikos laiką, todėl yra galimybė sudaryti laiku taikomą ir efektyvesnę augalų apsaugos produktų naudojimo schemą, sumažinti išlaidas, aplinkos taršą pesticidais ir gauti geros kokybės produkciją. Tinkamiausi sprendimai dėl ligų plitimo gali būti priimami naudojantis specialiomis kompiuterinėmis programomis arba panaudojus automatinių meteorologinių stotelių sistemingai renkamus duomenis su integruotais prognozavimo modeliais.

Meteorologinės sąlygos ir ligų plitimo prognozės yra pateiktos internetiniame puslapyje https://ikmis.lt.

V. Kenkėjų kontrolė

Kiekvienoje agroekosistemoje, įskaitant laukus, sodus ir daržus 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, sodo ir daržo bendrijos. Ūkininkų užduotis yra neleisti atsirasti kenkėjų ir ligų gausai, kad būtų išvengta derliaus nuostolių. Insekticidai taikytini esant palankioms kenkėjams plisti sąlygoms, įvertinus pažeidimo mastą. Pasirodžius kenkėjams, atliekama žalingumo ribų nustatymo apskaita.

1. Svarbiausi / žalingiausi kenkėjai

Kandis (*Agroleliopsis assectella*)

Kenkia pirmosios generacijos vikšrai, pažeisdami česnakų lapus ir žiedynstiebius. Pažeidimų vietose matomos šviesios išilginės dėmės.
Reikia laikytis sėjomainos ir kitų agrotechnikos reikalavimų. Rudenį dirvą giliai suarti; nuėmus derlių, sunaikinti augalų liekanas, naikinti piktžoles. Pastebėjus skraidančius drugius, kiaušinius ir besiritančius vikšrus, sėklojus purkšti insekticidais.

Tabakinis tripsas (*Thrips tabaci*)

Tripsai siurbia augalų audinių sultis. Ant pažeistų česnakų ir kitų augalų lapų iš pradžių išilgai gyslų, vėliau ir kitur atsiranda smulkių balsvų dėmelių, kurių vis daugėja. Galiausiai jos susilieja, lapai pamažu išblykšta, vėliau paruduoja ir nudžiūva.

Reikia naikinti piktžoles šiltnamiuose ir teritorijoje aplink juos. Sunaikinti augalų liekanas, ypač rudenį, nuėmus derlių. Masiškai pasirodžius tripsams, naudoti insekticidus.

Stiebinis nematodas (*Dytilenchus dipsaci*)

Nematodai pažeidžia dygstančias skilteles, kurios gali visai sunykti. Pažeisti česnakai neauga, jų lapai sustorėja, pagelsta ir nudžiūva, šaknys ir dugnelis atšoka, galvutė subyra.

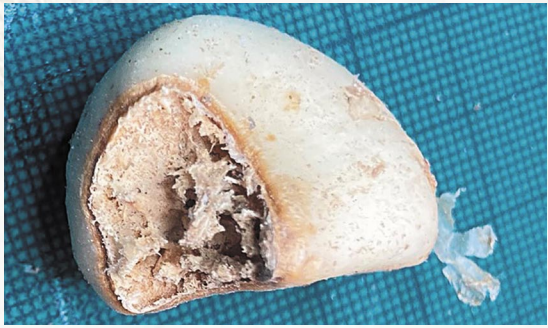
Siekiant pasėlį apsaugoti nuo nematodų, laikytis 4–5 metų sėjomainos. Nuėmus derlių, augalų liekanas ir pažeistas ropeles sunaikinti.

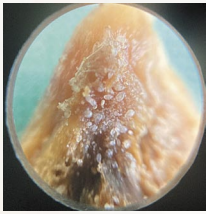
Nuotrauka Garlic Bloat Nematode - Maine Organic Farmers and Gardeners
https://www.mofga.org/resources/garlic/garlic-bloat-nematode/

Šakninė erkė (*Rhyzoglyphus echinopus)*

Kenkia svogūnams, česnakams, tulpėms, lelijoms ir kitiems lelijinių šeimos augalams. Dažniausiai puola sužeistus arba nusilpusius augalus. Pažeistų ropelių sultingų lukštų išorinis sluoksnis būna patamsėjęs, atrodo lyg sutrūkinėjęs, dažnai būna nubertas smulkiomis rudomis išgraužomis. Dažniausiai pažeidžiamas dugnelis. Kartais jie neformuoja šaknų ir po kiek laiko gali atšokti.

Būtina laikytis sėjomainos ir kitų agrotechnikos reikalavimų. Rudenį dirvą giliai suarti; nuėmus derlių, sunaikinti augalų liekanas, naikinti piktžoles. Česnakus laikyti išvalytose, išdezinfekuotose, gerai vėdinamose saugyklose; periodiškai šalinti pūvančias ir pažeistas ropeles. Erkėms masiškai išplitus, česnakus 5–7 dienas džiovinti +35–37° C temperatūroje.





2. Alternatyvūs kenkėjų kontrolės būdai

Kenkėjų mechaninis rinkimas turi tik pagalbinę reikšmę, nes reikalauja papildomų išlaidų.

Sėjomaina ir tinkamo ploto parinkimas: pageidautina, kad pasėlis turi būti nutolęs nuo pernykščio lauko. Pažeistus ir vystančius česnakus reikia išrauti ir su visa ropele sunaikinti. Taip sunaikinamos ir musių lervos, kad iš jų neišsiristų naujos musės.

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 (3 paveikslas).

3 paveikslas. Lipni gaudyklė kenkėjų gausumui stebėti

3. 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. Cheminiai augalų apsaugos produktai naikina įvairius kenkėjus, veikia greitai, bet jie gali būti nuodingi žmonėms ir aplinkai, todėl būtina laikytis etikėse nurodytų reikalavimų (4 lentelė).

4 lentelė. Insekticidai česnakų pasėliams, 2022 m. registruoti augalų apsaugos produktai (AAP) (www.vatzum.lt)

Kenkėjai	Veiklioji medžiaga	Norma kg, l/ha	Išlauka, dienomis	Apdorojimo laikas ir skaičius
Tripsai, kandys	cipermetrinas 500 g/l	0,05	7	purkšti ne daugiau kaip 2 kartus; nenaudoti esant aukštesnei nei 25° C temperatūrai ir vėjo greičiui >3 m/s
Kopūstinių baltukų, svogūninių kandžių, minamusių lervos	*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* ABTS351	0,5–1,0		purkšti vegetacijos metu ne daugiau kaip 3 kartus
Šliužai	metaldehidas 30 g/kg	6	2	naudoti pastebėjus kenkėjus arba jų pažeidimus ant augalų ne vėliau kaip iki 9 lapelių tarpsnio (BBCH 19); barstyti ne daugiau kaip 2 kartus
Šliužai	geležies ortofosfatas 24,2 g/kg	7,0	–	naudoti pastebėjus kenkėjus arba jų pažeidimus ant augalų (nuo BBCH 0) iki derliaus nuėmimo; barstyti ne daugiau kaip 4 kartus

Česnakams vandens kiekis (200–400 l/ha) priklauso nuo augalų aukščio, kad juos būtų galima visiškai padengti purškiamu tirpalu (vandens kiekį pasitikslinti produkto etiketėje).

Insekticidų pasirinkimas česnakams yra nedidelis, tačiau jų sąrašas kasmet papildomas naujais produktais, o kai kurie išbraukiami iš leidžiamų naudoti sąrašo, todėl internetiniame puslapyje www.vatzum.lt būtina pasitikrinti, kokie insekticidai tuo metu yra sąraše ir kuriuos leidžiama naudoti Lietuvoje. Šiame puslapyje taip pat yra pateiktos visų registruotų augalų apsaugos produktų etiketės.

4. Sprendimų priėmimo sistemų taikymas

Prognozavimo modeliai padeda tiksliau nustatyti meteorologines sąlygas, tinkamas kenkėjams vystis, ir jų skaidymo pradžią. Kenkėjų individų skraidymo pradžią galima prognozuoti naudojant meteorologinių stotelių duomenis (oro ir dirvožemio temperatūrų sumas). Kenkėjų plitimo meteorologinės sąlygos yra pateiktos tinklalapyje https://ikmis.lt.

VI. Derliaus nuėmimas ir saugojimas

Česnakų ropelių prekingumui ir kokybiniams rodikliams laikymo metu didelės įtakos turi derliaus nuėmimo laikas. Žieminių česnakų ropelės raunamos, kai nudžiūva 3–4 apatiniai lapai ir pradeda trūkinėti žiedynų apvalkalai. Vasariniai česnakai imami, kai pradeda džiūti apatiniai lapai ir išgula apie 75 % lapijos. Derlių nuėmus per vėlai, sutrūkinėja išoriniai lukštai, skiltelės gali išbyrėti. Išoriniame lukšte ir skiltelių minkštime atsiranda mikropažeidimų, tokius česnakus greičiau pažeidžia ligos, jie prasčiau laikosi sandėliuose.

Gerai išdžiovinti česnakai gali būti laikomi saugyklose nuo 0 iki +4° C temperatūroje, laikymo metu optimalus santykinis oro drėgnis 50–60 %.

VII. Kenksmingųjų organizmų atsparumo rizikos valdymas

Siekiant sumažinti atsparumą augalų apsaugos produktams, reikia taikyti visus IKOK principus. Vegetacijos metu rekomenduojama naudoti skirtingų grupių produktus ir ne daugiau kartų nei nurodyta etiketėje. Ligų, kenkėjų ir piktžolių atsparumo cheminiams augalų apsaugos produktams problema kasmet tampa vis aktualesnė.

Siekiant sumažinti atsparumą, būtina:

- kenkėjų, ligų ir piktžolių plitimą mažinti technologinėmis priemonėmis (sėjomaina, optimalus sėjos laikas, optimalus pasėlio tankumas, subalansuotas tręšimas ir kt.);
- cheminius augalų apsaugos produktus naudoti tik esant būtinybei, atsižvelgus į meteorologines ir kenksmingųjų organizmų išplitimo bei augalų augimo sąlygas;
- atsižvelgti į sezono meteorologines sąlygas, įvertinti kenkėjų gausumo lygį ir ligų plitimą, žalingumo ribas;
- riboti tų pačių veikliųjų medžiagų naudojimą, mažinti purškimų ta pačia veikliąja medžiaga skaičių;
- augalų apsaugos produktus naudoti tik pagal nurodymus etiketėse;
- laikytis nustatyto naudojimo laiko bei išlaukos ir biologinių produktų naudojimą derinti su cheminių.

Reikia vadovautis tinklapyje www.frac.com pateiktomis fungicidų atsparumo mažinimo rekomendacijomis ir insekticidų atsparumo mažinimo rekomendacijomis, pateiktomis tinklapyje www.irac.com.

VIII. Česnakų augimo tarpsniai

Laikotarpis nuo česnakų skiltelių sudygimo iki ropučių susiformavimo skirstomas į augimo tarpsnius: daigų, lapų vystymosi, derlingųjų vegetatyvinių augalo dalių vystymosi ir biocheminių medžiagų intensyvaus kaupimosi (4 paveikslas).

4 paveikslas. Česnakų augimo tarpsniai
https://www.nordiskalkali.lt/svogunines-darzoves/

Česnakų augimo BBCH tarpsniai

0 **Pagrindinis augimo tarpsnis:** pagrindinio ūglio dygimas

1 **Pagrindinis augimo tarpsnis:** lapų vystymasis (pagrindinis ūglis)

11 visiškai matomas pirmas tikrasis lapelis (>3 cm)

12 visiškai matomas antras tikrasis lapelis (>3 cm)

13 visiškai matomas trečias tikrasis lapelis (>3 cm)

Tarpsniai tęsiasi

4 **Pagrindinis augimo tarpsnis:** derlingųjų vegetatyvinių dalių vystymasis

41 lapo pagrindas pradeda platėti, storėti

42 ropelė ar stiebas padidėja iki 20 % laukiamo dydžio

43 ropelė ar stiebas padidėja iki 30 % laukiamo dydžio

44 ropelė ar stiebas padidėja iki 40 % laukiamo dydžio

45 ropelė ar stiebas padidėja iki 50 % laukiamo dydžio

47 prasideda užsisklendimas (tik neformuojantiems žiedstiebių), 10 % augalų lapų nulinkę

Stiebo ilgis ir skersmuo pasiekia 70 % laukiamo dydžio

48 50 % augalų lapų nulinkę (tik neformuojantiems žiedstiebių)

5–6, 7 **Pagrindiniai augimo tarpsniai (tik formuojantiems žiedstiebius):** žiedstiebių augimas, žiedynų formavimasis, žiedynų apvalkalo trūkinėjimas

8 **Pagrindinis augimo tarpsnis (tik formuojantiems žiedstiebius):** orinių svogūnėlių brendimas

9 **Pagrindinis augimo tarpsnis:** senėjimas

IX. Rekomenduojama literatūra

1. Doruchowski R. W. 1997. Uprawa czosnku. Warszawa, Poland, 31 p.
2. Duchovskienė L. 2003. Svogūninių daržovių kenkėjai ir apsaugos priemonės nuo jų. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 35 p.
3. Juškevičienė D. 2014. Vasarinių česnakų auginimas. Mano ūkis, Nr. 5, p. 43–44.
4. Juškevičienė D. 2016. Česnakų auginimas ir naujausios veislės. Mano ūkis, Nr. 5, p. 34–36.
5. Juškevičienė D. 2019. Žieminiai česnakai: didesnės skiltelės – stambesnės ropelės. Rasos, Nr. 9, p. 12.
6. Juškevičienė D. 2022. Česnakų auginimo ypatumai. Mano ūkis, Nr. 10, p. 41–43.
7. Juškevičienė D., Karklelienė R., Radzevičius A., Dambrauskas E., Maročkienė N. 2017. Bio-stimulators influence to the maturity and productivity of garlic (*Allium sativum* L.). VI Postharvest Unlimited ISHS International Conference. Book of abstracts: International Society for Horticultural Science (ISHS), p. 209.
8. Karklelienė R. 2011. Žieminiai česnakai – daržovė su kaprizais. Mano ūkis, Nr. 10, p. 25–27.
9. Kviklienė N. 1996. Česnakų auginimas. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 26 p.
10. Maročkienė N., Karklelienė R., Juškevičienė D., Radzevičius A. 2012. Laiškinio česnako (*Allium schoenoprasum*) vietinių ir introdukuotų veislių bei selekcinių numerių morfobiologinių rodiklių vertinimas. Sodininkystė ir daržininkystė, Nr. 31 (3–4), p. 59–65.
11. Maročkienė N., Markevičienė L., Juškevičienė D., Karklelienė R., Bundinienė O. 2016. Laiškinio česnako veislių ir linijų agrobiologinis įvertinimas. Dekoratyviųjų ir sodo augalų asortimento, technologijų ir aplinkos optimizavimas, Nr. 7 (12), p. 50–57.
12. Monstvilaitė J. 1996. Laukų piktžolėtumo problemos. Lietuvos žemdirbystės institutas, 88 p.
13. Raudonis L. 2007. Sodo ir daržo augalų apsaugos technologijos 2007–2008 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institutas, 139 p.
14. Survilienė E., Rasiukevičiūtė N. 2015. Česnakų ligos. Mano ūkis, Nr. 7, p. 41–43.
15. Survilienė E., Valiuškaitė A. 2010. Daržo ir sodo kenkėjai. Ūkininko patarėjas, 111 p.
16. Žemės ūkio augalų kenkėjai, ligos ir jų apskaita. 2002. Šurkus J., Gaurilčikienė I. (sudaryt.). Lietuvos žemdirbystės institutas, 346 p.