Neoficialus įsakymo tekstas
Skelbtas: Žin., 2004, Nr. 66-2349

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTRO
Į S A K Y M A S

DĖL GEROS AUGALŲ APSAUGOS PRAKTIKOS TAISYKLIŲ PATVIRTINIMO

2004 m. balandžio 26 d. Nr. 3D-227
Vilnius

Nauja įsakymo redakcija
Galioja nuo 2011 m. lapkričio 18 d.
Nr. 3D-811, 2011-11-10, Žin., 2011, Nr. 138-6547 (2011-11-17)

LIETUVOS RESPUBLIKOS ŽEMĖS ŪKIO MINISTRO
Į S A K Y M A S

DĖL GEROS AUGALŲ APSAUGOS PRAKTIKOS TAISYKLIŲ PATVIRTINIMO

2011 m. lapkričio 10 d. Nr. 3D-811
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos augalų apsaugos įstatymo (Žin., 1995, Nr. 90-2013; 2010, Nr. 13-620) 30 straipsnio 2 dalimi ir 2009 m. spalio 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1107/2009 dėl augalų apsaugos produktų pateikimo į rinką ir panaikinančiu Tarybos direktyvas 79/117/EEB ir 91/414/EEB (OL 2009 L 309, p. 1) 55 straipsniu,

t v i r t i n u Geros augalų apsaugos praktikos taisykles (pridedama).

ŽEMĖS ŪKIO MINISTRAS KAZYS STARKEVIČIUS

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos žemės
ūkio ministro
2004 m. balandžio 26 d. įsakymu
Nr. 3D-227
(Lietuvos Respublikos žemės
ūkio ministro
2011 m. lapkričio 10 d. įsakymo
Nr. 3D-811
redakcija)

GEROS AUGALŲ APSAUGOS PRAKTIKOS TAISYKLĖS

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

Taisyklių paskirtis

1. Geros augalų apsaugos praktikos (toliau – GAAP) taisyklės parengtos vadovaujantis 2009 m. spalio 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1107/2009 dėl augalų apsaugos produktų pateikimo į rinką ir panaikinančiu Tarybos direktyvas 79/117/EEB ir 91/414/EEB (OL 2009 L 309, p. 1) 55 straipsniu bei Europos ir Vidužemio jūros šalių Augalų apsaugos organizacijos (toliau – EAAO) standartais.

2. GAAP taisyklės reglamentuoja pagrindinių lauko, daržo ir sodo augalų apsaugą nuo kenksmingųjų organizmų.

3. GAAP taisyklės skirtos augalų apsaugos produktų naudotojams, konsultantams ir augalų apsaugos specialistams.

Vartojamos sąvokos

4. Šiose taisyklėse vartojamos sąvokos:

Augalų apsaugos planas – planavimo dokumentas, kuriame nustatyti augalų apsaugos produktų ir kitų priemonių naudojimo kiekybiniai uždaviniai, tikslai, priemonės ir grafikai, augalų apsaugos produktų platintojų, augalų apsaugos konsultantų ir profesionaliųjų naudotojų mokymas, visuomenės švietimas augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų klausimais, vadovaujantis integruotos kenksmingųjų organizmų kontrolės principais, siekiant sumažinti riziką žmonių sveikatai ir aplinkai.

Gera augalų apsaugos praktika – praktika, kai laikantis registruotų augalų apsaugos produktų naudojimo reikalavimų, atsižvelgiant į vietos sąlygas ir agrotechnines bei biologines augalų kontrolės galimybes, parenkamas toks tam tikrų augalų arba augalinių produktų apdorojimo augalų apsaugos produktais laikas ir tokia tų augalų apsaugos

produktų dozė, kad būtų užtikrintas kuo didesnis augalų apsaugos produktų veiksmingumas naudojant mažiausią būtiną augalų apsaugos produktų kiekį.

Integruota kenksmingųjų organizmų kontrolė – augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų metodų parinkimas, ekonomiškai ir ekologiškai pagrįstas augalų apsaugos produktų ir kitų priemonių naudojimas siekiant sustabdyti kenksmingųjų organizmų populiacijos vystymąsi, mažinti riziką žmonių sveikatai ir aplinkai, išauginti sveikus augalus ir kuo mažiau pažeisti ekosistemas. Pirmenybė teikiama necheminėms kenksmingųjų organizmų kontrolės priemonėms.

Kitos taisyklėse vartojamos sąvokos atitinka 2009 m. spalio 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1107/2009 dėl augalų apsaugos produktų pateikimo į rinką ir panaikinančio Tarybos direktyvas 79/117/EEB ir 91/414/EEB (OL 2009 L 309, p. 1) sąvokas.

Bendrieji reikalavimai

5. Augalų apsaugos produktai turi būti naudojami tinkamai vadovaujantis 2009 m. spalio 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamentu (EB) Nr. 1107/2009 dėl augalų apsaugos produktų pateikimo į rinką ir panaikinančiu Tarybos direktyvas 79/117/EEB ir 91/414/EEB, Lietuvos Respublikos augalų apsaugos įstatymu, poįstatyminiais ir kitais teisės aktais, Augalų apsaugos planu bei šiomis GAAP taisyklėmis.

6. GAAP rekomendacijos taikomos rengiant Augalų apsaugos planą, kuriame produktų naudojimo laikas nurodomas pagal augalo vystymosi tarpsnius, taip pat pagal prognozių signalus bei vizualinį pasėlių stebėjimą ir vietinį patyrimą.

Agrotechninės augalų apsaugos priemonės

7. Svarbios agrotechninės priemonės, mažinančios kenksmingųjų organizmų daromą žalą augalams ir augalų apsaugos produktų naudojimo poreikį, yra:

7.1. atsparių veislių parinkimas;

7.2. sėjomainos laikymasis;

7.3. tinkamas greta augančių augalų parinkimas;

7.4. dirvos paruošimas sėjai;

7.5. subalansuotas tręšimas;

7.6. sėklos ir sodinamosios medžiagos kokybė;

7.7. optimalūs sėjos ir sodinimo terminai;

7.8. sėklos įterpimo gylis;

7.9. sėklos norma.

Kenksmingieji organizmai ir jų ekonominės žalingumo ribos

8. Prieš augalų apsaugos produktų naudojimą reikia įvertinti kenksmingųjų organizmų žalingumo ribas ir priimti sprendimą dėl produktų naudojimo tikslingumo.

9. Sprendimą dėl augalų apsaugos produktų naudojimo tikslingumo turi priimti pats naudotojas, įvertinęs situaciją kiekviename numatomame apdoroti lauke.

10. Priimant sprendimus dėl augalų apsaugos produktų naudojimo tikslingumo, esant galimybei, reikia naudotis specialiomis kompiuterių programomis, naudojančiomis automatinių meteorologijos stotelių sistemingai renkamus duomenis, bei specialistų pateikta informacija apie fitosanitarinę situaciją konkrečiame pasėlyje.

11. Kompiuterinės programos leidžia parinkti optimalų augalų apsaugos produktų naudojimo laiką, mažesnes jų normas arba rekomenduoja visiškai jų nenaudoti.

12. Esant galimybei, reikia naudoti vieną efektyvų augalų apsaugos produktą nuo dviejų ar daugiau kenksmingųjų organizmų, negu naudoti atskirai du ar daugiau augalų apsaugos produktų.

Registruoti augalų apsaugos produktai

13. Registruotų augalų apsaugos produktų sąrašas ir jų etiketės skelbiamos Valstybinės augalininkystės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos tinklalapyje www.vatzum.lt.

14. Konsultavimo tarnybos specialistai bei pardavėjai teikia informaciją augalų apsaugos produktų naudotojams.

Veikliųjų medžiagų ir augalų apsaugos produktų formų parinkimas

15. Augalų apsaugos produktą reikia naudoti tik tada, kai kitos efektyvios ir ekonomiškai tinkamos alternatyvos nenaikina kenksmingųjų organizmų.

16. Priėmus sprendimą naudoti augalų apsaugos produktą, reikia pasirinkti veikliąją medžiagą ir augalų apsaugos produkto formą, efektyviausią prieš kenksmingąjį organizmą. Renkantis atsižvelgiama į:

16.1. saugesnius žmonėms ir aplinkai;

16.2. selektyvumą;

16.3. mažesnę kenksmingųjų organizmų atsparumo išsivystymo riziką.

Augalų apsaugos produktų normos ir reikalingi tirpalo kiekiai

17. Augalų apsaugos produktų normos nurodytos jų etiketėse. Negalima naudoti didesnių nei registruotų normų. Normos mažinimas galimas, jei tai efektyvu.

18. Tirpalo kiekis priklauso nuo augalo dydžio ir skirtingų tokių augalų vystymosi tarpsnių.

Purškimų skaičius, laikas ir dažnumas

19. Kenksmingųjų organizmų kontrolei būtina atlikti tik reikalingą purškimų skaičių, bet ne didesnį, negu nurodyta etiketėse. Purškimų skaičius gali žymiai keistis tiek atskirais sezonais, tiek ir skirtingose vietovėse.

20. Optimalaus pirmojo purškimo laikas tuomet, kai kenksmingųjų organizmų populiacija gausėja ir jie tampa aktyvūs. Tai nustatoma pagal prognozių sistemą (meteorologiniai duomenys, aktyvių temperatūrų sumos), tiesioginis kenkėjų stebėjimas, feromoninės gaudyklės ir kt. Visais atvejais būtina atsižvelgti į vietinę patirtį (ypač konsultavimo specialistų ir ūkininkų) ir svarbiausia – remtis betarpiu pasėlių būklės vertinimu.

21. Purškimo režimas priklauso ir nuo sąveikos tarp augalų apsaugos produkto normos ir purškimo dažnumo (didesne norma purkšti rečiau, mažesne – dažniau), bet tik leistinos normos ribose.

22. Paskutinio purškimo augalų apsaugos produktais laikas toks, kad iki derliaus nuėmimo būtų išsaugotas reikalingas intervalas, kuris nurodytas produktų etiketėje.

Augalų apsaugos technika ir jos naudojimo metodai

23. Purškimui galima naudoti tik tuos purkštuvus, kurie turi purkštuvų pažymėjimus.

24. Purškiant augalus, būtina naudoti technologines vėžes arba gaires.

25. Operatorius turi būti apmokytas ir turi turėti Augalų apsaugos kursų baigimo pažymėjimą.

26. Purškimui tirpalo reikia paruošti tiek, kiek reikia išpurkšti numatytame plote. Išplovus purkštuvą, paplavas reikia išpurkšti ant tų pačių augalų.

27. Draudžiama purkštuvus plauti ar išpilti paplavas tokiose vietose, iš kurių galėtų patekti į vandens telkinius ar drenažą.

28. Purkšti taip, kad tirpalo dulksna nepatektų ant gretimo lauko ar sodybų.

Biologinės priemonės

29. Esant galimybei, reikia naudoti biologinės priemonės ir mikrobiologinius produktus, kurie išsaugo pasėlyje esančius naudingus vabzdžius.

Pašalinio poveikio vertinimas

30. Pašalinis augalų apsaugos produktų poveikis bitėms ir kitai laukinei faunai yra nurodomas produktų etiketėse ir į tai privaloma atsižvelgti.

Atsparumo atsiradimo rizika

31. Siekiant, kad neišsivystytų ligų sukėlėjų ir kenkėjų populiacijų atsparumas, reikia naudoti ne vienos cheminės grupės augalų apsaugos produktus. Didesnės rizikos augalų apsaugos produktus naudoti ne dažniau kaip vieną kartą per sezoną.

Sauga

32. Naudojant augalų apsaugos produktus, reikia vadovautis Augalų apsaugos produktų įvežimo, sandėliavimo, prekybos ir naudojimo taisyklėmis, patvirtintomis Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2010 m. liepos 29 d. įsakymu Nr. 3D-695 (Žin., 2010, Nr. 92-4868). Svarbiausi šių taisyklių reikalavimai:

32.1. dirbti su augalų apsaugos produktais gali tik apmokyti žmonės, susipažinę su naudojamų augalų apsaugos produktų savybėmis ir saugaus darbo reikalavimais;

32.2. dirbti su produktais gali tik sveiki, turintys sveikatos patikrinimo pažymėjimus, asmenys;

32.3. darbo metu būtina naudoti asmenines apsaugos priemones, griežtai laikytis higienos taisyklių;

32.4. augalų apsaugos produktų laikymui stambiuose ūkiuose turi būti skirta speciali patalpa, atitinkanti sanitarinius ir aplinkos apsaugos reikalavimus. Smulkūs ūkininkai turi juos laikyti ūkiniame pastate, specialiai įrengtoje užrakinamoje spintoje ar dėžėje;

32.5. profesionaliajam naudojimui skirtų produktų naudotojai privalo pildyti Naudotų augalų apsaugos produktų žurnalą;

32.6. dirbant su augalų apsaugos produktais, būtina turėti asmenines apsaugos priemones;

32.7. naudojant augalų apsaugos produktus, privaloma laikytis produkto etiketėje nurodytų reikalavimų.

II. KVIEČIAI

1. Kviečiai gali būti žieminiai ir vasariniai. Vasariniai kviečiai yra pažeidžiami kenksmingųjų organizmų trumpesnį laiką nei žieminiai. Sėjomaina su kitais javais ar lauko augalais sumažina gausėjančią kenksmingųjų organizmų populiaciją dirvoje bei ražienose. Iš esmės rekomenduojama tausojanti žemės dirbimo sistema, kaip efektyvus augalų kenksmingųjų organizmų kontrolės metodas. Minimali žemdirbystės sistema, t. y. ražieninė sėja, gali sutaupyti darbų kaštus, bet skatina kenksmingųjų organizmų išlikimą bei jų gausėjimą dirvoje. Kadangi kviečiai dažniausiai yra auginami grūdams, augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų tikslas yra užtikrinti gausų bei geros kokybės grūdų derlių. Ypač svarbios grūdų fizinės ir cheminės savybės perdirbimo procese.

2. Svarbu auginti atsparias kviečių veisles kenksmingųjų organizmų poveikiui, sėti optimaliu laiku, taikyti sėjomainą, sėti tik sveiką sėklą, gerai paruošti dirvą, užarti ražienas. Veislės, atsparios išgulimui, turėtų būti auginamos tuose regionuose, kur javų išgulimas yra svarbi problema. Augalų apsaugos produktų panaudojimas gali būti būtinas bet kuriame augalų išsivystymo tarpsnyje. Sėklos beicavimas nuo kenksmingųjų organizmų apsaugo ir nuo ankstyvo lapų ligų ar kenkėjų išplitimo ir sumažina augalų apsaugos produktų naudojama kiekį bei purškimų skaičių sezono pradžioje. Kviečiai yra labiau tolerantiški dirvos kenksmingiesiems organizmams nei tokie augalai, kaip cukriniai runkeliai ar kukurūzai, nes krūmydamiesi gali kompensuoti pažeistą daigelį. Sėklos beicavimui naudojami produktai turėtų kaip galima plačiau apimti visą grybinių ligų ar kenkėjų spektrą. Taip pat labai svarbu, kad sėklos paviršius būtų visas tolygiai padengtas produktu.

3. Ūkininkai arba konsultantai turėtų labai gerai pažinti pagrindinius kenksminguosius organizmus, stebėti laukus reguliariai, mokėti naudotis signalizacijos sistema ir pastebėti, kada kenksmingieji organizmai pasiekia ekonominio žalingumo ribą. Produktų norma turėtų atitikti kenksmingųjų organizmų reiškimąsi bei jų galimą tarpusavio sąveiką. Nuo grybinių ligų ir nuo kenkėjų antplūdžio ypač svarbu parinkti tinkamus augalų apsaugos produktus ir juos panaudoti optimaliu laiku.

4. Kiek tik įmanoma, kuo daugiau sumažinti purškiamų produktų nunešimą ar nepageidaujamą pasiskleidimą, naudojant purkštukų apsaugas arba naudojant purkštuvus, kurių visi purkštukai purškia tinkamo dydžio vienodais lašeliais.

5. Kai kuriems augalų apsaugos produktams, naudojamiems kviečiuose, gali atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumas. Nenaudoti tokių produktų, kuriems nustatytas atsparumas, be to, reikia vengti naudoti pakartotinai purškimui tokius produktus, kurių veikliosios medžiagos įėjo į beicų sudėtį. Apsaugai nuo kenksmingųjų organizmų, kurių atsparumui atsirasti yra realus pavojus arba atsparumas jau yra rastas, pirmumo eile reikia rinktis produktus, kurie savo sudėtyje turi skirtingo poveikio veikliąsias medžiagas, bei nenaudoti tų pačių veikliųjų medžiagų pakartotiniam purškimui. Augalų apsaugos produktų toksiškumas bitėms yra mažiau svarbus kviečių laukuose, tačiau turi būti atkreiptas dėmesys į natūralių kenksmingųjų organizmų priešų – entomofagų ar pan., populiacijos išsaugojimą, kadangi jie vaidina svarbų vaidmenį vėliau vegetacijos metu ir taip pat kitais metais.

6. Auginant Lietuvoje kviečius, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

6.1. miltligė *(Blumeria graminis*);

6.2. lapų ir varpų septoriozė (*Mycosphaerella graminicola, Phaeosphaeria nodorum*);

6.3. kviečių dryžligė (*Pyrenophora tritici-repentis*);

6.4. rudosios rūdys (*Puccinia recondita*), geltonosios rūdys (*P. striiformis*), juodosios rūdys (*P. graminis*);

6.5. varpų fuzariozė (*Fusarium* spp.);

6.6. stiebalūžė (*Oculimacula yallundae, O. acuformis*);

6.7. pavasarinis pelėsis bei kiti pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium* spp.);

6.8. javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*);

6.9. kietosios kūlės (*Tilletia tritici*), dulkančiosios kūlės (*Ustilago tritici*);

6.10. amarai (*Rhopalosiphum padi*, *Macrosiphum avenae*);

6.11. javiniai lapiniai pjūkleliai *(Pachynematus clitelatus*);

6.12. lemai (*Oulema melanopus*, *Lema cyanella*);

6.13. švedinės muselės (*Oscinella frit*);

6.14. tripsai (*Limothrips denticornis*, *Haplothrips aculeatus*);

6.15. balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis eqestris*);

6.16. piktžolės;

6.17. išgulimas.

Miltligė (*Blumeria graminis*)

7. Miltligė ant lapų, lapalakščių, stiebų ar net varpų suformuoja baltą, vėliau pilkėjantį apnašą – grybienos valktį. Lapo antroje pusėje pažeidimo vieta pagelsta. Kurį laiką lapai išlieka žali, vėliau pažeistas lapų plotas nudžiūva. Ant grybienos formuojasi gausios konidijos, kurias vėjas lengvai gali nunešti ant kitų augalų. Oru plintanti infekcija yra gausi ir nekontroliuojama. Konidijoms dygti yra reikalinga didelė santykinė oro drėgmė, bet lašelinė drėgmė nebūtina. Taigi infekcija sėkmingai gali plisti ir esant palyginti sausiems ir drėgniems orams. Anksti išplitusi miltligė gali sumažinti išsikrūmijimą, vėliau sumažina lapų asimiliacinį paviršių, dėl ko gali sumažėti ir grūdų derlius. Silpnas ligos išplitimas augalų yra toleruojamas. Vėjo pagalba konidijos iš žieminių pernešamos į vasarinių kviečių pasėlius, kur liga gali stipriai išplisti dar augalų krūmijimosi metu. Senstant grybiena patamsėja, jos paviršiuje susidaro juodi taškeliai – grybo vaisiakūniai – kleistoteciai. Miltligės sukėlėjas žiemoja aukšliasporėmis kleistoteciuose, rečiau – grybiena.

Pagrindiniai apsaugos principai

8. Kviečius pažeidžia tik *B. graminis* forma sp. *tritici,* taigi miltligės užkratas nuo miežių ar rugių negali apkrėsti kviečių augalų. Žieminiai kviečiai neturėtų būti auginami po vasarinių kviečių, taip pat reikėtų vengti vasarinius kviečius sėti šalia arba labai arti žieminių kviečių pasėlių. Kad būtų išvengta miltligės infekcijos, turėtų būti auginamos atsparios ligai augalų veislės, bent jau reikėtų vengti labai jautrių veislių. Sudygusios javų pabiros turėtų būti sunaikintos. Reikėtų vengti per tankių pasėlių ir per gausaus tręšimo azoto trąšomis. Jeigu iškyla miltligės smarkaus išplitimo rizika, būtina purkšti fungicidais, bet tai neturėtų būti daroma vėliau nei plaukėjimo tarpsniu (BBCH 59).

Purškimas nuo miltligės galėtų būti atliekamas pasirodžius pirmiesiems ligos simptomams bambėjimo tarpsnio pradžioje (po BBCH 30). Jeigu miltligė plinta kartu su kitomis lapų ligomis ar yra palankios sąlygos ir kitoms ligoms plisti, tai augalų apsaugos produktus reikėtų naudoti nuo viso ligų komplekso.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

9. Yra duomenų apie miltligės sukėlėjo *B. graminis* sumažėjusį jautrumą EBI (ergosterolo biosintezės inhibitoriai) bei atsparumą strobilurinų grupių fungicidams. Mažinant miltligės sukėlėjo atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Lapų ir varpų septoriozė (*Mycosphaerella graminicola, Phaeosphaeria nodorum*)

10. Lapų septoriozės sukėlėjas *Mycosphaerella graminicola* neplinta per sėklą. Pirminės infekcijos šaltinis yra vėjo pagalba plintančios askosporos, susiformavusios pseudoteciuose ant pernykščių šiaudų liekanų. Ant pažeistų lapų atsiranda pradžioje neryškios, vandeningos dėmės, kurios po to išdžiūvusios pašviesėja. Vėliau – rusvos, kartais su tamsesniu apvadu dėmės. Dėmėse matomi tamsūs 100–200 mm skersmens taškeliai, grybo piknidžiai dažniausiai išsidėstę pagal gyslas. Toliau liga plinta piknosporomis, kurios lietaus ar rasos lašelių pagalba patenka ant gretimų lapų paviršiaus. Piknosporos dygsta esant oro drėgmei 100 % arba vandens lašeliuose. Ligai plintant, dėmės apima didesnę lapų dalį ir juos nudžiovina.

11. Patogenas *Phaeosphaeria nodorum* pažeidžia kviečių lapus ir varpas. Plinta per augalų liekanas ir užsikrėtusią sėklą. Iš pažeistų sėklų sudygę daigai su ligos simptomais dažnai yra pradinės *Phaeosphaeria nodorum* infekcijos šaltinis pasėlyje. Žieminiuose kviečiuose sukėlėjo grybiena peržiemoja želmenyse. Taip pat infekcijos šaltinis yra akosporos, plintančios oru nuo vaisiakūnių, susiformavusių ant dirvos paviršiaus esančių šiaudų liekanų. Ant lapų pradžioje susidaro smulkios, rusvos dėmelės su tamsesniu centru. Vėliau dėmės plečiasi ir gali apimti visą lapo paviršių. Dėmės yra rusvos, pailgos, netaisyklingos formos, jose formuojasi smulkūs, dažniausiai rudi taškeliai – grybo piknidžiai. Sezono metu *P. nodorum* pasėlyje plinta piknosporomis, kurios lietaus lašeliais pernešamos ant kitų lapų bei varpų. Šio sukėlėjo sukeliama septoriozė kviečius pažeidžia nuo daigo iki brandos pabaigos. Pieninės brandos tarpsniu ant varpažvynių pradžioje atsiranda pilkšvai rudų, vėliau rudų dėmelių su piknidžiais. Nuo varpažvynių užsikrečia ir grūdai, o juos panaudojus sėklai – daigai (daigų septoriozė).

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Rekomenduojama auginti kuo atsparesnių lapų ir varpų septoriozei veislių kviečius. Kviečių atsėliavimas skatina septoriozės plitimą. Reikia sėti neužkrėstą sėklą.

Sėklos beicavimas sumažina ankstyvos pradinės *P. nodorum* infekcijos riziką pasėlyje. Pasėlio purškimas fungicidais nuo lapų ir varpų septoriozės vieną arba du kartus yra reikalingas viršutinių lapų ir varpų apsaugai nuo infekcijos. Esant ankstyvos lapų septoriozės išplitimo rizikai, pirmą kartą fungicidai turėtų būti purškiami antro bamblio (BBCH 32) tarpsniu tuo metu išsiskleidusio trečio lapo apsaugai nuo infekcijos. Pagrindinis (arba antras) fungicidų purškimas nuo lapų ir varpų septoriozės daromas po augalų paskutinio lapo išsiskleidimo – plaukėjimo tarpsniu. Fungicidų naudojimas nuo lapų ir varpų septoriozės ekonomiškai pasiteisina kasmet. Jeigu septoriozė plinta kartu su kitomis lapų ligomis, tai augalų apsaugos produktus reikėtų naudoti nuo viso ligų komplekso.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

13. Lapų septoriozės sukėlėjo *Mycosphaerella graminicola* atsparių izoliatų strobilurinų klasės fungicidams Lietuvoje pirmą kartą rasta 2005 m. Šiaurės–Baltijos šalių regione pastebimas sumažėjęs DMI fungicidų (kuriems priklauso ir triazolai) veiksmingumas nuo lapų septoriozės. Mažinant lapų septoriozės sukėlėjo *M. graminicola* atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Kviečių dryžligė (*Pyrenophora tritici-repentis*)

14. Kviečių dryžligės sukėlėjas gali parazituoti ant daugelio varpinių augalų. *Pyrenophora tritici-repentis* plinta per užkrėstą sėklą ir augalų liekanas. Iš pažeistų sėklų sudygę daigai yra su ligos simptomais. Pagrindinis *Pyrenophora tritici-repentis* infekcijos šaltinis yra pernykščių šiaudų liekanos dirvos paviršiuje. Pirminę infekciją sukelia askosporos, plintančios lietaus pagalba nedideliais atstumais. Pirmieji simptomai stebimi dažniausia ant apatinių lapų. Antrinė infekcija – konidijos plinta oru dideliu atstumu. Ant pažeistų lapų paviršiaus susidaro pailgos, elipsiškos, rudos, dažnai su šviesesniu apvadu ir tamsesniu centru dėmelės. Vėliau dėmės didėja, susijungia, jų vidurys būna tamsiau rudas. Ligoti lapai galiausiai nudžiūsta. Kviečių dryžligei plisti ypač palankūs šilti orai. Kviečių dryžligė dažniausiai plinta kartu su *P. nodorum* sukeliama septorioze ir dėl simptomų panašumo gana sunku jas atskirti.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Rekomenduojama auginti kuo atsparesnių kviečių dryžligei veislių kviečius. Kviečių atsėliavimas skatina dryžligės plitimą, todėl turi būti laikomasi sėjomainos. Ražienas reikėtų gerai užarti, kad dirvos paviršiuje neliktų augalų liekanų. Rekomenduojama sėti neužkrėstą sėklą. Liga gali išplisti pasėlyje nuo daigų tarpsnio iki

žydėjimo. Fungicidais purškiama pasirodžius ligos simptomams. Ypač palankiomis ligai plisti sąlygomis dryžligę gali būti labai sunku kontroliuoti dėl trumpo inkubacinio periodo. Jeigu dryžligė plinta kartu su kitomis lapų ligomis, tai augalų apsaugos produktus reikėtų naudoti nuo viso ligų komplekso.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

16. Apie kviečių dryžligės sukėlėjo *Pyrenophora tritici-repentis* atsparumą azolų ir strobilurinų grupių fungicidams Vakarų Europoje pirmą kartą paskelbta 2005 m. Šio patogeno atspari mutacija G143 A Lietuvoje buvo rasta 2008 m. Mažinant kviečių dryžligės sukėlėjo *P. tritici-repentis* atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Rudosios rūdys (*Puccinia recondita*), geltonosios rūdys (*P. striiformis*), juodosios rūdys (*P. graminis*)

17. Rūdys yra obligaciniai (tikrieji) parazitai ir specializuoti augalui šeimininkui. Kviečius pažeidžia forma sp. *tritici* trijų rūdinių grybų: *Puccinia recondita* – rudųjų, *P. striiformis* – geltonųjų ir *P. graminis* – juodųjų rūdžių sukėlėjai. Juodosios ir rudosios rūdys turi augalus tarpininkus, tačiau rudosios gali apsieiti ir be tarpininkų – žiemoti uredostadijoje. Augalai užsikrečia pavasarį nuo augalų tarpininkų acidiosporomis arba peržiemojusiomis uredosporomis per orą. Rūdžių infekcija pasėlyje smarkėja nuo pakartotinio apsikrėtimo uredosporomis. Kuo palankesnės sąlygos rūdžių vystimuisi, tuo trumpesnis jų inkubacinis periodas ir didesnė rizika smarkios rūdžių infekcijos. Rudys tarpusavyje skiriasi tiek pagal pažeidimo pobūdį, tiek simptomais. Rudųjų rūdžių ant viršutinės lapų pusės ir ant lapalakščių suformuoti uredžiai yra ovalūs, išsidėstę pakrikai. Iš geltonųjų rūdžių uredžių ant pažeistų augalų dalių paviršiaus susidaro eilėmis geltonos spalvos praplyštančios pūslelės. Vėliau uredžių vietose lapų apatinėje pusėje susiformuoja smulkūs poepiderminiai rudi teliai su teliosporomis, kurios apkrečia augalus tarpininkus. Geltonųjų rūdžių teliosporos gali dygti tuoj pat arba peržiemojusios. Juodųjų rūdžių ant stiebų, lapalakščių ar lapų susidaro pailgi rudi dryžiai, pridengti epidermiu – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi ir, jiems plyšus, išbyra uredosporos. Vėliau uredžių vietose susiformuoja juodi teliai su teliosporomis viduje. Rudosios rūdys stipriai gali išplisti karštą vasarą, geltonosios rūdys atvirkščiai – stipriau išplinta vyraujant vėsiems ir drėgniems orams. Juodosios rūdys gali labai išplisti, kai šalia kviečių lauko auga augalai tarpininkai raugerškiai ar mahonijos.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Kad būtų išvengta rūdžių infekcijos, turėtų būti auginamos atsparios ligai augalų veislės, bent jau reikėtų vengti labai jautrių veislių. Sudygusias javų pabiras reikia sunaikinti. Reikėtų vengti per ankstyvos sėjos ir per gausaus tręšimo azoto trąšomis. Taip pat išnaikinti augalus tarpininkus, augančius šalia lauko. Jeigu jau pavasarį iškyla rūdžių stipraus išplitimo rizika, būtina purkšti fungicidais. Gali būti reikalingi vienas arba net du purškimai labai jautrių ligai veislių pasėliuose. Prieš purškiant fungicidais, reikėtų atkreipti dėmesį į ligų žalingumo ribą. Jeigu rūdys kviečiuose pasirodo kartu su kitomis lapų ligomis augalų bambėjimo – žydėjimo tarpsniu (BBCH 32-65), tai praktikoje purškiama fungicidais nuo viso ligų komplekso.

Varpų fuzariozė (*Fusarium* spp.)

19. Varpų fuzariozę sukelia visa eilė *Fusarium* genties grybų. Liga pažeidžia varpas. Varpų fuzariozė žalinga ne tik dėl to, kad dažniausiai virš pažeidimo vietos varpa būna tuščia arba grūdai būna smulkesni už sveikuosius, raukšlėti, mažo daigumo, bet ir dėl *Fusarium* grybų gebėjimo produkuoti mikotoksinus, kurie yra pavojingi tiek žmonių, tiek gyvulių sveikatai. Varpų fuzariozei plisti palankios sąlygos yra, kai po išplaukėjimo, ypač kviečių žydėjimo metu, vyrauja lietingi orai. *Fusarium* infekcija lietais lašų pagalba nuo augalų liekanų ant dirvos ir javų pašaknio patenka ant varpų. Iš varpžvynių grybiena perauga į varpos stagarėlį ir į grūdus. Virš vietos, kur buvo pažeistas varpos stagarėlis, varpa išbąla. Sergančios varpos vietomis arba ištisai padengtos rausva grybiena. Ligos sukėlėjai žiemoja dirvoje, augalų liekanose arba patenka į pasėlį su užsikrėtusia sėkla. Nuo varpų fuzariozės sumažėja 1000-čio grūdų masė, netenkama dalies derliaus. Be to, infekuoti grūdai, ypač laikant netinkamomis sąlygomis, gali būti užteršti mikotoksinais.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Turėtų būti auginamos kuo atsparesnės varpų fuzariozei veislės, vengiama sėti javus po javų ir ypač po kukurūzų. Sėjant į ražienas susidaro palankios sąlygos užsikrėtimui. Sėklos beicavimas kiek sumažina varpų fuzariozės riziką. Vyraujant palankiems varpų fuzariozei plisti šiltiems ir lietingiems orams, po augalų išplaukėjimo – žydėjimo metu reikia pasėlius purkšti fungicidais.

Stiebalūžė (*Oculimacula yallundae, O. acuformis*)

21. Kviečių stiebalūžę sukelia grybai *O. yallundae* ir *O. acuformis.* Pagrindinis užkrato šaltinis yra vandens lašais plintančios konidijos. Sąlygos abiems patogenams vystytis yra panašios. Šių patogenų sukelti simptomai – elipsiškos dėmės ant augalų

stiebo pamato, vizualiai nesiskiria. Tačiau *O. yallundae* ir *O. acuformis* skiriasi epidemiologija, specializacija, taip pat šie patogenai yra nevienodai jautrūs fungicidams. Abu patogenai dažniausiai parazituoja kartu. Sukėlėjai žiemoja augalų liekanose, konidijas formuoja pavasarį. Augalai pažeidžiami per dengiamuosius lapalakščius. Pavasarį ant augalų pamato dar krūmijimosi metu arba bamblėjimo pradžioje pastebimas lapamakštės parudavimas su būdingu įplyšimu dėmės centre. Vėliau infekcija pereina ant stiebų. Ant apatinių tarpubamblių atsiranda šviesių pailgų, apjuostų tamsesniu apvadu dėmių. Vėliau dėmių viduryje susiformuoja juodi smulkūs skleročiai – grybų mikroskleročiai. Stiebo viduje ligos pažeistose vietose priauga šviesiai pilkšvos grybienos. Pažeistose vietose stiebas suminkštėja, išlinksta arba palūžta. Smarkiai pažeisti javai išgula.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Rizikos faktoriai stipriam stiebalūžės išplitimui: ilgas ruduo, švelni su atlydžiais žiema, vėsus pavasaris, auginamos jautrios kviečių veislės, ankstyva sėja ir tankūs, gausiai patręšti azoto trąšomis pasėliai, minimalus žemės dirbimas, daug varpinių piktžolių, atsėliuoti javai. Liga mažai žalinga vasariniams kviečiams.

23. Geros augalų augimo sąlygos gali sumažinti stiebalūžės išplitimą. Turėtų būti auginamos tolerantiškos veislės, javų procentas sėjomainoje neturėtų būti didesnis nei 50 proc., reikėtų vengti ankstyvos žieminių kviečių sėjos. Jeigu bambėjimo pradžioje stiebalūžė išplitusi ant daugiau nei trečdalio augalų bei vyrauja lietingi ir vėsūs orai, ankstyvos sėjos pasėlius reikėtų purkšti fungicidais. Optimalus fungicidų naudojimo laikas nuo stiebalūžės yra pirmo–antro bamblio tarpsniu (BBCH 31-32). Vėliau grybai perauga į stiebą ir kontrolė beveik nebeįmanoma. Parenkant fungicidus, reikėtų nenaudoti tų pačių veikliųjų medžiagų kasmet, nes yra pavojus atsparumui atsirasti ir vieno kurio iš patogenų populiacijos pagausėjimui.

Pavasarinis pelėsis bei pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium* spp.)

24. Pavasarinio pelėsio sukėlėjas *Monographella nivalis* ir kiti *Fusarium* genties grybai yra dirvos patogenai, kurie pažeidžia augalų apatinę stiebo dalį ir šaknis. Šie patogenai gali plisti ir per sėklą. Fuzarioziniai puviniai gali pažeisti daigus ir gerokai išretinti pasėlį. Pavasariniam pelėsiui stipriai išplitus, nutirpus sniegui, matyti išgedusių, nubalusių žiemkenčių plotai. Želmenų lapeliai būna sulipę, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybiena. Ant augalų lapų gali būti ir pavienių balkšvų, vandeningų dėmių. Ant pažeistų augalų lapų anksti pavasarį susiformuoja sporodochijos su grybo konidijomis. Vėlyvą pavasarį ant apatinių augalo lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru subrendusias aukšliaspores išbarsto ir apkrečia

lapus ir varpas. Fuzarioziniu puviniu pažeistų augalų šaknys ir apatinė stiebo dalis būna parudę, papilkėję. Ligoti augalai blogiau krūmijasi, vystosi, auga ir dera. Ligos sukėlėjai peržiemoja augalų liekanose ir sėklų paviršiuje arba luobelėje. Pažeidžia daugiau žieminius nei vasarinius kviečius.

Pagrindiniai apsaugos principai

25. Sėjomaina mažina pavasarinio pelėsio bei pašaknio ir šaknų puvinių išplitimo riziką, ypač kai sėjama į ražienas. Reikėtų sėti tik sertifikuotą sėklą, neužkrėstą *Fusarium* grybais. Sėklos beicavimas nuo šių patogenų yra reikalingas. Beicuojat sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių patogenų.

Javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*)

26. Javaklupės sukėlėjas *G. graminis* yra dirvos patogenas. Pirminis *G. graminis* infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Grybas, pasiekęs vidinius šaknies audinius, patenka į vandens indus ir ksilemą, sutrikdo vandens ir maisto medžiagų apykaitą. Pažeistų šaknų ir stiebo audiniai patamsėja, beveik pajuoduoja, ant apatinių lapų pastebima chlorozė. Jei pažeisti augalai nežūva daigų tarpsniu, vėliau jie blogai krūmijasi, juodos dėmės atsiranda ant šaknų ir stiebo pagrindo, apie šaknis matomi tamsūs besidriekiantys grybo hifai. Javaklupės pažeisti augalai skursta, silpniau auga. Vėliau augalai žūva nesubrendę, pasėlyje matosi išbalusios jų varpos, o tokie stiebai dėl nupuvusių šaknų lengvai išsirauna iš dirvos. Drėgnose dirvose javaklupė plinta židiniais su būdingu pažeistų stiebų pagrindo pajuodavimu. Po javapjūtės pažeistos augalų šaknys ir ražiena įsimaišo į dirvą ir, į tą dirvą pasėjus javaklupei jautrius augalus, infekcijos procesas prasideda iš naujo.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Atsėliuotuose javuose ženklus javaklupės infekcijos gausėjimas stebimas keletą metų, dažniausia iki ketvirtų–šeštų javų atsėliavimo metų, vėliau dėl dirvos mikroorganizmų tarpusavio sąveikos stebimas javaklupės infekcijos sumažėjimas. Ligos išplitimas gerai kontroliuojamas sėjomainoje įvedus 1–2 metų ne varpinių augalų intarpus arba priešingai – auginant javus monokultūroje. Užariant apsikrėtusių augalų liekanas daugiau nei 15 cm gyliu, taip pat galima sumažinti javaklupės infekciją iki 50 proc.

Kietosios kūlės (*Tilletia tritici*) ir dulkančiosios kūlės (*Ustilago tritici*)

28. *Tilletia tritici* sukelia kietąsias kviečių kūles. Liga sistemiškai pažeidžia augalą. Dygstant grūdams, kūliasporės taip pat sudygsta ir įsiskverbia į augalą. Žieminiuose

kviečiuose ligos sukėlėjo grybiena žiemoja kviečių želmenyse. Apsikrėtusių augalų varpos pieninės brandos tarpsniu būna labiau pasišiaušusios, tamsiai žalios, truputį mažesnės už sveikų augalų. Vaškinės brandos sergančių augalų varpose vietoje grūdų būna tamsi kūliasporių masė, padengta suplonėjusia grūdo luobele. Pažeistos varpos lengvesnės nei sveikos, todėl subrendusios nenusvyra, nuimant derlių ligoti grūdai sutraiškomi ir sporos apkrečia visus grūdus.

29. *Ustilago tritici* sukelia dulkančiąsias kviečių kūles. Liga plinta per sėklą. Kūlėmis kviečiai apsikrečia žydėjimo metu. Kūliasporė, patekusi ant žiedo, įauga į mezginę ir, formuojantis grūdui, grybiena įsikuria gemale. Pasėjus tokį grūdą, grybiena auga kartu su augalu ir augalui išplaukėjus, vietoj varpos būna stagarėlis, aplipęs kūliasporėmis. Pradžioje kūliasporių masė būna padengta plona plėvele, kuri greit suplyšta, ir kūliasporės išbyra.

30. Tiek nuo kietųjų, tiek nuo dulkančiųjų kūlių derliaus nuostoliai gaunami dėl pažeistų varpų, kietosios kūlės dėl specifinio kvapo sugadina produkciją. Abiejų ligų sukėlėjai plinta per užsikrėtusią sėklą, o *T. tritici* ir per dirvą.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Kietosiomis kūlėmis grūdai užsikrečia kūlimo metu, iš pažeistų varpų kūliasporėms patekus ant sveikų grūdų paviršiaus. Kadangi kietųjų kūlių užkratas yra ant sėklos paviršiaus, tai sėklai apvalyti nuo infekcijos pakanka kontaktinių beicų.

32. Dulkančiųjų kūlių pradai įsikuria grūdo viduje, taigi, esant įtarimui, kad kviečių sėkla gali būti užsikrėtusi dulkančiosiomis kūlėmis, reikia naudoti sisteminio poveikio beicus.

Amarai (*Rhopalosiphum padi, Sitabion avenae*)

33. Kviečiams žalingi ieviniai ir javiniai amarai. Ieviniai amarai (*Rhopalosiphum padi*) smulkūs, iki 2 mm, pilkai žalios spalvos vabzdeliai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų. Ieviniai amarai labiau žalingi vasariniams kviečiams nei žieminiams. Vienu metu kolonijoje gali būti ir besparniai, ir sparnuoti individai. Vasarą ieviniai amarai dauginasi partenogenetiškai. Vasariniuose kviečiuose žalingiausi ieviniai amarai iki augalų išplaukėjimo, vėliau pakitusi augalų sulčių sudėtis paskatina sparnuotų individų atsiradimą, ir jie išskrenda į jaunų varpinių augalų pasėlius.

34. Javiniai amarai (*Sitabion avenae)* stambesni už ievinius. Kūno spalva – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos. Kenkia dažniau žieminiams kviečiams nei vasariniams. Javinių amarų kolonijos dažniausiai įsikuria varpose, būna gerokai mažesnės nei ievinių. Šie amarai žalingi, kai gausiai išplinta javams išplaukėjus iki pieninės brandos.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Kviečiai turėtų būti stebimi ir, jeigu amarų gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus.

36. Nuo ievinių amarų reikia purkšti insekticidais, jeigu krūmijimosi tarpsniu yra apnikta 50 proc. stiebų ir ant augalo randama po 1–2 amarus, bambėjimo tarpsniu – 50 proc. apniktų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo.

37. Nuo javinių amarų reikėtų naudoti insekticidus, kai javams išplaukėjus amarų apniktų varpų randama 20–30 proc., o apniktoje varpoje – vidutiniškai 2–3 amarai.

Javiniai lapiniai pjūkleliai (*Pachynematus clitelatus*)

38. Javinių pjūklelių lervos nugraužia javų lapus. Pažeisti augalai atrodo kaip žirklėmis apkarpyti. Javiniai pjūkleliai labiau žalingi vasariniams kviečiams nei žieminiams. Tai 7–8 mm ilgio, geltonos spalvos, su juodomis juostelėmis skersai krūtinės ir pilvelio drugeliai. Lervos gelsvai žalios spalvos, su tamsiomis juostelėmis išilgai kūno, gali išaugti iki 18–22 mm ilgio. Pjūklelių plitimui palankios sąlygos – gegužės pabaigos šilti, nevėjuoti, be lietaus orai. Atskirais metais gali būti labai žalingi.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Kviečiai turėtų būti stebimi ir, jeigu pjūklelių gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus. Javinių pjūklelių žalingumo riba laikoma 50 lervų viename kvadratiniame metre.

Lemai (*Oulema melanopus, Lema cyanella*)

40. Lemai yra mėlynos spalvos, 3,5–5 mm dydžio vabalai, kurie maitinasi kviečių lapais, palikdami pailgas kiaurymes. Lervos kuprotos, geltonos spalvos, juodomis galvomis. Jų visas kūnas padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Besimaitindamos lervos skeletuoja lapus, palikdamos pailgus, baltus dryžius. Lemai gausiau gali išplisti sausą ir šiltą pavasarį.

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Kviečiai turėtų būti stebimi. Lemų žalingumo riba nėra nustatyta. Atskirais metais jie reiškiasi gana gausiai. Dažniausiai nuo lemų atskirai naudoti insekticidų nereikia, tačiau purškiant pasėlius insekticidais nuo kitų kenkėjų, kviečiai apsaugomi ir nuo lemų.

Švedinės muselės (*Oscinella frit*)

42. Tai smulkios, 3 mm kūno ilgio muselės. Jų lervos gelsvai baltos, bekojės, suaugusios būna iki 4,5 mm ilgio. Muselių lervos pažeidžia javų daigų centrinio lapelio pamatą. Pagraužtas lapelis pageltonuota ir nudžiūsta. Per metus išsivysto trys švedinių muselių generacijos, iš kurių pavasarinė ir rudeninė gali kenkti kviečių pasėliuose: pavasarinė – vasariniuose, o rudeninė – žieminiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

43. Nuo švedinių muselių insekticidai naudojami tik išskirtiniais atvejais, kai pasiekiama žalingumo riba. Tiek žieminiuose, tiek vasariniuose javuose žalingas yra laikomas toks gausumas, kai, javams turint 1–3 lapelius, šimtu entomologinio graibštelio dvigubų mostų sugaunama ne mažiau kaip 30 muselių. Švedinės muselės deda kiaušinėlius tik orui sušilus iki 16°C. Vasarinių kviečių ankstyva sėja, o žieminių – nepaankstinta leidžia augalams pereiti pavojingą pažeidimui tarpsnį vėsesniu metu ir tuo būdu išvengti pažeidimo.

Tripsai (*Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus*)

44. Tripsai kviečiams kenkia čiulpdami sultis iš lapalakščių, stiebų, varpų užuomazgų bei besiformuojančių grūdų. Tai labai smulkūs, iki 2 mm ilgio, siauros verpstės formos vabzdeliai. Pažeistų javų viršutinės lapamakštės pabąla, varpos išplaukėja deformuotos, šverplėtos, susisukusiais akuotais. Tripsų plitimui palankūs saulėti, nevėjuoti, šilti orai. Tripsų gausumą skatina ir geros jų žiemojimo sąlygos – neartos ražienos, ant lauko augalinės liekanos, šiaudai, po kuriais tripsai ir žiemoja.

Pagrindiniai apsaugos principai

45. Kad būtų išvengta gausaus tripsų išplitimo, neturėtų būti paliktų neartų ražienų, nuo laukų ar palaukių nenurinktų šiaudų bei kitų augalinių liekanų. Kviečiai turėtų būti tikrinami ir, jeigu tripsų gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus. Žalingumo riba tripsams laikoma, kai, atvėrus varpą dengiantį lapalakštį, yra suskaičiuojama vidutiniškai 1–2 tripsai ant stiebo ir yra apniktų 50 proc. stiebų.

Balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis eqestris*)

46. Gegužės ir birželio mėnesiais balninio gumbauodžio patelės deda kiaušinėlius ant kviečių lapų. Balkšvos, vėliau rausvai oranžinės lervos įsikuria po lapalakščiu. Lervos

besimaitindamos, suformuoja balno pavidalo iškilimą, gūbrelį, kurio įduboje ir įsikuria. Lervų pažeidimo balneliai išsidėsto išilgai stiebo. Pažeisto augalo sutrinka varpų apsirūpinimas maisto medžiagomis, grūdai užauga smulkūs, menkaverčiai. Lervų pažeisti stiebai nuo stipresnio vėjo palinksta ir išgula arba visai nulūžta. Balninis gumbauodis plinta atskirais metais gana lokaliai ir gali padaryti didelius nuostolius.

Pagrindiniai apsaugos principai

47. Balninio gumbauodžio gausus išplitimas yra siejamas su dažnu javų auginimu sunkiose dirvose. Kadangi balninis gumbauodis žiemoja dirvoje lėliukės stadijos, todėl ten, kur šis kenkėjas reiškiasi, reikia vengti javų atsėliavimo. Varpinių piktžolių naikinimas taip pat yra svarbi kenkėjo plitimą reguliuojanti priemonė. Esant didelei gumbauodžio išplitimo rizikai, insekticidus reikėtų naudoti prieš lervoms ritantis iš kiaušinėlių. Jeigu kiaušinėlių randama ant 10 proc. ar daugiau stiebų, insekticidai turi būti panaudoti kiaušinėlių ritimosi metu. Reikalingas tik vienas purškimas.

Piktžolės

48. Piktžolės stelbia kviečius, konkuruoja su jais dėl vandens, mineralinių medžiagų. Dėl piktžolių poveikio mažėja derlius, prastėja jo kokybė, derlių užteršia piktžolių sėklos ir vegetatyvinės dalys. Žieminių kviečių pasėliuose ypač žalingos žieminės piktžolės dirvinė smilguolė ir ruginė dirsė, kurios prisitaikiusios augti su žiemkenčiais, taip pat ir žiemojančiosios – sudygusios rudenį ir peržiemojusios skrotelės tarpsnyje. Vasarinės vienmetės piktžolės, kaip ir daugiametės, žalingos tiek vasariniams, tiek žieminiams kviečiams. Piktžolių naikinimas kviečių pasėliuose yra vienas iš svarbių kviečių auginimo technologijos elementų.

Pagrindiniai apsaugos principai

49. Piktžolės kviečių pasėliuose yra daugiausiai naikinamos cheminiu metodu, tačiau yra tinkamas ir agrotechninis metodas, kuris naudojamas prieš kviečių sėją ir jų vegetacijos metu, pvz., priemonės, padedančios augalams konkuruoti, mechaninis piktžolių naikinimas. Vienaskiltės ir dviskiltės piktžolės naikinamos mechaniškai, žemės dirbimu, ir purškiant herbicidais priešsėlinio augalo ražienas. Tai svarbu ir reikia, kai sėklos guolį numatoma ruošti be arimo. Kviečių auginimo agrotechnika: arimas ir akėjimas prieš kviečių sėją ir, jeigu reikia, lengvas akėjimas ir/ar volavimas po sėjos, siekiant pagerinti sėklos guolį. Sėklos guolio ruošimo būdai priklauso nuo dirvožemio tipo, dirvos savybių ir nuo ruošimo laiko. Tikslas – užversti ir paslėpti priešsėlio liekanas, sunaikinti piktžolių populiaciją ir sudaryti optimalias sąlygas, kad sparčiai ir tolygiai

sudygę kviečiai galėtų konkuruoti su piktžolėmis, ir iš anksto numatyti, kad dirvos grumsteliai maksimaliai aktyvuotų herbicidų likučius, t. y. nebūtų didelių grumstų.

50. Kviečių pasėliai herbicidais gali būti purškiami prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą. Sprendimas naikinti piktžoles kviečiuose priimamas remiantis ekonomine žalingumo riba, jeigu ji yra žinoma (įskaitant riziką, kad gali subręsti ir išsisėti agresyvių piktžolių rūšių sėklos), ar remiantis bendromis žiniomis apie lauką, kai planuojama herbicidus naudoti prieš piktžolių sudygimą. Vienametes vienaskiltes ir dviskiltes piktžoles galima naikinti rudenį, jeigu tikimasi, kad piktžolėtumas pasieks žalingumo ribą. Būtina tinkamai parinkti herbicidus, veikiančius per dirvą ir per lapus. Šio purškimo nereikės vėlyvos sėjos augalų ir mažo piktžolėtumo pasėliuose. Pavasariniam purškimui tinka herbicidai, veikiantys per lapus, ir jie naudojami, kai vienamečių vienaskilčių ir dviskilčių piktžolių skaičius pasiekia žalingumo ribą ar kai piktžolės yra sudygusios iš priešsėlio, ar kai vyrauja pavasarinio dygimo piktžolės. Ruošiant sėklos guolį vasariniams kviečiams, būtina sunaikinti rudeninio ir pavasarinio dygimo piktžoles. Sudygusių kviečių pasėliuose naudojami per lapus veikiantys herbicidai. Purškiant herbicidus pavasarį jų norma koreguojama pagal piktžolių dydį.

51. Pavasarį, purškiant per lapus veikiančius herbicidus, turi būti palankios sąlygos augalų ir piktžolių augimui. Tiksliai nustatytas kviečių ir piktžolių vystymosi tarpsnis padeda išvengti herbicidų prasto efektyvumo dėl per didelių piktžolių ir žalos kviečiams. Turi būti apgalvota rizika po kviečių auginamiems augalams.

52. Yra žinomas kai kurių piktžolių atsparumas tam tikrų cheminių grupių herbicidams. Dėl atsparumo herbicidams rizikos ir jos mažinimo reikia vadovautis naujausiomis mokslininkų rekomendacijomis ir informacija, pateikta tinklapyje www.hracglobal.com.

53. Daugiametės piktžolės, kaip paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), bei savaime sudygusios bulvės gali būti naikinamos prieš derliaus nuėmimą visuotinio veikimo herbicidais. Šiuo laikotarpiu kviečiai yra beveik sausi, grūdai beveik sunokę, o piktžolės dar vegetuoja, todėl herbicidus purkšti yra efektyvu. Šiuo metu galimas ir atrankinis purškimas, naikinant tam tikras piktžolių rūšis.

54. Herbicidai, skirti purkšti kviečių pasėlius, grupuojami atsižvelgiant į jų naudojimo laiką (prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą) ir pagal jų naikinamas svarbiausias piktžoles (vienametės vienaskiltės, vienaskiltės ir dviskiltės, dviskiltės). Naudojami vienos ar kelių veikliųjų medžiagų gamykliniai produktai, ruošiami darbiniai mišiniai.

Išgulimas

55. Dėl aplinkos ir agronominių veiksnių kviečiai gali išgulti. Žieminiai kviečiai yra jautresni išgulimui nei vasariniai. Dažniausiai kviečiai išgula dėl didelio tankumo, per gausaus tręšimo azoto trąšomis, stipraus stiebalūžės bei pašaknio ligų pažeidimo, taip pat smarkiau išgula ilgašiaudės veislės. Išgulęs pasėlis bręsta nevienodai, dėl ko prastėja grūdų kokybė. Be to, sugulusį pasėlį sunku nukulti. Todėl labai svarbu sumažinti pasėlio išgulimo riziką, ypač ankstyvo išgulimo, dėl kurio ir būna daugiausiai problemų. Išgulimo riziką galima sumažinti įvairiomis priemonėmis, taip pat ir naudojant augimo reguliatorius. Reikia pažymėti, kad kai kurie augimo reguliatoriai, panaudoti anksti augalų augimo pradžioje, gali paskatinti šaknų sistemos vystymąsi, pagerinti išsikrūmijimą ir padidinti produktyvių stiebų susiformavimą ir tokiu būdu padidinti derlių.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Potencialus kviečių išgulimas mažėja sėjant optimaliu laiku, subalansuotai tręšiant azoto trąšomis ir nepagrįstai nedidinant sėklos normos. Trumpašiaudės kviečių veislės yra atsparios išgulimui ir gali būti auginamos be augimo reguliatorių.

57. Siekiant sutrumpinti apatinius augalų tarpubamblius, augimo reguliatorių, naudojamų krūmijimosi – ankstyvuoju bamblėjimo tarpsniais (BBCH 20-32), normą reikia išpurkšti iš karto ar per du kartus. Siekiant sutrumpinti viršutinius augalo tarpubamblius bei tuo būdu pažeminti augalų aukštį, augimo reguliatoriai purškiami bamblėjimo – vamzdelėjimo metu (BBCH 30-47). Augimo reguliatorius galima naudoti tik produktų etiketėse nurodytu augalų augimo tarpsniu. Augimo reguliatorius reikėtų vengti naudoti, kai augalai yra streso poveikyje, pvz., po sausros ar šalnų.

III. RUGIAI

1. Grūdai paprastai naudojami duonai kepti, ypač šalyse, kur tradiciškai mėgstama ruginė duona, taip pat grūdai naudojami kitoms reikmėms ar pašarui. Rugių šiaudai reikalingi gyvulininkystėje. Rugiai auginami lauko augalų sėjomainose su kitais javais bei kitais lauko augalais.

2. Daugiausiai yra auginama žieminių rugių. Sėjomaina su kitais javais ar lauko augalais sumažina gausėjančią kenksmingųjų organizmų populiaciją dirvoje bei ražienose. Iš esmės rekomenduojama tausojanti žemės dirbimo sistema, kaip efektyvus augalų kenksmingųjų organizmų kontrolės metodas. Minimali žemdirbystės sistema, t. y. ražieninė sėja, gali sutaupyti darbų kaštus, bet skatina kenksmingųjų organizmų išlikimą bei jų gausėjimą dirvoje. Kadangi rugiai dažniausiai yra auginami grūdams, augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų tikslas yra užtikrinti gausų bei geros kokybės grūdų derlių. Kad būtų užtikrinta gera grūdų kokybė, atitinkanti duonos kepimui keliamą, ypač yra svarbu geras pasėlio stovis ir nesuvėlintas rugių derliaus nuėmimas.

3. Svarbu auginti atsparias žieminių rugių veisles kenksmingųjų organizmų poveikiui, sėti optimaliu laiku, taikyti sėjomainą, sėti sveiką sėklą, gerai paruošti dirvą, užarti ražienas. Veislės, atsparios išgulimui, turėtų būti auginamos tuose regionuose, kur javų išgulimas yra svarbi problema. Augalų apsaugos produktų panaudojimas gali būti būtinas bet kuriame augalų išsivystymo tarpsnyje. Beicai apsaugo ir nuo ankstyvo lapų ligų ar kenkėjų išplitimo ir sumažina augalų apsaugos produktų naudojama kiekį bei purškimų skaičių sezono pradžioje. Rugiai yra labiau tolerantiški dirvos kenksmingiems organizmams nei tokie augalai, kaip cukriniai runkeliai ar kukurūzai, nes krūmydamiesi gali kompensuoti pažeistą daigelį. Sėklos beicavimui naudojami produktai turėtų kaip galima plačiau apimti visą grybinių ligų ar kenkėjų spektrą. Taip pat labai svarbu, kad sėklos paviršius būtų visas tolygiai padengtas produktu.

4. Ūkininkai arba konsultantai turėtų labai gerai pažinti pagrindinius kenksmingus organizmus, stebėti laukus reguliariai, mokėti naudotis signalizacijos sistema ir ekonominio žalingumo riba. Produktų norma turėtų atitikti kenksmingųjų organizmų išplitimą bei jų galimą tarpusavio sąveiką. Nuo grybinių ligų ypač svarbu parinkti veiksmingus produktus ir juos panaudoti optimaliu laiku.

5. Kiek tik įmanoma, būtina sumažinti purškiamų produktų nunešimą ar nepageidaujamą pasiskleidimą, naudojant purkštukų apsaugas ir naudojant purkštuvus, kurių visi purkštukai purškia tinkamo dydžio vienodais lašeliais.

6. Kai kuriems augalų apsaugos produktams, naudojamiems rugiuose, gali atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumas. Todėl reikia nenaudoti tokių produktų, kuriems nustatytas atsparumas, be to, reikia vengti naudoti pakartotinai purškimui tokius produktus, kurių veikliosios medžiagos įėjo į beicų sudėtį. Apsaugai nuo kenksmingųjų organizmų, kurių atsparumui atsirasti yra realus pavojus arba atsparumas jau yra nustatytas, pirmumo eile reikia rinktis produktus, kurie savo sudėtyje turi skirtingo poveikio veikliąsias medžiagas, bei nenaudoti tų pačių veikliųjų medžiagų pakartotiniam purškimui. Augalų apsaugos produktų toksiškumas bitėms yra mažiau svarbus rugių laukuose, tačiau turi būti atkreiptas dėmesys į natūralių kenksmingųjų organizmų priešų – entomofagų ar pan. – populiacijos išsaugojimą, kadangi jie vaidina svarbų vaidmenį vėliau vegetacijos metu ir taip pat kitais metais.

7. Auginant Lietuvoje rugius, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

7.1. miltligė (*Blumeria graminis*);

7.2. rinchosporiozė (*Rhynchosporium secalis*);

7.3. rudosios rūdys (*Puccinia recondita*), juodosios rūdys (*P. graminis*);

7.4. stiebalūžė (*Oculimacula yallundae, O. acuformis*);

7.5. javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*);

7.6. varpų fuzariozė (*Fusarium* spp.);

7.7. pavasarinis pelėsis bei kiti pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium* spp.);

7.8. stiebinės kūlės (*Urocystis occulta*);

7.9. skalsės (*Claviceps purpurea*);

7.10. amarai (*Rhopalosiphum padi, Macrosiphum avenae*);

7.11. tripsai (*Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus*);

7.12. lemai (*Oulema melanopus, Lema cyanella*);

7.13. švedinės muselės (*Oscinella frit*);

7.14. piktžolės;

7.15. išgulimas.

Miltligė (*Blumeria graminis*)

8. Miltligė ant lapų, lapalakščių, stiebų ar net varpų suformuoja baltą, vėliau pilkėjantį apnašą – grybienos valktį. Lapo antroje pusėje pažeidimo vieta pagelsta. Kurį laiką lapai išlieka žali, vėliau pažeistas lapų plotas nudžiūva. Ant grybienos formuojasi gausios konidijos, kurias vėjas lengvai gali nunešti ant kitų augalų. Oru plintanti infekcija yra gausi ir nekontroliuojama. Konidijoms dygti yra reikalinga didelė santykinė oro drėgmė, bet lašelinė drėgmė nebūtina. Taigi infekcija sėkmingai gali plisti ir esant palyginti sausiems ir drėgniems orams. Anksti išplitusi miltligė gali sumažinti išsikrūmijimą, vėliau – sumažina lapų asimiliacinį paviršių, dėl ko gali sumažėti grūdų derlius. Silpnas ligos išplitimas augalų yra toleruojamas. Senstant grybiena patamsėja, jos paviršiuje susidaro juodi taškeliai – grybo vaisiakūniai – kleistoteciai. Miltligės sukėlėjas žiemoja aukšliasporėmis kleistoteciuose, rečiau – grybiena.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Rugius užkrečia tik *B. graminis* forma sp. *secalis*, taigi miltligės užkratas nuo miežių ar kviečių negali apkrėsti rugių augalų. Kad būtų išvengta miltligės infekcijos, reikia auginti atsparias ligai augalų veisles, bent jau reikėtų vengti labai jautrių veislių. Sudygusios javų pabiros turėtų būti sunaikintos. Reikėtų vengti per tankių pasėlių ir per gausaus tręšimo azoto trąšomis. Jeigu iškyla miltligės stipraus išplitimo rizika, būtina purkšti fungicidais, bet purškimas nuo miltligės neturėtų būti daromas vėliau nei plaukėjimo tarpsniu (BBCH 59). Purškimas nuo miltligės galėtų būti atliekamas pasirodžius pirmiesiems ligos simptomams bambėjimo tarpsnio pradžioje (po BBCH 30). Jeigu miltligė plinta kartu su kitomis lapų ligomis, tai augalų apsaugos produktus reikėtų naudoti nuo viso ligų komplekso.

Rinchosporiozė (*Rhynchosporium secalis*)

10. Rinchosporiozė yra plačiai paplitusi rugių lapų liga. Ligos užkratas žiemoja ant augalinių liekanų dirvoje. Ant lapų atsiranda melsvai žalsvos vandeningos dėmės, kurios papilkėja ir apsiriboja aiškiai rudai. Rinchosporiozė ant rugių želmenų gali atsirasti jau rudenį arba pavasarį. Liga plinta lietaus lašų pagalba nuo žemutinių lapų ant aukštesnių. Dėmės dažnai įsikuria lapo pažastyje per viso lapo plotį, ir tokiu būdu viena dėmė gali sutrikdyti medžiagų apykaitą lape ir jį nudžiovinti.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Pageidautina auginti rugių veisles, turinčias sąlyginį atsparumą rinchosporiozei. Rugių atsėliavimas skatina ligos plitimą. Svarbu gerai užarti ražienas, sunaikinti pabiras bei varpines piktžoles. Vėlyvesnės sėjos pasėliai yra silpniau pažeidžiami rinchosporiozės. Ligos plitimas pasėlyje turi būti sekamas nuo augalų bamblėjimo pradžios. Fungicidų purškimas nuo rinchosporiozės yra reikalingas. Išskirtiniais atvejais gali tekti purkšti du kartus, tačiau paprastai tik vienas purškimas fungicidais po paskutinio lapo išsiskleidimo yra reikalingas (BBCH 41-47). Jeigu rinchosporiozė plinta kartu su kitomis lapų ligomis, tai augalų apsaugos produktus reikėtų naudoti nuo viso ligų komplekso.

Rudosios rūdys (*Puccinia recondita*), juodosios rūdys (*P. graminis*)

12. Rūdys yra obligaciniai parazitai ir specializuoti augalui šeimininkui. Rugius pažeidžia du rūdžių grybai: *Puccinia recondita* f. sp. *secalis,* ir *P. graminis* f. sp. *secalis.* Juodosios ir rudosios rūdys turi augalus tarpininkus, tačiau rudosios gali žiemoti ir uredostadijoje. Augalai užsikrečia pavasarį acidiosporomis nuo augalų tarpininkų per orą arba peržiemojusiomis uredosporomis. Rūdžių infekcija pasėlyje smarkėja nuo pakartotinio apsikrėtimo uredosporomis. Kuo palankesnės sąlygos rūdžių vystimuisi, tuo trumpesnis jų inkubacinis periodas ir didesnė rizika smarkios rūdžių infekcijos. Rūdys tarpusavyje skiriasi tiek pagal pažeidimo pobūdį, tiek simptomais. Rudųjų rūdžių ant viršutinės lapų pusės ir ant lapalakščių suformuoti uredžiai yra ovalūs, išsidėstę pakrikai. Juodųjų rūdžių ant stiebų, lapalakščių ar lapų susidaro pailgi rudi dryžiai, pridengti epidermiu – grybo uredžiai, kuriuose formuojasi ir, jiems plyšus, išbyra uredosporos. Vėliau uredžių vietose susiformuoja juodi teliai su teliosporomis, kurios apkrečia augalus tarpininkus. Ir rudosios ir juodosios rūdys stipriai gali išplisti karštą vasarą su rasotomis naktimis arba trumpalaikiais lietumis, nes sporų dygimui yra reikalinga lašelinė drėgmė. Juodosios rūdys gali labai išplisti, kai šalia rugių lauko auga augalai tarpininkai raugerškiai ar mahonijos.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Kad būtų išvengta rūdžių infekcijos, reikia auginti atsparias ligai augalų veisles, bent jau reikėtų vengti labai jautrių veislių. Sudygusios javų pabiros turėtų būti sunaikintos. Reikėtų vengti per ankstyvos sėjos ir per gausaus tręšimo azoto trąšomis. Taip pat išnaikinti augalus tarpininkus, augančius šalia lauko. Jeigu jau pavasarį iškyla didelė rūdžių stipraus išplitimo rizika, būtina purkšti fungicidais. Paprastai gali būti reikalingi vienas arba labai jautrių ligai veislių pasėliuose net du purškimai. Dažniausiai rūdys rugiuose pasirodo kartu su kitomis lapų ligomis BBCH 39-65, taigi praktikoje naudojamas vienas purškimas fungicidais nuo viso ligų komplekso.

Stiebalūžė (*Oculimacula acuformis, O. yallundae*)

14. Rugių stiebalūžę sukelia grybai *O. acuformis ir O. yallundae.* Pagrindinis užkrato šaltinis yra vandens lašais plintančios konidijos. Sąlygos abiems patogenams vystytis yra panašios. Šių patogenų sukelti simptomai – elipsiškos dėmės ant augalų stiebo pamato, vizualiai nesiskiria. Tačiau *O. acuformis ir O. yallundae* skiriasi epidemiologija, specializacija, taip pat šie patogenai yra nevienodai jautrūs fungicidams. Abu patogenai dažniausiai parazituoja kartu. Sukėlėjai žiemoja augalų liekanose, konidijas formuoja pavasarį. Augalai pažeidžiami per dengiamuosius lapalakščius. Pavasarį ant augalų pamato dar krūmijimosi metu arba bamblėjimo pradžioje pastebimas lapamakštės parudavimas su būdingu įplyšimu dėmės centre. Vėliau infekcija pereina ant stiebų. Ant apatinių tarpubamblių atsiranda šviesių pailgų, apjuostų tamsesniu apvadu dėmių. Vėliau dėmių viduryje susiformuoja juodi smulkūs skleročiai – grybų mikroskleročiai. Stiebo viduje ligos pažeistose vietose priauga šviesiai pilkšvos grybienos. Pažeistose vietose stiebas suminkštėja, išlinksta arba palūžta. Smarkiai pažeisti javai išgula.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Rizikos faktoriai stipriam stiebalūžės išplitimui: ilgas ruduo, švelni su atlydžiais žiema, vėsus pavasaris, auginamos jautrios rugių veislės, ankstyva sėja ir tankūs, gausiai patręšti azoto trąšomis pasėliai, minimalus žemės dirbimas, daug varpinių piktžolių, atsėliuoti javai.

16. Geros augalų augimo sąlygos gali sumažinti stiebalūžės išplitimą. Turėtų būti auginamos tolerantiškos veislės, javų procentas sėjomainoje neturėtų būti didesnis nei 50 proc., reikėtų vengti ankstyvos rugių sėjos. Jeigu bambėjimo pradžioje stiebalūžė išplitusi ant daugiau nei trečdalio augalų bei vyrauja lietingi ir vėsūs orai, ankstyvos sėjos pasėlius reikėtų purkšti fungicidais. Optimalus fungicidų naudojimo laikas pirmo–antro bamblio tarpsniu (BBCH 31-32). Vėliau grybai perauga į stiebą ir kontrolė beveik nebeįmanoma. Parenkant fungicidus, reikėtų nenaudoti tų pačių veikliųjų medžiagų

kasmet, nes yra pavojus rezistentiškumui atsirasti ir vieno kurio iš patogenų populiacijos pagausėjimui.

Javaklupė (*Gaeumannomyces graminis*)

17. Javaklupės sukėlėjas *G. graminis* yra dirvos patogenas. Pirminis *G. graminis* infekcijos šaltinis yra anksčiau užkrėstų augalų liekanos. Grybas, pasiekęs vidinius šaknies audinius, patenka į vandens indus ir ksilemą, sutrikdo vandens ir maisto medžiagų apykaitą. Pažeistų šaknų ir stiebo audiniai patamsėja, beveik pajuoduoja, ant apatinių lapų pastebima chlorozė. Jei pažeisti augalai nežūva daigų tarpsniu, vėliau jie blogai krūmijasi, juodos dėmės atsiranda ant šaknų ir stiebo pagrindo, apie šaknis matomi tamsūs besidriekiantys grybo hifai. Javaklupės pažeisti augalai skursta, silpniau auga. Vėliau augalai žūva nesubrendę, pasėlyje matosi išbalusios jų varpos, o tokie stiebai dėl nupuvusių šaknų lengvai išsirauna iš dirvos. Drėgnose dirvose javaklupė plinta židiniais su būdingu pažeistų stiebų pagrindo pajuodavimu. Po javapjūtės pažeistos augalų šaknys ir ražiena įsimaišo į dirvą ir, į tą dirvą pasėjus javaklupei jautrius augalus, infekcijos procesas prasideda iš naujo.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Atsėliuotuose javuose ženklus javaklupės infekcijos smarkėjimas stebimas keletą metų, dažniausia iki ketvirtų–šeštų javų atsėliavimo metų, vėliau dėl dirvos mikroorganizmų tarpusavio sąveikos stebimas javaklupės infekcijos sumažėjimas. Ligos išplitimas gerai kontroliuojamas sėjomainoje įvedus 1–2 metų ne varpinių augalų intarpus arba priešingai – auginant javus monokultūros būdu. Užariant apsikrėtusių augalų liekanas daugiai nei 15 cm gyliu, taip pat galima sumažinti javaklupės infekciją iki 50 proc.

Varpų fuzariozė (*Fusarium spp.*)

Požymiai

19. Varpų fuzariozę sukelia visa eilė *Fusarium* genties grybų. Liga pažeidžia varpas. Varpų fuzariozė žalinga ne tik dėl to, kad dažniausiai virš pažeidimo vietos varpa būna tuščia arba grūdai būna smulkesni už sveikuosius, raukšlėti, mažo daigumo, bet ir dėl *Fusarium* grybų gebėjimo produkuoti mikotoksinus, kurie yra pavojingi tiek žmonių, tiek gyvulių sveikatai. Varpų fuzariozei plisti palankios sąlygos yra, kai po išplaukėjimo, ypač rugių žydėjimo metu, vyrauja lietingi orai. *Fusarium* infekcija lietais lašų pagalba nuo augalų liekanų ant dirvos ir javų pašaknio patenka ant varpų. Iš varpžvynių grybiena perauga į varpos stagarėlį ir į grūdus. Virš vietos, kur buvo pažeistas varpos stagarėlis,

varpa išbąla. Sergančios varpos vietomis arba ištisai padengtos rausva grybiena. Ligos sukėlėjai žiemoja dirvoje, augalų liekanose arba patenka į pasėlį su užsikrėtusia sėkla. Nuo varpų fuzariozės sumažėja 1000-čio grūdų masė, netenkama dalies derliaus. Be to, infekuoti grūdai, ypač laikant netinkamomis sąlygomis, gali būti užteršti mikotoksinais.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Turėtų būti auginamos tolerantiškos veislės. Sėklos beicavimas kiek sumažina varpų fuzariozės riziką. Vyraujant palankiems varpų fuzariozei plisti šiltiems ir lietingiems orams, po augalų išplaukėjimo – žydėjimo metu reikia pasėlius purkšti fungicidais.

Pavasarinis pelėsis bei kiti pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium spp.*)

21. Pavasarinio pelėsio sukėlėjas ir kiti *Fusarium* genties grybai yra dirvos patogenai, kurie pažeidžia augalų apatinę stiebo dalį ir šaknis. Šie patogenai gali plisti ir per sėklą. Fuzarioziniai puviniai gali pažeisti daigus ir gerokai išretinti pasėlį. Pavasariniam pelėsiui stipriai išplitus, nutirpus sniegui, matyti išgedusių, nubalusių žiemkenčių plotai. Želmenų lapeliai būna sulipę, apraizgyti balta, pilkšva arba rausvo atspalvio voratinkline grybiena. Ant augalų lapų gali būti ir pavienių balkšvų, vandeningų dėmių. Ant pažeistų augalų lapų anksti pavasarį susiformuoja sporodochijos su grybo konidijomis. Vėlyvą pavasarį ant apatinių augalo lapamakščių susiformuoja periteciai, kurie vasarą drėgnu ir vėsiu oru subrendusias aukšliaspores išbarsto ir apkrečia lapus ir varpas. Fuzarioziniu puviniu pažeistų augalų šaknys ir apatinė stiebo dalis būna parudę, papilkėję. Ligoti augalai blogiau krūmijasi, vystosi, auga ir dera. Ligos sukėlėjai peržiemoja augalų liekanose ir sėklų paviršiuje arba luobelėje.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Sėjomaina mažina pavasarinio pelėsio bei pašaknio ir šaknų puvinių išplitimo riziką, ypač kai sėjama į ražienas. Reikėtų sėti tik sertifikuotą sėklą, neužkrėstą *Fusarium* grybais. Sėklos beicavimas nuo šių patogenų yra reikalingas. Beicuojat sėkla yra apvaloma nuo infekcijos, o dygimo metu apsaugoma nuo dirvoje esančių patogenų.

Stiebinės kūlės (*Urocystis occulta*)

23. *Urocystis occulta* sukelia rugių stiebines kūles. Daigai apsikrečia stiebinėmis kūlėmis nuo ant sėklos paviršiaus arba dirvoje esančių kūliasporių. Augalai yra pažeidžiami stiebinėmis kūlėmis sistemiškai – grybiena plinta augančio augalo tarpuląsčiais. Ant sergančių rugių lapų ir stiebų po epidermiu susidaro ilgi dryžiai, pro kuriuos prasišviečia melsvai pilka kūliasporių masė. Dryžiai išilgai plyšta ir sporos, kaip

suodžiai, padengia augalo paviršių. Kūlėti rugiai būna menkesni nei sveiki, dažnai neišplaukėja, o jei išplaukėja, tai jų varpos būna iškrypusios ir tuščios arba užauga tik smulkūs grūdai. Kūliasporės paplinta sukibusios į rutulėlius, kurių centre yra daigios sporos, o išorėje – pripildytos oro. Sporos dirvoje išlieka daigios daugiau nei vienus metus. Stiebinių kūlių plitimui yra svarbios tiek dirvos, tiek sėklų infekcija.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Sėklos beicavimas apsaugo dygstantį rugio daigą tiek nuo sėklos, tiek nuo dirvos *Urocystis occulta* infekcijos. Intensyviai auginant rugiai pastaruoju metu stiebinėmis kūlėmis beveik nebeužsikrečia. Tačiau sėjant nebeicuotą sėklą, kai kuriuose rajonuose pasitaiko pažeistų pasėlių. Yra būtina prieš sėjant nebeicuotą sėklą išsitirti ir įsitikinti, ar nėra užsikrėtusi kūlėmis. Jeigu kūliasporių bus rasta, sėklą būtina beicuoti. Jeigu sėjama rugių sėkla nėra patikrinta dėl stiebinių kūlių infekcijos ir yra nebeicuota nėra GAAP.

Skalsės (*Claviceps purpurea*)

25. Skalsės pažeidžia daugelį javų ir varpinių žolių. Rugiai skalsėms yra ypač jautrūs. Liga pažeidžia tik varpas. Varpoje keleto grūdų vietoje užauga juodi, su purpuriniu atspalviu rageliai – grybo skleročiai. Skleročiai kūlimo metu nubyra į dirvą arba patenka į grūdus. Stambūs skleročiai ruošiant sėklą yra išvalomi, bet smulkesni – grūdo dydžio, neišsivalo ir patenka į sėklą. Likę dirvoje ir kartu su sėkla pasėti skleročiai sudygsta ir iš stromose susiformavusių peritecių, kurie subręsta javų žydėjimo metu, išsviedžia aukšliaspores ant žiedų (pirminė infekcija). Aukšliasporėms sudygus, grybiena įauga į grūdo užuomazgą, kur susiformavusios grybo konidijos su saldžiu skysčiu „medaus rasa“ išsiveržia į išorę. Šį skystį mėgsta vabzdžiai, išnešioja ant sveikų žiedų ir juos apkrečia (antrinė infekcija). Lietus, vėjas ir vabzdžiai yra pagrindiniai antrinės infekcijos platintojai. Apkrėstuose žieduose vėliau vietoj grūdo susiformuoja skleročiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Skalsės yra ekonomiškai svarbi rugių liga daugelyje šalių. Augalų apsikrėtimo intensyvumas skalsėmis tiesiogiai priklauso nuo jų žydėjimo trukmės. Hibridiniai ir tetraploidiniai rugiai yra jautresni skalsėms. Rugių sėkloje neturėtų būti skalsių skleročių. Išvalyti skleročius iš sėklos įmanoma tik naudojant mirkymo natrio chloride metodą. Sėklą beicuojant, didžioji dalis skleročių, esančių sėkloje, lauke nebesudygsta. Tačiau sėklos beicavimas neturi jokios įtakos grybo skleročių, esnčių dirvoje, daigumui. Sėjomaina ir gilus ražienų užarimas apvalo dirvą nuo infekcijos, nes skleročiai, patekę giliau nei 5 cm, nesudygsta ir iki kitų metų supūva. Varpinių piktžolių naikinimas ir lauko pakraščių nupjovimas iki rugių žydėjimo yra viena iš prevencinių priemonių nuo skalsių. Fungicidų purškimas rugių žydėjimo metu nesumažina skalsių plitimo ir yra nenaudotinas.

Tripsai (*Limothrips denticornis, Haplothrips aculeatus*)

27. Tai ypač žalingi rugių kenkėjai. Tripsai rugiams kenkia čiulpdami sultis iš lapalakščių, stiebų, varpų užuomazgų bei besiformuojančių grūdų. Tai labai smulkūs, iki 2 mm ilgio, siauros verpstės formos vabzdeliai. Pažeistų javų viršutinės lapamakštės pabąla, varpos išplaukėja deformuotos, šverplėtos, susisukusiais akuotais. Tripsų plitimui palankūs saulėti, nevėjuoti, šilti orai. Tripsų gausumą skatina ir geros jų žiemojimo sąlygos – neartos ražienos, ant lauko augalinės liekanos, šiaudai, po kuriais tripsai ir žiemoja.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Kad būtų išvengta gausaus tripsų išplitimo, neturėtų būti paliktų neartų ražienų, nuo laukų ar palaukių nenurinktų šiaudų bei kitų augalinių liekanų. Rugiai turėtų būti tikrinami ir, jeigu tripsų gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus. Žalingumo riba tripsams laikoma, kai, atvėrus varpą dengiantį lapalakštį, yra suskaičiuojama vidutiniškai 1–2 tripsai ant stiebo ir yra apniktų 50 proc. stiebų.

Amarai (*Rhopalosiphum padi, Sitabion avenae*)

29. Rugiams žalingi ieviniai ir javiniai amarai. Ieviniai amarai (*Rhopalosiphum padi*) – smulkūs, iki 2 mm, pilkai žalios spalvos vabzdeliai sudaro dideles kolonijas ant javų stiebų ir lapų. Vienu metu kolonijoje gali būti ir besparnių, ir sparnuotų individų. Vasarą ieviniai amarai dauginasi partenogenetiškai. Rugiuose ieviniai amarai kenkia iki augalų išplaukėjimo, vėliau pakitusi augalų sulčių sudėtis paskatina sparnuotų individų atsiradimą ir jie išskrenda į jaunų varpinių augalų pasėlius.

30. Javiniai amarai (*Sitabion avenae)* stambesni už ievinius. Kūno spalva – nuo šviesiai gelsvai žalios iki tamsiai rausvai rudos. Javinių amarų kolonijos dažniausiai sudaromos varpose, būna gerokai mažesnės nei ievinių. Šie amarai žalingi, kai gausiai išplinta iki pieninės javų brandos.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Rugiai turėtų būti tikrinami ir jeigu amarų gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus.

32. Nuo ievinių amarų reikia purkšti insekticidais, jeigu krūmijimosi tarpsniu yra apnikta 50 proc. stiebų ir ant augalo randama po 1–2 amarus, bambėjimo tarpsniu – 50 proc. apniktų stiebų ir daugiau kaip po 10 amarų ant stiebo.

33. Nuo javinių amarų reikėtų naudoti insekticidus, kai javams išplaukėjus amarų apniktų varpų randama 20–30 proc., o apniktoje varpoje – vidutiniškai 2–3 amarai.

Javiniai lapiniai pjūkleliai (*Pachynematus clitelatus*)

34. Javinių pjūklelių lervos nugraužia javų lapus. Pažeisti augalai atrodo kaip žirklėmis apkarpyti. Javiniai pjūkleliai – 7–8 mm ilgio, geltonos spalvos, su juodomis juostelėmis skersai krūtinės ir pilvelio drugeliai. Lervos gelsvai žalios spalvos, su tamsiomis juostelėmis išilgai kūno, gali išaugti iki 18–22 mm ilgio. Pjūklelių plitimui

palankios sąlygos – gegužės pabaigos šilti, nevėjuoti, be lietaus orai. Atskirais metais gali būti žalingi.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Rugiai turėtų būti tikrinami ir, jeigu pjūklelių gausumas pasiekia žalingumo ribą, reikia naudoti insekticidus. Javinių pjūklelių žalingumo riba laikoma 50 lervų viename kvadratiniame metre.

Lemai (*Oulema melanopus, Lema cyanella*)

36. Lemai yra mėlynos spalvos 3,5–5 mm dydžio vabalai, kurie maitinasi rugių lapais, palikdami pailgas kiaurymes. Lervos kuprotos, geltonos spalvos, juodomis galvomis. Jų visas kūnas padengtas rudomis ar juodomis gleivėmis. Besimaitindamos lervos skeletuoja lapus, palikdamos pailgus baltus dryžius. Lemai gausiau gali išplisti sausą ir šiltą pavasarį.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Rugiai turėtų būti tikrinami. Lemų žalingumo riba nėra nustatyta. Atskirais metais jie reiškiasi gana gausiai. Dažniausiai nuo lemų atskirai naudoti insekticidų nereikia, tačiau purškiant pasėlius insekticidais nuo kitų kenkėjų, rugiai apsaugomi ir nuo lemų.

Švedinės muselės (*Oscinella frit*)

38. Tai smulkios, 3 mm kūno ilgio muselės. Jų lervos gelsvai baltos, bekojės, suaugusios būna iki 4,5 mm ilgio. Muselių lervos pažeidžia javų daigų centrinio lapelio pamatą. Pagraužtas lapelis pageltonuota ir nudžiūsta. Per metus išsivysto trys švedinių muselių generacijos, iš kurių tik rudeninė gali kenkti rugių pasėliuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Nuo švedinių muselių insekticidai naudojami tik išskirtiniais atvejais, kai pasiekiama žalingumo riba. Tiek žieminiuose, tiek vasariniuose javuose žalingas yra laikomas toks gausumas, kai, javams turint 1–3 lapelius, šimtu entomologinio graibštelio dvigubų mostų sugaunama ne mažiau kaip 30 muselių. Švedinės muselės deda kiaušinėlius tik orui sušilus iki 16°C. Neankstinant rugių sėjos, augalai pereina pavojingą pažeidimui tarpsnį vėsesniu metu ir tuo būdu išvengia pažeidimo.

Piktžolės

40. Piktžolės stelbia rugius, konkuruoja su jais dėl vandens, mineralinių medžiagų. Dėl piktžolių poveikio mažėja derlius, prastėja jo kokybė, derlių užteršia piktžolių sėklos ir vegetatyvinės dalys. Rugių pasėliuose ypač žalingos žieminės piktžolės dirvinė smilguolė ir ruginė dirsė, kurios prisitaikiusios augti su žiemkenčiais, taip pat ir žiemojančiosios – sudygusios rudenį ir peržiemojusios skrotelės tarpsnyje. Vasarinės vienametės piktžolės daugiau žalos padaro išretėjusiuose pasėliuose. Piktžolių naikinimas rugių pasėliuose yra vienas iš svarbių kviečių auginimo technologijos elementų.

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Piktžolės rugių pasėliuose yra daugiausiai naikinamos cheminiu metodu, tačiau yra tinkamas ir agrotechninis metodas, kuris naudojamas prieš kviečių sėją ir jų vegetacijos metu, pvz., priemonės, padedančios augalams konkuruoti, mechaninis piktžolių naikinimas. Vienaskiltės ir dviskiltės piktžolės naikinamos mechaniškai, žemės dirbimu, ir purškiant herbicidais priešsėlinio augalo ražienas. Tai svarbu ir reikalinga, kai sėklos guolį numatoma ruošti be arimo. Rugių auginimo agrotechnika: arimas ir akėjimas prieš sėją ir, jeigu reikia, lengvas akėjimas ir/ar volavimas po sėjos, siekiant pagerinti sėklos guolį. Sėklos guolio ruošimo būdai priklauso nuo dirvožemio tipo, dirvos savybių ir nuo ruošimo laiko. Tikslas – užversti ir paslėpti priešsėlio liekanas, sunaikinti piktžolių populiaciją ir sudaryti optimalias sąlygas, kad sparčiai ir tolygiai sudygę augalai galėtų konkuruoti su piktžolėmis, ir iš anksto numatyti, kad dirvos grumsteliai maksimaliai aktyvuotų herbicidų likučius, t. y. nebūtų didelių grumstų.

42. Rugių pasėliai herbicidais gali būti purškiami prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą. Sprendimas naikinti piktžoles priimamas remiantis ekonomine žalingumo riba, jeigu jos yra nustatytos (įskaitant riziką, kad gali subręsti ir išsisėti agresyvių piktžolių rūšių sėklos), ar remiantis bendromis žiniomis apie lauką, kai planuojama herbicidus naudoti prieš piktžolių sudygimą. Vienametes vienaskiltes ir dviskiltes piktžoles galima naikinti rudenį, jeigu tikimasi, kad piktžolėtumas pasieks žalingumo ribą. Būtina tinkamai parinkti herbicidus, veikiančius per dirvą ir per lapus. Šio purškimo nereikės vėlyvos sėjos augalų ir mažo piktžolėtumo pasėliuose. Pavasariniam purškimui tinka herbicidai, veikiantys per lapus, ir jie naudojami, kai vienamečių vienaskilčių ir dviskilčių piktžolių skaičius pasiekia žalingumo ribą ar kai piktžolės yra sudygusios iš priešsėlio, ar kai vyrauja pavasarinio dygimo piktžolės.

43. Pavasarį, purškiant per lapus veikiančius herbicidus, turi būti palankios sąlygos augalų ir piktžolių augimui. Tiksliai nustatytas rugių ir piktžolių vystymosi tarpsnis padeda išvengti herbicidų neveiksmingumo dėl per didelių piktžolių ir žalos rugiams. Turi būti apgalvota rizika po rugių auginamiems augalams.

44. Yra žinomas kai kurių piktžolių atsparumas tam tikrų cheminių grupių herbicidams. Dėl atsparumo herbicidams rizikos ir jos mažinimo reikia vadovautis naujausiomis mokslininkų rekomendacijomis ir informacija, pateikta tinklapyje www.hracglobal.com.

45. Daugiametės piktžolės, kaip paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), bei savaime sudygusios bulvės gali būti naikinamos prieš derliaus nuėmimą visuotinio veikimo herbicidais. Šiuo laikotarpiu rugiai yra beveik sausi, grūdai beveik sunokę, o piktžolės dar vegetuoja, todėl herbicidus purkšti yra efektyvu. Šiuo metu galimas ir atrankinis purškimas, naikinant tam tikras piktžolių rūšis.

46. Herbicidai, skirti purkšti rugių pasėlius, grupuojami atsižvelgiant į jų naudojimo laiką (prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą) ir pagal jų

naikinamas svarbiausias piktžoles (vienametės vienaskiltės, vienaskiltės ir dviskiltės, dviskiltės). Naudojami vienos ar kelių veikliųjų medžiagų gamykliniai preparatai, ruošiami lauko mišiniai.

Išgulimas

47. Dėl aplinkos ir agronominių veiksnių rugiai gali išgulti. Dažniausiai rugiai išgula dėl didelio tankumo, per gausaus tręšimo azoto trąšomis, stipraus stiebalūžės bei pašaknio ligų pažeidimo, taip pat smarkiau išgula ilgašiaudės veislės. Išgulęs pasėlis bręsta nevienodai, dėl to prastėja grūdų kokybė. Be to, sugulusį pasėlį sunku nukulti. Todėl labai svarbu sumažinti pasėlio išgulimo riziką, ypač ankstyvo išgulimo, dėl kurio ir būna daugiausiai problemų. Išgulimo riziką galima sumažinti įvairiomis priemonėmis, taip pat ir naudojant augimo reguliatorius.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Potencialus rugių išgulimas mažėja sėjant optimaliu laiku, subalansuotai tręšiant azoto trąšomis ir nepagrįstai nedidinant sėklos normos. Trumpašiaudės rugių veislės yra atsparesnės išgulimui.

49. Siekiant sutrumpinti apatinius augalų tarpubamblius, augimo reguliatorių, naudojamų krūmijimosi – ankstyvuoju bamblėjimo tarpsniais (BBCH 20-32), normą reikia išpurkšti iš karto ar per du kartus. Siekiant sutrumpinti viršutinius augalo tarpubamblius bei tuo būdu pažeminti augalų aukštį, augimo reguliatoriai purškiami bamblėjimo – vamzdelėjimo metu (BBCH 30-47). Augimo reguliatorius galima naudoti tik produktų etiketėse nurodytu augalų augimo tarpsniu. Augimo reguliatorius reikėtų vengti naudoti, kai augalai yra streso poveikyje, pvz., sausros ar šalnų.

IV. MIEŽIAI

1. Lietuvoje vasariniai miežiai plačiausiai auginami vasariniai migliniai javai. Žiemių miežių Lietuvoje auginama labai mažai dėl jų jautrumo žiemojimo sąlygoms. Miežių grūdai dažniausiai naudojami gyvuliams šerti, bet kai kuriose šalyse žymi dalis yra sunaudojama maistui (kaip salyklas, alus, įvairūs perdirbti produktai). Miežių šiaudai taip pat gali būti naudojami gyvuliams šerti, pakreikti. Nepasiekę brandos miežiai gali būti naudojami pašarui (pvz., silosui ruošti).

2. Miežiai sėjami pavasarį arba rudenį. Vasariniai miežiai dėl trumpesnės vegetacijos trumpiau įtakojami kenksmingųjų organizmų. Sertifikuotos arba nesertifikuotos sėklos gali būti perkamos arba išsiauginamos nuosavame ūkyje. Augalų rotacija su kitais javais ar lauko augalais mažina kenksmingųjų organizmų populiacijų gausėjimą dirvoje ar augalinėse liekanose. Dėmesingas žemės dirbimas yra rekomenduojamas kaip efektyvus agrotechninis augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų metodas. Supaprastintų auginimo technologijų naudojimas, kaip tiesioginė sėja į ražienas, gali sumažinti darbų kainą, tačiau sąlygoja kenksmingųjų organizmų išlikimą ar net jų gausėjimą dirvoje.

3. Kadangi miežiai daugiausia auginami grūdams, todėl augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų tikslas auginant miežius yra garantuoti geros kokybės didelį derlių. Grūdų fizinės ir cheminės savybės ypač svarbios juos perdirbant.

4. Atsparių veislių auginimas, optimalus sėjos laikas, tinkama augalų rotacija, sveikos sėklos naudojimas, gerai paruoštas sėjos guolis ir ražienų užarimas yra svarbūs elementai auginant miežius. Augalų apsaugos produktai gali būti naudojami bet kuriuo augalų vystymosi tarpsniu. Nuo tų kenksmingųjų organizmų, nuo kurių negalima apsisaugoti purškiant pasėlius, sėklos beicavimas yra reikalingas. Ir nuo kitų kenksmingųjų organizmų sėklos beicavimas gali būti taikomas siekiant apsaugoti augalus ankstyvais vystymosi tarpsniais ir taip sumažinti purškimų skaičių bei sunaudojamų augalų apsaugos produktų kiekį sezono metu. Miežiai yra tolerantiškesni per dirvą plintantiems kenksmingiems organizmams nei, pavyzdžiui, kukurūzai ar cukriniai runkeliai, kadangi pasėlio išretėjimas gali būti kompensuojamas šalia augančių augalų. Saugant augalus nuo ligų ir kenkėjų, sėklos beicavimui naudojamos priemonės turi būti kaip galima platesnio veikimo spektro. Labai svarbu, kad beicuojant sėklos būtų tolygiai padengtos.

5. Dviejų ar daugiau veikliųjų medžiagų naudojimas vienu metu augalų purškimui ar sėklos apdorojimui yra GAAP, jeigu augalai apsaugomi nuo tuo metu plintančių ar dar plisiančių žalingų organizmų. Ūkininkas ar konsultantas turi gerai pažinti pagrindinius kenksminguosius organizmus, nuolat sekti situaciją laukuose ir naudotis esančiomis šalyje prognozavimo sistemomis, ekonominio žalingumo ribomis. Produkto normos dydį turi nulemti plintantys kenksmingieji organizmai, naudojamo produkto veiksmingumas nuo kiekvieno jų ar kartu naudojamų kelių produktų tarpusavio sąveika. GAAP nuo grybinių ligų yra veiksmingiausių produktų parinkimas ir jų panaudojimas tinkamiausiu laiku.

6. Pasėlių purškimui rekomenduojami naudoti traktoriniai purkštuvai. Pagal GAAP siekiama apriboti augalų apsaugos produktų nunešimą purškimo metu ir nepageidautiną pasklidimą aplinkoje. Tuo tikslu rekomenduojama naudoti tik sertifikuotus purkštuvus su specialiais nunešimą mažinančiais purkštukais ar modernius purkštuvus su įranga, mažinančia išpurkšto tirpalo lašelių nunešimą ant netikslinių objektų.

7. Grėsmė atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumui fungicidams, insekticidams ir herbicidams yra reali. Pagal GAAP nerekomenduojama purkšti fungicidais ir insekticidais vegetacijos metu, jei į jų sudėtį įeinančios to paties veikimo pobūdžio veikliosios medžiagos jau buvo naudotos sėkloms beicuoti. Geriau naudoti skirtingo veikimo pobūdžio veikliąsias medžiagas. Purškiant fungicidais ar insekticidais sezono metu kelis kartus veikliosios medžiagos turi būti kaitaliojamos arba pagal galimybes naudojami skirtingo veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų deriniai ar mišiniai.

8. Auginant Lietuvoje miežius, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

8.1. tinkliškoji dryžligė (*Pyrenophora teres*);

8.2. miltligė (*Blumeria graminis*);

8.3. ramularia (*Ramularia collo-cygni*);

8.4. rinchosporiozė (*Rhynchosporium secalis*);

8.5. smulkiosios rūdys (*Puccinia hordei*), geltonosios rūdys (*P. striiformis*), juodosios rūdys (*P. graminis*);

8.6. kūlės (*Ustilago hordei, U. nuda*);

8.7. juostuotoji dryžligė (*Pyrenophora graminea*);

8.8. pavasarinis pelėsis bei pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium* spp.);

8.9. tifuliozė (*Typhula incarnata*);

8.10. javaklūpė (*Gaeumannomyces graminis*);

8.11. stiebalūžė (*Oculimacula yallundae, O. acuformis*);

8.12. amarai;

8.13. ipsai;

8.14. raudonkrūtiniai ir paprastieji lemai (*Oulema melanopus, O. gallaeciana*);

8.15. minamusės (*Agromyza spp*.);

8.16. žiemkentinės (želmeninės) muselės (*Delia coarctata*);

8.17. švedinės muselės (*Oscinella frit*);

8.18. balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis marginata*);

8.19. ilgakojai uodai (*Tipula spp*.);

8.20. spragšių ir grambuolių lervos;

8.21. nematodai;

8.22. šliūžai;

8.23. piktžolės;

8.24. išgulimas.

Tinkliškoji dryžligė (*Pyrenophora teres*)

9. Tinkliškąją dryžligę sukeliantis grybas *Pyrenophora teres* (anamorfas *Drechslera teres*) yra dviejų formų: tinklo tipo (*P. teres f. teres*) ir dėmių tipo (*P. teres f. maculata*). Liga plinta su sėkla arba per augalų liekanas (nuo kurių išplinta askosporomis). Konidijos formuojasi pažeistose lapo vietose ir ore išplinta kaip antrinis užkratas. Tinklo tipo tinkliškosios dryžligės pažeidimai yra tipingi tik šiai ligai – išilginiai ir skersiniai brūkšneliai. Pirmi ligos požymiai pasireiškia kaip labai mažos, pailgos, rudos dėmelės arba dryželiai, kurie greitai didėja ir sudaro siaurų, gelsvų, tamsiai rudų skersinių ir išilginių dryželių tinklo formos raštą. Pažeista lapo dalis paruduoja. Pažeisti lapai anksti nudžiūsta. Dėmių tipo tinkliškoji dryžligė savo požymiais visiškai skiriasi nuo tinklo tipo. Ant užsikrėtusių augalų lapų išryškėja mažos, apvalios ar šiek tiek pailgos (elipsės formos) dėmelės, kurias supa įvairaus pločio chlorozės. Šios dėmelės neilgėja ir neformuoja tinklo. Dėmių tipo tinkliškosios dryžligės dėmelių diametras gali siekti nuo 3 iki 6 mm. Ant senesnių lapų dėmių būna daugiau negu ant jaunų. Tinkliškoji dryžligė

išplitusi daugelyje šalių kur auginami miežiai, tačiau tinklo ir dėmių tipo formos pasiskirsčiusios netolygiai. Vienose šalyse būna abiejų tipų tinkliškoji dryžligė, o kitur dominuoja viena iš jos formų. Dažniausiai dominavimą nulemia auginamų veislių jautrumas vieno ar kito, ar abiejų tipų formoms ir regione vyraujanti forma. Tinkliškoji dryžligė miežių pasėliuose smarkiai išplinta, vyraujant drėgniems, lietingiems ir šiltiems (temperatūra nuo 15 iki 25^{o} C) orams. Tokiu oru tinkliškąja dryžlige užsikrečiama bet kuriuo augalo vystymosi tarpsniu. Kuomet miežiams išplaukėjus vyrauja lietingi, drėgni orai, *P. teres* grybu užsikrečia ir grūdai. Tokius grūdus naudojant sėklai, padidėja tikimybė augalams užsikrėsti ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais, net ir nesant pradinės infekcijos nuo augalų likučių lauke. Ligos išplitimo rizika labai padidėja atsėliuojant miežius, ypač taikant supaprastintą žemės dirbimą ir sėjant į ražienas. Taip pat didesnė tikimybė tinkliškajai dryžligei išplisti yra šalia augantys žieminių ar vasarinių miežių ligoti pasėliai. Nuo šios ligos ypač gali nukentėti jautrių veislių miežiai. Visiškai atsparių šiai ligai veislių nėra. Atskirais metais net tų pačių veislių miežius tinkliškoji dryžligė pažeidžia labai skirtingai.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Sėti neužkrėstą ligos sukėlėjų, kiek galima atsparesnių veislių sėklą. Nesėti miežių po miežių, ypač kai taikomas supaprastintas žemės dirbimas ir sėjama tiesiai į ražienas. Tankiame vešliame pasėlyje tinkliškoji dryžligė labiau plinta, todėl reikia naudoti optimalias trąšų normas. Savaime sudygę miežiai, varpinės piktžolės bei kaimynystėje esantys nesuarti ar ligoti miežių laukai yra užkrato šaltinis. Apsaugai nuo tinkliškosios dryžligės beicuojama sėkla bei naudojami fungicidai vegetacijos metu. Priklausomai kiek intensyviai tinkliškoji dryžligė plinta, pasėliai nuo šios ligos gali būti purškiami vieną ar du kartus.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

11. Tinkliškosios dryžligės sukėlėjo *P. teres* atsparių izoliuotų strobilurinų klasės fungicidams Šiaurės–Baltijos šalių regione rasta 2008–2010 m. Dominuoja F129 L mutacija. Pastebimas sumažėjęs DMI fungicidų (kuriems priklauso ir triazolai) veiksmingumas nuo tinkliškosios dryžligės. Lietuvoje iki 2010 m. atsparių *P. teres* izoliatų nebuvo aptikta. Mažinant tinkliškosios dryžligės sukėlėjo *P. teres* atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Miltligė (*Blumeria graminis*)

12. Miltligė pažeidžia miežių lapus, lapamakštes ir varpas, padengdama juos baltu grybienos valkčiu, kuris senstant tamsėja, paruduoja. Kurį laiką užkrėsti lapai išlieka žali ir gyvybingi, bet vėliau ligos apimtas plotas palaipsniui apmiršta. Grybienos paviršiuje gausiai susiformavusios konidijos vėjo pagalba plinta dideliais atstumais ir apkrečia sveikus augalus. Konidijų sudygimui reikalinga didelė santykinė oro drėgmė (bet lapų

paviršius neturi būti šlapias), tuo tarpu sporuliacijai ir sporų pasklidimui palankesni sausesni orai. Besikaitaliojantys sausi drėgni orai, būdingi Šiaurės vakarų Europoje, yra palankiausi miltligei plisti. Miltligės pažeistoje lapo vietoje nutrūksta fotosintezė ir pasirodo chlorozės. Ankstyvaisiais augalo vystymosi tarpsniais išplitus miltligei augalai gali prasčiau išsikrūmyti. Vėlesniais vystymosi tarpsniais dėl miltligės pažeidimo mažėja žalias lapų plotas ir tuo pačiu grūdų derlius. Miežiams miltligė yra žalingesnė nei kitiems javams. Miltligės sukėlėjo vaisiakūniai – kleistoteciai – gali pasirodyti juodų taškelių pavidalu ant senų kolonijų nuo bamblėjimo pabaigos iki žydėjimo pabaigos (BBCH 39-69). Tačiau kleistoteciai sąlyginai mažai svarbūs pavasarinei infekcijai. Užsikrečiama daugiausia nuo senų augalų ar per orą iš kitur atneštomis konidijomis. Vasariniai miežiai užsikrečia nuo žieminių.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Miežiuose miltligę sukelia tik *Blumeria graminis* forma *sp. hordei*, todėl ši liga, plintanti kviečiuose ar rugiuose, negali užkrėsti miežių ir atvirkščiai. Žieminiai miežiai neturėtų būti auginami po vasarinių miežių. Visumoje miežiai daug labiau pažeidžiami nei kviečiai, dėl to nuostoliai miežiuose, nenaudojant apsaugos priemonių nuo šios ligos, gali būti gerokai didesni. Pasirinkta tinkama auginimo technologija gali iš dalies sumažinti miltligės plitimą pasėlyje. Rekomenduojama auginti atsparias miltligei veisles, ypač turinčias patvarų Mlo atsparumo geną. Sėjant atsparių miltligei veislių mišinius, gali žymiai sumažėti miltligės rizika. Regionuose, kur vyrauja ypač palankios miltligei plisti sąlygos, žieminius miežius tos vietos sąlygomis reikia sėti kiek galima vėliau. Retesniuose miežių pasėliuose miltligės intensyvumas būna mažesnis nei tankiuose, gausiai patręštuose azotu. Kai miltligės rizika labai padidėja, reikia naudoti fungicidus. Pagal reikalą purškiama vieną ar du kartus, bet ne vėliau plaukėjimo tarpsnio vidurio (BBCH 55). Žieminius miežius purkšti nuo miltligės rudenį daugeliu atvejų netikslinga. Tačiau gali pasitaikyti atvejų, kuomet purškimas nuo miltligės rudenį bus tikslingas, ypač lengvose dirvose, kur miltligė gali pabloginti žiemojimą. Vasariniai miežiai nuo miltligės purškiami pasirodžius pirmiems ligos požymiams, o nuo bamblėjimo tarpsnio pradžios bet kuriuo atveju, kai pažeidžiamas trečias nuo viršaus lapas. Tose vietovėse, kur miltligė plinta nuolat, gali būti naudojami beicai, saugantys nuo šios ligos, tačiau beicavimas gali padidinti miltligės sukėlėjo atsparumo riziką.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

14. Yra duomenų apie miltligės sukėlėjo *B. graminis* sumažėjusį jautrumą EBI (ergosterolo biosintezės inhibitoriai) bei atsparumą strobilurinų grupių fungicidams. Mažinant miltligės sukėlėjo atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Ramularija (*Ramularia collo-cygni*)

15. Ramulariją miežiuos sukelia *Ramularia collo-cygni.* Ligos sukėlėjas kaip saprotrofas gyvena ant sunykusių augalų liekanų, kaip parazitas – ant įvairių varpinių augalų. Manoma, kad pirminis užkratas į miežių pasėlius patenka nuo laukinių žolių bei savaime sudygusių grūdų pabirų vėjo pernešamomis konidijomis, nuo žieminių miežių patenka ant vasarinių. Randama ligos sukėlėjo ir ant sėklų. Nuo užkrėstų sėklų ligą sukeliantis grybas prasiskverbia į besikalančius lapelius. Tuo laikotarpiu ant apatinių lapų jautresnėse veislėse gali būti matomos apvalios ar ovalios dėmės. Jos nėra apribotos lapų gyslų, yra didesnės (apie 1 mm skersmens) nei vėlesniais tarpsniais išryškėjančios dėmės. Šie ramularijos pažeidimai lieka ant apatinių lapų. Aktyvaus augalo augimo metu ramularijos požymiai beveik neišryškėja. Liga intensyviau pradeda plisti ant viršutinių lapų miežiamas išplaukėjus. Pirmiausia pasimato punktyrinės šviesios dėmelės, kurios vėliau pereina į tamsiai rudas ar beveik juodas nedideles dėmes. Būdingos ramularijai dėmės yra 1–3 mm ilgio ir 0,5 mm pločio, aiškiai apribotos lapo gyslų. Jų dydis priklauso nuo ligos intensyvumo bei auginamos veislės jautrumo. Dėl grybo išskiriamų toksinų aplink dėmes lapų gyslų kryptimi formuojasi chlorozės (blyškus pageltimas). Ramularijai gausiai išplitus, pradedant nuo dėmių, lapai gelsta, o vėliau ir visai nudžiūsta. Ši liga taip pat pažeidžia stiebus, lapamakštes, akuotus.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Atsparesnių veislių miežių auginimas, sėjomaina yra svarbios profilaktinės priemonės nuo ramularijos. Pagrindinė apsaugos priemonė nuo šios ligos yra fungicidai. Kadangi ramularija miežių pasėliuose plinta grūdo formavimosi metu, labai svarbu, kad fungicidai nuo šios ligos būtų naudojami vamzdelėjimo pabaigoje ar net plaukėjimo metu (BBCH 45-55).

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

17. Ramularijos sukėlėjo *R. collo-cygni* atsparumas strobilurinų grupės fungicidams kelia nerimą jau ne vienoje šalyje, todėl siekiant apsaugoti miežius nuo šios ligos reiktų naudoti įvairių cheminių grupių fungicidus. Mažinant ramularijos sukėlėjo atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Rinchosporiozė (*Rhyncosporium secalis*)

18. *R. secalis* yra dažnas miežių lapų patogenas, išliekantis augalinėse liekanose. Ant lapų pasirodo melsvai žalios, neryškios dėmės, kurių centras vėliau įgauna pilką spalvą, o jas riboja tamsiai rudas apvadas. Žieminiuose miežiuose liga gali pasirodyti jau rudenį. Pavasarį augalų bamblėjimo metu rinchosporiozė platinama lietaus purslų pagalba. Dėmės gana dažnai vystosi ties lapo pagrindu. Pažeidus lapo pagrindą, apmiršta gyvybiniai procesai ir lapai nudžiūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Reiktų auginti mažiau jautrias rinchosporiozei veisles. Savaime sudygę miežiai, varpinės žolės bei kaimynystėje esantys nesuarti ar ligoti miežių laukai yra užkrato šaltinis. Vėlyva žieminių miežių sėja mažina ligos išplitimo pavojų. Rinchosporiozės plitimą žieminių miežių pasėliuose reikia pradėti sekti nuo ankstyvo pavasario. Esant reikalui, pasėliai purškiami fungicidais 1 ar 2 kartus, ypač jei vyrauja drėgni ar/ir lietingi orai. Gali būti naudojamos prognozavimo sistemos, pagrįstos kritulių kiekio matavimu. Jos teikia rekomendacijas, kada pradėti purškimus nuo šios ligos.

Smulkiosios rūdys (*Puccinia hordei*), geltonosios rūdys (*P. striiformis*), juodosios rūdys (*P. graminis*)

20. Rūdžių sukėlėjai yra labai prisitaikę prie augalų šeimininkų. Miežius pažeidžia *P. hordei* ir *P. striiformis* forma *sp. hordei* bei *P. graminis* forma *sp. secalis*. Be to, dažnai pasitaiko, kad grybų patotipai prisitaiko prie augalo šeimininko atsparių genotipų. Kai kurios javų rūdys turi augalus tarpininkus (*P. hordei* – vištapienę (*Ornithogalum spp.*), *P. graminis* – paprastąjį raugerškį (*Berberis vulgaris*). *P. striiformis* yra trumpo ciklo ecių pagalba plintančios rūdys. Pavasarį javai užsikrečia nuo augalų tarpininkų oru plintančiomis ecidosporomis arba iš kitur oru užnešamomis urėdiosporomis. Smulkiosiomis bei geltonosiomis rūdimis augalai gali užsikrėsti ir rudenį. Tuo laiku oru plintantis pirminis užkratas gali būti randamas visur. Vegetacijos pabaigoje susiformuoja teliosporos, kuriomis apsikrečia augalai tarpininkai. Miežių lapus pažeidžiančios rūdys skiriasi pagal pustulų išsidėstymą ant lapo ir spalvą. Smulkiųjų rūdžių urėdiosporos netaisyklingai išsibarsto lapų viršutinėje pusėje ir yra rusvai oranžinės spalvos. Geltonai oranžinės spalvos geltonųjų rūdžių urėdiosporos išsidėsto eilutėmis, kurios labiausiai yra tipiškos ant senesnių lapų (labai jautrių veislių miežių lapai per trumpą laiką pagelsta ir nudžiūsta). Juodosios rūdys sudaro tamsiai rudus, pailgus dryžius ant lapų ir lapamakščių. Labiausiai Europoje miežių pasėliuose paplitusios smulkiosios rūdys, bet retkarčiais ir geltonosios rūdys išplinta tiek, kad reikia naudoti augalų apsaugos produktus. Juodosios rūdys miežių pasėliuose randamos retai, ypač kai arti neauga augalai tarpininkai (raugerškis).

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Naudojant įvairias agrotechnines priemones, galima sumažinti rūdžių plitimą miežiuose. Pirmiausia reikia auginti atsparių rūdims veislių miežius. Sunaikinti iš pabirų sudygusius miežius, per anksti nesėti žieminių miežių. Kad būtų išvengta per daug vešlaus ir tankaus pasėlio, reikia nepertręšti pasėlių azoto trąšomis. Palaukėse išnaikinti augalus tarpininkus. Kai rizika užsikrėsti rūdimis yra labai didelė, reikia naudoti fungicidus. Paprastai pakanka vieno ar dviejų purškimų. Priimant sprendimą dėl fungicidų naudojimo, reiktų atsižvelgti į rekomenduojamas žalingumo ribas ar pasiremti prognozavimo tarnybų rekomendacijomis.

Kūlės (*Ustilago hordei, U. nuda*)

22. *Ustilago hordei* sukelia miežių kietąsias kūles. Apsikrečia miežių daigai nuo ant sėklos paviršiuje esančių ar dirvoje išlikusių kūliasporių. Iškart po žydėjimo pasimato kūlėtos varpos. Kūlėti augalai yra žemesni. Visoje varpoje vietoj žiedų susitelkusi juodai ruda sporų masė, apsupta plona, pusiau permatoma plėvele, susidariusia iš apyžiedžio liekanų. Varpa atrodo tarsi pripildyta pilkšvai juosvų grūdų, dažnai su išlikusiais akuotais. Išlieka iki derliaus nuėmimo.

23. *Ustilago nuda* sukelia miežių dulkančiąsias kūles. Šis ligos sukėlėjas plinta su sėkla. Pasėjus užkrėstą sėklą, grybiena auga kartu su augalu ir jam išplaukėjus, vietoj varpos būna stagarėlis, aplipęs kūliasporėmis. Jos vėjo pernešamos ant sveikų varpų. Kūliasporė, patekusi ant žiedo, įauga į mezginę. Grūdo formavimosi metu grybas prasiskverbia į endospermą.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Miežių sėklų paviršius kietosiomis kūlėmis užkrečiamas kūlimo metu, kuomet kūlėti grūdai pratrūksta ir kūlių masė pasklinda. Sėklos paviršiuje ar dirvoje esančios sporos augalus užkrečia dygimo metu. Nuo šio sukėlėjo apsisaugoma naudojant kontaktinius beicus. Miežių kūlimo metu dulkančiųjų kūlių sukėlėjas *U. nuda* jau būna sėklos viduje. Siekiant apsaugoti augalą nuo sukėlėjo vystymosi augale po sudygimo, reikia naudoti sisteminius beicus. Bet kuriuo atveju svarbu naudoti sertifikuotą, neužkrėstą kūlėmis ir gerai išbeicuotą sėklą. Sėklos sertifikavimas ir beicavimas yra efektyviausi apsaugos metodai nuo kūlių, kurios intensyvios žemdirbystės kraštuose dabar yra mažai žinoma liga. Jeigu ūkininkai taupydami sėja paties išaugintą ir nebeicuotą sėklą ir šios ligos pasirodo, tai ši praktika nėra GAAP. Taip pat yra galimybė išsitirti sėklų ligotumą, kad būtų galima apsispręsti dėl beicavimo reikalingumo.

Juostuotoji dryžligė (*Pyrenophora graminea*)

25. *Pyrenophora graminea* (anamorfas *Drechslera graminea*) plinta su sėkla. Pirmi ligos požymiai gali būti matomi jau ant pirmo, antro ar trečio daigo lapelio ir vėliau išplisti ant kitų lapų. Ant naujai pasirodžiusių lapų pasimato geltonas dryžis, dažniausiai ant lapamakštės ar lapo pagrindo. Šis dryžis palaipsniui ištįsta per visą lapo ilgį ir greitai lapo audiniai toje vietoje žūsta. Dryžiai palaipsniui susilieja ir lapas tose vietose sudžiūsta. Žuvus audiniams, atsiranda įtrūkimų. Ligoti augalai yra skurdūs. Plaukėjimo metu viršutinis lapas dažnai būna rusvas. Stipriai ligos pažeisti augalai gali neišplaukėti arba išplaukėjusios varpos gali būti deformuotos. Grūdai tokiose varpose yra neišsivystę arba labai susiraukšlėję, parudavę.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Veislės gali būti skirtingo jautrumo šiai ligai. Sėti neužkrėstas šiuo sukėlėju ir beicuotas sėklas. Pagrindinė apsauga nuo šios ligos yra sėklos beicavimas. Jeigu ūkininkai taupydami sėja pačių išaugintą ir nebeicuotą sėklą ir šios ligos pasirodo, tai ši

praktika nėra GAAP. Galima išsitirti sėklų ligotumą ir apsispręsti dėl beicavimo reikalingumo.

Pavasarinis pelėsis bei pašaknio ir šaknų puviniai (*Monographella nivalis, Fusarium* spp.);

27. *Fusarium* genties patogeniniai grybai ir *Monographella nivalis* sukelia daigų pašaknio ir šaknų puvinius plisdami tiek su sėkla, tiek tiesiogiai dirvoje. Dėl pažeidimų daigai gali net žūti ir išretėti pasėlis. *F. culmorum* plisti palankesni sausi ir šilti orai. Šio patogeno ir kitų *Fusarium* genties grybų apniktų augalų stiebo pagrindas paruduoja arba išryškėja didelės rudos dėmės. *M. nivalis* žieminiuose miežiuose sukelia pavasarinį pelėsį. Grybas plinta žemoje temperatūroje tirpstant sniegui. Jam nutirpus anksti pavasarį, ant augalų lapų matyti iššviesėjusios vandeningos dėmės. Pašaknio puvinių ir pavasarinio pelėsio sukėlėjai peržiemoja augalų liekanose ir sėklų paviršiuje arba luobelėje. Miežių pašaknį ir šaknis gali pažeisti ir kiti patogeniniai grybai (*Cochliobolus sativus, F. graminearum* ir kiti *Fusarium* genties grybai, *Rhizoctonia cerealis* ir kiti patogenai).

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Dominuojant varpiniams javams sėjomainoje, užkrato daugėja, todėl sėjomainos laikymasis iš dalies mažina pašaknio bei šaknų puvinių plitimą. Supaprastintas žemės dirbimas ir šiaudų liekanos dirvos paviršiuje didina užsikrėtimo riziką. Siekiant sumažinti pašaknio ir šaknų puvinių žieminiuose ir vasariniuose miežiuose bei pavasarinio pelėsio žieminiuose miežiuose daromą žalą reikia į subrendusią sėjai dirvą sėti sertifikuotą, neužkrėstą šių ligų sukėlėjais sėklą. Miežių sėklos beicavimas nuo *Fusarium* spp. ir *M. nivalis* yra įprasta GAAP.

Tifuliozė (*Typhula incarnata*)

Požymiai

29. Miežiai dažniausiai tifuliozės (*Typhula incarnata*) pažeidžiami tada, kuomet ilgiau laikosi sniego danga. Nutirpus sniegui, žuvusių augalų plotai būna aptraukti pilkšva grybiena, kuri pradeda vystytis. Ant augalo stiebų kartu su grybiena vystosi ir tifuliozės vaisiakūniai – skleročiai. Jie yra dobilo sėklos dydžio nuo šviesiai rožinės iki tamsiai raudonos spalvos.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Reikia auginti mažiau jautrias šiai ligai veisles. Ligos plitimas sumažėja atsisakius atsėliavimo. Pakankamas apsirūpinimas magniu yra nepalankus *Typhula incarnata*. Šio sukėlėjo plitimo rizika padidėja tankiuose pasėliuose. Fungicidais gali būti purškiama vėlyvą rudenį prieš užsningant. Rizikos veiksniai, įtakojantys ligos plitimą, yra ankstyvas sniegas ir ilgai besilaikanti stora sniego danga ant neužšalusios žemės.

Javaklūpė (*Gaeumannomyces graminis*)

Požymiai

31. *Gaeumannomyces graminis* yra dirvos patogenas, pažeidžiantis miežių šaknis, ant kurių išaugina charakteringą juodą paviršinę grybieną. Liga taip pat gali pažeisti šaknies kaklelį ir apatinę stiebo dalį. Šaknys iš dalies arba visiškai sunaikinamos, o pažeistų augalų išplaukėjusios varpos būna išbalusios, tuščios, ypač vyraujant sausiems orams. Patogenas išlieka kaip saprotrofinis grybas ant augalų liekanų ir tiesiogiai pažeidžia naujų augalų šaknis. Oru javaklūpės sukėlėjas nepernešamas. Liga pasėlyje dažniausia plinta židiniais, bet gali pažeisti ir pavienius augalus. Išplitusi javaklūpė ypač sumažina intensyviai auginamų kviečių derlių. Miežiuose ji nėra tokia žalinga.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. *Gaeumannomyces graminis* yra šaknis pažeidžiantis dirvos patogenas, todėl jo plitimui kontroliuoti reiktų taikyti agrotechnines priemones. Javaklūpės sukėlėjas ant augalų likučių ilgai gyvybingas neišlieka, todėl sėjomainos taikymas yra skvarbiausia augalų apsaugos priemonė. Javų liekanų užarimas taip pat veiksminga priemonė. Šalyse, kur ši liga smarkiai išplitusi, naudojami nuo javaklūpės sukėlėjo veiksmingi beicai.

Stiebalūžė (*Oculimacula yallundae, O. acuformis*)

33. Stiebalūžę sukelia grybai *O. yallundae* ir *O. acuformis.* Ligos sukėlėjai žiemoja augalų liekanose, konidijas formuoja pavasarį. Jomis augalas užkrečiamas per dengiamąją lapamakštę ir pažeidimas palaipsniui prasiskverbia į stiebą. Ant apatinių tarpubamblių susiformuoja pailgos dėmės su tamsiu apvadu. Jei stiebas pažeidžiamas iki BBCH 31-32, padidėja ligos išplitimo vėlesniais tarpsniais ir pasėlio išgulimo rizika. Miežiai daug rečiau ir mažiau nei kviečiai pažeidžiami stiebalūžės.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Miežiuose taip pat gali būti naudojami apsaugos produktai nuo stiebalūžės. Miežiai yra kaip tinkamas augalas šeimininkas patogeno išlikimui. Jei reikia panaudoti fungicidus nuo stiebalūžės, pagal galimybes reikia derinti šį purškimą su purškimu nuo kitų ligų.

Amarai

35. Amarai, ypač *Sitabion avenae, Metopolophium dirhodum* ir *Rhopalosiphum padi*, gali išplisti staiga ir labai gausiai. Jie gali kenkti augalui tiesiogiai misdami jo sultimis ar netiesiogiai išskirdami juodas apnašas bei platindami virusines ligas, ypač miežių geltonosios žemaūgės virusą BYDV. Grūdų kokybė taip pat gali nukentėti dėl amarų pažeidimų. Ieviniai amarai *(R. padi*) labiau kenkia vasariniams javams. Čia jie maitinasi ir dauginasi iki tol, kol javai pradeda bręsti. Javiniai amarai (*S. avenae*) išplinta vėliau nei ieviniai. Javinių amarų besparnės patelės iš pradžių vystosi ant viršutinių lapų, vėliau varpose. Smarkiau kenkia žieminiams javams.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Kai kuriose vietovėse miežių geltonosios žemaūgės virusas BYDV išplinta anksti sėtų žieminių miežių pasėliuose ir retkarčiais po švelnių žiemų pažeidžia vasarinius miežius. Vėlinant žieminių ir ankstinant vasarinių miežių sėją, galima išvengti virusinių ligų plitimo. Kai amarų plitimui sąlygos būna palankios rudenį, tikslinga žieminių miežių pasėlius nupurkšti insekticidais iš rudens. Kad laiku būtų panaudoti insekticidai nuo amarų, reikia nuolat stebėti žieminių ir vasarinių miežių pasėlius, sekti prognozių tarnybos pranešimus. Purškimą nuo amarų reikia atlikti jiems pasiekus žalingumo ribą. Lietuvoje ievinių amarų (*Rhopalosiphum padi*) žalingumo riba vasarinių javų pasėliuose krūmijimosi metu (BBCH 21-29) laikoma, kai apnikta 50 proc. augalų ir ant jų randama po 1–2 amarus. Bamblėjimo metu (BBCH 30-47) – 50 proc. apniktų augalų ir daugiau kaip 10 amarų ant stiebo. Nuo javinių amarų (*Sitabion avenae)* rekomenduojama purkšti, kai randama 20–30 proc. amarų apniktų varpų, kiekvienoje vidutiniškai po 2–3 amarus. Jei plinta tik amarai, rekomenduojama naudoti selektyvaus veikimo insekticidus, kad būtų išsaugoti naudingi vabzdžiai. Sėklą galima ir beicuoti.

Tripsai

37. Daugelis tripsų rūšių (*Limothrips cerealium, L. denticornis, Stenothrips graminum, Haplothrips aculeatus, Thrips angusticeps, Haplothrips tritici, Aptinothrips elegans, Anaphothrips obscurus*) maitinasi miežių lapais. Iščiulptos vietos įgyja sidabrinį atspalvį. Vėliau pažeistas lapas nuruduoja. Lietuvoje dažniausiai javams kenkia ruginiai ir tuščiažiedžiai tripsai. Jie daugiausiai žalos padaro čiulpdami sultis iš lapamakščių, stiebų, varpų užuomazgų bei besiformuojančių grūdų, lapai išmarginami sidabrinėmis dėmelėmis. Pažeistų varpinių javų viršutinės lapamakštės pabąla, varpos išplaukėja deformuotos, susisukusiais akuotais, viršūnėje esti švarplėtos ar visai be grūdų.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Kadangi šis kenkėjas būdingas šiauriniams Europos kraštams, daugelyje piečiau esančių intensyvių žemdirbystės šalių apsaugos priemonės vien nuo tripsų varpinių javų pasėliuose nenaudojamos. Lietuvoje purkšti miežių pasėlius nuo tripsų rekomenduojama, kai bamblėjimo pabaigoje (BBCH 37-39) randami 1–2 tripsai ant stiebo, esant 50 proc. apniktų stiebų. Tripsų gausumą įvertinti gana sunku, kadangi jie yra labai smulkūs, dažnai esti pasislėpę po lapamakšte. Norint nustatyti jų gausumą, reikia skaičiuoti atsargiai praskleidus lapamakštę ar iškratyti juos ant popieriaus. Įvertinus tripsų išplitimą ir gausumą, priimamas sprendimas dėl insekticidų naudojimo.

Raudonkrūtiniai ir paprastieji lemai (*Oulema melanopus, O. gallaeciana*)

39. *Oulema melanopus* ir *O. gallaeciana* (syn. *O. lichenis)* yra blizgantys vabaliukai, kurie minta miežių lapais. Misdami jie išgraužia lapuose pailgas kiaurymes. Lemų lervos

yra geltonos, padengtos juodomis, lipniomis gleivėmis ir gali būti painiojami su mažais šliužais. Lemų lervos skleletuoja lapus, palikdamos ilgus dryžius ant lapų.

Pagrindiniai apsaugos principai

40. Pažeidimas yra dažnas ir gerai pastebimas, ypač vasariniuose javuose. Lietuvoje lemų žalingumo ribos tyrimais nėra nustatytos. Kai kuriose EAAO šalyse rekomenduojama purkšti nuo lemų, kai randama 15 suaugusių vabalų m^2 iki jiems padedant kiaušinėlius arba kai ant stiebo randama 0,5–1 lerva. Purškimai nuo lemų gali būti derinami su purškimu nuo amarų pasirenkant nuo abiejų kenkėjų veiksmingą insekticidą.

Minamusės (*Agromyza spp.)*

41. *Agromyza spp.* yra mažos muselės (3–5 cm ilgio), išsiritančios pavasarį. Patelės minta lapais išilgai jų gyslų. Kiaušinėlius deda tarp dviejų lapo epidermių. Išsiritusios lervos minuoja lapus. Minos dažnai susilieja ir įgauna tipišką išvaizdą. Minkštieji vieno trečdalio lapo audiniai visiškai sunaikinami. Minamusės yra aptinkamos kai kuriose vietovėse šiaurinėje Europos dalyje, taip pat ir Lietuvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Kai minamusių pažeidimas nėra gausus, derlius nesumažėja. Insekticidais purškiama, kai minamusės labai gausiai plinta nuo bamblėjimo pradžios (BBCH 31) iki plaukėjimo vidurio (BBCH 55). Žalingumo riba – kai 20 proc. apatinių lapų yra išminuota, o viršutiniai lapai yra punktyruoti. Purškiant pasėlius nuo amarų aficidais, nuo minamusės neapsisaugoma.

Žiemkentinės (želmeninės) muselės *(Delia coarctata*)

43. Žiemkentinės muselės kiaušinėlius deda atvirame dirvos paviršiuje arba į dirvą po augalų šaknimis. Lervos išsirita kitą pavasarį ir įsigraužia į augalą. Lervos gali pažeisti tiek žieminius miežius, tiek anksti sėtus vasarinius miežius. Vidurinis ūglio lapelis pagelsta ir nudžiūsta, tačiau atokesni lapeliai išlieka žali. Lerva juda nuo to paties augalo vieno ūglio prie kito per dirvą prie šalia augančių augalų. Šie kenkėjai daugiau žalos padaro kviečių pasėliuose. Miežiai yra mažiau jautrūs. Jų stiebus gali panašiai kaip *Delia coarctata* pažeisti ir kitos javinės muselės *Opomyza florum.*

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Žiemkentinių muselių plitimą gali sumažinti taikomos tinkamos agrotechninės priemonės. Sėjomainoje miežiai neturėtų būti sėjami po miežių ar tų augalų, kurių dirvos paviršius yra nepridengtas liepos–rugpjūčio mėnesiais, kada muselės deda kiaušinėlius. Neskubėti arti dirvų rugpjūčio mėnesio pradžioje.

45. Kai yra padidėjusi žiemkentinių muselių rizika, reiktų paankstinti sėją ir sėti didesnę sėklos normą.

46. Pagal GAAP insekticidų naudojimas nuo žiemkentinių muselių tikslingas tik ten, kur kenkėjai gausiai išplitę. Įvertinus rizikos veiksnius, tokius kaip sėjos laikas, priešsėlis, bei nustačius kiaušinėlių kiekį dirvoje, priimamas sprendimas dėl purškimo reikalingumo. Patogiausia naudoti insekticidus sėklos beicavimui, tačiau galima insekticidus išpurkšti sėjos metu į sėjos guolį ar iškart po sėjos pradėjus ristis lervoms arba lervų ritimosi piko ar jų antplūdžio metu. Jei dirva arba sėklos nuo spragšių apdorojamos insekticidais, jie saugos ir nuo žiemkentinių muselių lervų, jeigu tik naudotas produktas veiksmingas nuo muselių.

Švedinės muselės (*Oscinella frit*)

47. Švedinių muselių lervos yra 3–4 mm ilgio, gelsvai baltos, bekojės ir neturi aiškios galvos. Per metus išsivysto trys švedinių muselių generacijos: pavasarinė, kenkianti pavasarį sėjamų varpinių augalų daigams, vasarinė, kiaušinėlius dedanti ant besivystančių avižų šluotelių ar kitų javų varpų, ir rudeninė, kenkianti žieminių javų daigams. Žalingiausios yra pavasarinė ir rudeninė muselių generacijos. Šių generacijų muselių lervos pažeidžia javų daigų centrinio lapelio pagrindą. Toks lapelis pradžioje pagelsta, vėliau nudžiūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Pasėlių apsaugai nuo švedinių muselių gali būti efektyviai naudojamos agrotechninės priemonės. Jei žieminiai miežiai sėjami po daugiamečių žolių, dirvą reiktų suarti ne vėliau kaip likus keturioms savaitėms iki sėjos. Vasarojų pasėjus anksti į gerai paruoštą dirvą optimaliu gyliu, galima pasiekti, kad jis sudygtų ir pereitų jautriausią švedinių muselių pažeidimams 1–3 lapelių vystymosi tarpsnį, esant žemesnei nei muselėms optimali temperatūra (19–21ºC). Tuo tarpu žiemkenčius reikia sėti ne per anksti, kad jie sudygtų rugsėjo antroje pusėje, kuomet Lietuvoje orai atvėsta ir optimalios sąlygos muselių vystymuisi būna praėjusios. Insekticidai miežių pasėliuose naudojami, kai švedinių muselių kiekis pasėlyje pasiekia žalingumo ribą. Lietuvoje ši riba apibūdinama, kai augalams esant 1–3 lapelių tarpsnyje, šimtu entomologinio graibštelio dvigubų mostų sugaunama ne mažiau kaip 30 muselių. Taip pat veiksmingas sėklos beicavimas insekticidais.

Balniniai gumbauodžiai (*Haplodiplosis marginata*)

49. Gegužės–birželio mėnesiais uodo patelės sudeda kiaušinėlius miežių lapų paviršiuje. Balkšvos, vėliau oranžinės lervos įsiskverbia į stiebą po lapamakšte. Toje vietoje, kur lerva maitinasi, susiformuoja balno formos pažeidimas. Pavasarį sėti augalai yra jautresni nei sėti rudenį. Kenkėjai nėra gausiai išplitę. Lietuvoje gausus šio kenkėjų antplūdis užregistruotas 2002 m. Pasvalio r.

Pagrindiniai apsaugos principai

50. Kenkėjai dažniau plinta sunkiose dirvose auginamų javų pasėliuose. Jų galima išvengti sėjomainoje auginant įvairius augalus, naikinant daugiametes piktžoles visur, kur tik galima. Vietovėse, kur šie kenkėjai yra dažni, reikia naudoti insekticidus. Jais reikia purkšti tuomet, kai ritasi lervos. Jei randama 10 ar daugiau proc. stiebų su kiaušinėliais, reikia pasėlį purkšti insekticidais besiritant lervoms. Tik vienas purškimas tokiu atveju yra būtinas.

Ilgakojai uodai (*Tipula spp*.)

51. Kenkia ilgakojų uodų lervos. Jos gyvena dirvoje arba didelėmis populiacijomis daugiamečiuose žolynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

52. Miežiai gali būti pažeisti ilgakojo uodo lervų, kai sėjami po daugiamečių žolynų ar į užleistus dirvonus. Pagal galimybes to reiktų vengti. Norint įsitikinti, ar gausiai dirva užkrėsta ilgakojo uodo lervomis, tikslinga paimti dirvos bandinius ir suskaičiuoti lervų kiekį. Jei dirvoje anksti pavasarį randama 50 ar daugiau lervų/m², miežius sėti į tokį lauką rizikinga. Žieminiai miežiai mažiau jautrūs, kadangi prasidėjus ilgakojų uodų lervų aktyviam maitinimosi periodui augalai jau būna išsivystę ir sutvirtėję. Ilgakojų uodų lervų plitimas gali būti sumažinamas suariant daugiamečius žolynus ar dirvonus iki rugpjūčio vidurio. Kai dirvoje gausu ilgakojų uodų lervų, iškart, suarus daugiamečius žolynus ar dirvonus, gali būti naudojami dirviniai insekticidai. Jie išpurškiami dirvos paviršiuje naudojant didelį kiekį darbinio tirpalo. Tokiu pat būdu dirviniai insekticidai gali būti naudojami ir javų pasėliuose, kai matoma, kad dėl ilgakojų uodų lervų stipriai kenčia pasėti augalai.

Spragšiai ir grambuolių lervos

53. Spragšių (*Agriotes* spp.) ir grambuolių (*Melolontha* spp.) lervos pakanda miežio stiebo pagrindą ir šaknis. Augaliukas pagelsta, o pagrindinis jo stiebelis paruduoja. Spragšių lervų vystymasis dirvoje trunka 3–5 metus. Spragšiams būdinga tai, kad suaugėlių ir skirtingo išsivystymo lervų būna kasmet. Tuo tarpu grambuolių lervų vystymasis, trunkantis 3–4 metus, dažniausiai yra periodiškas. Pasėlius pradeda kenkti abiejų kenkėjų lervos trečiais vystymosi metais.

Pagrindiniai apsaugos principai

54. Daugiamečiai žolynai ir nedirbamos dirvos yra netinkamas priešsėlis miežiams. Tačiau jei juos tenka sėti į tokią dirvą, gali tekti ją purkšti insekticidais naudojant didelį kiekį darbinio tirpalo ar sėti beicuotą insekticidais sėklą. Kai įtariama, kad dirva užsikrėtusi spragšių ar grambuolių lervomis, reiktų ją ištirti ir nusistatyti, kiek gausiai dirvoje yra lervų. Priklausomai kiek gausiai randama šių kenkėjų, priimamas sprendimas dėl augalų apsaugos produktų naudojimo miežių pasėliuose.

Nematodai

55. Dviejų rūšių nematodai minta miežių šaknimis. Avižų cistiniai nematodai (*Heterodera avenae*) sukelia stiprų šakų išsišakojimą ir deformacijas. Vėlesniuose vystymosi tarpsniuose ant šaknų pastebimos mažytės baltos cistos. Javų gumbiniai nematodai (*Melidogyne naasi*) sukelia papildomų šaknų formavimąsi ir ištįsusius šaknų gumbus. Pažeistų augalų augimas vėluoja, todėl žemesni, židiniais augantys pažeisti augalai yra aiškiai matomi. Vasariniai miežiai yra ypač jautrūs *M. naasi*.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Geriausia yra auginti atsparias nematodams *H. avenae* miežių veisles. Taip pat naudoti sėjomainą su mažesniu varpinių augalų kiekiu. Kukurūzai nėra šių nematodų augalai šeimininkai, todėl gali būti sėjomainoje auginami be apribojimų.

Šliužai

Požymiai

57. Šliužai (pav. *Agriolimax arvensis, Deroceras reticulatum*) pažeidžia miežių daigus ir išskaptuoja miežių sėklas. Šliužų problema išauga, kai sėjama tiesiai į ražienas ar kai laikomi dirvonai. Ankstyvuose miežių vystymosi tarpsniuose šliužų pažeidimai yra žalingi. Kai mintama suaugusių augalų lapais, pasėliai nenukenčia. Šliužai daugiau problemų sukelia drėgnais metais vidutinio sunkumo ar sunkiose dirvose.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Tvirto pagrindo sėklos guolis apriboja šliužo judėjimą ir paskatina spartesnį daigų augimą. Paviršius turi būti negrumstuotas. Kai šliužai gausiai išplinta, rekomenduojama naudoti moliuskicidus.

Piktžolės

59. Piktžolės stelbia miežius konkuruodamos dėl vandens, maisto medžiagų. Dėl piktžolių poveikio mažėja derlius, prastėja jo kokybė, derlių užteršia piktžolių sėklos ir vegetatyvinės dalys. Miežiuose didelę žalą gali padaryti tiek dviskiltės, tiek pastaraisiais metais gausiai išplitusios vienaskiltės. Piktžolių naikinimas miežių pasėliuose yra vienas iš svarbių miežių auginimo technologijos elementų.

Pagrindiniai apsaugos principai

60. Piktžolės miežių pasėliuose dažniausiai naikinamos cheminiu būdu, tačiau yra tinkamas ir agrotechninis. Agrotechninės priemonės naudojamas prieš miežių sėją ir jų vegetacijos metu, pvz., sudaromos sąlygos augalams konkuruoti su piktžolėmis ar piktžolės naikinamos mechaniškai. Vienaskiltės ir dviskiltės piktžolės naikinamos mechaniškai, žemės dirbimu ir herbicidais, purškiant juos ant priešsėlinio augalo ražienų. Tai labai svarbu, kai sėklos guolį numatoma ruošti neariant. Žemės dirbimas miežiams:

arimas ir akėjimas prieš miežių sėją ir, jeigu reikia, lengvas akėjimas ir/ar volavimas po sėjos, siekiant pagerinti sėklos guolį. Sėklos guolio ruošimo būdai priklauso nuo dirvožemio tipo, dirvos savybių ir nuo ruošimo laiko. Sėklos guolio formavimo tikslas yra užversti ir paslėpti priešsėlio liekanas, sunaikinti sudygusias piktžoles ir sudaryti optimalias sąlygas, kad sparčiai ir tolygiai sudygę miežiai galėtų konkuruoti su piktžolėmis, ir iš anksto numatyti, kad dirvos grumsteliai maksimaliai aktyvuotų herbicidų likučius, t. y. nebūtų didelių grumstų.

61. Miežių pasėliai herbicidais gali būti purškiami prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą. Sprendimas, kad būtina naikinti piktžoles miežiuose, priimamas remiantis ekonomine žalingumo riba, jeigu jos yra nustatytos (įskaitant riziką, kad gali subręsti ir išsisėti agresyvių piktžolių rūšių sėklos), ar remiantis bendromis žiniomis apie lauką, kai planuojama herbicidus naudoti iki piktžolių sudygimo. Vienametes vienaskiltes ir dviskiltes piktžoles žieminiuose miežiuose galima naikinti rudenį. Turėtų būti naudojama tinkamai parinkti herbicidai ar jų mišiniai, veikiantys per dirvą ir per lapus. Šis purškimas nereikalingas vėlyvos sėjos žieminių miežių pasėliuose ir mažo piktžolėtumo pasėliuose. Pavasariniam purškimui tinka herbicidai, veikiantys per lapus, ir jie yra naudojami: 1) kai vienamečių vienaskilčių ir dviskilčių piktžolių skaičius viršija žalingumo ribą; 2) kai piktžolės yra sudygę priešsėlio augalai; 3) kai vyrauja pavasarinio dygimo piktžolės. Ruošiant sėklos guolį vasariniams miežiams, būtina sunaikinti rudeninio ir pavasarinio dygimo piktžoles. Sudygusių miežių pasėliuose reikia naudoti per lapus veikiančius herbicidus, kurių norma pakoreguojama pagal piktžolių dydį.

62. Pavasarį herbicidai, veikiantys per lapus, purškiami tik palankiomis augalų ir piktžolių augimo sąlygomis. Tiksliai nustatytas miežių ir piktžolių vystymosi tarpsnis padeda išvengti herbicidų prasto veikimo (per didelės piktžolės) ir žalos miežiams. Turi būti apgalvota rizika po miežių auginamiems augalams.

63. Yra žinomas kai kurių piktžolių atsparumas tam tikrų cheminių grupių herbicidams. Dėl atsparumo herbicidams rizikos ir jos mažinimo reikia vadovautis naujausiomis mokslininkų rekomendacijomis ir informacija, pateikta tinklapyje www.hracglobal.com.

64. Daugiametės piktžolės, kaip paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), savaime sudygę bulvės gali būti naikinamos prieš derliaus nuėmimą visuotinio veikimo herbicidais. Šiuo laikotarpiu miežiai yra beveik subrendę ir išdžiūvę, grūdai beveik sunokę, o piktžolės dar vegetuoja. Todėl herbicidus naudoti yra efektyvu. Šiuo metu taip pat galimas atrankinis purškimas, naikinant tam tikras piktžoles.

Išgulimas

65. Auginant miežius tam tikromis aplinkos ir agrotechninėmis sąlygomis (gausiai patręšta azoto trąšomis, tankus pasėlis, jautri išgulimui veislė), augalai gali būti linkę išgulti. Jei augalai tik pasvirę, rūpesčių nekyla. Stipriai išgulę augalai nevienodai bręsta,

pablogėja grūdų kokybė. Nepatogumai nuimant derlių gali turėti įtakos derliaus sumažėjimui. Išgulęs pasėlis ne tik apsunkina javapjūtę, bet ir padidina išlaidas džiovinant grūdus. Todėl labai svarbu sustabdyti ypač ankstyvą javų išgulimą.

66. Išgulimo riziką galima sumažinti įvairiomis priemonėmis, įskaitant ir augimo reguliatorių naudojimą.

67. Yra nustatyta, kad kai kurie augimo reguliatoriai, panaudoti ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais, pagerina šaknų sistemos vystymąsi, įtakoja krūmijimąsi ir produktyvių varpų kiekį. Tvirtinama, kad tai padidina derlių.

Pagrindiniai apsaugos principai

68. Išgulimo rizika gali būti sumažinama naudojant agrotechnines priemones: atsisakant ankstyvos sėjos (žiemkenčių), saikingai tręšiant azoto trąšomis, nenaudojant per didelių sėklos normų. Kai kurios miežių veislės (trumpos arba tvirtašiaudės) yra atsparios išgulimui ir gali būti auginamos nenaudojant augimo reguliatorių. Augimo reguliatoriai, siekiant sumažinti išgulimo riziką, purškiami ankstyvaisiais stiebo augimo tarpsniais (BBCH 20-32). Kad būtų sutrumpinti ir sustiprinti apatiniai tarpubambliai, augimo reguliatoriai naudojami purškiant visą normą vieną kartą ar sumažintas normas per du kartus. Augimo reguliatoriais pasėliai gali būti purškiami ir vėlesniais stiebo augimo tarpsniais (BBCH 32-45) norint sutrumpinti viršutinius tarpubamblius. Tuomet sumažinamas bendras augalo aukštis. Augimo reguliatorių nenaudoti, jei pasėliai yra paveikti nepalankių augimo sąlygų (pvz., sausros) arba kai gali būti slopinamas plaukėjimas.

V. AVIŽOS

1. Avižų grūdai dažniausiai naudojami pašarui, ypač arkliams šerti. Vidužemio regiono šalyse avižos taip pat auginamos žaliam pašarui. Nedideli grūdų kiekiai naudojami maistui kaip miltai, kruopos ar dribsniai.

2. Avižos sėjamos pavasarį arba rudenį. Lietuvoje avižos sėjamos tik pavasarį. Sertifikuotos arba nesertifikuotos sėklos gali būti perkamos arba išsiauginamos ir paruošiamos tiesiog ūkyje. Augalų rotacija su kitais javais ar lauko augalais mažina kenksmingųjų organizmų populiacijų gausėjimą dirvoje ar augalinėse liekanose. Precizinis žemės dirbimas yra rekomenduojamas kaip efektyvus agrotechninis augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų metodas. Supaprastintų auginimo technologijų naudojimas, kaip kad tiesioginė sėja į ražienas, gali sumažinti darbų kainą, tačiau sąlygoja kenksmingų organizmų išlikimą ar net jų gausėjimą dirvoje. Kadangi avižos daugiausia auginamos grūdams, todėl augalų apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų tikslas auginant avižas yra garantuoti geros kokybės didelį derlių. Siekiant užtikrinti gerą grūdų kokybę, svarbu augalus apsaugoti nuo išgulimo ir subrendusius nedelsiant nukulti.

3. Avižos daugeliu atžvilgių yra tinkamos įtraukti į sėjomainą. Jos yra gana atsparios dažniausiai aptinkamai javaklūpės (*Gaeumannomyces graminis)* formai ir stiebalūžei (*Oculimacula* spp.). Auginant avižas, sumažinama šių ligų rizika sėjomainoje. Prieš sėjant avižas, reikia įvertinti nematodų riziką, ypač auginant jautrių veislių avižas.

4. Atsparių veislių auginimas, optimalus sėjos laikas, tinkama augalų rotacija, sveikos sėklos naudojimas, gerai paruoštas sėjos guolis ir ražienų užarimas yra svarbūs GAAP elementai auginant avižas. Augalų apsaugos produktai gali būti naudojami bet kuriuo augalų vystymosi tarpsniu, tačiau praktikoje taikoma tik keletas augalų apsaugos produktų. Nuo tų kenksmingųjų organizmų, nuo kurių negalima apsisaugoti purškiant pasėlius, sėklos beicavimas yra GAAP. Ir nuo kitų kenksmingųjų organizmų sėklos beicavimas kaip GAAP gali būti taikomas siekiant apsaugoti augalus ankstyvais vystymosi tarpsniais ir taip sumažinti purškimų skaičių bei sunaudojamų augalų apsaugos produktų kiekį sezono metu. Avižų sėklos apsaugai nuo ligų ir kenkėjų naudojami beicai turi būti kaip galima platesnio veikimo spektro. Labai svarbu, kad beicuojant sėklos būtų tolygiai padengtos.

5. Dviejų ar daugiau veikliųjų medžiagų naudojimas vienu metu augalų purškimui ar sėklos apdorojimui yra GAAP, jeigu augalai apsaugomi nuo tuo metu plintančių ar dar plisiančių kenksmingųjų organizmų. Ūkininkas ar konsultantas turi gerai pažinti pagrindinius kenksminguosius organizmus, nuolat sekti situaciją laukuose ir naudotis esančiomis šalyje prognozavimo sistemomis, ekonominėmis žalingumo ribomis. Produkto normos dydį turi nulemti plintantys kenksmingi organizmai, naudojamo produkto veiksmingumas nuo kiekvieno jų ar kartu naudojamų kelių produktų tarpusavio sąveika. GAAP nuo grybinių ligų yra veiksmingiausių produktų parinkimas ir jų panaudojimas tinkamiausiu laiku.

6. Pasėlių purškimui rekomenduojami naudoti traktoriniai purkštuvai. Pagal GAAP siekiama apriboti augalų apsaugos produktų nunešimą purškimo metu ir nepageidautiną pasklidimą aplinkoje. Tuo tikslu rekomenduojama naudoti tik sertifikuotus purkštuvus su specialiais nunešimą mažinančiais purkštukais ar modernius purkštuvus su įranga, mažinančia išpurkšto tirpalo lašelių nunešimą ant netikslinių objektų.

7. Grėsmė atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumui fungicidams, insekticidams ir herbicidams yra reali. Pagal GAAP nerekomenduojama purkšti fungicidais ir insekticidais vegetacijos metu, jei į jų sudėtį įeinančios to paties veikimo pobūdžio veikliosios medžiagos jau buvo naudotos sėkloms beicuoti. Geriau naudoti skirtingo veikimo pobūdžio veikliąsias medžiagas. Purškiant fungicidais ar insekticidais sezono metu kelis kartus veikliosios medžiagos turi būti kaitaliojamos arba pagal galimybes naudojami skirtingo veikimo pobūdžio veikliųjų medžiagų deriniai ir mišiniai.

8. Auginant Lietuvoje avižas, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

8.1. vainikuotosios rūdys (*Puccinia coronata*);

8.2. miltligė (*Blumeria graminis*);
8.3. avižų dryžligė (*Pyrenophora avenae*);
8.4. septoriozė (*Septoria avenae*);
8.5. avižų dulkančiosios kūlės (*Ustilago avenae*);
8.6. kietosios kūlės (*Ustilago hordey* f.sp. *avenae*);
8.7. javaklūpė (*Gaeumannomyces graminis*);
8.8. pašaknio puviniai (*Fusarium* spp.);
8.9. miežių geltonosios žemaūgės virusas;
8.10. amarai;
8.11. tripsai;
8.12. švedinės muselės (*Oscinella frit*);
8.13. ilgakojai uodai (*Tipula spp*.);
8.14. spragšių ir grambuolių lervos;
8.15. dirvinukai (*Agrotis* spp.);
8.16. nematodai;
8.17. piktžolės;
8.18. išgulimas.

Vainikuotosios rūdys (*Puccinia coronata*)

9. Rūdžių sukėlėjai yra labai prisitaikę prie augalų šeimininkų. Avižose vainikuotąsias rūdis sukelia *Puccinia coronata* forma *specialis*. Be to, dažnai pasitaiko, kad grybų patotipai prisitaiko prie augalo šeimininko atsparių genotipų. Avižos užsikrečia pavasarį nuo peržiemojusių senų augalų arba augalų tarpininkų (šaltekšnio arba šunobelės) oru plintančiomis ecidiosporomis arba iš kitur vėjo atneštomis uredosporomis. Ant avižų lapų pasirodžiusios ryškai oranžinės, smulkios, iškilios, pailgos dėmelės (panašios į spuogelius) yra tipiški vainikuotųjų rūdžių požymiai. Šie 1–5 mm dydžio spuogeliai (uredžiai) yra netolygiai išsibarstę lapo paviršiuje. Uredžius dengiantis epidermis plyšta ir ligos sukėlėjas sparčiai dauginasi. Po antrinio užkrato uredosporomis avižose gali prasidėti epideminis rūdžių vystymasis ir tada yra tinkamiausias laikas panaudoti augalų apsaugos produktus. Avižų pieninės brandos pabaigoje apie oranžinius vainikuotųjų rūdžių spuogelius arba šalia jų susiformuoja juodos teliosporos. Jos žiemoja ant augalų tarpininkų.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Naudojant įvairias agrotechnines priemones, galima sumažinti rūdžių plitimą avižose. Pirmiausia reikia auginti atsparių vainikuotosioms rūdims veislių avižas. Jautrių šioms rūdims veislių reiktų atsisakyti. Sunaikinti iš pabirų sudygusias avižas. Siekiant išvengti per daug vešlaus ir tankaus pasėlio, nepertręšti pasėlių azoto trąšomis. Kai rizika užsikrėsti rūdimis yra labai didelė, reikia naudoti fungicidus. Paprastai pakanka vieno ar dviejų purškimų.

Miltligė (*Blumeria graminis*)

11. Miltligė pažeidžia avižų lapus, lapamakštes ir šluoteles, padengdama juos baltu grybienos valkčiu, kuris senstant tamsėja, papilkėja ir paruduoja. Kurį laiką užkrėsti lapai išlieka žali ir gyvybingi, bet vėliau ligos apimtas lapo plotas palaipsniui apmiršta. Grybienos paviršiuje gausiai susiformavusios konidijos vėjo pagalba plinta dideliais atstumais ir apkrečia sveikus augalus. Oru plintantis užkratas gali būti randamas visur ir yra nekontroliuojamas. Konidijų sudygimui reikalinga didelė santykinė oro drėgmė (bet lapų paviršius neturi būti šlapias), tuo tarpu sporuliacijai ir sporų pasklidimui palankesni sausesni orai. Besikaitaliojantys sausi – drėgni orai, būdingi Šiaurės vakarų Europoje, yra palankiausi miltligės plitimui. Miltligės pažeistoje lapo vietoje nutrūksta fotosintezė ir susidaro chlorozė. Ankstyvaisiais augalo vystymosi tarpsniais išplitus miltligei, augalai gali prasčiau išsikrūmyti. Vėlesniais vystymosi tarpsniais dėl miltligės pažeidimo mažėja žalias lapų plotas ir tuo pačiu grūdų derlius. Miltligės sukėlėjo vaisiakūniai – kleistoteciai – gali pasirodyti juodų taškelių pavidalo ant senų kolonijų nuo bablėjimo pabaigos iki žydėjimo pabaigos (BBCH 39-69-). Tačiau kleistoteciai sąlyginai mažai svarbūs pavasarinei infekcijai. Užsikrečiama daugiausia nuo senų augalų ar per orą iš kitur atneštomis konidijomis.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Avižose miltligę sukelia tik *Blumeria graminis* f. *sp. avenae*, todėl ši liga, plintanti kviečiuose ar miežiuose, negali užkrėsti avižų ir atvirkščiai. Pasirinkta tinkama auginimo technologija gali iš dalies sumažinti miltligės plitimą pasėlyje. Rekomenduojama auginti atsparių miltligei veislių avižas.

13. Retesniuose avižų pasėliuose miltligės intensyvumas būna mažesnis nei tankiuose, gausiai patręštuose azotu. Kai miltligės rizika labai padidėja, reikia naudoti fungicidus. Pagal reikalą purškiama vieną ar du kartus, bet ne vėliau kaip iki plaukėjimo tarpsnio vidurio (BBCH 55).

Avižų dryžligė (*Pyrenophora avenae*)

14. *Pyrenophora avenae* yra su sėkla plintantis patogenas. Ilgai išliekančios gyvybingos grybienos liekanos užkrečia sėklą. Ligos sukėlėjas gali sunaikinti dygstantį avižos daigelį. Po ankstyvo nedidelio pažeidimo augalo apatiniai lapeliai su rudomis dėmėmis arba dryžiais nudžiūna (apmiršta), o avižos atsigauna ir toliau auga. Pirminė infekcija gali sukelti antrinę su daug intensyviau išplitusiomis rausvai rudomis dėmėmis. Konidijų pagalba avižų dryžligė išplinta ant šluotelės ir galų gale užkrečia grūdus. Avižų dryžligė išplitusi visuose avižų auginimo regionuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Avižų sėklos gali būti labai gausiai užkrėstos *Pyrenophora avenae*. Kai kurios veislės yra atsparios avižų dryžligei. Siekiant išvengti ligos, reikia naudoti neužkrėstą

Pyrenophora avenae arba beicuotą sėklą. Sėjomainos laikymasis mažina ligos plitimo riziką. Ligotų augalų liekanos gali būti kaip pirminis užkratas. Norint sunaikinti augalų likučius, rekomenduojama dirvą suarti. Augalų likučių naikinimas arba tvarkingas jų užarimas yra priemonės, stabdančios dryžligės plitimą. Fungicidai sumažiną ligos plitimą vegetacijos metu.

Septoriozė (*Septoria avena*)

16. Septoriozės sukėlėjas gali plisti su sėkla. Labai stipriai pažeisti daigai gali nesudygti. Labiausiai šiai ligai būdingi simptomai – kai šokolado rudumo dėmės ilgėja galuose nusmailėdamos, vėliau plečiasi ir susilieja. Dėmės gan greitai įgauna šviesiai pilkšvai rudą spalvą. Pažeidimų vietose formuojasi piknidžiai. Ligos simptomai retai pastebimi nuo daigų tarpsnio iki augalai išplaukėja. Septoriozė plinta lietaus purslų pagalba konidijoms išsitaškant nuo augalo ant augalo. Ligos sukėlėjas peržiemoja ant ražienų, kur periteciai suformuoja askosporas, kurios plačiai pasklinda.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Skirtingos veislės gali būti nevienodo jautrumo. Avižų negalima sėti po avižų. Ligos plitimas turi būti stebimas nuo ankstyvo pavasario. Purškiama nuo septoriozės 1–2 kartus, ypač kai vyrauja drėgni orai. Prognozavimo sistemos, besiremiančios kritulių registravimu, gali būti naudojamos purškimo laikui nustatyti. Duomenų apie fungicidų naudojimo tikslingumą avižų pasėlyje nuo septoriozės nėra gausu.

Dulkančios avižų kūlės (*Ustilago avenae*)

18. *Ustilago avenae* sukelia avižų dulkančiąsias kūles. Žalsvai juoda kūliasporių masė užpildo mezgines, grybiena suardo jų apvalkalėlį ir kitas žiedyno dalis, apimdama visą šluotelę. Plaukėjimo metu pasimato sunaikintos, kūliasporėmis aplipusios šluotelės. Žydėjimo metu kūliasporės pasklinda ir užkrečia naujus grūdus. Liga platinama vėju arba kuliant. Dygimo metu sėklų paviršiuje esančios kūliasporės įauga į augalą ir jį užkrečia.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Pasklidus *Ustilago avenae* sporoms grūdo formavimosi ir kūlimo metu, sėkla gali labai smarkiai užsikrėsti. Yra visiškai atsparių šiai ligai veislių. Jautrių avižų dulkančioms kūlėms veislių avižas reikia beicuoti sisteminiais beicais, kurie apsaugo augalus nuo patogeno vystymosi augalams dygstant ir sudygus. Norint išvengti ligos plitimo, reikia sėti neužkrėstą arba beicuotą sėklą. Šie abu metodai yra labai efektyvūs ir avižų dulkančiosios kūlės praktiškai neplinta intensyvios žemdirbystės kraštuose. Kada sėjamos nebeicuotos sėklos, liga gali vėl pasirodyti. Tokiu atveju tai nėra GAAP.

Kietosios avižų kūlės (*Ustilago hordei* f.sp. *avenae*)

20. *Ustilago hordei* f.sp. *avenae* sukelia avižų kietąsias kūles. Pažeistų augalų išplaukėjusios šluotelės yra neįprastos išvaizdos. Jos yra susiglaudusios, atrodo kaip

juodai išteptos. Tamsių teliosporų masė sulipusi, apsupta išplonėjusio apyžiedžio likučių. Sporos lengvai neišbyra kaip kad dulkančiųjų kūlių ir išsilaiko šluotelėse iki derliaus nuėmimo. Kūliasporėmis sėklos užsikrečia kūlimo metu. Po sėjos grūdo paviršiuje esančios kūliasporės prasiskverbia į dygstantį augalą ir jį užkrečia.

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Avižų sėklų paviršius kietosiomis kūlėmis užkrečiamas kūlimo metu, kuomet kūlėti grūdai pratrūksta ir kūlių masė pasklinda. Yra ir atsparių kietosioms kūlėms avižų veislių. Kad būtų išvengta ligos plitimo, reikia sėti neužkrėstą *Ustilago hordei* f.sp. *avenae* arba beicuotą sėklą. Šie abu metodai yra labai efektyvūs ir avižų kietosios kūlės praktiškai neplinta intensyvios žemdirbystės kraštuose. Kada sėjamos pačių ūkininkų pasiruoštos nebeicuotos sėklos, liga gali vėl pasirodyti. Tokiu atveju tai nėra GAAP.

Javaklūpė (*Gaeumannomyces graminis*)

22. *Gaeumannomyces graminis* yra dirvos patogenas, pažeidžiantis avižų šaknis, ant kurių išaugina charakteringą juodą paviršinę grybieną. Liga taip pat gali pažeisti šaknies kaklelį ir apatinę stiebo dalį. Šaknys iš dalies arba visiškai sunaikinamos, o pažeistų augalų išplaukėjusios šluotelės būna išbalusios, tuščios. Ypač liga plinta vyraujant sausiems orams. Patogenas išlieka kaip saprofitinis grybas ant augalų likučių ir tiesiogiai pažeidžia naujų augalų šaknis. Oru javaklūpės sukėlėjas nepernešamas. Dažniausiai pasėlyje liga plinta židiniais.

Pagrindiniai apsaugos principai

23. Išplitusi javaklūpė ypač sumažina intensyviai auginamų kviečių derlių. Avižoms ji nėra tokia žalinga. Labiausiai paplitęs patogenas *G. graminis* var. *tritici* pažeidžia kviečius, miežius ir rugius, bet nepažeidžia avižų.

24. Tuo tarpu mažiau paplitęs patogenas *G. graminis* var. *avenae* pažeidžia ne tik avižas, bet ir kviečius, miežius bei rugius. Intensyviai auginant avižas, jis gali sukelti nemažai problemų avižų pasėliuose. Kai plinta tik *G. graminis* var. *tritici,* avižų auginimas sumažina javaklūpės riziką po jų auginamiems kviečiams, miežiams ar rugiams. Tačiau kai plinta *G. graminis* var. *avenae*, varpinių javų priešsėliams reiktų pasirinkti kitų rūšių augalus.

Pašaknio puviniai (*Fusarium* spp.)

25. *Fusarium* genties grybai plinta su sėkla ir per dirvą ir pažeidžia avižų apatinę stiebo dalį. Palankiomis sąlygomis nuo šaknų užsikrečia ir apatinė stiebo dalis, kuri gali būti stipriai pažeidžiama. *F. culmorum* plisti palankesni gana sausi ir šilti orai, todėl šio sukėlėjo sukeliamos ligos labiau išplitę centrinėje ir Pietų Europoje. Stiebo pagrindas paruduoja arba išryškėja didelės rudos dėmės; stiebai palinksta ir pasėlis išgula. *F. culmorum* yra nespecializuotas parazitas ir pažeidžia daugelio augalų šaknis. Jis išgyvena kaip saprofitinis grybas ant augalų liekanų. *M. nivalis* pažeidžia ne tik varpinius javus,

bet ir daugumą kitų varpinių (*Poaceae*) augalų ir išlieka dirvoje. Daigai ir augalai ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais nuo šaknų puvinių gali būti apsaugomi sėjant beicuotą sėklą. Avižų pašaknio puvinius gali sukelti ir kiti *Fusarium* genties grybai (pvz., *Gibberella avenacea*). *G. avenacea* (anamorfas *F. avenaceum*) dažnesnis vėsaus ir drėgno klimato zonose.

26. *Fusarium* grybai gali sukelti ir šluotelės fuzariozę. Liga ypač plinta tuose regionuose, kur pakanka drėgmės. Dėl šluotelės fuzariozės sumažėja derlius, kadangi pažeistose šluotelėse išauga labai smulkūs grūdai arba jie visai neužmezgami (žiedyno sterilumas). Dėl šluotelės fuzariozės gali labai padidėti mikotoksinų kiekis avižų grūduose.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Dominuojant varpiniams javams sėjomainoje, užkrato daugėja, todėl sėjomainos laikymasis iš dalies mažina pašaknio bei šaknų puvinių plitimą. Kadangi dauguma *Fusarium* genties grybų natūraliai yra dirvos mikrofloros sudėtinė dalis, sėjomaina nėra tiek efektyvi kaip nuo javaklūpės. Siekiant sumažinti pašaknio puvinių pažeidimo intensyvumą, reikia į subrendusią sėjai dirvą sėti sertifikuotą, neužkrėstą pašaknio puvinius sukeliančiais patogenais sėklą. Avižų sėklos beicavimas nuo pašaknio puvinių sukėlėjų yra įprasta GAAP. Kai sėklos pažeidimo intensyvumas *Fusarium spp*. yra nedidelis (iki 10 proc.), beicavimui naudojami kontaktiniai, kai didesnis – sisteminiai beicai.

Miežių geltonosios žemaūgės virusas

28. Miežių geltonosios žemaūgės virusu yra vadinama keletas *Luteoviridae* šeimos javų virusų. Javuose plintantys amarai *Rhopalosiphum pad, Sitabion avenae* ir *Metopolophium dirhodum* platina virusus. Kaip luteovirusai, jie dauginasi užkrėstų augalų ląstelėse. Virusuotiems augalams būdingas žemaūgiškumas, lapų paraudimas ir vaisingų žiedynų sumažėjimas. Požymių intensyvumas priklauso nuo to, kiek augalai yra atsparūs, kiek virusas yra agresyvus, kokiu vystymosi tarpsniu augalas užsikrečia. Ypač gali nukentėti jautrių virusinėms ligoms veislių derlius.

Pagrindiniai apsaugos principai

29. Visų veislių avižos gali būti pažeistos miežių geltonosios žemaūgės viruso. Kol kas Europoje nėra tolerantiškų ar atsparių avižų veislių šiam virusui. Vėlyvos sėjos avižos yra labiau puolamos viruso užkratą pernešančių amarų nei ankstyvos, todėl avižas reikia sėti kaip galima anksčiau. Kad būtų išvengta derliaus nuostolių, avižų pasėlius reiktų purkšti nuo amarų-virusų pernešėjų. Virusų prevencijai nėra nustatytų žalingumo ribų. Kai matoma, kad vienkartinis purškimas nuo amarų yra nepakankamas, kaip prevencinę priemonę nuo virusų rekomenduojama avižų pasėlius purkšti insekticidais antrą kartą.

Amarai

30. Amarai, ypač *Rhopalosiphum padi, Sitabion avenae* ir *Metopolophium dirhodum*, gali gausiai apnikti avižų lapus ir šluoteles. Amarai gali kenkti augalui tiesiogiai, misdami jo sultimis, ar netiesiogiai, išskirdami juodas apnašas bei platindami virusines ligas, ypač BYDV. Išplitus amarams, gali sumažėti grūdų derlius ir suprastėti jų kokybė. Didesnę žalą atneša amarai, kai išplinta ankstyvaisiais vystymosi tarpsniais arba kai amarai apninka išplaukėjusias šluoteles.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Norint laiku panaudoti insekticidus nuo amarų, reikia nuolat stebėti avižų pasėlius. Purškimą nuo amarų reikia atlikti jiems pasiekus žalingumo ribą. Lietuvoje ievinių amarų (*Rhopalosiphum padi*) žalingumo riba vasarinių javų pasėliuose krūmijimosi metu (BBCH 21-29) laikoma, kai apnikta 50 proc. augalų ir ant jų randama po 1–2 amarus. Bamblėjimo metu (BBCH 30-47) – 50 proc. apniktų augalų ir daugiau kaip 10 amarų ant stiebo. Nuo javinių amarų (*Sitabion avenae)* rekomenduojama purkšti, kai randama 20–30 proc. amarų apniktų šluotelių, kiekvienoje vidutiniškai po 2–3 amarus. Kitose EAAO šalyse rekomenduojama naudoti insekticidus nuo amarų, kai iki bamblėjimo tarpsnio pabaigos (BBCH 37) randama 20–30 proc. amarais apniktų stiebų. Vėlesniais vystymosi tarpsniais insekticidai naudojami, kai amarų randama ant 40 proc. stiebų. Dažniausiai pakanka vieno purškimo insekticidais. Jei plinta tik amarai, rekomenduojama naudoti selektyvaus veikimo insekticidus, kad būtų išsaugoti naudingi vabzdžiai. Sėklos gali būti beicuojamos.

Tripsai

32. Daugelis tripsų rūšių (*Limothrips cerealium, L. denticornis, Stenothrips graminum, Haplothrips aculeatus, Thrips angusticeps, Haplothrips tritici, Aptinothrips elegans, Anaphothrips obscurus, Halotydeus destructor, Penthaleus major*) maitinasi avižų lapais. Iščiulptų viršutinių lapų lapamakštės įgyja sidabrinį atspalvį. Pažeistas lapas nuruduoja. Gausiai išplitus tripsams, avižų pasėlis gali stipriai nukentėti, ypač vyraujant nepalankioms augalų augimo sąlygoms (sausa ir vėsu). Iščiulptos šluotelės būna tuščios ir išbalusios.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Tripsų gausumą įvertinti yra būtina, kadangi jie yra labai smulkūs ir sunkiai pastebimi. Norint nustatyti jų kiekį, reikia skaičiuoti atsargiai praskleidus lapamakštę ar iškračius juos ant popieriaus. Greta augančios piktžolės, daugiamečiai žolynai ar ganyklos taip pat turi būti apžiūrimi, kadangi tripsai migruoja iš vienos vietos į kitą. Suskaičiavus tripsus, priimamas sprendimas dėl insekticidų naudojimo. Kadangi šie kenkėjai būdingi šiauriniuose Europos kraštuose, todėl daugelyje piečiau esančių intensyvios žemdirbystės šalių apsaugos priemonių nuo tripsų varpinių javų pasėliuose

atskirai netaiko. Lietuvoje purkšti miežių pasėlius nuo tripsų rekomenduojama, kai bamblėjimo pabaigoje (BBCH 37-39) randami 1–2 tripsai ant stiebo, esant 50 proc. apniktų stiebų.

Ilgakojai uodai (*Tipula spp*.)

34. Kenkia ilgakojų uodų lervos. Jos gyvena dirvoje arba didelėmis populiacijomis daugiamečiuose žolynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Avižos ilgakojų uodų lervų gali būti pažeistos, kai sėjamos po daugiamečių žolynų ar į dirvonus. Pagal galimybes to reiktų vengti. Siekiant įsitikinti, ar gausiai dirva užkrėsta ilgakojų uodų lervomis, tikslinga paimti dirvos bandinius ir suskaičiuoti lervas. Jei dirvoje anksti pavasarį randama 50 ar daugiau lervų/m², avižas sėti į tokį lauką rizikinga. Kai dirvoje gausu ilgakojų uodų lervų, iškart suarus daugiamečius žolynus ar dirvonus, gali būti naudojami dirviniai insekticidai. Jie išpurškiami dirvos paviršiuje, naudojant didelį kiekį darbinio tirpalo. Tokiu pat būdu dirviniai insekticidai gali būti naudojami ir javų pasėliuose, kai matoma, kad dėl ilgakojų uodų lervų stipriai kenčia pasėti augalai. Purškiant prieš gausų lietų, pagerėja insekticidų įsiskverbimas ir pasiskirstymas viršutiniame dirvos sluoksnyje.

Spragšiai ir grambuolių lervos

36. Tam tikrų rūšių spragšių (*Agriotes* spp.) ir grambuolių (*Melolontha* spp.) lervos pakanda augalo stiebo pagrindą ir šaknis. Augaliukas pagelsta, o pagrindinis jo stiebelis paruduoja. Spragšių lervų vystymasis dirvoje trunka 3–5 metus. Spragšiams būdinga tai, kad suaugėlių ir skirtingo išsivystymo lervų būna kasmet. Tuo tarpu grambuolių lervų vystymasis, trunkantis 3–4 metus, dažniausiai yra periodiškas. Pasėliams pradeda kenkti abiejų kenkėjų lervos trečiais vystymosi metais.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Daugiamečiai žolynai ir nedirbamos dirvos yra netinkamas priešsėlis avižoms. Tačiau jei jas tenka sėti į tokią dirvą, gali tekti purkšti insekticidais, naudojant didelį kiekį darbinio tirpalo ar sėti beicuotą insekticidais sėklą. Kai įtariama, kad dirva užsikrėtusi spragšių ar grambuolių lervomis, reiktų ją ištirti ir nusistatyti, kiek gausiai dirvoje yra lervų. Priklausomai kiek gausiai randama šių kenkėjų, priimamas sprendimas dėl augalų apsaugos produktų naudojimo miežių pasėliuose.

Dirvinukai (*Agrotis* spp.)

38. Kai kuriose EAAO šalyse dirvinukai pažeidžia avižas. Suaugę dirvinuko vikšrai nugraužia jaunų augalų stiebą netoli dirvos paviršiaus ir maitinasi augalo viršutine dalimi. Esant gausiam dirvinukų antplūdžiui, pasėlis išretėja, kai kuriais atvejais lieka didžiuliai tušti židiniai.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Dirvinukams plisti yra palankūs išretėję, piktžolėti pasėliai, nepurenamais tarpueiliais kaupiamieji augalai, intensyviai nedirbami pūdymai, drėgnos dirvos. Tokius plotus renkasi dirvinukų patelės kiaušinėliams dėti. Kiek gausiai išplitę dirvinukai, nustatoma gerokai po pietų ar vakare apžiūrint dygstančių ar prigijusių augalų pasėlius. Tuo metu dirvinukų vikšrai minta augalais arba netoli jų šildosi dirvos paviršiuje. Tik įvertinus dirvinukų gausumą, sprendžiama apie insekticidų naudojimo būtinumą. Naudojant insekticidus, jais purškiama vakarop, kuomet vikšrai išlindę į dirvos paviršių maitinasi.

Švedinės muselės (*Oscinella frit*)

40. Švedinės muselės lerva yra 3-4 mm ilgio, gelsvai balta, bekojė ir neturi aiškios galvos. Per metus išsivysto trys švedinių muselių generacijos: pavasarinė, kenkianti pavasarį sėjamų varpinių augalų daigams, vasarinė, kiaušinėlius dedanti ant besivystančių avižų šluotelių ar kitų javų varpų, ir rudeninė, kenkianti žieminių javų daigams. Muselių lervos pažeidžia javų daigų centrinio lapelio pagrindą. Toks lapelis pradžioje pagelsta, vėliau nudžiūsta. Avižose, ypač vėlyvos sėjos, daugiausia žalos padaro pavasarinė generacija. Antros generacijos lervos, mintančios grūdais, ar pačios muselės gali sudaryti nepatogumų, kuomet jos pradeda daugintis sandėliuose po javapjūtės. Trečios generacijos muselės daugiausia minta daugiamečiais žolynais, bet gali pakenkti ir rudenį pasėtiems javams (taip pat ir žieminėms avižoms).

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Pasėlių apsaugai nuo švedinių muselių gali būti efektyviai naudojamos agrotechninės priemonės. Vasarojų pasėjus anksti į gerai paruoštą dirvą optimaliu gyliu, galima pasiekti, kad jis sudygtų ir pereitų jautriausią švedinių muselių pažeidimams 1–3 lapelių vystymosi tarpsnį, esant žemesnei nei muselėms optimali temperatūra (+19–21ºC). Avižose švedinės muselės nėra įprastas kenkėjas, todėl specialus purškimas nuo šio kenkėjo nepraktikuojamas. Tačiau jei pasitaikytų, kad švedinių muselių kiekis pasėlyje pasiekia žalingumo ribą, reiktų panaudoti insekticidus. Lietuvoje žalingumo riba apibūdinama, kai augalams esant 1–3 lapelių tarpsnio šimtu entomologinio graibštelio dvigubų mostų sugaunama ne mažiau kaip 30 muselių. Kai kuriose EAAO šalyse nuo švedinių muselių rekomenduojama purkšti, kai randama daugiau nei 10 proc. pažeistų daigų. Nuo muselių dygstantys augalai apsaugomi sėjant insekticidiniu beicu beicuotą sėklą.

Raudonkrūtiniai ir paprastieji lemai (*Oulema melanopus, O. gallaeciana*)

42. *Oulema melanopus* ir *O. gallaeciana* (syn. *O. lichenis)* yra blizgantys vabaliukai, kurie minta avižų lapais. Misdami jie išgraužia ant lapų pailgas kiaurymes. Geltonos

lemų lervos padengtos juodomis, lipniomis gleivėmis ir gali būti supainiojamos su mažais šliužais. Lemų lervos skeletuoja lapus, palikdamos ilgus dryžius ant lapų.

Pagrindiniai apsaugos principai

43. Pažeidimas yra nesunkiai pastebimas, ypač vasariniuose javuose, bet retai kada būna nuostolingas. Lietuvoje lemų žalingumo ribos tyrimais nėra nustatytos. Kai kuriose EAAO šalyse rekomenduojama purkšti nuo lemų, kai randama 15 suaugusių vabalų m^2 iki jiems padedant kiaušinėlius arba kai ant stiebo randama 0,5–1 lerva. Insekticidais purškiama iki avižos išplaukėja ar plaukėjimo metu. Purškimai nuo lemų gali būti derinami su purškimu nuo amarų, pasirenkant nuo abiejų kenkėjų veiksmingą insekticidą.

Nematodai

44. Avižų cistiniai nematodai (*Heterodera avenae*) sukelia stiprų šakų išsišakojimą ir deformacijas. Vėlesniais vystymosi tarpsniais ant šaknų pastebimos mažytės baltos cistos. Pažeistų augalų augimas vėluoja, todėl dėl pažeidimo sutrumpėję augantys židiniais augalai yra aiškiai matomi. *Ditylenchus dipsaci* (stiebiniai nematodai) sukelia augalo apatinės stiebo dalies sustorėjimą ir lapų susiraukšlėjimą. Pažeistų augalų stiebai gali sutrumpėti, išsikraipyti. *Pratylenchus spp.* yra labiausiai išplitę nematodai pašarinių avižų pasėliuose Viduržemio jūros šalyse. Jie gali pažeisti ir kitus grūdinius augalus.

Pagrindiniai apsaugos principai

45. Geriausia yra auginti atsparias nematodams *H. avenae* ir *D. dipsaci* veisles. Taip pat naudoti sėjomainą su mažesniu javų ir varpinių žolių kiekiu. Nuo šių nematodų naudoti augalų apsaugos produktus kol kas nerekomenduojama.

Piktžolės

46. Piktžolės stelbia avižas konkuruodamos dėl vandens, maisto medžiagų. Dėl piktžolių poveikio mažėja derlius, prastėja jo kokybė, derlių užteršia piktžolių sėklos ir vegetatyvinės dalys. Piktžolių naikinimas avižų pasėliuose yra vienas iš svarbių avižų auginimo technologijos elementų.

Pagrindiniai apsaugos principai

47. Avižų pasėliuose piktžolės daugiausiai yra naikinamos herbicidais, tačiau yra tinkamos ir agrotechninės priemonės, kurios naudojamos prieš avižų sėją ir per jų vegetaciją, pvz., augalų konkurencija (pasėlio tankumas) ir mechaninis piktžolių naikinimas. Sudygusios vienaskiltės ir dviskiltės piktžolės naikinamos mechaniškai, žemės dirbimu ir herbicidais, purškiant priešsėlinio augalo ražienas. Pastarasis yra naudingas ir reikalingas, kai sėklos guolį numatoma ruošti be arimo. Dirvos dirbimas avižoms būtų: arimas ir akėjimas prieš sėją ir, jeigu reikia, lengvas akėjimas ir/ar volavimas po sėjos, siekiant pagerinti sėklos guolį. Sėklos guolio ruošimo būdai priklauso nuo dirvožemio tipo, dirvos savybių ir nuo ruošimo laiko. Sėklos guolio

ruošimo tikslas – užversti ir paslėpti priešsėlio liekanas, sunaikinti piktžolių populiaciją ir sudaryti optimalias sąlygas, kad sparčiai ir tolygiai sudygusios avižos galėtų konkuruoti su piktžolėmis ir iš anksto numatyti, kad dirvos grumsteliai maksimaliai aktyvuotų herbicidus. Avižos, palyginus su vasariniais miežiais, geriau konkuruoja su piktžolėmis.

48. Avižų pasėliai herbicidais gali būti purškiami prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą. Sprendimas naikinti piktžoles avižose priimamas remiantis ekonomine žalingumo riba, jeigu tai yra prieinama, įskaitant riziką, kad gali subręsti ir išsisėti agresyvių piktžolių rūšių sėklos, ar remiantis bendromis žiniomis apie lauką, kai planuojama herbicidus naudoti prieš piktžolių sudygimą. Pavasariniam purškimui tinka herbicidai, veikiantys per lapus, ir jie naudojami, kai vienamečių vienaskilčių ir dviskilčių piktžolių skaičius viršija žalingumo ribas. Prieš nustatant apsaugos metodus ir parenkant herbicidus, būtina pagalvoti apie varpinių piktžolių rezistentiškumą.

49. Yra žinomas kai kurių piktžolių atsparumas tam tikrų cheminių grupių herbicidams. Dėl atsparumo herbicidams rizikos ir jos mažinimo reikia vadovautis naujausiomis mokslininkų rekomendacijomis ir informacija, pateikta tinklapyje www.hracglobal.com.

50. Pavasarį, prieš herbicidų, veikiančių per lapus, naudojimą, turi būti palankios sąlygos augalams ir piktžolėms augti. Tiksliai nustatytas avižų ir piktžolių vystymosi tarpsnis leidžia išvengti neigiamo poveikio avižoms bei herbicidų neveiksmingumo dėl per didelių piktžolių. Turi būti apgalvota, kokia galima rizika po avižų auginamiems augalams.

51. Daugiametės piktžolės, kaip paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), savaime sudygusios bulvės gali būti naikinamos prieš derliaus nuėmimą visuotinio veikimo herbicidais. Šiuo laikotarpiu grūdai turi mažiau kaip 30 % drėgmės. Piktžolės aktyviai auga, todėl yra pažeidžiamos. Šiuo metu galimas ir atrankinis purškimas, naikinant tam tikras piktžoles.

Išgulimas

52. Auginant avižas tam tikromis aplinkos ir agrotechninėmis sąlygomis (gausiai patręšta azoto trąšomis, tankus pasėlis), augalai gali būti linkę išgulti. Jei augalai tik pasvirę, rūpesčių nekyla. Stipriai išgulę augalai nevienodai bręsta, pablogėja grūdų kokybė. Ypač tas svarbu, kai avižos auginamos žmonių reikmėms. Nepatogumai nuimant derlių gali turėti įtakos derliaus sumažėjimui. Padidėjęs užterštumas piktžolėmis ne tik apsunkina javapjūtę, bet ir padidina išlaidas džiovinant grūdus. Todėl labai svarbu sustabdyti ypač ankstyvą javų išgulimą. Išgulimo riziką galima sumažinti įvairiomis priemonėmis, įskaitant ir augimo reguliatorių naudojimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

53. Išgulimo rizika gali būti sumažinama naudojant agrotechnines priemones: atsisakant ankstyvos sėjos, saikingai tręšiant azoto trąšomis, nenaudojant per didelių sėklos normų. Kai kurios avižų veislės (trumpos arba kietašiaudės) yra tolerantiškos išgulimui ir gali būti auginamos nenaudojant augimo reguliatorių. Siekiant sutrumpinti ir sustiprinti apatinius tarpubamblius ir sumažinti išgulimo riziką, augimo reguliatoriai purškiami ankstyvais stiebo augimo tarpsniais (apie BBCH 30–32). Augimo reguliatoriai nenaudojami, jei pasėliai yra paveikti nepalankių aplinkos sąlygų (pvz., sausros) arba kai gali būti slopinamas plaukėjimas.

VI. KUKURŪZAI

1. Kukurūzai naudojami pašarui ir grūdams. Kukurūzai taip pat auginami sėklai bei kaip saldieji kukurūzai. Kukurūzų auginimas sėklai į šį standartą neįtrauktas.

2. Reikia pažymėti, kad griežti reikalavimai likučiams ir augalų apsaugos produktų naudojimui prieš derliaus nuėmimą yra taikomi auginant saldžiuosius kukurūzus. Be to, grūdų kokybė yra taip pat labai svarbi saldžiųjų kukurūzų produkcijai.

3. GAAP nuo kukurūzų pasėliuose plintančių kenksmingųjų organizmų apima keletą elementų. Remiantis šiais elementais, galima pasiekti veiksmingą kukurūzų apsaugą nuo kenksmingųjų organizmų ir tuo pačiu laiku optimaliai naudoti augalų pasaugos produktus:

3.1. Kukurūzų sėklos sėjos metu turi būti kaip galimai sveikesnės.

3.2. Auginamos veislės turi atitikti dirvos tipą bei klimato sąlygas ir būti kuo atsparesnės arba tolerantiškesnės pagrindiniams kenksmingiesiems organizmams.

3.3. Sanitarinės ir agrotechninės sąlygos yra labai svarbios auginant kukurūzus. Praktikoje kukurūzai dažnai atsėliuojami ir tai nėra gera žemdirbystės praktika. Sėjomaina yra efektyvus būdas mažinant kai kurių kenksmingųjų organizmų populiacijas. Kukurūzų likučiai turi būti įterpiami ar užariami. Žemės dirbimo būdas turi užtikrinti gerą sėklos guolio paruošimą ir tinkamo azoto balanso palaikymą. Sėjos laiką lemia dirvos temperatūra sėjos gylyje. Ji turi būti palanki sparčiam dygimui ir augimui.

3.4. Turėtų būti naudojamos žalingumo ribos, paremtos kenksmingųjų organizmų plitimu arba meteorologiniais rodikliais. Jei tokios žalingumo ribos egzistuoja, reikia jomis remtis bei atsižvelgti į meteorologines sąlygas pasirenkant tinkamiausią laiką augalų apsaugos produktų naudojimui.

3.5. Nuo kenksmingųjų organizmų augalų apsaugos produktai turi būti naudojami optimaliausiu laiku. Pagal GAAP turi būti naudojama tinkama purškimo technika ir stengiamasi išvengti nunešimo ar nepageidaujamo pasiskleidimo aplinkoje. Tuo tikslu rekomenduojama naudoti tik sertifikuotus purkštuvus su specialiais nunešimą mažinančiais purkštukais ar modernius purkštuvus su įranga, mažinančia išpurkšto tirpalo lašelių nunešimą ant netikslinių objektų.

3.6. Produktai pagal galimybes turi būti skirti nuo konkretaus kenksmingojo organizmo. Augalų apsaugos produktai sezono metu parenkami taip, kad nepaskatintų vystytis kenksmingųjų organizmų atsparumui.

4. Pagrindiniai kukurūzų kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

4.1. rudoji dėmėtligė (*Setosphaeria turcica*);

4.2. dulkančiosios kūlės (*Sphacelotheca reiliana*);

4.3. pūslėtosios kūlės (*Ustilago maydis*);

4.4. daigų puvinys (*Pythium spp. ir Fusarium spp.*);

4.5. burbuolės šerdies ir stiebo puvinys (*Fusarium spp.*);

4.6. antraknozė (*Colletotrichum graminicola*);

4.7. dirvos kenkėjai;

4.8. muselės (*Oscinella frit* ir *Geomyza tripunctata*);

4.9. kukurūziniai straubliukai (*Tanymecus dilaticollis*);

4.10. dirvinukai (*Agrotis* spp.);

4.11. amarai (*Sitabion avenae, Metopolophium dirhodum* ir *Rhopalosiphum padi*);

4.12. erkės (*Tetranychus urticae, T. cinnabarinus ir T. turkestani*);

4.13. piktžolės.

5. *Diabrotica virgifera virgifera* (vakariniai kukurūziniai šaknų vikšrai) yra karantininiai kenkėjai, todėl jų plitimas EAAO regione yra labai ribojamas. Jei ateityje jie gausiai išplis, bus ir jiems paruošta apsaugos strategija.

Rudoji dėmėtligė/kukurūzų dryžligė (*Setosphaeria turcica*)

6. Ant kukurūzų lapų atsiranda pailgų, šviesiai rusvų, lapų gyslomis apribotų dėmių. Rudoji dėmėtligė kukurūzų pasėliuose ypač išplinta vyraujant vėsiems ir drėgniems orams. Palankiomis sąlygomis dėmės didėja, susilieja, pažeisti lapai džiūsta. Apatinėje lapų pusėje dėmių vietoje matomas žalsvai pilkas apnašas. Šiose pažeidimo vietose produkuojasi pilkšvai juodos konidijos (anamorfas *Drechslera turcica*). Jos pasklinda lietaus ir vėjo pagalba. Burbuolės neužsikrečia, tačiau ligos dėmelių galima pastebėti ant burbuolę dengiančių lapų. Rudosios dėmėtligės stipriai pažeisti kukurūzai gali anksčiau laiko sunykti. Grybas žiemoja augalų liekanose. Peržiemojusios chlamidosporos yra pirminio užkrato šaltinis. Antrinį užsikrėtimą sukelia pažeidimų vietose sparčiai besidauginančios konidijos, kurios vėju gali būti išnešiojamos dideliu atstumu.

Pagrindiniai apsaugos principai

7. Nuėmus derlių, reikia panaudoti visas įmanomas priemones, skatinančias kukurūzų liekanų irimą. Liga dažniausiai pradeda plisti nuo lauko krašto. Labai svarbu kaip galima greičiau nustatyti ligos plitimo pradžią, ypač kai augalai yra 6–8 lapelių tarpsnyje. Kai liga pasirodo iki BBCH 19 (10 lapelių), reikia naudoti fungicidus du kartus. Kitais atvejais pakanka vienkartinio purškimo fungicidu žydėjimo-pieninės brandos metu.

Dulkančiosios kūlės (*Sphacelotheca reiliana*)

8. Tipiški kukurūzų dulkančiųjų kūlių požymiai išryškėja po žydėjimo. Ant šluotelės ir burbuolių kutų iškyla kompaktiškos teliasporų krūvelės, pridengtos plona, sausa plėvele. Retkarčiais kūliasporių masės sankaupų galima aptikti ir ant viršutinių lapų. Daugeliu atvejų sergančios augalo dalys visiškai sunaikinamos. Kūlėti augalai neišaugina grūdų, augalai būna žemesni. Pagrindinis dulkančiųjų kūlių skirtumas nuo pūslėtųjų (*Ustilago maydis*), kad dulkančiosios kūlės nepažeidžia lapų (su labai retomis išimtimis) ir stiebų. Grybas *S. reiliana* plinta per dirvą. Iš žiedynų išbyrėjusios teliosporos žiemoja dirvoje. Grybo gyvybingos sporos dirvoje išsilaiko daugiau kaip 5 metus. Kukurūzai apsikrečia kūlėmis dygimo metu (palankiausias laikotarpis nuo sudygimo pradžios iki 7 lapelio tarpsnio (BBCH 17). Daigų užsikrėtimui palankiausia vidutinio drėgnumo, apie +28ºC šilumos dirva. Grybas vystosi augančiame augale tol, kol pasiekia šluoteles ar burbuoles, kur subręsta ir išaugina daugybę tamsiai rudų sporų. Jos padengtos plona plėvele, kuriai trūkus išsilaisvina sporų masė. Ši dulkinga masė greitai vėju ir lietumi išnešiojama. Retkarčiais grybo *S. reiliana* teliosporos gali plisti ir su sėkla. Tačiau su sėkla plintančios teliosporos, kaip užkrato šaltinis, nėra labai svarbios.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Pagrindinės apsaugos priemonės nuo šios ligos – atsparių ir tolerantiškų ligai veislių auginimas, sėklos beicavimas arba tarpueilių apdorojimas iškart po sėjos. Agrotechninės priemonės, kaip sėjomaina, žemės dirbimas ar kitos, nėra labai efektyvios, kadangi ligos sukėlėjo sporos išlieka gyvybingos ilgą laiką.

Pūslėtosios kūlės (*Ustilago maydis*)

10. *U. maydis* daugiausia pažeidžia tas augalo dalis, kuriose vyksta intensyviausias ląstelių dalijimasis. Pilkos, rutuliškos pūslelės išauga ant stiebų, lapų, burbulių ar šluotelių. Po kurio laiko pūslelės praplyšta ir pasklinda tamsiai rudos spalvos sporų masė. Jos gali išlikti gyvybingos dirvoje mažiausiai 4 metus. Augalai užsikrečia per dirvą ir oru plintančiomis sporomis. Dėl ligos išauga ne tik mažesnis derlius, bet ir nukenčia jo maistinė/pašarinė vertė. Ši liga plinta sausais, šiltais metais. Ypač jautrūs nuo sausros nukentėję augalai.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Cheminė apsauga nuo pūslėtųjų kūlių netaikoma. Kukurūzų auginimas sėjomainoje, pvz., kas ketveri metai, sumažina dirvos užsikrėtimą. Veislės pasižymi skirtingu jautrumu šiai ligai, todėl reiktų auginti kiek galima atsparesnes veisles. Kukurūzus sėti į struktūringą dirvą.

Daigų puvinys (*Pythium spp. ir Fusarium spp.*)

12. *Pythium* spp. *ir Fusarium* spp. pažeistų daigų šaknys paruduoja, o vėliau ir supūva. Ligoti augalai lėtai ir netolygiai dygsta. Kukurūzų daigų puvinys labiau išplinta, kai pavasarį vyrauja vėsūs, lietingi orai. Drėgnose dirvose liga vystosi intensyviau.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Ligos prevencijai rekomenduojama laikytis sėjomainos ir kukurūzus auginti struktūringose dirvose. Dėl žemų temperatūrų augalai dygsta lėčiau ir yra labiau pažeidžiami dirvos patogenų. Todėl pavasarį kukurūzų sėjos nereikėtų per daug paankstinti. Auginti atsparias *Pythium* ir *Fusarium* genčių grybams veisles, sėti beicuotą sėklą.

Burbuolės šerdies ir stiebo puviniai (*Fusarium spp.*)

14. Dvi *Gibberella* rūšys (*Gibberella moniliformis*, anamorfas *Fusarium moniliforme* ir *G. zeae*, anamorfas *F. graminearum*) dažnai išplinta kukurūzų pasėliuose vėlesniais vystymosi tarpsniais. Šių patogenų sukeliami puviniai yra dažnesni šilto klimato regionuose. G. *moniliformis* ir *G. zeae* gali plisti su sėkla, bet daugiausia išsilaiko augalų liekanose. Oru plintančios sporos yra pagrindinis užkrato šaltinis. Ligos požymiai išryškėja brendimo metu. Patogenai iš dirvos per šaknis arba apatinius tarpubamblius prasiskverbia į stiebą. Kai ligos intensyvumas yra didelis, stiebo apatinė dalis nupūna ir augalas žūsta. Puvinio apniktos burbulės nukąra ir trukdo nuimti derlių, todėl derliaus nuostoliai būna ne tik dėl ligų, bet ir dėl nesklandaus derliaus nuėmimo. *G. zeae* sukeltas burbuolių puvinys gali plisti nuo burbuolės viršaus į apačią.

15. Kiti *Fusarium* genties grybai gali būti pašaknio puvinius sukeliančių patogenų sudėtyje. Jie taip pat gali sukelti labai žalingą burbuolės šerdies puvinį. Sergančios burbuolės ir jas dengiantys lapai apsitraukia rožine ar rausva grybiena.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Pagal galimybes pasikliauti agrotechninėmis priemonėmis, mažinančiomis puvinių plitimo riziką, kadangi cheminių apsaugos produktų nėra. Sėti kuo atsparesnes veisles. Fuzariozių sukeliamiems puviniams jautresni pertręšti azotu ir nepakankamai patręšti kalio trąšomis kukurūzai. Optimalus pasėlio tankumas (7–12 augalų/m²) taip pat yra viena iš prevencinių priemonių. *Fusarium* patogenų išplitimo rizika kukurūzų pasėliuose padidėja, kai po drėgno periodo žydėjimo metu (BBCH 65) įsivyrauja sausi orai. Gausiai išplitus *Fusarium* spp., geriausias sprendimas nedelsiant nuimti derlių. Sėklos beicavimas gali būti taikomas kaip fitosanitarinė priemonė.

Antraknozė (*Colletotrichum graminicola*)

17. *Colletotrichum graminicola* sukelia išgulimą. Rudos dėmės pirmiausia atsiranda ant lapų, žemutinėje dalyje, ties stiebo pagrindu. Vėliau jos išplinta ant viso augalo lapų. Augimo sezono pabaigoje grybas prasiskverbia į stiebą, suardo minkštuosius audinius ir

vandens indus. Dėl to augalai išgula. Patogenui palankiausia aukšta temperatūra ir didelė santykinė drėgmė.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Kukurūzieną po derliaus nuėmimo reikia suarti.

Dirvos kenkėjai (spragšiai, grambuoliai ir ilgakojų uodų lervos)

19. Spragšių (*Agriotes* spp.), grambuolių (*Melolontha* spp.) ir ilgakojų uodų (*Tipula spp*.) lervos minta kukurūzų šaknimis ir stiebo pagrindu. Spragšių lervų vystymasis dirvoje trunka kelerius metus. Spragšiams būdinga tai, kad suaugėlių ir skirtingo išsivystymo lervų būna kasmet. Grambuolių lervų vystymasis, trunkantis 3–4 metus, dažniausiai yra periodiškas. Kukurūzų pasėliams lervos pradeda kenkti trečiais vystymosi metais.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Daugiamečiai žolynai ir dirvonai kaip priešsėliai kukurūzams netinka. Tačiau, jei kukurūzai auginami tokiuose sėjomainiuose laukuose, kur dirvos kenkėjų rizika yra didelė, reiktų sėti insekticido veiklią medžiagą turinčiu beicu apdorotą sėklą ar laukus apdoroti augalų pasaugos produktais. Kadangi spragšių ir grambuolių lervų kiekio nustatymo metodai nėra sudėtingi, šių kenkėjų gausumas turėtų sąlygoti apsaugos produktų naudojimo būtinumą. Kai augalų apsaugos produktus tenka panaudoti nuo dirvos kenkėjų, pirmumas turėtų tekti vietiniam (į eilutes), o ne ištisiniam dirvos apdorojimui. Kurį būdą pasirinkti, lemia užkrato gausumas ir sėjos laikas. Kai ilgakojų uodų lervų dirvoje nėra gausu, geriau insekticidus naudoti augalams sudygus, kada lervos pradeda kenkti. Kai šių kenkėjų dirvoje gausu, dirvą galima apdoroti prieš sėją arba jos metu, o po sėjos pagal reikalą panaudoti papildomas priemones. Kai nuėmus priešsėlių derlių dirvos paviršiuje nepaliekama augalinių likučių, kiaušinėliai dedami ne taip intensyviai.

Švedinės ir javinės muselės (*Oscinella frit* ir *Geomyza tripunctata*)

21. Mažos lervutės (apie 5 mm ilgio) įsigraužia į daigo stiebelius ir jais misdamos sunaikina augimo kūgelį. Pagraužtų augalų lapai gali deformuotis ir supleišėti. Stiebas dirvos paviršiuje gali išsipūsti, augalas nebeišleidžia lapų, o išleisti nebeišsiskleidžia. *Geomyza tripunctata* dar gali sunaikinti daigus minuodama augalus arba nukasdama daigo pagrindą.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Anksti pasėti augalai mažiau pažeidžiami *Oscinella frit* ir *Geomyza tripunctata*. Yra išvestos atsparios šiems kenkėjams kukurūzų hibridinės veislės. Daigai apsaugomi sėjant beicuotą sėklą. Kai šių muselių rizika didelė, galima taikyti vietinį apdorojimą į eilutes, naudojant sisteminius insekticidus (pvz., mikrogranules).

Kukurūziniai straubliukai (*Tanymecus dilaticollis*)

23. Suaugėliai puola jaunus daigus (retkarčiais dygstančias sėklas) ir sunaikina juos. Straubliukai minta jaunais lapais apgraužd̃ami jų kraštus. Labiausiai gali pakenkti iki 4 lapelių tarpsnio (BBCH 14). Intensyviau maitinasi aukštoje temperatūroje. Per metus išsivysto viena *Tanymecus dilaticollis* generacija, žiemoja dirvoje lėliukės stadijoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Agrotechninių priemonių (sėjomaina, sėjos laikas, palankios sąlygos kukurūzų dygimo metu, pasėlio tankumas) naudojimas mažina kukurūzinių straubliukų populiaciją ir jų žalingumą. Reikia sekti kenkėjų išplitimą rudenį prieš jiems ruošiantis žiemoti ir pavasarį, kada augalai pradeda augti. Veiksmingiausiai kukurūzai apsaugomi nuo straubliukų purškiant pasėlius insekticidu. Sėklų beicavimas sisteminio veikimo insekticidu taip pat gali būti naudojamas.

Dirvinukai (*Agrotis* spp.)

25. Daugiausiai žalos kukurūzams padaro vikrieji (*Agrotis ipsilon*) ir žiemkentiniai (*Agrotis segetum*) dirvinukai. Šių rūšių dirvinukai yra polifagai. Kiaušinėlius deda augalų lapų apatinėje pusėje arba ties lapo pagrindu. Išsiritę vikšrai daugiausia maitinasi naktimis, nukąsdami augalus ties dirvos paviršiumi. Dienos metu vikšrai slepiasi viršutiniame dirvos sluoksnyje arba po dirvos grumsteliais. Dirvinukų pažeidimai panašūs į spragšių. Pažeisti augalai vysta ir geltonuoja, kol visai sunyksta. Priklausomai nuo rūšies, per metus gali išsivystyti 1–2 kenkėjo generacijos. Lervos stambios, pilkos arba pilkai rudos su tamsiomis linijomis nugaroje. Dirvoje būna susisukusios į kamuolėlį. Priklausomai nuo rūšies dirvinukų lervos būna 25–50 mm ilgio.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Užkrato lygį sunku pakankamai tiksliai prognozuoti, todėl preventyvus purškimas nuo dirvinukų nenaudojamas. Naudojant insekticidus nuo dirvinukų vikšrų, purškimas veiksmingas būna tik kruopščiai sudrėkinus dirvos paviršių. Labai efektyvus būdas nuo dirvinukų vikšrų yra insekticidų naudojimas granulių pavidalu prieš sėją ar po sėjos iki kukurūzų sudygimo. Augalų apsaugos produktai nuo dirvinukų vikšrų gali būti naudojami jiems iškart išsiritus (pirmoje vystymosi stadijoje) ar nuo subrendusių žiemojančių dirvoje vikšrų. Pirmu atveju yra efektyvesnis purškimas, antru – masalų naudojimas. Pagrindinė apsaugos priemonė nuo dirvinukų vikšrų vis dėlto yra purškimas, tačiau masalai mažiau pavojingi aplinkai.

Amarai (*Sitabion avenae, Metopolophium dirhodum* ir *Rhopalosiphum padi*)

27. Kukurūzuose plinta keletas amarų rūšių (*Sitabion avenae*, *Metopolophium dirhodum* ir *Rhopalosiphum padi*), tačiau jų žala gali skirtis. *S. avenae* yra geltonai žalios ar rudai raudonos spalvos su ilgu juodu sifonu. Šie javiniai amarai kukurūzams mažai

žalingi. Natūralūs priešai kukurūzų pasėlyje riboja jų populiacijos gausėjimą. *M. dirhodum* yra blyškios rausvai žalios spalvos, su ilgu šviesiu sifonu ir vos matoma linija nugaroje. Iš varpinių javų ir žolių pasėlių šie amarai perskrenda į kukurūzų pasėlius besibaigiant kukurūzų lapų vystymosi tarpsniui (BBCH 19). Amarų pažeisti augalai gali susirgti geltonąja mozaika, kuri susilpnina augalo augimą. Žalingiausi kukurūzams *R. padi* amarai. Šie juodai žali amarai kukurūzų pasėliuose išplinta liepos pabaigoje. Jie gyvena kolonijomis ant kukurūzų lapų ir burbuolių kutų. Čiulpimo vietose lieka punktyriniai pažeidimai. Ant išsiskyrusio lipčiaus susidaro suodinas pelėsis, kuris taip pat gali turėti įtakos derliui.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Insekticidai nuo amarų kukurūzų pasėliuose gali būti naudojami tik jų kiekiui pasiekus žalingumo ribą. EAAO rekomenduoja purkšti insekticidais, kai lapų vystymosi tarpsnio pabaigoje (BBCH 19) randama 500 *S. avenae* ar 200 *M. dirhodum* rūšių amarų. Nuo *R. padi* rekomenduojama naudoti insekticidus, kai jaunų kukurūzų pasėliuose ant vieno augalo randama 10 sparnuotų patelių ir besiformuojančių besparnių amarų kolonijų. Tačiau jautriausi amarų pažeidimui kukurūzai yra žydėjimo metu. Burbuolę gaubiantiems lapams prasivėrus ir pasirodžius kutams, reikia sekti situaciją lauke ir, kai randama daugiau kaip 50 proc. amarais apniktų burbuolių, privalu naudoti insekticidus. Jei plinta tik amarai, rekomenduojama naudoti selektyvaus veikimo insekticidus, kad būtų išsaugoti naudingi vabzdžiai. Pasėjus imidaklopridu beicuotas sėklas, kukurūzai saugomi ir nuo amarų.

Erkės (*Tetranychus urticae, T. cinnabarinus ir T. turkestani*)

29. Kukurūzuose plinta kelių rūšių erkės: *Tetranychus urticae, T. cinnabarinus ir T. turkestan.*

30. Kai kuriose šalyse pastaraisiais metais erkės masiškai išplinta daug dažniau nei anksčiau. Yra nustatyta, kad dėl šių kenkėjų galima prarasti 20–30 proc. derliaus. Pro pradurtas skylutes erkės iščiulpia epidermio ir parenchimos ląsteles. Iščiulptas lapas pagelsta. Apatinėje lapų pusėje galima matyti voratinklį. Masiškai išplitus erkėms, iššviesėjusios lapų dalys suvysta ir nekrotizuoja. Toks lapas gali visiškai nudžiūti ir atrodyti lyg nudegęs. Lapai pradeda vysti nuo augalo apatinės dalies ir palaipsniui pakyla į viršūninę augalo dalį. Derlius labiausiai nukenčia, kai kukurūzų žydėjimo-vaškinės brandos tarpsniu (BBCH 67-85) yra užpuolami apie burbuolę esantys lapai. Erkių suaugėlio stadija trunka 2–3 savaites. Kiekviena patelė padeda po 40–50 kiaušinėlių. Lervų vystymosi spartumas priklauso nuo temperatūros (pvz., jis trunka 12 dienų, kai temperatūra +23ºC ir 7 dienas, kai temperatūra +28ºC). Iki kukurūzų brandos išsivysto 3 erkių generacijos. Populiacijos gausėjimui palankus ilgai trunkantis šiltas ir sausas periodas ir augalų išburkimas po stipraus lietinimo. Užkrato šaltinis gali būti

kaimynystėje esantys dirvonai, vieškeliai ir keliai, gyvatvorės. Daugelis piktžolių taip pat gali būti erkių dauginimosi vieta.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Plintant erkėms, pasėliai purškiami ovicidais ar lervų naikinimui skirtais akaricidais. Erkių plitimą reiktų pradėti sekti nuo plaukėjimo tarpsnio pradžios (BBCH 51). Kaskart purškimui rekomenduojama naudoti skirtingo veikimo pobūdžio preparatus, kad neišsivystytų atsparumas nuolat naudojamai veikliai medžiagai.

Piktžolės

32. Piktžolės smarkiai konkuruoja su kukurūzais, ypač kai jie silpnai auga ir vystosi, esant žemoms oro temperatūroms. Labai svarbu yra sunaikinti piktžoles ankstyvais kukurūzų vystymosi tarpsniais. Saldieji kukurūzai daug silpniau konkuruoja su piktžolėmis, palyginus su pašariniais. Piktžolėtumas atskirais metais gali smarkiai skirtis, nes pasėlių priežiūrai naudojami skirtingo poveikio herbicidai, taikomos įvairios auginimo technologijos, vis labiau populiarėja supaprastintas žemės dirbimas. Ypač greitai išplinta vienaskiltės piktžolės. Dėl dažno ir plataus triazininių herbicidų naudojimo atsirado jiems atsparių piktžolių.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Piktžolių atsparumo rizika gali būti mažinama taikant integruotus piktžolių naikinimo metodus ir plečiant bei įvairinant herbicidų, turinčių naujas veikliąsias medžiagas, asortimentą. Kukurūzai yra auginami plačiais tarpueiliais, todėl piktžolės lengvai naikinamos mechaninėmis priemonėmis. Kukurūzai yra akėjami iki sudygimo ir sudygus, jiems esant 2 lapelių tarpsnio (12 BBCH). Kitą kartą piktžolės mechaniškai naikinamos, kai kukurūzai yra 4–6 lapelių tarpsnio (14-16 BBCH). Jeigu mechaniškai nepavyksta visiškai sunaikinti piktžolių, būtina naudoti herbicidus, ypač didelio piktžolėtumo laukuose.

34. Herbicidų naudojimą kukurūzų pasėliuose sąlygoja: 1) piktžolių sėklų kiekis lauke ir sudygusių piktžolių skaičius iki kukurūzų sudygimo; 2) piktžolių rūšinė sudėtis ir kiekis, nustatytas sudygus kukurūzams ir piktžolėms; 3) piktžolių išsivystymo tarpsnis. Herbicidų veikliosios medžiagos parenkamos, priklausomai nuo piktžolių spektro. Herbicidai naikina ne visas piktžoles, todėl dažnai reikia naudoti jų mišinius. Herbicidai naudojami tik esant jų veikimui palankioms sąlygoms. Herbicidų norma taip pat priklauso nuo organinės medžiagos kiekio dirvožemyje.

Piktžolių atsparumas triazinams

35. Triazinai, kaip augalų apsaugos produktų veikliosios medžiagos, ilgai buvo naudojami vieni, nes piktžolės jiems buvo jautrios. Dabartiniu metu ne tik vienaskiltės piktžolės atsparios triazinams, bet ir dviskiltės palaipsniui praranda jautrumą. Todėl triazininius herbicidus reikia naudoti kombinacijose su kitomis veikliosiomis

medžiagomis. Jeigu yra žinoma, kad kukurūzų pasėliuose dominuoja triazinams atsparios ir vienaskiltės, ir dviskiltės piktžolės, tai patartina purkšti iki kukurūzų sudygimo herbicidais, naikinančiais triazinams atsparias dviskiltes piktžoles. Taip išvengiama dviskilčių piktžolių sudygusiame pasėlyje. Herbicidas pasirenkamas, atsižvelgiant į vyraujančias lauke piktžoles.

VII. ŽIRNIAI

1. Žirniai gali būti auginami įvairioms paskirtims, kaip: valgomieji (žalieji) žirneliai, naudojami žmonių maistui, nuimami žali, konservuojami arba užšaldomi; grūdams – nukuliami subrendę, konservuojami arba naudojami sausi žmonių maistui ar gyvūnų pašarui; pašariniai – visas augalas naudojamas gyvūnų pašarui, šeriant vien juo ar mišinyje su žolėmis bei varpiniais javais, bei sėklai.

2. Dėl daugelio kenksmingųjų organizmų gali sumažėti žirnių derlius, pablogėti kokybė. Daugeliu atvejų auginant žirnius žmonių maistui (žalius ar subrendusius), augalų apsaugos produktų naudojimas nėra pateisinamas vien padidėjusiu derliumi. Esminis dalykas, dėl ko maistui skirtuose žirniuose naudojami apsaugos produktai, yra produkcijos kokybė ir jos užterštumo sumažinimas.

3. Svarbūs GAAP elementai žirniams yra atsparių veislių auginimas, sėja optimaliu laiku, tinkama sėjomaina, sveikos sėklos naudojimas, geras sėklos guolio paruošimas, augalinių liekanų po derliaus nuėmimo užarimas. Sėjomainoje žirniai gali būti sėjami tame pačiame lauke tik kas 5–6 metai. GAAP yra atsparių arba tolerantiškų kenksmingiesiems organizmams žirnių veislių auginimas, tačiau kol kas tolerantiškų veislių, kurios tiktų komerciniam auginimui, yra mažai ir tik kai kuriems kenksmingiesiems organizmams. Taip pat kol kas nėra veiksmingų biologinių priemonių, tinkamų žirnių pasėlių nuo kenksmingųjų organizmų apsaugai. Todėl biologinė apsauga nėra GAAP.

4. Augalų apsaugos produktų panaudojimas gali būti būtinas bet kuriame augalų išsivystymo tarpsnyje. Sėklos beicavimas yra GAAP, jeigu naudojamas nuo kenksmingųjų organizmų, nuo kurių negalima apsisaugoti agrotechninėmis priemonėmis ar purškiant augalus. Taip pat GAAP gali būti sėklos beicavimas nuo kenksmingųjų organizmų, jeigu beicai apsaugo ir nuo ankstyvo jų išplitimo ir sumažina augalų apsaugos produktų naudojamą kiekį bei purškimų skaičių sezono metu. Sėklos beicavimui naudojami produktai turėtų kaip galima plačiau apimti visą grybinių ligų ar kenkėjų spektrą. Labai svarbu, kad sėklos paviršius būtų visas tolygiai padengtas produktu. Nustatant augalų apsaugos produktų naudojimo būtinumą ir purškimo laiką rekomenduojama naudoti žalingųjų organizmų žalingumo ribas ir jų išplitimo prognozavimo sistemas. Naudojami apsaugai nuo kenksmingųjų organizmų produktai turi būti kiek galima veiksmingesni nuo tuo metu plintančių kenksmingųjų organizmų.

5. Pagal GAAP siekiama apriboti augalų apsaugos produktų nunešimą purškimo metu ir nepageidautiną pasklidimą aplinkoje. Tuo tikslu rekomenduojama naudoti tik sertifikuotus purkštuvus su specialiais nunešimą mažinančiais purkštukais ar modernius purkštuvus su įranga, mažinančia išpurkšto tirpalo lašelių nunešimą ant netikslinių objektų.

6. Yra pavojus, kad kai kuriems augalų apsaugos produktams, naudojamiems žirniuose, gali atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumas. Pagal GAAP reikia vengti naudoti pakartotinai purškimui tokius produktus, kurių veikliosios medžiagos įėjo į beicų sudėtį, pirmumo eile rinktis produktus, kurie savo sudėtyje turi skirtingo poveikio veikliąsias medžiagas bei nenaudoti tų pačių veikliųjų medžiagų pakartotiniam purškimui. Augalų apsaugos produktų toksiškumas bitėms yra svarbus žirnių žydėjimo metu. Žirnių laukuose augalų apsaugos produktus, ypač insekticidus, reikia vengti naudoti žydėjimo metu. Esant būtinybei apdoroti pasėlius bičių neskraidymo metu. Tai pat turi būti atkreiptas dėmesys į natūralių kenksmingųjų organizmų priešų – entomofagų ar pan. – populiacijos išsaugojimą, kadangi jie vaidina svarbų vaidmenį vėliau vegetacijos metu ir taip pat kitais metais.

7. Pagrindiniai žirnių kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

7.1. žirnių askochitozė (*Ascochyta* complex – *Ascochyta pisi, Mycosphaerella pinodes, Phoma pinodella)*;

7.2. žirnių šaknų puviniai (*Fusarium spp., Ascochyta* complex);

7.3. *aphanomyces* šaknų puvinys (*Aphanomyces euteiches*);

7.4. miltligė (*Erysiphe pisi*);

7.5. rūdys (*Uromyces pisi-sativi);*

7.6. žirnių netikroji miltligė (*Peronospora viciae*);

7.7. kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea*);

7.8. sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*);

7.9. diegavirtė (*Pythium* spp.);

7.10. fuzariozinis žirnių vytulys (*Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi*);

7.11. juodasis šaknų puvinys (*Chalara elegans*);

7.12. žirnių bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*);

7.13. sitonai (*Sitona lineatus, S. crinitus*);.

7.14. žirniniai amarai (*Acyrthosiphon pisum*);

7.15. tripsai *(Thrips angusticeps, Kakothrips pisivorus)*;

7.16. žirniniai grūdinukai (*Brochus pisorum*);

7.17. žirniniai vaisėdžiai (*Cydia nigricana, C. dorsana*);

7.18. šliužai ir sraigės

7.19. piktžolės.

Žirnių askochitozė (*Ascochyta* complex – *Ascochyta pisi, Mycosphaerella pinodes, Phoma pinodella)*

8. Žirnių askochitozę sukelia trys patogenai – *Ascochyta pisi*, *Mycosphaerella pinodes, Phoma pinodella,* dažnai įvardijami kaip *Ascochyta* complex patogenai. Visi askochitozės sukėlėjai plinta per užkrėstą sėklą bei augalines liekanas dirvoje ir yra išplitę ko ne visuose žemynuose, kur auginami žirniai.

9. *Ascochyta pisi* būdingi požymiai yra rusvos, ovalios, įdubusios dėmės, kurių kraštas yra aiškiai atribotas nuo sveikųjų audinių. Dėmėse matomi smulkūs grybo piknidžiai. Dėmės formuojasi ant augalų stiebų, lapų, ūsų, ankščių, rečiau ant pašaknio.

10. *Mycosphaerella pinodes* formuoja gausias, smulkias, tamsiai rudas ar tamsiai raudonas dėmeles antžeminėje augalo dalyje. Šios dėmelės gali susilieti į nedideles vandeningas dėmes, kurios didėja, susijungia ir per keletą dienų nudžiovina pažeistas augalo dalis. Liga ypač sparčiai vystosi esant šiltiems ir drėgniems orams. *M. pinodes* taip pat gali sukelti pašaknio puvinius, pasireiškiančius šaknies kaklelio ir žemutinės stiebo dalies pajuodavimu.

11. *Phoma pinodella* sukelia panašius požymius, kaip ir *M. pinodes,* bet dėmės nevandeningos. Ir jei *A. pisi* ir *M. pinodes* yra vyraujantys patogenai antžeminėje augalo dalyje, tai *P. pinodella* yra dominuojantis šaknų ir pašaknio puvinių sukėlėjas.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Pageidautina auginti tolerantiškas arba turinčias sąlyginį atsparumą askochitozei žirnių veisles. Žirnių atsėliavimas skatina askochitozės išplitimą. Rekomenduotina žirnius į tą patį lauką sėti ne dažniau nei kas 5–6 metai. Visi *Ascochyta* complex sukėlėjai plinta per sėklą. Reikėtų vengti naudoti gausiai askochitozės sukėlėjų pradais užterštą sėklą. Sėklos beicavimas apsaugo žirnius nuo ankstyvo askochitozės išplitimo pasėlyje. Esant askochitozės smarkaus išplitimo rizikai, žirnių pasėliai fungicidais purškiami butonizacijos – žydėjimo tarpsniu (BBCH 55-65). Fungicidų naudojimas ekonomiškai pasiteisina sėkliniuose žirnių pasėliuose, nes yra ypač svarbu apsaugoti žirnių ankštis nuo askochitozės infekcijos.

Žirnių šaknų puviniai (*Fusarium* spp., *Phoma pinodella*)

13. Žirnių šaknų puvinius dažniausiai sukelia *Fusarium* genties (*Fusarium solani* f.sp. *pisi, F. oxysporum, F. culmorum, F. avenaceum, F. redolens* ir kt.) ir *Ascochyta* complex grybai, iš kurių svarbiausias *P. pinodella*. Pažeistos šaknys, šaknies kaklelis ir stiebo pamatas paruduoja arba pajuoduoja, priklausomai nuo to, kokie patogenai yra išplitę. *F. solani* f.sp. *pisi* sukeltam šaknų puviniui būdingos įdubusios dėmės ar parudavimas. Ligoti daigai išlinksta, gali žūti. *P. pinodela* pažeistos žirnių šaknys ir stiebo pamatas pajuoduoja. Pažeistų augalų šaknys pūva, jie atsilieka ūgiu, smarkiai pažeisti gali ir žūti.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Tiek *Fusarium* grybai, tiek *P. pinodella* plinta per pažeistų augalų liekanas dirvoje ir per užkrėstą sėklą. Atsparių žirnių veislių šaknų puvinius sukeliančių patogenų kompleksui nėra. Kai kurios veislės yra tolerantiškos šaknų puviniams. Agrotechninių priemonių kompleksas – žirniai sėjami kas 5–6 metai, sėja optimaliu laiku, tinkama sėjomaina, sveikos sėklos naudojimas, geras sėklos guolio paruošimas, augalinių liekanų po derliaus nuėmimo užarimas, gali sumažinti žirnių šaknų puvinių išplitimo riziką. Didžioji dalis šaknų puvinių sukėlėjų plinta ir per užkrėstą sėklą, todėl sėklos beicavimas sumažina šaknų puvinių smarkaus išplitimo riziką daigų – stiebo augimo tarpsniu (BBCH 10-39).

Aphanomyces šaknų puviniai (*Aphanomyces euteiches*)

15. *A. euteiches* sukeliami šaknų puviniai yra viena iš žalingiausių ligų daugelyje žirnių auginimo regionų. Grybas plinta per dirvą, kur ant augalų liekanų išgyvena iki 15 metų. Patogenų pradais užterštose dirvose šiaudų spalvos pažeidimai žirnių žievelėje pasirodo jau po 10 dienų po sėjos. Žievelės audiniai suminkštėja ir pradeda pūti, pažeidžiami vandens indų audiniai. Pažeistuose audiniuose grybas formuoja tipiškas oosporas, kurios užkrečia kitų augalų šaknis.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Kai kurios naujai kuriamos žirnių veislės turi dalinį atsparumą *A. euteiches* sukeliamiems šaknų puviniams, tačiau jos kol kas nėra skirtos komerciniam naudojimui. Liga išplinta šlapiose dirvose. Pagrindinė apsaugos priemonė nuo *A. euteiches* yra sėjomaina – žirniai į tą patį lauką turėtų būti sėjami kuo rečiau. Tačiau smarkiai užkrėstuose laukuose reikalingas ne trumpesnis nei 10 metų laikotarpis, todėl praktiškai į tokius laukus žirniai iš viso negali būti sėjami. Žirnių sėklos beicavimas nuo *Aphanomyces* šaknų puvinių yra galimas, bet beicų reikiamas efektyvumas pasiekiamas ne kasmet.

Miltligė (*Erysiphe pisi*)

17. Miltligė pažeidžia lapus, rečiau stiebus, ankštis. Sergančios augalo dalies paviršiuje susidaro balta voratinkliška grybiena. Tai konidijakočiai ir besidriekiantys hifai, įleidžiantys į augalo maitintojo epidermio ląsteles haustorijas, kuriomis ima maisto medžiagas. Dažniausiai miltligė pažeidžia vėlyvos sėjos žirnius. Retkarčiais ši liga gali būti labai žalinga, ypač vyraujant permainingiems orams, kai dieną būna karšta, o naktį vėsu ir susidaro rasa. Augalo lapai, rečiau stiebai ar ankštys dėl besivystančios grybienos įgauna melsvai baltą atspalvį. Augalo paviršiuje sendama grybiena sudaro pilkšvą plėvelę, ant kurios išauga smulkūs, juodi grybo vaisiakūniai – kleistoteciai.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Pagrindinė apsaugos nuo miltligės priemonė ir yra atsparių ligai žirnių veislių auginimas. Yra sukurta žirnių veislių, kurios atsparios miltligei. Ankstyva žirnių sėja

sumažina miltligės išplitimo riziką. Fungicidai nuo miltligės naudojami retai, nes liga dažniausiai reiškiasi jau brendimo tarpsniu, o prognozuoti ligos išplitimą yra sunku. Miltligei išplitus anksti, fungicidais pasėliai purškiami vieną kartą.

Žirnių rūdys *(Uromyces pisi-sativi)*

19. Žirnių rūdys gausiau išplinta šiltu su rasotomis naktimis oru. Pavasarį ant augalo tarpininko – karpažolių ūglių ir lapų, formuojasi *U. pisi-sativi* spermogonės ir ecidės. Ecidiosporomis apsikrečia žirniai, ant kurių lapų, ankščių, stiebų, kartais ir ūsų susidaro rudi uredosorai. Žirnių pasėlyje rūdys plinta uredosporomis. Ligos intensyvumas priklauso nuo patogenų generacijų skaičiaus. Vėliau formuojasi teleutosorai – grybo žiemojanti stadija. Žirnių rūdys greitai ir smarkiai išplinta, kur yra karpažolių. Atskirais metais rūdys gali būti labai žalingos.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Pagrindinė apsaugos nuo rūdžių priemonė ir yra atsparių rūdims žirnių veislių auginimas. Žirnių pasėliuose ir aplink juos reikia naikinti karpažoles. Augalų likučių po derliaus nuėmimo užarimas sumažina rūdžių infekcijos sankaupas kitiems metams. Rūdims pradėjus pasėlyje plisti anksti – butonizacijos-žydėjimo tarpsniu (BBCH 51-69), pasėlius tikslinga purkšti fungicidais.

Žirnių netikroji miltligė (*Peronospora viciae*)

21. Ant sergančių žirnių lapų iš pradžių atsiranda gelsvų neryškiai atsiskiriančių nuo sveikų augalo audinių dėmių, kurios gali susilieti ir apimti visą lapą, taip pat prielapius. Neilgai trukus dėmių vietose lapalakštis paruduoja ir nudžiūsta. Apatinėje lapo pusėje konidijakočiai sudaro pilkšvai violetines apnašas. Vėliau pažeistose lapuose ar net sėklos luobelėje susidaro lytinės sporos – oosporos, kuriomis grybas žiemoja. Iš peržiemojusių oosporų išauga konidijakočiai su konidijomis, kuriomis ligos sukėlėjas ir plinta. Žirniai gali sirgti bet kuriame tarpsnyje. Susirgę daigai dažnai nudžiūsta, o jeigu ir išlieka, tai skursta, menkai dera arba visiškai nedera. Vėliau apsikrėtusių žirnių kiek smarkiau nukenčia lapai ir ankštys, kuriose sėklos jeigu ir susidaro, tai būna nepakankamai išsivysčiusios, smulkios, apkrėstos *P. viciae* pradais.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Tolerantiškų žirnių veislių auginimas, ligoto pasėlio liekanų gilus užarimas, sėjomaina, ligos pradais neužterštos sėklos naudojimas mažina netikrosios miltligės išplitimo riziką. Sėklos beicavimas nuo netikrosios miltligės veiksmingais beicais sumažina pradinės infekcijos riziką pasėlyje. Fungicidų naudojimas būtų tikslingas sėkliniuose pasėliuose, kad sėkla nebūtų užteršta ligų pradais

Kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea*)

23. Ant kekerinio puvinio apimtų lapų atsiranda šviesiai rusvų įvairaus dydžio gyslomis apribotų dėmių, ant ankščių užkrėstose vietose – pavandenijusių dėmių, kurios susilieja ir gali apimti visą ankštį ar bent didelę jos dalį. Pūvančių ankščių, lapų ir stiebų paviršiuje susidaro pilkšvos dulkingos grybo konidijakočių apnašos. Ypač vešlios jos būna ant ankščių. Baigdamos pūti ankštys susitraukia ir deformuojasi. Supuvusių augalų dalių paviršiuje grybas sudaro smulkius skleročius, kurie peržiemoja augalų liekanose, su sėkla ir dirvoje. Kekerinis puvinys smarkiai išplinta drėgnu oru. *B. cinerea* dažniausiai pirma pasirodo ant apmirusių augalo dalių, vėliau pažeidžia gyvus audinius ir vystosi kaip žalingas parazitas. Žirniuose kekerinio puvinio infekcijos šalinis dažniausiai būna nunykstantys žiedų vainiklapiai, likę prilipę prie jaunų ankščių ar užsilaikę lapų pažastyse. Ligos smarkų išplitimą labai skatina įsivyravę drėgni orai žirnių žydėjimo metu.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Išplitusio kekerinio puvinio kontrolė nebeįmanoma, todėl, esant ligos išplitimo rizikai, fungicidus reikia naudoti profilaktiškai, žiedlapių kritimo metu, t. y. žydėjimo pabaigoje – užsimezgus pirmosioms ankštims (BBCH 67-71). Fungicidų naudojimas geriausiai atsiperka vyraujant drėgniems orams. Atsparių žirnių veislių kekeriniam puviniui nėra, tačiau mažiau lapuotas žirnių veislės yra mažiau pažeidžiamos, nes pasėliai yra atviresni, juose susidaro sausesnis mikroklimatas.

Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)

25. Ant žirnių ankščių ar stiebų sklerotinio puvinio apimtose vietose susidaro balta, į vatą panaši grybiena. Sklerotinis puvinys dažnai pradeda vystytis ant prilipusių prie stiebo ar ankščių apmirusių žiedų, vėliau persimeta į aplinkinius audinius, kuriuos suardo. Grybas greitai plinta nuo vieno augalo ant kito, supūdydamas ankštis arba net visą augalą. Pasėlyje sklerotinis puvinys išplinta vėjo pernešamomis sukėlėjo grybienos dalimis – chlamidosporomis. Ant senstančios grybienos susidaro tamsiai rudi, juodi skleročiai, išvaizda ir dydžiu panašūs į pelių išmatas. Grybo skleročiai peržiemoja su augalų liekanomis arba dirvoje. Sulaukę palankių sąlygų, sudygsta ir išaugina vegetatyvinę grybieną arba lytinio dauginimosi vaisiakūnius apotecius, kuriose subrendusios askosporos apkrečia žirnių žiedlapius.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Sklerotinis puvinys plinta ant daugelio augalų, todėl žirnių užsikrėtimo rizika sumažėja tik tada, kai sėjomainoje auginami nejautrūs puviniui migliniai augalai. Rekomenduojama auginti žirnių veisles, turinčias negausią, gerai prapučiamą lapiją. Gilus arimas padeda sumažinti grybo skleročių skaičių viršutiniame dirvos sluoksnyje. Fungicidai, panaudoti žirnių žydėjimo metu, sumažina sklerotinio puvinio išplitimą pasėlyje.

Diegavirtė (*Pythium spp.*)

27. *Pythium spp*. žirniuose sukelia vandeningą, minkštą puviną, kurio pažeistos šaknys silpnai išsivysto arba visai nesusidaro dar bedygstant žirniams. Daigai sukniumba. Ypač liga išplinta sėjant prastos dygimo energijos sėklą labai anksti pavasarį, kada dar dirva sėjos gylyje yra šalta ir drėgna.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Nesėti žirnių į šaltą, drėgną dirvą, naudoti kokybišką, gero daigumo sėklą. Sėklos beicavimas gerai apsaugo dygstančius žirnių daigus nuo diegavirtės sukėlėjų.

Fuzariozinis žirnių vytulys (*Fusarium oxysporum* f.sp. *pisi*)

29. Fuzariozinio žirnių vytulio būdingi požymiai yra apvytę garbanoti lapai ir papilkėję prielapiai. Vytimas plinta nuo apatinių lapų į augalo viršūnę. Šaknys atrodo sveikos ir tik išilginiame pjūvyje pastebimi vandens indų kūlelių spalvos pakitimai nuo oranžinio iki raudono atspalvių, kurie pereina iš šaknų į stiebą. Vytulys smarkiau išplinta, kai žirniams dygstant, dirva yra šilta.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Daugelis komercinių žirnių veislių yra atsparios fuzarioziniam vytuliui. Nesant galimybės auginti atsparias veisles, sėklos beicavimas sumažina ligos išplitimo riziką. Ankstyva sėja taip pat gali sumažinti ligos išplitimą.

Juodasis šaknų puvinys (*Thielaviopsis basicola*)

31. Juodasis šaknų puvinys apima visas augalo šaknis. Šaknys paruduoja, raukšlėjasi ir pradeda pūti. Liga sulėtina augalų vystymąsi. Sergantys augalai būna plonais stiebais, pageltusiais lapais, ne visai išsivystę. *Th. basicola* pažeidžia tik augalų šaknis. Grybas gyvybingas išlieka keletą metų storasienių chlamidosporų pagalba.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Juodasis šaknų puvinys aptinkamas tik laukuose, kuriuose dažnai auginami žirniai. Vienintelis apsaugos būdas nuo juodojo puvinio yra sėjomaina. Laukuose, kur juodasis puvinys buvo smarkiai išplitęs, iš viso reikėtų vengti sėti žirnius.

Žirnių bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas syringae* pv. *pisi*)

33. Ant lapų, stiebų ir ankščių susiformuoja įvairaus dydžio, apvalios, kiek šviesesniais lyg riebaliniais pakraščiais, rudos dėmės. Smarkiai pažeistų augalų sėklos smulkios, susiraukšlėjusios su gelsvomis dėmėmis. Liga plinta su sėkla ir su augalų liekanomis dirvoje. Net 0,01 proc. užkrėstų *Pseudomonas* sėklų gali būti didelio ligos protrūkio priežastimi. Žirnių bakterinės dėmėtligės sukėlėjas ant sėklų gali išlikti iki 3 metų. Galimi ligos protrūkiai drėgnais metais ir po vėlyvų šalnų. Bakterinę dėmėtligę platina vėjas ir lietus, taip pat liga plinta per techniką, naudojamą laukuose. Bakterinės

dėmėtligės simptomai iš pirmo žvilgsnio gali būti šiek tiek panašūs į žirnių askochitozės požymius, tačiau pastarosios dėmėse aptinkami grybo piknidžiai arba dėmės yra koncentriškai rievėtos.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Sėti neužkrėstas sėklas. Sukurta atsparių veislių, tačiau jos nėra atsparios visoms ligos sukėlėjo rasėms. Kad neišplatinti ligos pervažiuojant iš vieno lauko į kitą, kombainą ir kitą naudojamą techniką reikia išvalyti. Cheminių apsaugos priemonių nėra.

Sitonai (*Sitona lineatus, S. crinitus*)

35. *Sitona linetus* ir kiti *Sitona* spp. (kaip kad *S. humeralis, S. macularius* ir *S. sulcifrons*) yra plačianosiai vabaliukai, dažniausiai su šviesiais-tamsiais išilginiais dryžiais. Vabalas yra 4–5 mm ilgio. Lervos gyvena viršutiniame dirvos sluoksnyje ir minta žirnių šaknų gumbelių audiniais. Pavojingiausi sitonai daigų pirmiesiems lapeliams ir augimo kūgeliui. Suaugėliai, intensyviai maitindamiesi, lapų pakraščiuose padaro U formos taisyklingas iškandas. Augalai per daug nenukenčia nuo sitono suaugėlio pažeidimų, išskyrus tuos atvejus, kai jų yra labai gausiai žirnių dygimo metu ir yra nugraužiami augimo kūgeliai. Daug daugiau žalos padaro lervos, misdamos azotą fiksuojančiais šaknų gumbeliais, kadangi sumažėja apsirūpinimas azotu. Stipriai lervų pažeisti augalai skursta, labai lėtai auga. Visi šie simptomai rodo azoto trūkumą ir tai ypač išryškėja, kuomet vyrauja ir kitos žirnių augimui nepalankios sąlygos. Sitonų pažeidimai žymesni lauko pakraščiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. *Sitona linetus* yra vienas iš labiausiai paplitusių žirnių kenkėjų šiaurinėje Europoje. Patartina žirnių neauginti šalia kitų ankštinių augalų, nors sitonai neišvengiamai gali išplisti visur. Reikia labai kruopščiai apžiūrėti lėtai dygstančius ir grumstėtus pasėlius. Grumstėtoje dirvoje pasėti žirniai netolygiai dygsta, taip pat labai patogu sitonams pasislėpti už grumstų nepalankiu metu (kai šalta, lietinga). Panaudojus insekticidus, kai tik pasimato sitono pažeidimai, sumažėja suaugėlių aktyvumas, tačiau insekticidų naudojimas lervoms įtakos beveik neturi. Lietuvoje nuo sitonų rekomenduojama purkšti, kai žirnių dygimo metu randama 5–10 vabalų viename kvadratiniame metre.

Žirniniai amarai (*Acyrthosiphom pisum*)

37. Tai stambūs, blyškiai žalios, rečiau gelsvai rožinės spalvos amarai. Suaugusių amarų kūno ilgis siekia 5,5 mm. Lervos panašios į suaugėlius. Žiemoja apvaisinti kiaušinėliai ant ankštinių augalų liekanų, dažniausiai daugiamečių ankštinių augalų laukuose. Žirniniai amarai pradžioje maitinasi žiemojimo vietoje ant daugiamečių ankštinių augalų. Iš čia sparnuotos amarų patelės perskrenda į žirnių ir kitų vienamečių ankštinių augalų pasėlius ir ten maitinasi bei dauginasi iki šių augalų brandos. Amarai

gyvena didelėmis kolonijomis ant lapų, ūglių viršūnėlių ir žiedų. Suaugėliai ir lervos siurbia augalų sultis. Apnikti amarų žiedai sunyksta, prastai mezga arba ankščių užuomazgos visiškai nubyra. Apniktų amarais augalų produktyvumas gerokai sumažėja. Taip pat amarai platina žirniuose virusines ligas. Ypač daug žirninių amarų prisiveisia šiltą vasarą. Esant 20ºC temperatūrai, nauja generacija išsivysto per 10 dienų. Žiemoja žirninių amarų kiaušinėliai daugiamečių ankštinių augalų pasėliuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Amarų išplitimo gausumas priklausomai nuo metų gali labai skirtis. Amarai intensyviausiai dauginasi vyraujant šiltiems ir sausiems orams. Tačiau kai per daug šilta, amarų populiacija gali sunykti savaime. Apžiūrint amarų gausumą lauke, reikia žirnio augalą papurtyti ar padaužyti ant balto pagrindo (popieriaus lapo) ir juos suskaičiuoti. Purkšti insekticidais rekomenduojama pasiekus žalingumo ribą. Lietuvoje žirnius nuo amarų siūloma purkšti, kai amarai apninka 50 proc. augalų. Palankiais žirniniams amarams plisti metais gali tekti purkšti insekticidus pakartotinai. Insekticidus tikslinga naudoti iki užsimezga ketvirtadalis ankščių. Iki šio tarpsnio nupurkšti žirniai išaugina didesnį derlių. Vėliau panaudoti insekticidai įtakos derliui nebeturi.

Tripsai *(Thrips angusticeps, Kakothrips pisivorus)*

39. Tripsai yra smulkūs (1,0–1,7 mm ilgio) vabzdžiai. Suaugėliai dažniausiai yra juodi arba rudi, jų nimfos raudonos, oranžinės arba geltonos. Dauguma tripsų rūšių yra polifagai. *Thrips angusticeps* pažeidžia dygstančius žirnių daigus. Visų pirma tripsai apninka jauniausius, dar susiglaudusius lapelius ir todėl gali būti nematomi iki lapeliai prasiveria. Pažeisti lapeliai sukietėja ir sudiržta, kartais deformuojasi. Jie pagelsta, pasidaro margi, ir tai yra pirmas signalas žirnių augintojui apie kenkėją. Tokius lapelius pakėlus prieš šviesą, matyti peršviečiamos dėmės (iščiulptos mintant). Dėl šių tripsų pažeidimų augalo augimas atsilieka, bet vėliau pasėlis išsilygina. Tik vyraujant labai vėsiems orams, pažeidimai gali būti labai stiprūs ir tuomet žemesnių augalų židiniai pasėlyje matomi visą sezoną. *Kakothrips pisivorus* minta žirniais birželio ir liepos mėnesiais. Plintant šiems kenkėjams, ant lapų ir ankščių pasimato sidabriškos dėmelės, žiedai išblyškę, ankštys deformuotos.

Pagrindiniai apsaugos principai

40. Tripsai turi daug augalų šeimininkų, todėl jie gali išlikti lauke keletą sezonų. Kai žirniai sėjami po bastutinių, *T. angusticeps* gali sukelti nemažai problemų. Purkšti insekticidu reikia, kai tripsų pažeidimas yra aiškiai matomas ant ką tik išdygusių augalų. Daugeliu atvejų augalai augimu kompensuoja lapų pažeidimą ir derliaus nuostoliai ar brandos vėlavimas nėra labai akivaizdūs. *K. pisivorus* labiausiai išplinta ten, kur nesilaikoma sėjomainos. Dažniausiai purkšti insekticidais nereikia, tačiau *K. pisivorus*

gausiai išplitus žaliųjų žirnelių pasėliuose, purškimas gali būti būtinas. Kai purškiami žirniai nuo kitų kenkėjų (pvz. amarų), jie apsaugomi ir nuo tripsų.

Žirniniai grūdinukai (*Brochus pisorum*)

41. *Brochus pisorum* suaugėliai vabalai 4–5 mm ilgio, platūs, kresni, juodi. Kūnas apaugęs pilkais plaukeliais, kurie išsidėstę dėmėmis, todėl vabalas atrodo keršas. Suaugėliai žirniams žalos nedaro, maitinasi augalų nektaru. Patelės kiaušinius deda ant jaunų ankščių. Išsiritusios lervos įsigraužia į ankštis ir grūdus, kuriuose ir vystosi. Viename grūde vystosi viena lerva. Vegetacijos pabaigoje lervos virsta lėliukėmis, prieš tai padariusios iš grūdo vidaus „langelį“, kurio dangtelis – grūdo odelė būna pilkšvos spalvos. Iš jos galima pažinti pažeistus grūdus. Grūdinukų vystymasis nuo lervos iki suaugėlio trunka 2–3 mėnesius. Išropodami vabalai praplėšia „langelį“. Jie gali išropoti iš sausų sėklų tiek iki sandėliavimo, tiek sandėlyje. Tačiau sandėlyje grūdinukai nesidaugina. Žiemoja suaugėliai sėklos viduje, augalų liekanose lauke arba šiukšlėse. Pažeistų grūdų labai sumažėja daigumas. Tokie grūdai nei sėklai, nei maistui nebetinka.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Užarti žirnių liekanas. Sėti tik neužkrėstą sėklą. Insekticidais gali būti purškiama, kai tik pradeda plisti suaugę vabalai, tačiau purškimas veiksmingas tik iki ankščių mezgimosi pradžios.

Žirniniai vaisėdžiai (*Cydia nigricana, C. dorsana*)

43. Abiejų rūšių žirniniai vaisėdžiai tiek savo išvaizda, tiek gyvenimo būdu yra labai panašūs. Skiriasi tik suaugę drugeliai – *C. dorsana* ant priekiniu sparnų turi po vieną baltą, jauno mėnulio formos dėmelę ir jo sparnų spalva ryškiau ruda. Abiejų rūšių drugeliai smulkūs, jų kūno ilgis tik apie 1 cm, išskėstų sparnų plotis – 12–16 mm. Vaisėdžių vikšrai – 7–14 mm ilgio, gelsvi ar šviesiai oranžiniai, juoda galva, kūnas nusėtas smulkiais juodais taškeliais. Žiemoja vaisėdžių vikšrai ariamajame dirvos sluoksnyje, voratinkliniuose kokonuose. Gegužės mėnesio viduryje virsta lėliukėmis. Jauni drugiai pasirodo birželio mėnesį ir deda kiaušinėlius ant ankštinių augalų lapų, žiedų, ankščių užuomazgų. Po 5–10 dienų išsiritę vikšrai įsigraužia į ankščių vidų ir graužia augančius grūdus. Vienas vikšras per vystymosi laiką sunaikina 2–3 grūdus. Suaugę žirninių vaisėdžių vikšrai išlenda iš ankščių, nusileidžia žemėn ir, įsirausę dirvon, kur suformuoja kokonus, žiemoja. Žirninių vaisėdžių pažeidimams jautresni vėluojantys pražysti augalai. Kenkėjas gausiau gali išplisti atsėliuotuose žirnių pasėliuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Žirniniai vaisėdžiai daugiausiai išplinta ir padaro žalos intensyvaus žirnių auginimo regionuose. Insekticidų naudojimo laiką labiau nulemia kenkėjų išsivystymas, o ne augalo vystymosi tarpsnis. Geriausias laikas purkšti nuo žirninių vaisėdžių yra nuo vikšro išsiritimo iki jo įlindimo į ankštį. Šių kenkėjų prognozavimui gali būti naudojamos

feromoninės gaudyklės. Žirnius nuo vaisėdžių purkšti insekticidais rekomenduojama, kai dviejose gretimose feromoninėse gaudyklėse pagaunama 10 ar daugiau drugelių.

Šliužai ir sraigės

45. Žirniuose gana dažnai išplinta moliuskai. Tai šliužai ir sraigės (*Deroceras reticulatum, Arion hortensis, Milax spp., Arion ater* ir *Helix aspersa).* Ypač jų pagausėja drėgnais metais. Pažeisti jauni augalai gali nudžiūti. Pasėlyje galima pamatyti eilutėse arba židiniais sunykusius augalus. Auginant žaliuosius žirnelius, šliužai gali patekti į produkciją kaip priemaiša. Kai tokių priemaišų gausu, žalieji žirneliai nebetinkami tolimesniam perdirbimui. Šliužai ir sraigės labiau plinta lietingais metais ir aktyvesni naktimis. Kai kurios šliužų rūšys gausiau plinta kalkingose dirvose.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Žirnių auginimas drenuotose, neužmirkusiose dirvose, gera agrotechnika yra pagrindinės priemonės, leidžiančios išvengti šliužų antpuolio. Kai šliužai gausiai išplinta, kitose šalyse rekomenduojama naudoti moliuskocidus.

Piktžolės

47. Piktžolės stelbia žirnius, konkuruoja su jais dėl vandens, mineralinių medžiagų. Dėl piktžolių poveikio mažėja derlius, prastėja jo kokybė, derlių užteršia piktžolių sėklos ir vegetatyvinės dalys. Žirniams žalingos vasarinės vienmetės ir daugiametės tiek dviskiltės, tiek vienaskiltės piktžolės. Piktžolių naikinimas žirnių pasėliuose yra vienas iš svarbių auginimo technologijos elementų.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Piktžolės žirnių pasėliuose yra daugiausiai naikinamos cheminiu metodu, tačiau yra tinkamas ir agrotechninis metodas. Anksti į gerai paruoštą sėklos guolį pasėti žirniai tolygiau sudygsta, o esant palankioms oro sąlygoms, sparčiau auga, todėl lengviau gali konkuruoti su piktžolėmis. Rudeninis arimas arba visuotinio veikimo herbicidų naudojimas sumažina žirnių pasėlio piktžolėtumą. Žirniai silpnai konkuruoja su piktžolėmis, todėl labai svarbu, kad jų augimo metu būtų nedidelis piktžolėtumas, t. y. optimaliu laiku išnaikintos piktžolės. Vienametės piktžolės žirnių daigų tarpsniu gali būti naikinamos mechaniškai akėjant. Piktžolių naikinimas akėjant dažniausiai yra praktikuojamas ekologiniuose ūkiuose.

49. Žirnių pasėliai herbicidais gali būti purškiami prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą. Ruošiant sėklos guolį žirniams, būtina sunaikinti rudeninio ir pavasarinio dygimo piktžoles. Būtina tinkamai parinkti herbicidus, veikiančius per dirvą ir per lapus arba per lapus. Herbicidai parenkami, atsižvelgiant į vyraujančias piktžoles, jų norma turi būti koreguojama pagal piktžolių dydį. Purškiant per lapus veikiančius herbicidus, turi būti palankios sąlygos augalų ir piktžolių augimui. Tiksliai nustatytas žirnių ir piktžolių vystymosi tarpsnis padeda išvengti herbicidų

neveiksmingumo dėl per didelių piktžolių ir žalos žirniams. Aukšta temperatūra ir aukštas oro santykinis drėgnumas padidina žirnių jautrumą per lapus veikiantiems herbicidams.

50. Yra žinomas kai kurių piktžolių atsparumas tam tikrų cheminių grupių herbicidams. Dėl atsparumo herbicidams rizikos ir jos mažinimo reikia vadovautis naujausiomis mokslininkų rekomendacijomis ir informacija, pateikta tinklapyje www.hracglobal.com.

51. Daugiametės piktžolės, kaip paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), bei savaime sudygusios bulvės gali būti naikinamos prieš derliaus nuėmimą visuotinio veikimo herbicidais. Šiuo laikotarpiu žirniai yra beveik sausi, grūdai beveik sunokę, o piktžolės dar vegetuoja, todėl herbicidus purkšti yra efektyvu. Šiuo metu galimas ir atrankinis purškimas, naikinant tam tikras piktžolių rūšis.

52. Herbicidai, skirti purkšti žirnių pasėlius, grupuojami atsižvelgiant į jų naudojimo laiką (prieš sėją, prieš sudygimą, po sudygimo ir prieš derliaus nuėmimą) ir pagal jų naikinamas svarbiausias piktžoles (vienametės vienaskiltės, vienaskiltės ir dviskiltės, dviskiltės). Naudojami vienos ar kelių veikliųjų medžiagų herbicidai, ruošiami lauko mišiniai.

VIII. BULVĖS

1. Bulvės naudojamoms maistui arba perdirbimui.

2. GAAP bulvėse visų pirma priklauso nuo sveikos sėklos sodinimo į neužkrėstą patogenais lauką. Oficialūs reikalavimai sėklinėms bulvėms turi užtikrinti, kad jos nebūtų užsikrėtusios specifinėmis ligomis (virusinėmis ir bakterinėmis), bulviniais cistas sudarančiais nematodais ir atitikti tolerancijos standartus kitiems kenksmingiemsiems organizmams. Bulvių auginimui skirti plotai turi būti neužsikrėtę dirvoje gyvenančiais kenkėjais, taip pat turi būti pašalinti bulvių maro *(Phytophthora infestans)* užkrato šaltiniai. Dirvos tyrimai apie užsikrėtimą dirvoje gyvenančiais kenkėjais (ypač bulviniais nematodais) potencialiai parodo apie augalų apsaugos produktų poreikį. Ypač svarbu siekti mažinti tą poreikį naudojant alternatyvias priemones ir oficialiai reguliuojant apdorojimus.

3. Įprastinė priemonė piktžolėms naikinti bulvių pasėliuose yra herbicidų naudojimas prieš bulvių sodinimą. Tai gali būti granuliuoti produktai, išbarstomi dirvos paviršiuje bulviasodžio metu. Tačiau dažniausiai herbicidai naudojami juos išpurškiant po bulviasodžio ar bulvėms sudygus.

4. Išskirtinė bulvių savybė – bulvienojų sunaikinimas purškiant cheminiais preparatais ar naudojant mechanines priemones tam tikrą laiką iki bulviakasio. Tai daroma dėl keleto priežasčių: siekiant sumažinti amarų platinamų virusinių ligų plitimą sėklinėse bulvėse, paspartinti gumbų brendimą, sumažinti gumbų užsikrėtimą maru. Bulvių gumbai dar gali būti prieš sandėliavimą apdorojami fungicidais, siekiant apsaugoti nuo sandėliavimo ligų plitimo, arba apdorojami augimo reguliatoriais, stabdančiais bulvių dygimą laikymo metu.

5. Lietuvoje svarbiausi maistinėms bulvėms kenksmingieji organizmai, nuo kurių maistinių bulvių pasėliuose naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

6.1. bulvių maras (*Phytophthora infestans*);

6.2. bulvių sausligė (*Alternaria solani*);

6.3. bulvių šašai (*Rhizoctonia solani*);

6.4. paprastosios rauplės (*Streptomyces scabies*);

6.5. gumbų ligos saugyklose;

6.6. kolorado vabalai (*Leptinotarsa decemlineata*);

6.7. amarai (*Aphididae*);

6.8. dirvos kenkėjai (*Elateridae, Melolonta spp*.);

6.9. dirvinukai (*Agrotis spp*.);

6.10. bulviniai nematodai (*Globodera spp*.);

6.11. piktžolės.

7. Be paminėtų kenksmingųjų organizmų, kurių kontrolei naudojami augalų apsaugos produktai, dar naudojami defoliantai bulvienojų naikinimui vegetacijos pabaigoje ir gumbų dygimą stabdantys sandėliavimo metu. Bulvių gumbų apdorojimas gali būti naudojamas sandėliavimo metu plintančių ligų kontrolei (*Fusarium* spp., *T. cucumeris*, *Helminthosporium solani*).

Bulvių maras (*Phytophthora infestans*)

8. Bulvių maras – ypač žalinga liga, gebanti palankiomis sąlygomis labai greitai plisti. Bulvių aktyvaus augimo tarpsniu liga sunaikina lapiją ir dėl to mažėja gumbų derlius. Marui ant lapų atsiradus vėlesniu tarpsniu, yra pavojus, kad grybo sporos lietaus bus nuplautos dirvon ir užkrės gumbus. Šis pavojus ypač didelis bulviakasio metu ir tai yra viena iš priežasčių, kodėl prieš bulviakasį būtina sunaikinti bulvienojus. Maro užkrėsti gumbai yra jautrūs įvairiems puviniams saugyklose. Prekinių bulvių augintojai ir ypač sėklinių bulvių augintojai negali leisti išplisti bulvių marui. Netgi nedideli stiprios infekcijos ploteliai gali tapti židiniu ligos plitimui į aplinkinius pasėlius.

9. Pastaraisiais metais Europoje buvo pastebėtas bulvių maro pagausėjimas. Jis gali būti sukeltas atsparumo fungicidams ir atsiradimo *Phytophthora infestans* A2 lytinio dauginimosi tipo, kuris 1980-aisiais metais buvo konstatuotas daugelyje Europos šalių. Esant abiems dauginimosi tipams gali susiformuoti oosporos, dėl to padidėja užkrato kiekis. Oosporos dirvoje išlieka gyvybingos keletą metų ir esant palankioms sąlygoms gali sukelti ankstyvą bulvių maro protrūkį pasėlyje. *P. infestans* lytinis dauginimasis, ko pasekmėje susiformuoja oosporos, sudaro didesnes galimybes vykti genetiniams ligos sukėlėjo pokyčiams.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Bulvių pasėlių apsaugos nuo maro strategijos esmė yra apsaugoti jas nuo iš bet kokio šaltinio plintančios infekcijos. Šiam tikslui gali būti naudojami trijų veikimo tipų

fungicidai: 1) apsauginio (kontaktinio) veikimo ant lapų paviršiaus, 2) lokaliai – sisteminiai, prasiskverbiantys į lapo vidų ir 3) sisteminiai fungicidai, prasiskverbiantys į lapo vidų ir su augalo sultimis pasklindantys visame augale ir į priaugančią lapiją. Naudojant fungicidus su dviem ar net trimis skirtingo veikimo veikliosiomis medžiagomis, pasėlį galima apsaugoti nuo maro infekcijos iki 10 dienų ir sėkmingai sunaikinti infekciją, atsiradusią praėjusių 4 dienų laikotarpiu. Praktikoje toks ilgas 14 dienų intervalas tarp purškimų rekomenduojamas tik esant mažam maro pavojui. Tačiau, kai tik pavojus atsiranda, būtina nedelsiant naudoti fungicidus ir tęsti purškimus su pastoviais intervalais (paprastai kas 7–12 dienų, priklausomai nuo oro ir infekcijos intensyvumo, veislių atsparumo ir naudojamų fungicidų) per visą augimo periodą iki bulvienojų cheminio ar mechaninio sunaikinimo arba bulviakasio. Purškiant bulves fungicidais paskutinį kartą, būtina atsižvelgti į skirtingiems produktams reikalingus intervalus nuo paskutinio purškimo iki derliaus ėmimo.

11. Šios strategijos elementai gali būti peržiūrimi esant tokioms sąlygoms: pradinio užkrato sunaikinimas sanitarinėmis priemonėmis, optimalus naudojamų fungicidų derinys, optimalus pirmojo purškimo laikas, kitų purškimų intervalų ir laiko parinkimas, gumbų apsauga sezono pabaigoje ir kitos priemonės.

12. Purškimų laikui parinkti gali būti naudojama sprendimų priėmimo sistema (SPS), duodanti rekomendacijas, paruoštas sekant grybo epidemiologiją, meteorologines sąlygas, infekcijos intensyvumą, išlaidas ir apsaugos priemonių efektyvumą. Beveik visos Europos šalys yra sukūrusios savo SPS.

Pradinės infekcijos naikinimas

13. Pradinės infekcijos židiniai gali būti pašalinti naudojant išankstines sanitarines priemones. Jei bulvių atliekos paliekamos lauke ar prie fermų kaip šiukšlių krūvos, jos gali būti pagrindinis infekcijos šaltinis kitais metais. Todėl blogi, ligoti bulvių gumbai, nukasus derlių, turi būti iš lauko pašalinti ir sunaikinti. Jei tai neįmanoma, bulvių atliekos, tam kad nesudygtų, pavasarį, turi būti nupurškiamos jas naikinančiais herbicidais arba uždengiamos juoda polietileno plėvele. Pernykštėse bulvienose, kitų augalų pasėliuose savaime sudygusios bulvės taip pat naikinamos herbicidais.

14. Kadangi bulvių maras į lauką gali patekti su užsikrėtusiais sėkliniais gumbais, tokių gumbų sėkloje neturi būti. Intensyviai auginant bulves, yra idealu palaikyti labai nedidelį šios ligos išplitimą kuo didesnėje teritorijoje ir fitosanitarines priemones naudoti taip preciziškai, kad būtų išlaikytas absoliutus pradinės infekcijos minimumas.

Optimalus pirmojo purškimo laiko parinkimas

15. Sprendimas, kada pirmą kartą naudoti fungicidus bulvių pasėlyje, gali būti paremtas augalo fenologiniu tarpsniu arba oficialia signalizacijos sistema. Paprastai pirmas purškimas yra rekomenduojamas, kai gretimų vagų augalų lapija pradeda susilieti, t. y. prieš pat augalų lapijai uždengiant vagas. Kai yra didelė maro pasirodymo rizika,

pirmą kartą bulvės purškiamos anksčiau, kai lapija susilieja vagoje, o išimtinomis sąlygomis – kai tik lapija pasirodo arba kai augalai pasiekia 20–30 cm aukštį. Toks ankstyvas purškimas nėra iš esmės GAAP ir yra pateisinamas tik specialiomis sąlygomis, pvz., kai pagrindiniai bulvių pasėliai atsiranda kaimynystėje su užsikrėtusiomis ankstyvosiomis bulvėmis.

16. Geriausia pirmojo purškimo laiką parinkti pagal vietinės prognozių ar konsultavimo tarnybos rekomendacijas. Jos paprastai sudaromos remiantis reguliariu temperatūros, santykinės oro drėgmės ir kritulių monitoringu. Augintojams patariama nepradėti purkšti, kol nebus pasiekta vietinės prognozių tarnybos nustatyta kritinė riba. Purškimai dažniausiai pradedami prieš ligos sukėlėjo sporuliaciją. Pirmieji purškimai, remiantis ligos prognozavimo sistemomis, paprastai atliekami vėliau negu pagal augalo tarpsnius. Pasėlių purškimas nuo maro pagal prognozavimo sistemų rekomendacijas leidžia sumažinti bendrą purškimų skaičių. Todėl naudotis prognozavimo sistema, parenkant pirmojo bulvių purškimo nuo maro laiką, yra GAAP. Tačiau prognozavimo sistema dažniausiai sprendžia problemą regiono lygmeniu ir ne visada tiksliai atitinka pagal vietines sąlygas. Todėl ūkininkams visada patariama stebėti savo pasėlių būklę ir priimti sprendimus įvertinus situaciją konkrečiame pasėlyje.

Sprendimai dėl tolesnių purškimų laiko ir intervalų tarp jų

17. Labai svarbu užtikrinti nuolatinę bulvių apsaugą nuo maro nuo pat ligos plitimo pradžios regione. Vėlesnių purškimų laiką sąlygoja visų pirma panaudotų fungicidų veikimo tipas, infekcijos rizika regione (ligoti pasėliai kaimynystėje), palankios maro sukėlėjui sąlygos. Bulvių apsaugoje nuo maro visada geriau taikyti preventyvią apsaugą nei antisporuliacinę gydomąją (kai jau pasėlyje matomi požymiai).

18. Kontaktinio veikimo fungicidai dažniausiai efektyvūs išbūna 7–8 dienas, priklausomai nuo kritulių, lietinimo ir, žinoma, nuo paties produkto savybių. Lokaliai sisteminiai produktai gali būti panaudoti iki 2 dienų po užsikrėtimo. Todėl kontaktinio ir lokaliai sisteminio produktų mišinys gali būti panaudotas tuo atveju, jei purškimas kontaktiniu produktu buvo suvėluotas (pvz., dėl blogo oro).

19. Sisteminiai fungicidai ypač tinka, kai augalai intensyviai auga. Jie apsaugo nuo ligos ir po purškimo išaugusią jauną lapiją, ko negali padaryti kiti produktai. Tačiau dėl rizikos atsirasti ligos sukėlėjo atsparumui ir dėl žymiai aukštesnės sisteminių produktų kainos GAAP yra sumažinti purškimų sisteminiais produktais skaičių ir juos naudoti tik augalo aktyvaus augimo laikotarpiu. Sisteminių produktų veikliosios medžiagos dažniausiai naudojamos mišiniuose su kontaktiniais produktais. Galimi ir trijų veiklių medžiagų, turinčių sisteminį, lokaliai sisteminį ir kontaktinį veikimą, komerciniai mišiniai.

20. Praktikoje purškimų laikas priklauso nuo vietos sąlygų, bulvių veislės, jų vystymosi tarpsnio, oro sąlygų, naudojamų fungicidų ir kt. Ūkininkai žino, kad būna „palankių marui“ metų, kuomet reikia daugiau purškimų, ir „normalių“ metų,

reikalaujančių mažiau pastangų bulvių apsaugai. Įspėjimai (signalai) apie infekcijos aktyvėjimo periodus gali būti ne tik pirmojo purškimo metu, bet ir vėlyvesniu laiku. Purškimų laikas gali būti koreguojamas atsižvelgiant į infekcijos riziką.

21. Kai kuriose Europos valstybėse vadovaujamasi tam tikromis pagrindinėmis taisyklėmis. Jos atsispindi vietiniuose sprendimuose ir nėra būtinos naudoti visame EAAO regione:

21.1. iki žydėjimo purškiama kontaktiniais produktais kas 5–10 dienų;

21.2. sparčiausio augimo metu ne daugiau kaip du kartus purškiama sisteminiais produktais su 14 dienų intervalais;

21.3. po žydėjimo, esant palankioms grybui plisti oro sąlygoms, purškiama kontaktinių ir lokaliai sisteminių produktų mišiniais kas 5–10 dienų;

22.4. po žydėjimo, esant nepalankioms ligai plisti sąlygoms, purškiama kontaktiniais produktais kas 10 dienų;

21.5. purškiant kontaktiniais fungicidais, geriau yra purkšti dažniau mažesnėmis normomis (leistinose ribose) negu rečiau didelėmis normomis.

22. Praktiškai Šiaurės vakarų Europoje, kur oro sąlygos ypač palankios bulvių marui, reikalingas didesnis purškimų skaičius negu kontinentinėje Europos dalyje.

Gumbų apsauga vegetacijos laikotarpio pabaigoje

23. Bulvių vegetacijai baigiantis, naudojami kontaktiniai skirtingų cheminių grupių fungicidai, kurie mažina gumbų užsikrėtimo maru riziką. Būtina atkreipti dėmesį, kad ne visi kontaktiniai fungicidai veiksmingi nuo gumbų užsikrėtimo maru. Renkantis produktus pasuktiniems purškimams reiktų naudoti tuos kontaktinius fungicidus, kurie mažina gumbų užsikrėtimo maru riziką. Jie gali būti naudojami kartu su defoliantais. Pasirenkant fungicidus bulvių apsaugai nuo maro reiktų atkreipti dėmesį kokiu vystymosi tarpsniu juos naudoti. Organotin junginiai nenaudojami pirmiesiems purškimams, nes bulvės ankstyvais tarpsniais gali būti jautrios jiems ir nukentėti dėl fitotoksiškumo. Nors vario grupės produktus galima naudoti viso sezono metu, juos taip pat geriau naudoti vėlyvesniems purškimams. Anksti panaudoti, jie gali sumažinti derlių dėl paspartinto augalų senėjimo, efektyviau gali būti naudojami vėliau, derinant su bulvienojus desikuojančiais produktais.

24. Bulvienojų cheminis naikinimas taip pat gali būti kaip viena iš netiesioginių gumbų apsaugos nuo maro priemonių. Bulvių maro išplitimo ant gumbų rizikos sumažinimui defoliantai rekomenduojami naudoti, kai ligos išplitimas pasiekia realią žalingumo ribą, paprastai sudarančią 20 proc. augalų, turinčių bent vieną lapą su ligos požymiais. Šią žalingumo ribą galima rekomenduoti tik esant palankioms maro plitimui sąlygoms. Defoliantai visada naudojami sėklinėse naudojami siekiant sumažinti virusinių ligų infekciją sėklinėse bulvėse.

Kitos apsaugos priemonės

25. Skirtingos veislės yra nevienodai jautrios bulvių marui, todėl, jei yra galimybė rinktis, reikėtų auginti atsparesnes veisles. To reikėtų laikytis netgi tuo atveju, kai *P. infestans* populiacijoje yra virulentiškų rasių, dėl ko veislė praranda atsparumą. Įvairios auginimo agrotechninės priemonės taip pat gali mažinti maro infekciją. Pavyzdžiui, geras bulvių apkaupimas gali sumažinti gumbų užsikrėtimą.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

26. Dėl *P. infestans* atsparumo atsiradimo fenilamidų grupės fungicidams yra taikomos įvairios jų naudojimo strategijos. Bendru sutarimu sisteminiai fungicidai bulvių apsaugai nuo maro naudojami ne daugiau dviejų ar trijų kartų per sezoną. Naudojami skirtingas veikliąsias medžiagas (su skirtingu atsparumo atsiradimo mechanizmu) turintys augalų apsaugos produktai arba naudojami jų mišiniai su kontaktiniais augalų apsaugos produktais. Bulvių marui kontroliuoti skirtų įvairių cheminių grupių fungicidų atsparumo išsivystymo rizika gali būti maža, vidutinė ir didelė. Jeigu augalų apsaugos produktuose yra veiklios medžiagos, kurioms būdinga vidutinė ir didelė atsparumo išsivystymo rizika, būtina laikytis atsparumo rizikos mažinimo rekomendacijų. Didelės atsparumo rizikos veiklios medžiagos purškimo programose neturi viršyti daugiau kaip pusės purškimų, jei purškiama mažiau kaip šešis kartus. Purškimams naudoti skirtingo veikimo pobūdžio veiklias medžiagas. Mažinant *P. infestans* atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Bulvių sausligė (*Alternaria solani*)

27. Bulvių sausligė pažeidžia bulvių lapiją, anksti sukelia bulvienojų senėjimą, dėl ko sumažėja derlius. Ši liga labiau išplinta karšto oro sąlygomis. Ligai optimali +26ºC oro temperatūra. Pagrindiniu ligos infekcijos šaltiniu gali būti užsikrėtę gumbai, augalinės liekanos ir užsikrėtusi dirva, kurioje užkratas gali išsilaikyti 2–3 metus. Liga plačiai išplitusi, tačiau dėl nedidelio ligos intensyvumo dažnai laikoma mažos svarbos liga. Ši liga nėra žalinga ir Lietuvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Ligos žala gali būti sumažinta bulves auginant toje pačioje dirvoje su ne mažesne kaip 3 metų pertrauka. Daugelyje šalių ligos pažeidimas būna gana menkas ir nereikalauja naudoti cheminių apsaugos produktų. Šalyse su didele ligos išplitimo rizika purkšti bulves fungicidais reikia ligai pradėjus plisti, pasirodžius pirmiesiems simptomams ant lapų. Paprastai pakanka vieno purškimo. Dauguma fungicidų, naudojamų nuo maro, apsaugo ir nuo sausligės, tačiau gali būti naudojami ir tik sausligės kontrolei bulvėse skirti produktai.

Bulvių šašai (*Rhizoctonia solani*)

29. Bulvių šašai ant užkrėsto gumbo suformuoja nedidelius juodus skleročius – iškilius, prie lupenos prikibusius šašelius. Nuo šių skleročių grybas gali saugykloje užkrėsti gumbų akeles, pažeisti dygstančių bulvių daigelius dirvoje ar jaunus sudygusių bulvių stiebus, sudarydamas ant jų žaizdas dirvos paviršiaus lygyje. Stipriai pažeisti bulvių kerai blogai vystosi, išaugina smulkius gumbus. Silpniau pažeisti – suformuoja mažiau stiebų, išaugina mažiau, tačiau truputį stambesnių gumbų. Pažeisti gumbai šašuoti, menkesnės prekinės vertės. Grybas gali išsilaikyti ant augalinių liekanų dirvoje bei ant pažeistų gumbų. Grybas labiau plinta rūgščiose, drėgnose dirvose. Labiau išplinta vėsų, lietingą pavasarį.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Pradinė grybo infekcija turi būti mažinama parenkant sėklai kiek įmanoma sveikus gumbus, vengiant sodinti bulves į užkrėstą dirvą. Nesodinti bulvių per anksti, kol dirva šalta. Sėklinių gumbų palaikymas prieš sėją šiltesnėse patalpose, optimalus sodinimo gylis taip pat yra svarbios prevencinės priemonės. Sėkliniai gumbai prieš sodinimą ar sodinimo metu beicuojami. Kai kurios bulvių sodinimo mašinos turi šiam tikslui specialius įrenginius. Purkšti dirvą prieš sodinimą nebūtų GAAP, nes tai nėra labai efektyvu ir sunaudojama be reikalo daug produkto. Netinkamas būtų ir fungicidų išpurškimas išilgai vagų po bulvių sodinimo.

Paprastosios rauplės (*Streptomyces skabies*)

31. Gumbų paviršiuje susiformuoja iškilios, supleišėjusios, netaisyklingos formos žaizdelės ar karputės. Žaizdelių pakraščiai truputį pakilę. Mažos žaizdelės primena pasibarsčiusias žvaigždutes. Esant stipresniam gumbo pažeidimui, žaizdelės susilieja, apima didelę gumbo dalį, o kartais ir visą gumbą. Liga pažeidžia tik patį gumbo paviršių – gumbo odelę ir peridermio viršutinį sluoksnį. Pažeisti gumbai praranda prekinę išvaizdą ir vertę, nors nulupus gumbo paviršių jis galėtų būti naudojamas maistui. Ligos sukėlėjai plinta su užsikrėtusiais gumbais ir per užkrėstą dirvą. Paprastųjų rauplių plitimą skatina karšti, sausi orai. Jos labiau puola bulves, augančias lengvose, šarminėse dirvose, ypač jas patręšus neperpuvusiu, šiaudingu mėšlu.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Agrotechninėmis ir fitosanitarinėmis priemonėmis reikia sudaryti nepalankias sąlygas infekcijai plisti. Sėklai naudoti neužsikrėtusius gumbus, bulvių neatsėliuoti, netręšti pavasarį šiaudingu, neperpuvusiu mėšlu. Mažina ligos plitimą ir bulvių sėklos beicavimas.

Gumbų ligos saugyklose

33. Bulvių gumbus saugyklose pūdo nemažai grybų *(Fusarium spp., Phoma exigua* var. *foveata, Phytophthora infestans)* ir bakterijų *(Ervinia carotovora* subsp. *atroseptica* ir subsp. *carotovora, Pseudomonas xanthochlora).* Pažeidimo požymiai priklauso nuo

sukėlėjo. Grybinių ligų sukėlėjų pažeisti gumbai dažniausiai pūva sausuoju puviniu, bakterijų užpulti gumbai – šlapiuoju puviniu. Bulvių gumbų puvinių sukėlėjai išsilaiko ant sėklinių gumbų, atliekų krūvose ar dirvose ant augalinių liekanų.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Bulvių gumbų apsaugos nuo puvinių strategija prevencinė. Būtinos optimalios laikymo sąlygos, ypač temperatūra. Laikymo pradžioje, gumbų gydomuoju laikotarpiu, ji turi būti aukštesnė, vėliau bulvės laikomos šaltai. Skirtingos ligos nevienodai reaguoja į temperatūros pokyčius.

35. Saugyklos turi būti švarios, dezinfekuojamos. Prieš saugojimą reikia atrinkti mechaniškai pažeistus ir ligotus gumbus. Tam, kad saugojimui patektų kuo sveikesni gumbai, rūpintis reikia jau bulviakasio metu. Kasimo metu gumbų odelė turi būti sutvirtėjusi, tai mažina mechaninius pažeidimus. Dirva kasimo metu turi būti normaliai sausa, bulvienojai nugeltę ir sunykę arba sunaikinti defoliantais. Auginti reikia mažiau jautrias mechaniniams pažeidimams bulvių veisles. Gumbų puvinių bus mažiau, jei bulvių sėkla prieš sodinimą buvo beicuota. Beicavimas mažina ir bulvių šašų bei rauplių pažeidimus. Gumbų apsikrėtimą maru mažina sistemingas fungicidų naudojimas vegetacijos metu ir savalaikis bulvienojų sunaikinimas prieš bulviakasį. Optimalių laikymo sąlygų sudarymas yra prioritetinis lyginant su bulvių gumbų apdorojimu fungicidais prieš sandėlaivimą. Baktericidų naudojimas prieš gumbų laikymo periodą nerekomenduojamas, nes tam nėra tinkamų produktų.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

36. Atsparumu fungicidui thiabendazolui pasižymi *Helminthosporium solani, Polyscitalum pustulans, Fusarium sulfureum.* Tyrimai rodo, kad atsparumas thiabendazolui gali išsivystyti per vieną sezoną. Kad būtų išvengta atsparumo, rekomenduojama atsisakyti kasmetinio naudojimo to paties fungicido ir, kur tik įmanoma, naudoti fungicidus su keliomis veikliosiomis medžiagomis.

Kolorado vabalai (*Leptinotarsa decemlineata*)

37. Kolorado vabalai ir jų lervos maitinasi graužda mi bulvių lapus ir tuo darydami joms didelę žalą. Daugelyje Europos šalių jie yra pagrindiniai bulvių kenkėjai. Tačiau yra šalių, kuriose kolorado vabalai yra reti kenkėjai arba jų visiškai nėra. Tose šalyse nėra jokio rimto reikalo naudoti insekticidus maistinių bulvių pasėliuose. Šiltesnėse kontinentinės Europos šalyse išsivysto dvi ar net trys šių kenkėjų generacijos ir čia insekticidų naudojimas yra būtinas. Kai kuriose šalyse purkšti nuo kolorado vabalų reikia tik kai kuriais metais. Lietuvoje šis kenkėjas dažnas ir nuo jo bulvių pasėliai purškiami beveik kasmet.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Kolorado vabalai yra naikinami purškiant bulves insekticidais, geriausia tuoj, kai tik pasirodo jaunos lervos. Suaugusios (IV ūgio) lervos ir suaugę vabalai yra mažiau jautrūs augalų apsaugos produktams. Paprastai pakanka vieno purškimo prieš pirmąją kenkėjų generaciją. Tačiau, jei atsiranda pakartotinė kenkėjų invazija, gali būti reikalingi ir pakartotiniai purškimai. Tikslinga bulves purkšti insekticidais tik kenkėjo gausumui viršijant ekonominę žalingumo ribą. Lietuvoje tokia riba laikoma 10 proc. kenkėjo užpultų kerų, ant kurių randama po 10–15 lervų. Teritorijose, kur kolorado vabalai kasmet pažeidžia bulves labai ankstyvu jų augimo tarpsniu, sėklines bulves gali apsaugoti nuo dirvos kenkėjų panaudoti sisteminiai insekticidai. Kolorado vabalų populiacija lengvai gali įgyti atsparumą insekticidams, bet Europoje ši problema nesunkiai išsprendžiama kaitaliojant produktus skirtingais metais.

39. Daug pastangų buvo skirta efektyvių biologinių augalų apsaugos produktų sukūrimui šiems kenkėjams naikinti, tačiau kol kas nėra pakankamai gerų, kad juos būtų galima rekomenduoti kaip gerą augalų apsaugos praktiką.

Amarai (*Aphis gossypii, Aphis nasturtii, Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae* ir kt.)

40. Lietuvoje bulvėse gyvena iki 10 amarų rūšių. Amarai gyvena apatinėje lapų pusėje, kur maitinasi čiulpdami augalo sultis ir tuo jį žalodami. Labiausiai amarai pavojingi sėklinių bulvių pasėliuose, kaip virusinių ligų platintojai. Čia būtina laiku juos naikinti, norint apsaugoti bulves nuo virusinių ligų užkrėtimo iš ligotų pasėlių ir išplatinimo pasėlio viduje. Maistinių bulvių pasėlyje amarai šiuo požiūriu mažiau reikšmingi. Tačiau ir maistinių bulvių pasėlyje amarai gali išplisti židiniais ir tiesiogiai pakenkti bulvių augimui. Stipriai amarų užpultų augalų lapai susisuka, dalis jų deformuojasi, gelsta. Taip pažeisti augalai išaugina mažesnį derlių.

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Kadangi amarai gausiai bulvėse išplinta ne pastoviai ir ne visuose plotuose, GAAP reikalauja insekticidus nuo amarų naudoti tik esant realiam pavojui jautriausiu bulvių augimo tarpsniu – gumbų formavimo metu (apie 40-50 BBCH). Paprastai pakanka vieno purškimo insekticidais. Tuo metu bulvės gali būti purškiamos ir nuo kolorado vabalų. Suderinti šiuos purškimus, naudojant tik vieną insekticidą, būtų laikoma GAAP. Amarų naikinimui sėklinėse bulvėse gali būti naudojami granuliuoti insekticidai bulviasodžio metu, maistinėms bulvėms tokia praktika netinka.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

42. Vakarų Europoje yra nustatytas *Myzus persicae* amarų atsparumas kai kuriems fosfororganiniams, piretroidiniams ar karbamatų grupės insekticidams. Mažinant kenkėjo atsparumo atsiradimo ir/ar didėjimo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis,

skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.irac-online.org/

Dirvos kenkėjai (spragšiai, grambuoliai) (*Elateridae, Melolontha spp*.)

43. Šių kenkėjų lervos net 4–5 metus gyvena, auga ir vystosi dirvoje, misdamos pradžioje augalų liekanomis, o vėliau – augančių augalų požeminėmis dalimis. Bulvėms šie kenkėjai gali kenkti įvairiais jų vystymosi tarpsniais, nuo bulvių pasodinimo iki derliaus ėmimo, kuomet išryškėja kenkėjų pažeisti gumbai. Spragšių lervos įsigraužia į bulvių gumbus ir tuo mažina jų prekinę vertę. Per lervų padarytas angeles į gumbą patenka grybinė ar bakterinė infekcija ir tokie gumbai labiau genda laikymo metu. Grambuolių lervos bulvės gumbą pažeidžia išgraužd̃amos jame didžiules landas ar net išgraužia visą gumbo vidų. Toks gumbas netinka nei maistui, nei pašarui.

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Dirvoje gyvenančių kenkėjų paprastai daug prisiveisia nedirbamose žemėse – keletą metų laikomose daugiametėse žolėse arba dirvonuose. Todėl bulves reikėtų vengti auginti išarus tokius plotus. Prieš bulvių sodinimą bet kuriose dirvose būtina patikrinti jų užsikrėtimą spragšių ir grambuolių lervomis. Šis rodiklis lemia, kokias apsaugos priemones būtina naudoti ir ar iš viso tame plote galima auginti bulves. Spragšių ir grambuolių lervų kiekį dirvoje mažina intensyvus žemės dirbimas, dažnas tarpueilių purenimas.

Dirvinukai (žiemkentiniai ir šauktukiniai) (*Agrotis segetum, Agrotis exclamationis*)

45. Žalingiausi yra suaugę dirvinukų vikšrai. Dieną jie maitinasi požeminėmis augalų dalimis – nugraužia augalų šaknis, išgraužia dideles ertmes bulvių gumbuose. Bulvėms ypač žalingi būna sausrų metu, kai dirvoje trūksta drėgmės. Tuomet dirvinukų vikšrai apsigyvena bulvės gumbe ir išgraužia visą gumbo vidų, palikdami tik lupeną. Naktimis vikšrai išlenda į dirvos paviršių ir graužia augalų stiebus ir lapus. Žiemoja vikšrai dirvoje, kur pavasarį virsta lėliukėmis, iš kurių birželio mėn. išsirita drugiai. Šie deda kiaušinėlius ant augalų lapų ir stiebų. Išsiritę vikšreliai pradžioje lapais ir maitinasi. Vėliau leidžiasi dirvon, graužia požemines augalų dalis ir į dirvos paviršių išlenda tik naktimis.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Dirvinukus geriausia naikinti jaunų vikšrų stadijoje, kol jie maitinasi ant augalų lapų ir stiebų. Vikšrams nusileidus ir sulindus į dirvą, augalų purškimas insekticidais yra neefektyvus. Kadangi pastebėti jaunus dirvinukų vikšrelius ant bulvių lapų yra gana sunku, šią informaciją ūkininkams geriausia būtų gauti iš prognozių ar konsultavimo tarnybų specialistų.

Bulviniai nematodai (*Globodera rostochiensis, Globodera pallida*)

47. Žinomos dvi bulvinių cistas sudarančių nematodų rūšys, kurios maitinasi ant bulvių šaknų, jas nusilpnina ir mažina derlių. Jos gyvena tik ant bulvių ir pomidorų šaknų, todėl keletą metų neauginant toje dirvoje šių augalų, jų populiacija žymiai sumažėja. Tačiau dalis cistų išlieka gyvybingos labai ilgai. Todėl, praėjus ir keletui metų, pradėjus ten vėl auginti bulves, nematodų populiacija vėl gali atsistatyti. Natūrali nematodų migracija dirvoje yra labai lėta.

48. Bulviniai nematodai daugelyje šalių yra karantininiai kenkėjai ir fitosanitarinės taisyklės reikalauja, kad sėklinių bulvių auginimui parenkamuose plotuose būtų atliekama dirvožemio užsikrėtimo nematodų cistomis analizė. Teritorijose, kur randamos nematodų cistos, fitosanitarinės tarnybos atlieka detalius ūkio laukų tyrimus ir nustato griežtus apribojimus, kuriuose laukuose galima bulves auginti. Diskutuojama, ar tokie apribojimai yra GAAP auginant maistines bulves.

Pagrindiniai apsaugos principai

49. Bulvinių nematodų kontrolės strategijos, auginant maistines bulves, yra griežtai reglamentuotos daugelyje šalių (tas pat yra ir sėklinėms bulvėms, tik čia žymiai griežtesni reikalavimai). Pagrindinis tikslas yra sustabdyti cistų plitimą į naujus laukus ir mažinti užsikrėtimo laipsnį jau užkrėstuose laukuose. Bulvės neturi platinti užkrato. Jas būtina auginti sėjomainoje su ne mažiau kaip 3 metų pertrauka. Rekomenduojamas ankstyvas derliaus ėmimas, kol cistos dar nesubrendusios. Laukai, kur bus auginamos bulvės, turi būti iš anksto ištiriami ir nustatoma, ar nematodų populiacija lauke sumažėjo žemiau žalingumo ribos ir koks nematodų patotipas išlikęs lauke. Žinant patotipą, galima auginimui parinkti atsparias veisles. Naudoti tokią strategiją yra GAAP, nesvarbu, ar ji oficialiai pripažinta ar ne.

50. Daugelyje teritorijų užsikrėtimas *Globodera* spp. nėra didelis. Todėl tokiose teritorijose naudoti nematocidus nebūtų GAAP. Teritorijose, kur intensyviai auginama daug bulvių, tokie apribojimai nėra priimtini ekonomiškai ir nematocidai yra naudojami. Tačiau tai turi būti išimtys. sistemingai naudoti nematocidus nėra GAAP. Jų naudojimas turi būti oficialiai ribojamas. Reikia turėti omenyje, kad *Globodera pallida* yra sunkiau kontroliuojama rūšis. *Globodera rostochiensis* pavyksta kontroliuoti auginant atsparias veisles, tačiau neretai vėliau jos vietą užima *Globodera pallida*.

51. Savaime sudygusių bulvių naikinimas pernykštėse bulvienose augančių augalų pasėliuose yra svarbi nematodų kontrolės priemonė.

Bulvienojų naikinimas

52. Bulvienojų naikinimu siekiama sunaikinti augalų lapus ir stiebus tinkamu laiku, norint:

52.1. apsaugoti gumbus nuo bulvių maro infekcijos, esančios ant lapų ir stiebų bulviakasio metu;

52.2. sustabdyti gumbų vystymąsi;

52.3. sustabdyti virusų perėjimą iš stiebų ir lapų į bulvių gumbus (svarbu sėklinėms bulvėms);

52.4. paspartinti gumbų odelės tvirtėjimą;

52.5. sumažinti sandėliavimo ligų, tokių kaip *P. infestans, T. cucumeris, Ervinia* spp., plitimą iki derlius nuėmimo;

52.6. pašalinti lapus ir stiebus, sudarant sąlygas dirvos džiūvimui ir geresniam bulviakasio technikos darbui.

53. Ypač svarbu sunaikinti laikymui skirtų bulvių bulvienojus.

Pagrindiniai principai

54. Šiuo metu dažniausiai bulvienojai naikinami nupurškiant juos cheminiais preparatais, tačiau galimi ir mechaniniai metodai (bulvienojus nudaužant, nupjaunant ar nutraiškant). Būtina žinoti, kad, naikinant bulvienojus mechaniškai, yra pavojus išplatinti bakterines ar grybines ligas, ypač jei bulvienojai būna šlapi. Tiriamos bulvienojų nudeginimo galimybės. Naudoti mechaninius bulvienojų naikinimo būdus yra GAAP, bet jie retai naudojami vieni. Dažniau naudojami derinant su cheminiais būdais. Jei naudojamas derinys, pirmiau bulvienojai naikinami mechaniškai, o po keletos dienų nupurškiami cheminiais augalų apsaugos produktais. Tokiais atvejais purkšti galima mažesne augalų apsaugos produkto norma.

Gumbų dygimo sulaikymas

55. Maistinės bulvės, skirtos valgymui arba perdirbimui, dažnai turi būti ilgai išlaikomos saugyklose ir laikymo metu pradeda dygti. Tai mažina jų svorį ir prekinę vertę. Dygimą galima sulaikyti reguliuojant laikymo sąlygas arba apdorojant gumbus prieš laikymą ar laikymo metu specialiais, dygimą stabdančiais produktais – augalų augimo inhibitoriais.

Pagrindiniai principai

56. Bulvės turi būti laikomos žemoje temperatūroje (+2–5ºC) su natūralia ventiliacija arba mechaniniu šaldymu, užtikrinant optimalią santykinę drėgmę. Pažeisti mechaniškai ar ligoti gumbai turi būti pašalinti prieš užpildant saugyklą, gumbai turi būti sausi, nežemėti. Palyginti neilgam laikymui tokių sąlygų pakanka, kad bulvės nesudygtų. Jei bulvės bus laikomos keletą mėnesių, GAAP bus panaudoti dygimą stabdančias medžiagas. Jei bulvės skirtos traškučių gamybai, jos turi būti laikomos +7–12ºC temperatūroje. Šiuo atveju augimo inhibitorių naudojimas yra būtinas. Gumbai laikymo metu apdorojami vieną ar kelis kartus. Pirmą kartą apdorojama lapkričio–gruodžio mėnesiais, vėliau laikas nustatomas taip, kad būtų išlaikomas karencijos laikotarpis nuo paskutinio purškimo iki bulvių vartojimo. Dygimo sulaikymas ir gumbų apsauga nuo puvinių gali būti pasiekti tuo pat metu. Apdorojimo būdai įvairūs – apipurškimas,

apdulkinimas, aprūkymas ar garinimas per ventiliacijos sistemas. Apdorotuose gumbuose neturi būti augalų apsaugos produktų likučių.

Piktžolės

57. Norint išsaugoti bulvių derlių bei jo kokybę, labai svarbu pasėlius apsaugoti nuo piktžolių. Jos bulvių pasėliuose naikinamos mechaninėmis ir cheminėmis priemonėmis, nors pastarosios naudojamos dažniau. Herbicidai naudojami nuo vienamečių dviskilčių piktžolių, kurios stipriai konkuruoja su bulvėmis. Reikia naikinti ir kitas vienametes (*Galium aparine*) ir daugiametes (*Elytrigia repens*, *Sonchus arvensis*) piktžoles.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Bulvės po pasodinimo yra purenamos, vėliau leidžiama vagoms susigulėti ir purškiama herbicidais iki sudygimo ar sudygus, kai dauguma piktžolių sudygsta. Dauguma herbicidų yra skirti naudoti iki bulvių sudygimo. Tik nedidelis skaičius herbicidų yra naudojami sudygusiuose pasėliuose specifinėms piktžolėms naikinti.

59. Vienaskiltės piktžolės naikinamos įvairiu laiku, tačiau pagrindinis purškimas atliekamas sudygusiame pasėlyje. Cheminio metodo alternatyva yra bulvių vagojimas ir akėjimas iki sudygimo ir po sudygimo. Mechaninės piktžolių naikinimo priemonės derinamos su herbicidais.

IX. RUNKELIAI

1. Šakniavaisiams yra auginami trijų tipų runkeliai:1) cukriniai runkeliai, sukaupiantys didelį cukraus kiekį, naudojami cukraus gamybai; 2) pašariniai runkeliai, kurie dar priklausomai nuo cukraus ir sausųjų medžiagų kiekių yra skiriami kaip puscukriniai ir pašariniai, yra naudojami pašarui; 3) raudonieji burokėliai, naudojami maistui. Šis standartas yra skirtas cukrinių runkelių GAAP, bet kenksmingųjų organizmų daroma žala yra panaši ir kitiems runkeliams, taigi šis standartas gali būti taikomas ir kitų tipų runkeliams. Šis standartas neapima sėklai auginamų runkelių apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų.

2. Runkeliai yra dvimečiai augalai. Sėjama balandžio mėn. Runkelių apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų tikslas yra užtikrinti gausų bei geros kokybės šakniavaisių derlių. Remiantis GAAP reikalavimais, runkeliai turi būti auginami sėjomainoje, kurioje į tą patį lauką būtų sėjami ne anksčiau kaip po 3–4 metų ir būtų užtikrinta gera pasėlio būklė. Augalai yra veikiami daugelio kenksmingųjų organizmų, ypač pirmąsias keletą savaičių po sėjos. GAAP reikalavimas yra užtikrinti optimalias sėklų dygimo ir augalų augimo sąlygas šiuo laikotarpiu ir parinkti tinkamas augalų apsaugos priemones, geriausią laiką bei jų naudojimo dažnumą, kad būtų pasiektas optimalus rezultatas. Rekomenduojama auginti cukrinių runkelių veisles, atsparias įvairiems kenksmingiesiems organizmams, tačiau tokių veislių pasirinkimas kol kas nėra didelis.

3. Runkelių sėklos beicavimas ir daigų purškimas nuo kenksmingųjų organizmų yra viena iš GAAP runkeliams dalių. Cukrinių runkelių sėjai yra naudojama vienadaigė dražuota sėkla, kuri sėjama fiksuotais atstumais. Labai svarbu išsaugoti kiekvieną daigą, nes išretėjęs pasėlis dera mažiau ir patiriami derliaus nuostoliai. Todėl ankstyva kiekvieno daigo apsauga nuo dirvos kenksmingųjų organizmų yra ypač svarbi. Pagal modernias cukrinių runkelių auginimo technologijas vienas iš GAAP punktų yra dirvos apdorojimas nuo dirvos kenksmingųjų organizmų. Jeigu sėklos beicavimas gali sumažinti purškimų augalų apsaugos produktais skaičių runkelių vegetacijos pradžioje, tai remiantis GAAP, reikia pasirinkti sėklos beicavimą. Vėliau pasėlio purškimas gali būti reikalingas bet kuriuo augimo tarpsniu. GAAP nurodo, kad yra geriau naudoti augalų apsaugos produktų mišinius purškimams nuo kenksmingųjų organizmų, plintančių tuo pat metu, jeigu tik naudojami produktai dera tarpusavyje. Ūkininkai turi būti susipažinę su pagrindiniais kenksmingaisiais organizmais, stebėti laukus ir mokėti naudotis signalizacijos ir prognozių sistema bei kenksmingųjų organizmų žalingumo ribomis. Augalų apsaugos produktų normos turi atitikti kenksmingųjų organizmų rūšis ir gausmą; jeigu planuojama purkšti kelių augalų apsaugos produktų mišiniu, reikia atsižvelgti į jų tarpusavio sąveiką. Paprastai naudojama 100 – 400 l/ha tirpalo. Kad būtų išvengta nunešimo ar nepageidaujamo augalų apsaugos produkto pasiskleidimo, ypač sezono pradžioje, reikia naudoti purkštuvų apsaugas bei purkštuvus, kurių visi purkštukai purškia tinkamo dydžio vienodais lašeliais. Turėtų būti naudojami ir purkštuvai, kuriais herbicidai įterpiami į eilutes, kombinuojant jų naudojimą su mechaniniu piktžolių naikinimu.

4. Yra pavojus, kad kai kuriems augalų apsaugos produktams, naudojamiems runkeliuose, gali atsirasti kenksmingųjų organizmų atsparumas. GAAP reikalavimas yra nenaudoti tokių produktų, kuriems nustatytas atsparumas, be to, reikia vengti naudoti pakartotinai purškimui tokius produktus, kurių veikliosios medžiagos įėjo į beicų sudėtį arba buvo panaudotos dirvai apdoroti. Pirmumo eile reikia rinktis produktus, kurie savo sudėtyje turi skirtingo poveikio veikliąsias medžiagas. Apsaugos produktų toksiškumas bitėms yra mažareikšmis runkelių laukuose, tačiau turi būti atkreiptas dėmesys į natūralių kenksmingųjų organizmų priešų – entomofagų ar pan. populiacijos išsaugojimą, kadangi jie vaidina svarbų vaidmenį vėliau vegetacijos metu ir taip pat kitais metais.

5. Lietuvoje svarbiausi runkelių kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

5.1. lapų rudmargė (*Cercospora beticola*);

5.2. lapų baltuliai (*Ramularia betae*);

5.3. miltligė (*Erysiphe betae*);

5.4. rūdys (*Uromyces beticola*);

5.5. netikroji miltligė (*Peronospora farinosa* f sp. *betae*);

5.6. diegavirtė *(Phoma betae, Pythium ultimum* ir kt.);

5.7. rizomanija (runkelių gyslų nekrotinio pageltimo virusas, BNYVV);

5.8. runkelių gelta (runkelių geltos virusas, BYV, runkelių silpnosios geltligės virusas BMYV);

5.9. amarai (*Aphis fabae, Myzus persicae*);

5.10. runkelinės musės (*Pegomya betae*);

5.11. runkelinės spragės (*Chaetocnema concinna*);

5.12. sprakšiai, grambuoliai (*Agriotes* spp., *Melolontha* spp.)

5.13. maitvabaliai (*Aclypea undata, A. opaca*);

5.14. runkeliniai slaptaėdžiai (*Atomaria linearis*);

5.15. nematodai (*Heterodera schachtii*);

5.16. piktžolės.

Lapų rudmargė (*Cercospora beticola*)

6. Ant runkelių lapų abiejose pusėse susidaro nedidelės (3–5 mm skersmens) dėmelės, kurių centrai esti nuo gelsvai rusvos iki pelenų pilkumo, o kraštai – nuo tamsiai rudos iki purpurinės raudonos spalvos. Nekrotinėse dėmelėse matyti smulkūs, juodi taškeliai – sporų telkiniai. Drėgnu ir šiltu oru dėmelių paviršiuje susidaro melsvai pilkas apnašas, dėmelės įgauna plieno pilkumo atspalvį. Pradžioje liga pasirodo atskirose lauko vietose, po to greitai išplinta visame lauke. Drėgnais ir šiltais metais (temperatūra dieną 25–30° C, naktį – per 16°C) ši liga padaro daug žalos. Stipriau pažeisti lapai vysta, džiūsta, gula ant žemės, bet paprastai išlieka prisegti prie augalo kerpės. Rudmargė pirmiausia pažeidžia senus runkelių lapus, vėliau išplinta ir ant jaunesnių, gali pažeisti ir lapkočius. Stipriai pažeisti augalai leidžia naujus lapus. Sumažėja rudmargės pažeistų augalų cukringumas, šakniavaisiai blogai laikosi kaupuose. Rudmargės konidijas platina vėjas, vanduo ir kenkėjai. Grybas žiemoja dirvoje su lapų liekanomis – tai ir yra pagrindinis pradinės infekcijos šaltinis.

Pagrindiniai apsaugos principai

7. Giliai užarus ligotus runkelių lapus, sumažėja lapų rudmargės išplitimo rizika. Cukrinių runkelių veislių atsparumas rudmargei skiriasi, todėl reiktų auginti atsparias šiai ligai veisles. Tačiau kai kurios veislės, atsparios rizomanijai, yra labai jautrios lapų rudmargei. Rudmargės plitimą skatina runkelių auginimo technologijos pažeidimai, runkelių auginimas plotuose, gretimuose pernykščiams plotams, runkelių atsėliavimas. Cukrinius runkelius į tą patį lauką galima sėti ne anksčiau kaip po 3 metų. Reikia nuolat sekti pasėlių būklę. Įprastai rudmargė pasirodo liepos mėn. antroje pusėje. Jei meteorologinės sąlygos yra palankios rudmargei plisti ir lauke pasirodo pirmieji ligos simptomai, reikia purkšti fungicidais. Efektyvesnis yra purškimas fungicidais ligos plitimo pradžioje, nei rudmargei stipriai išplitus. Jeigu liga reiškiasi anksti ir sąlygos plisti yra palankios, gali būti reikalingas pakartotinis purškimas.

Lapų baltuliai (*Ramularia betae*)

8. Ant senesnių ir vidutinio amžiaus runkelių lapų susidaro rudai žalsvos, 2–10 mm skersmens, apvalios arba netaisyklingos formos dėmės. Dėmelių centruose drėgnu oru iš grybo sporų masės susidaro maži, balti taškeliai arba dėmelių paviršiuje – pilkšvai baltas apnašas (skirtingai nei rudmargės atveju). Dėmių pakraščiuose dažnai būna tamsiai rudas ar rausvai rudas apvadas. Ligos epidemijos metu dėmės susilieja, jos susidaro ir ant lapkočių ir galiausiai tokie lapai sunyksta. Liga gali būti labai žalinga, jei anksti (rugpjūčio pradžioje ar viduryje) išplinta cukrinių runkelių pasėliuose ir augalai anksti netenka lapų. Žiemoja grybas dirvoje su lapų liekanomis. Ligai plisti reikalinga šiluma ir drėgmė, tačiau baltuliai geriau vystosi vėsesniu oru nei rudmargė – optimali temperatūra yra 17° C, santykinė oro drėgmė didesnė nei 95 %. Ligai smarkiai išplitus, apie 10–15 % sumažėja runkelių šakniavaisių derlius ir apie 1 % – šakniavaisių cukringumas.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Giliai užarus runkelių lapus, sumažėja lapų baltulių infekcijos rizika. Ligai plisti palankios sąlygos susidaro dėl cukrinių runkelių auginimo technologijos pažeidimų, ypač sėjomainos nesilaikymo. Reikia nuolat sekti pasėlių būklę. Purškimas fungicidais turi būti atliekamas tik pastebėjus pasėlyje pirmuosius ligos simptomus. Dažniausiai baltuliai ir rudmargė plinta kartu, o dėl simptomų panašumo šias ligas atskirti yra gana sunku. Vienas purškimas fungicidais po pirmųjų simptomų pasirodymo nuo šių lapų dėmėtligių pasiteisina kasmet.

Miltligė (*Erysiphe graminis*)

10. Ant runkelių lapų susidaro baltas grybienos valktis ir miltuotas apnašas – oru plintančios konidijos. Miltligės apnikti lapai iš pradžių išlieka žali, vėliau pagelsta ir sunyksta. Ant miltuoto apnašo susidaro iš pradžių geltoni, po to rudi ir pagaliau juodi taškeliai – grybo vaisiakūniai kleistoteciai. Liga iš pradžių pažeidžia pavienius augalus, vėliau išplinta visame cukrinių runkelių lauke. Miltligė sumažina augalų fotosintezę, dėl ko augalai greičiau sensta ir derlius užauga menkesnis. Miltligei plisti palankūs drėgni ir šilti orai, ji ypač žalinga išplitusi anksti, o pasireiškusi vegetacijos pabaigoje daug žalos nebepadaro.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Nuo miltligės fungicidai turėtų būti naudojami tuoj pat pastebėjus ligos simptomus. Ligai pasireiškus anksti, gali būti reikalingi du purškimai. Praktikoje dažnai miltligė pradeda reikštis kartu su rudmarge ar baltuliais, tokiu atveju purškimas fungicidais atliekamas nuo viso ligų komplekso, tačiau šiuo atveju efektyvūs tik triazolų grupės fungicidai.

Rūdys (*Uromyces beticola*)

12. Ant lapų susidaro rudai oranžinės dėmės ir rūdėtos uredosporų pustulos dėmių centre. Daugeliu atvejų rūdys nepadaro daug žalos, nors pasėliuose aptinkamos gana

dažnai. Palankios sąlygos susidaro, kai oro temperatūra yra apie 18° C, todėl labiau išplinta rudenį, vegetacijos pabaigoje. Tais atvejais, kai rūdys smarkiai pažeidžia runkelių lapus, šakniavaisių derliaus nuostoliai gali siekti 15 %, o cukringumas sumažėti apie 1 %.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Fungicidus reiktų naudoti kai tik pasirodo pirmi ligos simptomai ant runkelių lapų. Paprastai pakanka vieno purškimo. Jeigu yra registruoti tinkami augalų apsaugos produktai, reiktų apsaugą nuo rūdžių derinti su purškimais nuo *Cercospora beticola*, *Erysiphe betae* ir *Ramularia betae*.

Netikroji miltligė (*Peronospora farinosa* f sp. *betae*)

14. Viršutinėje lapų pusėje susidaro didelės žalsvos dėmės, apatinėje pusėje – ligai būdingas pilkšvai violetinis apnašas. Pažeisti daigai ar jauni augalai gali žūti, vėlesniuose tarpsniuose liga mažiau žalinga, tačiau pažeisti lapai raukšlėjasi, sustorėja, darosi trapūs, galiausiai nudžiūsta. Liga nėra labai paplitusi, gali būti žalinga tik atskirais metais. Grybas išsilaiko dirvoje oosporomis.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Tinkama sėjomaina gali sumažinti netikrosios miltligės išplitimo riziką. Kol pažeisti pavieniai augalai, geriausia juos pašalinti iš lauko. Pažeisti cukrinių runkelių augalai dažniausiai atsistato, išaugina naujus lapus ir naudoti fungicidus nuo netikrosios miltligės retai kada prireikia.

Diegavirtė (*Pleospora bjoerlingii, Pythium ultimum, Aphanomyces* spp. ir kt.)

16. Runkelių daigų ir jaunų augalų šaknelės suplonėja, pajuoduoja, daigai džiūsta ir sunyksta, pasėliai išretėja. Liga pasireiškia vos sėklai pradėjus dygti (supūva sėklos), ant labai jaunų daigų, taip pat gali pažeisti 2–4 lapų augalus. Kai kurie augalai, pažeisti vėlesniais tarpsniais, gali išgyventi, tačiau auga silpniau nei sveiki. Iš visų daigų juodšaknės sukėlėjų tik grybas *Phoma betae* plinta su runkelių sėkla, kiti grybai dauginasi dirvoje, ir dirva yra runkelių daigų infekcijos šaltinis. Runkelių daigus gali pažeisti keli patogenai vienu metu arba vienas paskui kitą, todėl labai sunku nustatyti, koks grybas yra pirmasis infekcijos šaltinis. Diegavirtei plisti palankios sąlygos: po sėjos dirvos paviršiuje susidariusi pluta, vėsus oras, drėgmės perteklius, blogas drenažas ir dirvos aeracija. Tačiau *Aphanomyces* grybai žalingesni šiltoje ir drėgnoje dirvoje, tad labiau pažeidžia vėliau sėtus runkelius. Rūgštesnės reakcijos dirvose labiau kenkia *Pythium* ir *Aphanomyces* grybai. Diegavirtei palankios sąlygos susidaro ir dėl cukrinių runkelių auginimo technologijos (ypač augalų rotacijos) pažeidimų. Sėklos beicavimas fungicidiniais beicais – efektyvi priemonė nuo daigų juodšaknės.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Gera sėjomaina neleidžia dirvoje susikaupti pavojingam dirvos patogenų kiekiui. Reiktų vengti labai ankstyvos sėjos į sunkias dirvas ir vėlyvos sėjos į šiltas dirvas. Dirvos plutą po sėjos, jei tik tai įmanoma, reikia suardyti. Sėjai reikia naudoti tik gero gyvybingumo sėklą.

Rizomanija (runkelių gyslų nekrotinio pageltimo virusas, BNYVV)

18. Pažeistų runkelių lapai gelsta, lapų gyslos išryškėja. Lapkočiai pailgėja, lapai susiaurėja, šaknys išsigimsta, susmulkėja, išsikraipo, tampa kuokštiškos, su gausybe smulkių plaukelių. Galiausiai šakniaplaukiai sunyksta, dėl šios priežasties sutrinka maisto medžiagų transportavimas, šaknys lieka susmulkėjusios, neišsivysčiusios. Šakniavaisių derlingumas ir cukringumas sumažėja. Viruso pernešėjas yra dirvos grybas *Polymyxa betae*.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Jokių apsaugos priemonių nuo rizomanijos nėra, todėl reikia taikyti prevencines priemones, kad į lauką infekcija nepatektų. Jeigu kuriame lauke rizomanija pradėjo plisti, reikia taikyti priemones ir stengtis, kad liga neprogresuotų. Pagrindinės rizomanijos prevencijos priemonės: kruopščiai nuvalyti žemės ūkio techniką ir padargus, išvažiuojant iš lauko, kuriame jau nustatyti rizomanijos židiniai; nenaudoti rizomanija užkrėsto mėšlo ir dirvos. Rizomanija užkrėstame runkelių lauke šakniavaisių derlius turėtų būti imamas tik sausu oru, kad kuo mažiau užkrėstos dirvos liktų prilipę prie šakniavaisių ir transportavimo metu kuo mažiau ligos užkrato pasklistų į aplinką. Laukas runkeliams turėtų būti gerai drenuotas, geros dirvos struktūros. Rekomenduojama ankstyva runkelių sėja. Jeigu yra žinoma, kad dirva infekuota, rekomenduojama tokiame lauke auginti rizomanijai tolerantiškas ar dalinai atsparias runkelių veisles. Dirvos dezinfekavimas, siekiant kontroliuoti vien rizomaniją, nėra laikomas GAAP.

Runkelių gelta (runkelių geltos virusas, BYV, runkelių silpnosios geltligės virusas BMYV)

20. Runkelių geltą sukelia du virusai, juos į runkelių lauką perneša kelių rūšių žalieji amarai, svarbiausia iš jų yra *Myzus persicae*. Pačiame runkelių lauke virusus platina pupiniai amarai *Aphis fabae*. Pažeistų augalų lapai pagelsta, susisuka, augalai skursta. Lauke liga gali pasireikšti atskirais lopais ar apimti visą lauką. Dėl runkelių geltos šakniavaisių derliaus nuostoliai gali siekti 20–30 %, o cukringumas sumažėti 2 %.

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Svarbu saugoti runkelių pasėlį nuo viruso pernešėjų – amarų. Ligos židinius lauke reikia sunaikinti, ligotus augalus pašalinti iš lauko. Paprastai sėklos yra beicuojamos insekticidiniais beicais bei rekomenduojama insekticidus įterpti į eilutes sėjos metu, nes toks augalų apsaugos produktų naudojimas amarų prevencijai atitinka GAAP rekomendacijas. Tačiau vien šių priemonių gali nepakakti, būtina stebėti žaliųjų amarų

migraciją į runkelių lauką ir, prireikus, nupurkšti efektyviais insekticidais. Pagrindinės rekomendacijos būtų tokios:

naikinti pastebėtus runkelių geltos židinius lauke;

sunaudoti pašarinius runkelius dar prieš pasirodant runkelių daigams lauke;

naudoti insekticidiniais beicais beicuotą runkelių sėklą, įterpti insekticidus sėjos metu į eilutes;

sudaryti optimalias sąlygas runkeliams tolygiai sudygti ir augti, kad kuo greičiau augalai uždengtų tarpueilius, nes amarai labiau mėgsta atviras lauko vietas, išretėjusias lauko vietas, netolygius pasėlius;

naudoti insekticidus, jei lauke pasirodė žalieji (persikiniai) amarai.

Amarai (*Aphis fabae*, *Myzus persicae*)

22. *Aphis fabae* – tai smulkūs, iki 2 mm ilgio, tamsiai rudos ar juodos spalvos vabzdeliai. Gyvena didelėmis kolonijomis apatinėje lapų pusėje. Minta čiulpdami augalo sultis. Labiau mėgsta įsikurti ant jaunesnių runkelių lapų. Amarai mėgsta vešliai augančius augalus. Pažeistų lapų kraštai užlinksta žemyn ir saugo amarus nuo nepalankių sąlygų, todėl runkelių pasėliuose amarai nėra labai jautrūs nei temperatūros svyravimams, nei vidutinio smarkumo lietui. Esant pakankamai šilumos ir drėgmės, amarai sugeba labai sparčiai daugintis, savo kūnais ištisai padengdami lapų paviršių.

Myzus persicae – persikiniai (žalieji) amarai yra sparnuoti ir besparniai. Sparnuotieji turi skaidrius sparnus ir būtent ši forma gali pernešti virusines ligas į runkelių pasėlius. Besparniai yra žalios spalvos, 2 mm ilgio. Labiau išplinta sausais, šiltais metais. Pažeidimai panašūs, kaip ir *Aphis fabae*.

Amarų užpulti augalai išaugina iki 45 % mažesnį šakniavaisių derlių. Žalingi amarai ir tuo, kad platina runkelių virusines ligas.

Pagrindiniai apsaugos principai

23. Amarų tiesioginė žala atskirais metais nėra vienoda. Ankstyvas runkelių purškimas nuo amarų yra naudojamas pagrindinai kaip nuo virusinių ligų platintojų pasėlyje. Vėliau purškimas yra reikalingas, kai amarai pasiekia žalingumo ribą – kai didesnės nei 30-ties amarų kolonijos randamos ant 50 % augalų. Tačiau insekticidų naudojimas vėliau, augalams užskleidus tarpueilius, gali būti menkai efektyvus. Amarams išplitus labai stipriai, geriau būtų naudoti kontaktinio ir sisteminio poveikio insekticidą.

Runkelinės musės (*Pegomya betae*)

24. Runkelinių musių lervos kenkia balandinių šeimos augalams – runkeliams, burokėliams, špinatams. Pavasarį iš lėliukių išsiritusios musės perskrenda į runkelių laukus tuoj po jų sudygimo ir apatinėje lapelių pusėje deda baltus apie 1 mm ilgio kiaušinėlius. Kiaušinėlių dėjimui palankūs šilti, sausi, nevėjuoti orai. Juos deda ne

krūvelėmis, o pakrikai visame lapų plote. Išsiritusios lervos įsigraužia į lapo vidų ir maitinasi parenchima, nepažeisdamos epidermio. Pažeistame lape matyti persišviečiantys lervų judėjimo takeliai – minos. Suaugusios lervos išlenda iš lapo ir, nusileidusios dirvon, virsta lėliukėmis. Per metus Lietuvoje išsivysto dvi, o šiltą vasarą net trys runkelinių musių generacijos. Žalingiausia yra pirmoji generacija, kuri pažeidžia jaunus runkelių daigus. Suaugusios musės būna iki 9 mm ilgio, iki 2 mm pločio, pilkos ar rusvos spalvos. Išvaizda jos panašios į kambarines muses, tik jų kūno forma lieknesnė ir spalva šviesesnė. Musių lervos – bekojės, gelsvai baltos, iki 8 mm ilgio. Lervų kūno vienas galas smailėjantis, kitas – platėjantis, užsibaigiantis išaugėlėmis. Musės gausiau išplinta atsėliuojamuose laukuose. Runkelinių musių peržiemojimui palanku, kai lieka rudenį nesuartos runkelienos ir musių lėliukės ramiai žiemoja viršutiniame dirvos sluoksnyje. Jei runkelienų arimo metu lėliukės patenka į 20–25 cm gylį, dauguma jų žūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

25. Ekonomiškai musės yra žalingos tik mažiems augalams. Cheminė apsauga yra reikalinga tik iki 6 lapelio tarpsnio. Jeigu sėkloms beicuoti buvo naudoti sisteminiai insekticidiniai beicai, tokiuose pasėliuose musės žalos gali padaryti tik išskirtiniais ypatingos jų gausos metais. Jeigu dviejų lapų tarpsnyje ant augalo randama 4 musių kiaušinėliai ar lervos arba 6 vnt. – keturių lapų tarpsnyje, purškimas insekticidais yra reikalingas. Pakanka nupurkšti vieną kartą.

Runkelinės spragės (*Chaetocnema concinna*)

26. Spragės runkeliams išgraužia lapus. Labai daug žalos padaro sausą pavasarį, ypač jei ilgiau užsitęsia runkelių dygimas. Jos kenksmingos runkeliams nuo dygimo pradžios iki 4–5 lapelių tarpsnio. Tai maži, iki 2–3 mm ilgio, juodi, blizgantys, šokinėjantys vabaliukai. Pradžioje spragės užpuola lauko pakraščius, vėliau išplinta visame lauke. Spragės žalingos sausu ir šiltu oru.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Spragės gali sunaikinti visą pasėlį. Jeigu sėklų beicavimui buvo naudoti insekticidiniai beicai, tokiuose pasėliuose spragės žalos gali padaryti tik išskirtiniais ypatingos jų gausos metais. Reikalinga nuolatinė dygstančio pasėlio ir jaunų augalų apžiūra. Esant pavojui, kad spragės bus žalingos pasėliui, reikia purkšti insekticidais. Paprastai užtenka vieno purškimo.

Sprakšiai, grambuoliai (*Agriotes* spp., *Melolontha* spp.)

28. Sprakšių ir grambuolių lervos pažeidžia runkelių šaknis. Ypač kenksmingi sprakšiai runkelių daigams ir mažiems augalams, nes lervos juos tiesiog sunaikina nugraužda mos šaknelę. Sprakšėtoje dirvoje galimi dideli šakniavaisių derliaus nuostoliai dėl pasėlio išretėjimo. Grambuolių lervos pažeidžia šaknis. Šių kenkėjų lervos 3–4 metus

gyvena, auga ir vystosi dirvoje, misdamos pradžioje augalų liekanomis, o vėliau – augančių augalų požeminėmis dalimis.

Pagrindiniai apsaugos principai

29. Dirvoje gyvenančių kenkėjų paprastai daug prisiveisia nedirbamose žemėse – daugiametėse žolėse arba dirvonuose. Reikėtų vengti runkelius auginti išarus tokius plotus. Prieš runkelių sėją reikėtų patikrinti dirvų užsikrėtimo sprakšių ir grambuolių lervomis lygį. Jei lervų skaičius yra 2 vnt./m² ir daugiau, sėti runkelius į tokias dirvas yra rizikinga. Sprakšių ir grambuolių lervų kiekį dirvoje galima sumažinti žemę intensyviai dirbant, taip pat ir cheminėmis priemonėmis, išberiant insekticidus su sėkla į eilutes, bet kol kas šalyje tokie insekticidai nėra registruoti. Nuo sąlyginai mažo dirvos užterštumo lervomis efektyviai apsaugo sėklos beicavimas insekticidiniais beicais.

Maitvabaliai (*Aclypea undata, A. opata*)

30. Maitvabaliai apgraužia lapų pakraščius, išgraužia skylutes lapo viduryje arba sugraužia lapus, palikdami tik pagrindines lapų gyslas. Smarkiai pažeisti runkelių daigai gali visiškai sunykti. Suaugęs blizgantis maitvabalis yra iki 12 mm ilgio, iki 6 mm pločio, plokščias, pilkai rudos spalvos. Matinis maitvabalis truputį didesnis, jo kūno ilgis siekia 15 mm, plotis – 7 mm. Kūnas juodos matinės spalvos, padengtas trumpais, geltonai rudos spalvos plaukeliais. Patelės kiaušinėlius deda greta runkelių daigų. Viena patelė sudeda 100–120 kiaušinėlių, po savaitės išsirita lervos. Jos, kaip ir suaugėliai, minta runkelių lapais, bet gali pažeisti ir šakneles. Patelių kiaušinėlių dėjimas gali užsitęsti apie mėnesį, todėl vienu metu runkelių lauke galima rasti įvairių vystymosi tarpsnių maitvabalių. Abiejų vabalų rūšių lervos panašios, jų kūno ilgis siekia iki 15 mm. Kūnas ovalo formos, į galą smailėjantis, apaugęs trumpais plaukeliais. Žiemoja suaugę maitvabaliai nedirbamuose plotuose, po augalų liekanomis. Maitvabalių žiemojimui palanku, jei netoli runkelių plotų plyti apleisti, nedirbami laukai. Meteorologinėms sąlygoms šie kenkėjai nėra labai jautrūs.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Runkeliams maitvabalių žala būna mažesnė, kai jie pasėjami į gerai paruoštą dirvą, greitai sudygsta ir sparčiai auga. Naudoti insekticidus vien tik nuo šių kenkėjų runkeliuose retai kada būna verta, o purškiant pasėlį nuo spragių ar runkelinių musių, runkeliai būna apsaugoti ir nuo maitvabalių. Manoma, kad esant pasėlyje bent 10 % maitvabalių apgraužtų augalų, atsižvelgus į ilgą jų kenkimo laikotarpį, runkelius būtų naudinga purkšti insekticidais ir vien tik nuo maitvabalių.

Runkeliniai slaptaėdžiai (Atomaria linearis)

32. Slaptaėdžiai vabalai yra vos 2 mm ilgio, rudos spalvos. Drėgnu oru kenkia runkelių daigams – dirvoje, netoli paviršiaus, graužia stiebą ir daigų šaknis, padarydami

juose mažas apvalias skylutes, duobutes. Ypač žalingas augalams 1–2 lapų tarpsnyje. Kenkėjas žiemoja dirvoje ant po derliaus nuėmimo likusių lapų ar šakniavaisių liekanų.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Pavasarį, sušilus orams, kenkėjai pradeda migruoti į runkelių laukus, todėl runkelių auginimas atokiau nuo pernykščių plotų yra svarbi runkelinių slaptaėdžių prevencinė priemonė. Sėklos beicavimas insekticidiniais beicais yra svarbi apsaugos nuo šio kenkėjo priemonė, kadangi apsaugo daigus ir jaunus augalus nuo šių kenkėjų pažeidimų. Jeigu reikia, insekticidai sudygusiuose pasėliuose gali būti panaudoti taip pat.

Runkeliniai nematodai (Heterodera schachtii)

34. Tai labai smulkios, iki 1 mm ilgio, plika akimi nematomos kirmėlaitės. Patinėliai ir lervos – kirmėliškos išvaizdos, patelės – pūslelės formos, geltonos ar rusvos spalvos. Apvaisinta patelė prisitvirtina prie augalo šaknies ir čiulpia sultis. Runkeliniai nematodai kenkia cukriniams ir pašariniams runkeliams, burokėliams, kopūstams, ropėms ir kitiems balandinių ir kryžmažiedžių šeimos augalams. Pažeisti augalai skursta, jų lapai būna gelsvai žali, smulkūs, suglebę, vysta, ypač tai išryškėja šiltomis dienomis ar popietinėmis valandomis. Šakniavaisiai užauga maži, deformuoti, gausiai apaugę smulkiomis šaknelėmis, atrodo lyg „barzdoti“. Ant smulkių šaknelių galima rasti panašių į smėlio trupinėlius, tik lengvai sutraiškomų pūslelių. Drėgnas pavasaris ir sausa vasara yra palankūs nematodams daugintis ir kenkti. Nematodų cistos gali išgyventi lauke keletą metų ir be augalo šeimininko. Pažeisti augalai užaugina smulkius šakniavaisius.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Auginant runkelius ar kitus *Heterodera schachtii* augalus šeimininkus tame pačiame lauke ne dažniau kaip kas 5 metai, galima pasiekti, kad nematodų gausumas neviršytų žalingumo ribos, tačiau praktikoje tai sunkiai įgyvendinama. Rekomenduojama reguliariai stebėti nematodų gyvybingų cistų gausumą dirvoje, auginti atsparias nematodams veisles (jei tokių yra), nes tai atitinka GAAP. Ankstyva runkelių sėja leidžia augalams suformuoti stiprią šaknų sistemą dar prieš nematodų lervoms paliekant cistas (14° C). Dirvos apdorojimas nematocidais nėra laikoma GAAP.

Piktžolės

36. Vienamečių ir daugiamečių piktžolių naikinimas yra vienas iš pirmaeilių uždavinių auginant cukrinius runkelius. Tačiau, naudojant herbicidus cukrinių runkelių pasėliuose, yra svarbu ekonominis efektas ir žala runkeliams. Todėl praktikoje pasitaiko, kad piktžolės runkeliuose naikinamos ir cheminėmis, ir mechaninėmis priemonėmis.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Mažinant piktžolių populiaciją runkeliuose, būtina piktžoles naikinti runkelių priešsėlių pasėliuose. Jeigu runkelių priešsėlis yra javai, tai prieš ar po jų derliaus

nuėmimo yra purškiama glifosatais, ariama. Naudotini ir kiti dirvų ruošimo metodai. Pavasarį dirvos dirbimo būdas pasirenkamas priklausomai nuo dirvožemio tipo ir arimo laiko. Svarbu, kad būtų kokybiškai įterptos priešsėlinių augalų liekanos, sunaikintos piktžolės ir paruoštas optimalus sėklos guolis. Cukriniai runkeliai auginami plačiais tarpueiliais, todėl sudygusiuose runkeliuose piktžoles naikinti galima mechaninėmis priemonėmis – tarpueilių purentuvais. Nors ir yra naudojamos profilaktinės priemonės, runkelius reikia kelis kartus purkšti herbicidais. Plečiasi mažų herbicidų normų naudojimas.

Galimi purškimo metodai: 1) ištisinis purškimas, 2) juostinis purškimas, 3) atrankinis purškimas.

Runkelių pasėliai purškiami herbicidais prieš ir po sėjos bei jiems sudygus. Sudygusių runkelių purškimų skaičius priklauso nuo reikalingumo, t. y. piktžolių dygimo. Purškimų prieš ir po sėjos (iki sudygimo) mažėja. Dažniausiai runkeliai purškiami po sudygimo. Kokybę lemia tinkamai parinktas purškimo laikas. Kuo mažesnės piktžolės, tuo geriau jos yra sunaikinamos, naudojant leistinai mažas brangių herbicidų normas ir nepažeidžiant runkelių.

X. RAPSAI

1. Lietuvoje yra auginami vasariniai ir žieminiai rapsai. Vasarinių rapsų sėjama daugiau, žieminių – mažiau, nes žiemos sąlygos ne visada palankios rapsų peržiemojimui.

2. Pagrindinis GAAP principas rapsams yra – išvengti kenksmingųjų organizmų daromos žalos. Rapsai turi būti auginami tinkamoje sėjomainoje. Negalima vasarinių rapsų auginti šalia ar netoli žieminių rapsų, nes padidėja kenksmingųjų organizmų pagausėjimo rizika vasarinių rapsų pasėliuose. Taip pat rapsai auginami ir kaip tarpiniai augalai javų sėjomainose. Yra svarbu rapsų tokiose sėjomainose neauginti per dažnai, kad kenksmingųjų organizmų lygis nepasiektų tokio potencialo, kad ekonomiškai toliau nebeapsimokėtų auginti rapsus.

3. Sėklos beicavimui augalų apsaugos produktais yra teikiama pirmenybė prieš rapsų pasėlių purškimą visais atvejais, kai tik tai įmanoma atlikti. Tai yra vienas iš GAAP reikalavimų. Augalų apsaugos produktai rapsų pasėlių purškimui turi būti naudojami atsižvelgiant į kenksmingųjų organizmų išplitimo žalingumo ribą bei auginimo technologijos ypatumus. Rapsų pasėlių purškimas augalams žydint gali mechaniškai pažeisti pasėlį, todėl priimant sprendimą tuo metu naudoti augalų apsaugos produktus, reikia į tai atkreipti dėmesį.

4. GAAP pagrindiniai strateginiai reikalavimai rapsų auginimui yra: tinkama sėjomaina (4–7 metai tarp rapsų), atsparių ar mažiau jautrių ligoms veislių parinkimas, sveikos sėklos naudojimas, tinkamas sėklos guolio paruošimas (siekiant užtikrinti greitą

sėklos sudygimą), o priimant sprendimą naudoti augalų apsaugos produktus, reikia vadovautis kenksmingųjų organizmų žalingumo riba.

5. Daugelis kenksmingųjų organizmų, žalingų rapsų pasėliuose, yra žalingi ir kituose bastutiniuose augaluose, todėl atsiranda jų migracijos iš vienų pasėlių į kitus rizika. GAAP standartas PP2/7(1) bastutinėms daržovėms taip pat gali būti naudingas ir rapsams.

6. Auginant Lietuvoje rapsus, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

6.1. baltasis (sklerotinis) puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*);

6.2. fomozė (*Leptosphaeria maculans*);

6.3. juodoji dėmėtligė (alternariozė) (*Alternaria brassicae*);

6.4. verticiliozė (*Verticillium longisporum*);

6.5. pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*);

6.6. netikroji miltligė (*Peronospora parasitica*);

6.7. šviesmargė (*Pyrenopeziza brassicae*);

6.8. baltoji lapų dėmėtligė (*Pseudocercosporella capsellae*);

6.9. miltligė (*Erysiphe cruciferarum*);

6.10. diegavirtės (*Pythium* spp. ir *Thanatephorus cucumeris*);

6.11. šaknų gumbas (*Plasmodiophora brassicae*);

6.12. rapsiniai žiedinukai (*Meligethes aeneus*);

6.13. kryžmažiedinės spragės (*Phyllotreta* spp.);

6.14. rapsinės spragės (*Psylliodes chrysocephala*);

6.15. ankštariniai paslėptastraubliai (*Ceutorhynchus assimilis*);

6.16. ankštariniai gumbauodžiai (*Dasineura brassicae*);

6.17. rapsiniai pjūkleliai (*Athalia rosae*);

6.18. rapsiniai ir kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai (*Ceutorhynchus napi, C. pallidactylus*);

6.19. šliužai (*Agriolimax arvensis, Deroceras reticulatum*);

6.20. piktžolės;

6.21. augimo reguliatoriai;

6.22. desikavimas.

Baltasis (sklerotinis) puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)

7. Augalai sklerotiniu puviniu užsikrečia žydėjimo metu, o ligos požymiai rapsuose pasireiškia tik brendimo tarpsniu. Infekcija paprastai pradeda plisti nuo lapo pagrindo. Ant rapsų stiebų šoninių šakų ar net ankštarų pasirodo baltos dėmės, kurios drėgnu metu pasidengia balta vatos pavidalo grybiena. Sausu oru grybiena pradingsta, stiebas pažeidimo vietose būna baltas. Atsižvelgiant į tai, kada augalas užsikrėtė, dėmės dydis gali labai įvairuoti. Dėmės pakraščiai paprastai šviesesni, vidurys darosi pilkšvas, viršutiniai stiebo audiniai atšoka, lupasi. Pažeisti augalai bręsta anksčiau laiko. Stiebas

pažeidimo vietose tuščiaviduris, trapus, stiebo viduje susiformuoja įvairaus dydžio (2–8 mm) juodi skleročiai – grybo vaisiakūniai, dėka kurių grybas išgyvena nepalankiomis sąlygomis. Didžioji dalis skleročių derliaus nuėmimo metu patenka į dirvą, maža dalis – į sėklas. *S. sclerotiorum* skleročiai išlieka gyvybingi dirvoje 7–12 metų. Derliaus nuostoliai susidaro dėl to, kad sklerotinio puvinio pažeisti augalai bręsta anksčiau nei sveikieji, sėklos užauga smulkios. Tokių augalų ankštaros atsidaro ir sėklos išbyra dar prieš derliaus nuėmimą.

Pagrindinis infekcijos šaltinis – grybo skleročiai dirvoje. Esant palankioms sąlygoms, balandžio–gegužės mėnesiais iš skleročių išauga dubenėlio pavidalo grybo vaisiakūniai apoteciai, iš jų išplitusios askosporos užkrečia rapsų augalus. Drėgnas oras skatina apotecių formavimąsi ir askosporų išbarstymą ilgesnį laiką. Jeigu askosporų plitimas iš apotecių sutampa su rapsų žydėjimu, o tuo metu vyrauja drėgni orai, tai pasėlis gali labai stipriai nukentėti nuo baltojo puvinio. Askosporos pirmiausia užkrečia žiedlapius, kurie nužydėjus krenta žemyn ir prilimpa ant lapų ar jų pagrindo, kur gerai laikosi drėgmė. Esant pakankamai drėgmės ir maisto medžiagų, askosporos sudygsta ir išsivysto tipinga sklerotinio puvinio dėmė. Rapsams žydint, kai vyrauja drėgni orai, yra optimalus laikas panaudoti fungicidus nuo sklerotinio puvinio.

Pagrindiniai apsaugos principai

8. Labai svarbios yra prevencinės priemonės – pirmiausia reiktų stengtis neužteršti dirvos grybo skleročiais, neleisti išplisti skleročiams į kitus laukus, sėti skleročiais neužkrėstą sėklą, laikytis 4–7 metų sėjomainos (pertrauka tarp bastutinių augalų 4–7 metai), vengti sėjomainoje ir kitų *S. sclerotiorum* jautrių augalų (bulvių, pupų, žirnių, saulėgrąžų ir kt.) Sklerotinio puvinio infekcijai labai svarbus yra pasėlio mikroklimatas, kuris priklauso nuo tarpueilių pločio, pasėlio tankumo ir piktžolėtumo. Sėjant platesniais tarpueiliais, mažesnę sėklos normą, sunaikinus piktžoles galima sumažinti sklerotinio puvinio išplitimo riziką. Fungicidus reikėtų naudoti pradėjus kristi pirmiesiems rapsų žiedlapiams, įvertinus meteorologines sąlygas, sėjomainą, pasėlio būklę. Taip pat gali būti įtrauktas ir apotecių formavimosi monitoringas žydėjimo metu.

Fomozė (*Leptosphaeria maculans*)

9. Grybas turi lytinę ir nelytinę stadijas. Pirmieji fomozės požymiai dažniausiai pasirodo daigų – 6 lapelio tarpsniu ant žieminių rapsų lapų. Vėliau fomozė pažeidžia suaugusių augalų lapus, stiebus (ypač apatinę dalį) ir ankštaras. Ant pažeistų augalo dalių susidaro pilkos, įdubusios dėmės tamsiais pakraščiais, ant lapų dėmės gali būti koncentriškos. Skiriamasis fomozės požymis – dėmėse susidaro juodi taškeliai, kurie yra grybo nelytinės stadijos vaisiakūniai – piknidžiai, o juose formuojasi nelytinės sporos – piknosporos. Ant rapsų stiebų fomozės pažeistose vietose susidaro sausas puvinys, stiebo audiniai lupasi, nustoja vystytis ir stiebai lūžta. Jeigu fomozė pasireiškia ankstyvais tarpsniais, liga gali padaryti daug žalos, nes pažeisti augalai šaknies kaklelio srityje,

nutrūkus medžiagų apykaitai, bręsta anksčiau laiko. Jei liga pasireiškia vėlyvais tarpsniais, stiebo apatinėje dalyje susidaro tik rudos fomozės dėmės, augalai išlieka žali virš pažeistų vietų ir tokiu atveju žala nėra didelė. Derliaus nuostoliai priklauso nuo fomozės intensyvumo, stipriai pažeisti augalai bręsta anksčiau nei sveikieji, sėklos užauga smulkios, be to, anksti subrendusių augalų ankštaros atsidaro ir sėklos išbyra dar prieš derliaus nuėmimą.

Pirminis infekcijos šaltinis yra pernykščių ligotų stiebų liekanos dirvoje, ant kurių esant palankioms sąlygoms formuojasi lytiniai vaisiakūniai – pseudoteciai. Iš pseudotecių pasklinda askosporos, kurios vėjo pagalba plinta dideliais atstumais (infekcija plinta tarp laukų). Antrinė infekcija ant to paties augalo ar greta esančių augalų plinta piknosporomis, kurios iš fomozės dėmėse susiformavusių piknidžių su lietaus purslais pasklinda gana lokaliai. Antrinei infekcijai palankios sąlygos susidaro, kai yra stiebinių paslėptastraublių *Ceutorhynchus napi* ar *C. pallidactylus* pažeidimų, todėl fomozės prevencijai rapsų pasėliuose yra svarbi šių kenkėjų kontrolė. Fomozės sukėlėjas gali plisti ir su sėkla, tačiau tai yra mažai reikšminga.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Labai svarbios yra prevencinės priemonės – laikytis tinkamos sėjomainos, kuo greičiau po derliaus nuėmimo užarti rapsų liekanas, suformuoti normalaus tankio pasėlį – turėtų būti apie 30– 40 augalų m², auginti atsparias fomozei veisles. Sėklos beicavimas gali būti naudojamas, siekiant sumažinti pirminės infekcijos riziką. Rudenį, žieminių rapsų augalams pasiekus BBCH 31-51 tarpsnį ir fomozei pasiekus žalingumo ribą (pvz. 30–40 proc. augalų su fomozės dėmėm ant lapų), galėtų būti panaudoti fungicidai. Ant ligotų stiebų, padėtų lauke, galima stebėti (pro lupą) pseudotecių formavimosi pradžią. Jeigu subrendus pseudoteciams (tuo pačiu metu pradeda iš jų byrėti askosporos) lyja lietus, fungicidais vertėtų nupurkšti žieminius rapsus praėjus keletui dienų.

Juodoji dėmėtligė (alternariozė) (*Alternaria brassicae*)

11. Juodoji dėmėtligė gali išplisti daigų tarpsniu ir pažeisti hipokotiles juodai rudais dryžiais. Stipri daigų infekcija gali sukelti diegavirtę. Vėliau įvairiuose tarpsniuose grybas gali pažeisti visas antžemines augalo dalis, tačiau liga žalingiausia, kai išplinta ant ankštarų ir sėklų. Pirmiausia liga išplinta ant lapų – susidaro įvairaus dydžio ir spalvos dėmės, dažniausiai pilkos, pilkos su tamsiu apvadu arba juodos. Esant palankioms sąlygoms, dėmės plečiasi, gali susilieti, pasidaryti netaisyklingos, kartais koncentriškai rievėtos. Dėmių vietoje audiniai džiūsta. Ant stiebų ir ankštarų dėmės būna juodos, iš pradžių mažos, drėgnu ir šiltu oru dėmių labai greit daugėja ir jos didėja. Ligotos ankštaros bręsta anksčiau laiko, susproginėja, jose užauga ligotos, smulkios, mažai daigios sėklos. Iš atsidariusių ankštarų sėklos išbyra dar prieš derliaus nuėmimą.

Grybas žiemoja augalų liekanose dirvoje, sėklų paviršiuje, ant įvairių piktžolių. Plinta konidijomis.

Pirminis infekcijos šaltinis yra pernykščių ligotų stiebų ir lapų liekanos dirvoje. Vėju plintančiomis konidijomis grybas plinta nuo augalo ant augalo. *A. brassicae* plinta ir per sėklą, bet tai praktikoje nėra labai svarbus juodosios dėmėtligės infekcijos šaltinis. Liga išplinta drėgnu oru, ypač palanku, kai kaitaliojasi drėgnas ir sausas periodai, šiltas oras (apie 18° C) taip pat skatina ligos plitimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Labai svarbios yra prevencinės priemonės – laikytis tinkamos sėjomainos, kuo greičiau po derliaus nuėmimo užarti rapsų liekanas, vengti rapsus auginti atribotose, uždarose, drėgnose vietose. Veislės šiek tiek skiriasi pagal jautrumą juodajai dėmėtligei. Sėklos beicavimas gali būti naudojamas pirminės infekcijos rizikai sumažinti. Augalų apsaugos produktų naudojimas šiltais ir drėgnais metais gali būti reikalingas. Esant juodosios dėmėtligės išplitimo rizikai, vienkartinis purškimas fungicidais turėtų būti naudojamas po žydėjimo, kai pirmosios ligos dėmės pastebimos ant ankštarų. Meteorologinės sąlygos dažniau būna palankios juodajai dėmėtligei plisti ant vasarinių rapsų ankštarų nei ant žieminių, todėl ir fungicidų naudojimas dažniau yra reikalingas vasarinių rapsų pasėliuose nei žieminių.

Verticiliozė (*Verticillium longisporum*)

13. Liga pažeidžia lapus, stiebus. Pagelsta pusė lapo, nuvytę lapai kabo ant stiebo. Stiebai su išilginėmis gelsvomis juostomis, einančiomis iš viršaus žemyn, pažeistos juostos ryškiai skiriasi nuo sveikų audinių. Vegetacijos pabaigoje pažeistų stiebų audiniai lupasi, jie tamsiai pilkos spalvos, su mikroskleročiais. Pažeistą augalą nesunku išrauti iš dirvos, nes šaknys nupuvusios.

Grybas žiemoja mikroskleročiais, kurie išlieka gyvybingi dirvoje iki 14 metų. Grybas į augalą patenka per šakniaplaukius, pažeidžia augalo vandens indus. Ligai plisti palankus šiltas oras (25° C ir daugiau).

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Tinkama sėjomaina yra vienintelė efektyvi priemonė verticiliozės prevencijai. Rapsai į tą patį lauką neturėtų sugrįžti dažniau nei kas 5–6 metai. Svarbu naikinti piktžoles, vengti ligos užkrato pernešimo į kitus laukus dirvos dirbimo ar kita technika.

Pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*)

15. Pilkasis puvinys plinta drėgnu oru. Ant įvairių rapsų augalų antžeminės dalies organų: stiebų, lapų, žiedkočių, žiedų, ankštarų bei sėklų, infekcijos vietoje atsiranda puvinio dėmės, kurių paviršius pasidengia pilka grybiena, o joje formuojasi daug konidijų, kurios sudaro dulkantį apnašą. Pilkojo puvinio apnikti žieminių rapsų augalai pavasarį būna su būdingu *Botrytis cinerea* grybo apnašu kaklelio srityje. Tokie augalai

vysta ir žūsta. Jei liga išplinta vėlesniuose tarpsniuose, žūsta atskiros augalo dalys arba visi augalai. Dažniausiai pilkojo puvinio infekcija prasideda nuo lapo prisegimo prie stiebo vietos, kur prilimpa nukritę žiedlapiai, vėliau puvinys perauga į stiebą. Galiausiai ant pilkojo puvinio pažeistų augalų liekanų formuojasi nedideli juodi grybo skleročiai.

Ligotos augalų liekanos dirvoje yra pagrindinis pilkojo puvinio infekcijos šaltinis. *Botrytis cinerea* grybas į augalą dažniausiai patenka per šalčio ar vėlyvų šalnų, kenkėjų bei mechaninių augalų pažeidimų vietas. Pilkojo puvinio išplitimas labai priklauso nuo meteorologinių sąlygų ir atskirais metais gali labai skirtis. Lietuvoje liga paprastai masiškai neišplinta.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Auginant atsparias veisles, naudojant fungicidus pilkojo puvinio galima išvengti. Pagrindinė pilkojo puvinio prevencinė priemonė yra normalaus tankio žieminių rapsų pasėlio suformavimas – turėtų būti apie 30–40 augalų m². Reikia vengti mechaninio augalų pažeidimo. Svarbu žieminius rapsus optimaliai, ne per gausiai patręšti azoto trąšomis, o tręšimas turėtų būti paskirstytas per du kartus ir atliktas pavasarį. Daugumoje atvejų fungicidų nuo pilkojo puvinio naudoti nereikia. Susiklosčius ypač palankioms ligai plisti sąlygoms ir žinant, kad bus labai didelė ligos išplitimo rizika, gali tekti fungicidus naudoti prevenciškai. Fungicidų efektyvumas, purškiant rapsų pasėlius nuo pilkojo puvinio jau ligai išplitus, yra labai mažas.

Netikroji miltligė (*Peronospora parasitica*)

17. Netikroji miltligė yra gana dažnai aptinkama rapsų pasėliuose, bet nėra labai žalinga. Dažniausiai ši liga pasireiškia daigų tarpsniu, tačiau gali išplisti ir vėliau. Ant skilčialapių viršutinės pusės pasirodo gelsvos dėmės, o apatinėje pusėje dėmių vietos pasidengia balta grybiena. Grybienoje formuojasi sporangės su sporangiosporomis, kuriomis grybas plinta. Stipriai pažeisti daigai nustoja augti arba visai žūva. Ant senesnių augalų lapų požymiai panašūs – lapų apatinėje pusėje gelsvai rudos dėmės, apribotos lapo gyslų, o apatinėje pusėje matosi balta ar pilkšva grybiena. Ant ankštarų išsivysto netaisyklingos rudai juodos dėmės su negausia grybiena. Intensyviai pažeisti lapai sensta ir džiūsta. Grybas pažeistuose audiniuose formuoja oosporas, kurios išlieka gyvybingos dirvoje ar augalų liekanose ilgą laiką (kelis mėnesius ar keletą metų) ir yra pagrindinis netikrosios miltligės infekcijos šaltinis.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Augalų apsaugos produktus naudoti lauke nuo netikrosios miltligės retai kada prireikia. Sėklos beicavimas gali pagelbėti, jei ligos išplitimo rizika yra didelė. Tarpe prevencinių priemonių efektyvios yra tinkama sėjomaina, optimalus pasėlio tankumas ir kt.

Šviesmargė (*Pyrenopeziza brassicae*)

19. *Pyrenopeziza brassicae* nelytinėje stadijoje vadinamas *Cylindrosporium concentricum*. Šiam grybui plisti palankios sąlygos susidaro drėgną rudenį ir švelnią žiemą. Baltos dėmės, kuriose koncentriškai išsidėstę grybo vaisiakūniai acervuliai, susidaro ant žieminių rapsų lapų, tačiau liga gali pažeisti ir kitas antžemines augalo dalis. Jei liga plinta intensyviai, pažeisti lapai nudžiūsta ir infekcija plinta ant žiedinių pumpurų, jie paruduoja. Liga gali išplisti ir ant ankštarų, jos deformuojasi, susproginėja. Ant stiebų infekcijos vietoje atsiranda ryškiai rudos spalvos dėmės su taškuotu apvadu, kurios stiebui augant ilgėja.

Augalai užkrečiami rudenį, tačiau ligos pažeidimai išryškėja tik pavasarį. Pagrindinis infekcijos šaltinis yra ligotų augalų liekanos, nuo kurių pasklidusios konidijos užkrečia augalus. Herbicidams pažeidus rapsų lapų vaškinį sluoksnį, šviesmargės išplitimo rizika padidėja.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Veislių jautrumas šviesmargei skiriasi, todėl rekomenduojama pasirinkti mažiau šiai ligai jautrias veisles. Ligotos augalų liekanos turi būti užartos. Jei yra ligos išplitimo rizika, fungicidai galėtų būti naudojami rudenį arba pavasarį prasidėjus vegetacijai, arba žydėjimo pradžioje. Šviesmargės žalingumo riba yra 20 proc. pažeistų augalų.

Baltoji lapų dėmėtligė (*Pseudocercosporella capsellae*)

21. Ant lapų susidaro baltos ar gelsvai rudos spalvos, apskritos ar netaisyklingos formos, 5–10 mm skersmens dėmės. Jei dėmių daug, lapai nudžiūsta. Gali pažeisti ir ankštaras, jos bręsta anksčiau, atsidaro, sėklos išbyra.

Žiemoja dirvoje mažais skleročiais su augalų liekanomis. Pirminis infekcijos šaltinis yra konidijos, kurių vėliau per visą vegetaciją randama dėmėse ant lapų. Vėsūs ir drėgni orai skatina ligos plitimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Taikyti tinkamą sėjomainą, parinkti mažiau jautrias veisles, sudaryti optimalias sąlygas augalams augti, didinti jų atsparumą. Jei yra didelė ligos išplitimo rizika, pavasarį atsinaujinus vegetacijai ar žydėjimo metu galima naudoti fungicidus.

Miltligė (*Erysiphe cruciferarum*)

23. Miltligė dažnai pasireiškia rapsų pasėliuose, tačiau ši liga nėra labai žalinga. Ant įvairių augalo dalių atsiranda miltų pavidalo baltų dėmių, vėliau susidaro baltos grybienos valktis. Senstant grybienai, ji patamsėja, jos paviršiuje formuojasi grybo vaisiakūniai kleistoteciai. Grybas, sukeliantis miltligę, gali išgyventi tiktai ant žalio audinio, todėl pažeisti augalai yra pagrindinis infekcijos šaltinis.

Liga plinta vėjo išnešiojamomis konidijomis. Liga labiau išplinta sausomis šiltomis vasaromis.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Paprastai jokių apsaugos priemonių nuo miltligės naudoti nereikia.

Diegavirtės

25. Rapsai yra jautrūs daugeliui dirvoje esančių grybų, kurie sukelia kitų augalų diegavirtes, t. y. *Pythium* spp. ir *Thanatephorus cucumeris* (nelytinėje stadijoje *Rhizoctonia solani*). Daigai gali žūti dar nepasiekę dirvos paviršiaus, dėl ko pasėlis išretėja, arba daigai gali būti pažeisti ir vėlesniuose tarpsniuose. Infekcijai palankios sąlygos susidaro vėsiu oru, kai dirvoje pakankamai drėgmės. Jei sąlygos rapsų sėkloms sudygti yra nepalankios, ligos išplitimo rizika padidėja.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Tinkama sėjomaina, dirvų drenavimas, tinkamas sėklos guolio paruošimas, tinkamas sėjos gylis – pagrindinės diegavirtės prevencinės priemonės. Sėklos beicavimas sumažina ligos išplitimo riziką ankstyvuose tarpsniuose.

Šaknų gumbas (*Plasmodiophora brassicae*)

27. Šaknų gumbas gali būti problema tuose laukuose, kur rapsai auginami dažnai. Pažeistų augalų lapai vysta, ypač sausu oru. Išrovus tokį augalą, ant šaknų ar stiebo pagrindo matomas sustorėjimas – gumbas, kuris vėliau suyra ir išsiveržia gliti masė. Į dirvą pasklinda grybo sporos, kurios išlieka gyvybingos daugelį metų, nepriklausomai nuo to, auginami tame lauke rapsai ar ne. Pažeistų augalų vystymasis sulėtėja, jie blogiau dera. Liga dažniausiai pasireiškia židiniais. Rūgščiose dirvose šaknų gumbo išplitimo rizika yra didesnė.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Prevencinės priemonės: kalkinti rūgščias dirvas (pH 6,5 ir daugiau), naudoti tinkamą sėjomainą, naikinti bastutines piktžoles.

Rapsiniai žiedinukai (*Meligethes aeneus*)

29. Rapsiniai žiedinukai pažeidžia rapsų butonus, lervos vystosi butonuose ir žieduose. Pažeisti butonai nubyra, žiedai ir ankštaros nebeišsivysto. Vabalai smulkūs, 1,5–2,0 mm ilgio, juodi, blizgantys, lervos gelsvos, su juoda galva ir 3 poromis kojų, suaugusios esti apie 4 mm ilgio. Per metus išsivysto viena generacija. Rapsiniai žiedinukai panašūs į sprages, tik nešokinėja. Žalingiausi yra vabalai. Jie žiemoja dirvoje po nukritusiais lapais, krūmais ir medžiais apaugusiuose plotuose. Palankios sąlygos kenkėjams susidaro, kai rapsai pasėjami greta šių kenkėjų žiemojimo vietų. Žiedinukai ypač žalingi, kai rapsų žiedpumpurių tarpsniu šilta ir saulėta – temperatūra +15 °C ir aukštesnė. Žemesnėje temperatūroje kenkėjai mažiau aktyvūs ir mažiau žalingi.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Rapsų pasėlius nuo stiebo augimo pradžios rekomenduojama nuolat apžiūrėti ir nustatyti kenkėjų gausumą. Nuo rapsinių žiedinukų rapsus rekomenduojama purkšti insekticidais, bet tik tuomet, kai šių kenkėjų skaičius pasiekia žalingumo ribą. Žalingumo riba labai skiriasi priklausomai nuo žiedinukų invazijos į rapsų pasėlius laiko, nuo augalų išsivystymo tarpsnio bei pasėlio būklės. Stiebo ilgėjimo tarpsnyje (BBCH 30-39) žalingumo riba yra vidutiniškai 1–2 vabalai ant augalo, žiedpumpurių tarpsnio pradžioje (BBCH 50-53, žiedpumpuriai laisvi, jaunų lapų aukštyje ar iškilę virš jų) – 2–3 vabalai, o šio tarpsnio pabaigoje (pagrindinio ir šoninių žiedynų butonai išsiskirstę, bet dar neišsiskleidę) – 3–4 vabalai vidutiniškai ant vieno patikrinto augalo. Purškimai nuo rapsinio žiedinuko turi būti atlikti iki rapsų žydėjimo pradžios, žydinčio pasėlio purkšti negalima, nes tai pažeidžia GAAP reikalavimus. Žiedinukų plitimo pradžioje reikėtų apsiriboti lauko pakraščių (25–50 m pločio juostos aplink lauką) apipurškimu. Tačiau, kur kenkėjai jau gausiau išplitę ir jų plitimas intensyvus, turėtų būti nupurkštas visas laukas. Naudojami insekticidai ir jų naudojimo laikas (negalima purkšti vidury dienos) turi būti saugūs bitėms.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

31. Yra nustatytas rapsinių žiedinukų rezistentiškumas piretroidų klasės insekticidams. Mažinant rapsinių žiedinukų atsparumo piretroidų klasės insekticidams riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.irac-online.org/

Kryžmažiedinės spragės (*Phyllotreta* spp.)

32. Kryžmažiedinės spragės pradeda kenkti jau balandžio pabaigoje–gegužės pradžioje, o ypač greit išplinta sausu ir šiltu oru. Pavojingiausios daigams bei jauniems augalams. Daugiausiai žalingos vasariniams rapsams, bet sausu ir šiltu oru gali būti žalingos ir žieminių rapsų daigams rugpjūčio mėn. Rapsams kenkia šviesakojės ir lenktajuostės spragės. Vabalai 2–3,5 mm dydžio. Jie išgraužia lapuose smulkias skylutes ir duobutes, skeletuoja lapus. Kartais pažeidžia augimo kūgelį ir tokie daigai žūva. Žiemoja vabalai po nukritusiais lapais, žolėje, tarp augalų liekanų, dirvos plyšeliuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Sudaryti optimalias sąlygas rapsų sėkloms sudygti ir daigams augti. Sėklos guolis turi būti gerai paruoštas, drėgnas ir pakankamai patręštas, kad būtų užtikrintas vienodas sėklų dygimas ir kuo spartesnis daigų augimas. Insekticidai nuo spragių naudojami sėkloms beicuoti arba pasėliams purkšti. Sausu oru insekticidus reikia purkšti, pastebėjus pirmuosius spragių pažeidimus. Dažniausiai pakanka vieno purškimo.

Rapsinės spragės (*Psylliodes chrysocephala*)

34. Kenkia žieminiams rapsams. Vabalai yra 3,5–4,5 mm ilgio, žaliai mėlynos spalvos su blizgančiu atspalviu, kojos šokamosios. Vabalai rugpjūčio pabaigoje ar rugsėjo mėn. pradžioje graužia skylutes skilčialapiuose ir kartais gali padaryti daug žalos. Patelės deda kiaušinėlius į dirvą netoli dygstančių žieminių rapsų augalų. Išsiritusios lervos įsigraužia į lapkočius, pasiekusios augalo augimo pumpurą gali jį sunaikinti. Subrendusios lervos yra 6–8 mm ilgio, turi 3 poras kojų, yra gelsvai baltos spalvos, su tamsiais taškeliais, galva rusvai gelsva. Pažeisti augalai skursta ar visai žūva. Kenkėjas išplitęs ten, kur daug auginama žieminių rapsų.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Sėklos beicavimas gali būti efektyvus nuo suaugėlių pažeidimų bei siekiant sumažinti lervų pažeidimus. Suaugėlių gausumas pasėlyje gali būti nustatomas naudojant geltonas gaudykles. Jei lauke yra daug suaugėlių apgraužtų skilčialapių, naudinga pasėlį nupurkšti piretroidais. Reikia atlikti lervų stebėjimus, analizuojant jaunus augalus. Jei pasiekiama žalingumo riba (vidutiniškai 2–5 lervos viename augale), naudinga nupurkšti insekticidu. Paprastai pakanka vieno purškimo.

Ankštariniai paslėptastraubliai (*Ceutorhynchus assimilis*)

36. Kenkia ankštarose. Suaugėliai žydėjimo tarpsnyje maitinasi bei deda kiaušinėlius į jaunas ankštaras. Išsiritusios lervos minta sėklomis. Suaugusios lervos yra apie 5 mm ilgio, bekojės. Ankštarinių paslėptastraublių žala nėra didelė, kadangi lervos sunaikina tik kelias sėklas ankštaroje. Tačiau per šių kenkėjų padarytas angeles į ankštaras deda kiaušinėlius ankštariniai gumbauodžiai, kurių lervos sunaikina likusias sėklas. Pažeistos ankštaros turi šviesias dėmeles, kuriose, subrendus ankštaroms, matosi angelė, per kurią lerva iškrenta ant žemės. Per metus išsivysto viena generacija. Vabalas yra 2–2,5 mm ilgio, pilkas, neblizgantis, apaugęs pilkšvais plaukeliais. Antsparniai pailgi, į viršūnę siauresni, prie viršūnės yra skersinė eilė smailių gumburėlių. Vabalai žiemoja po nukritusiais lapais, augalų likučiais. Stipriau pažeidžiami rapsai, pasėti netoli šių kenkėjų žiemojimo vietų. Palankios sąlygos susidaro esant šiltam ir sausam orui. Atsėliuoti rapsai arba pasėti greta pernykščių rapsų plotų gali būti pažeisti šių kenkėjų labiau, nei atokiau esantys pasėliai.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Ankštarinių paslėptastraublių kontrolė naudojant augalų apsaugos produktus galima tik tuo metu, kai susiformuoja pirmos ankštaros ir kai šio kenkėjo gausumas pasiekia žalingumo ribą (vidutiniškai 1 vabalas/augalo lauko pakraštyje). Paprastai pakanka vieno purškimo. Žydėjimo metu turėtų būti atliktos kelios kenkėjų apskaitos, nustatant vidutinį suaugėlių vabalų skaičių lauko pakraščiuose ir lauko viduryje. Atskirais atvejais, kenkėjams išplitus tik pakraščiuose, pakanka nupurkšti tik juostą aplink visą

lauką. Purkšti po žydėjimo – nebenaudinga. Insekticidų naudojimas turi būti saugus bitėms.

Ankštariniai gumbauodžiai (*Dasineura brassicae*)

38. Kenkia ankštarose. Patelės kiaušinėlius deda į jaunas ankštaras per kitų kenkėjų, pvz., ankštarinių paslėptastraublių pažeistas vietas. Lervos iščiulpia neprinokusias sėklas. Pažeistos ankštaros būna geltonos, pažeistose vietose išpūstos, deformuotos. Lervos begalvės ir be kojų, baltos ar gelsvos, iki 2 mm ilgio. Pažeistos ankštaros plyšta išilgai ir per plyšelį lervos migruoja į dirvą, kur virsta lėliukėmis. Vėliau pažeistos ankštaros atsidaro daugiau ir likusios sėklos išbyra. Suaugę uodukai labai smulkūs, apie 1,5 mm ilgio, gelsvai rausvi. Per metus išsivysto kelios generacijos. Ankštariniai gumbauodžiai kenksmingi drėgnomis, šiltomis vasaromis. Pirmi uodai pasirodo, kai dirvos temperatūra pakyla iki 13° C tuose laukuose, kur augo rapsai. Kenkėjas dažniausiai išplinta lauko pakraščiais.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Kadangi ankštariniai gumbauodžiai kenkia rapsams, dėdami kiaušinėlius į ankštarinio paslėptastraublio padarytas angas ankštarose, tai viena iš pagrindinių apsaugos priemonių ir yra pastarųjų kontrolė. Augalų rotacija – labai svarbus veiksnys, reguliuojantis ankštarinių gumbauodžių plitimą. Auginant įvairius augalus, sąlygos šiems kenkėjams plisti yra blogesnės nei tada, kai rapsai dažnai (kas 1–2 metai) auginami tame pačiame lauke. Uodeliai gali nuskristi atstumą iki vieno kilometro. Jeigu iškyla didelė ankštarinių gumbauodžių žalos rizika – gausu ankštarinių paslėptastraublių pažeidimų, reikia purkšti insekticidais. Ankštarinių gumbauodžių žalingumo riba nenustatyta.

Rapsiniai pjūkleliai (*Athalia rosae*)

40. Rapsiniai pjūkleliai nėra dažnas žieminių rapsų kenkėjas. Pirmoji generacija išsivysto balandžio mėn., bet žalos nedaro, antroji – rugpjūtį ir atskirais metais masinio antplūdžio metu padaro daug nuostolių. Suaugėlis drugys yra 5–9 mm ilgio, oranžinės spalvos, galva ir šonai juodi. Sparnai gelsvos spalvos, ramybės būklėje guli vienas ant kito. Drugiai deda kiaušinėlius į lapų parenchimą iš apatinės lapų pusės, viena patelė gali padėti iki 300 kiaušinėlių. Lervos minta lapų audiniais, pirmo-antro ūgio lervos išgraužia nedideles skylutes, o ketvirto–penkto ūgio lervos per trumpą laiką sunaikina visą lapo minkštimą, palieka tik stambiąsias gyslas. Ketvirto–penkto ūgio lervos yra iki 18–25 mm ilgio, pilkai žalios, iki juodos spalvos, su 10 porų kojų. Lietuvoje šis kenkėjas išplinta nedažnai, pažeidžia įvairius kryžmažiedžius augalus ir piktžoles. Pjūklelių išplitimas labai priklauso nuo meteorologinių sąlygų.

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Žieminiams rapsams sudygus vyraujant šiltiems orams, reikia dažnai apžiūrėti pasėlius. Pjūklelių kiaušinėliai matyti žiūrint į rapso lapą prieš šviesą. Insekticidus reikėtų

naudoti, kai jaunų (pirmo ir antro ūgio) lervų skaičius pasiekia žalingumo ribą, t. y. jų randama vidutiniškai 2 vnt. ant augalo.

Rapsiniai paslėptastraubliai (*Ceutorhynchus napi*) ir kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai (*C. pallidactylus*)

42. Lervos pažeidžia stiebus. Rapsinių paslėptastraublių pažeistų augalų stiebai nenormaliai vystosi, išsikraipo, sulėtėja augimas. Būdingas požymis – stiebai susproginėja, pažeistose vietose supleišėja stiebo audiniai. Pažeisti augalai dažnai formuoja naujus stiebus, kurie vėliau formuoja butonus ir vėliau žydi, pasėlis netolygiai bręsta. Vabalai yra 2,5–3,5 mm ilgio, juodi, su pilkais plaukeliais, dėl kurių kenkėjai atrodo pilkos spalvos. Lervos yra apie 7 mm ilgio, gelsvai baltos, bekojės, galva juosva.

Kopūstinių stiebinių paslėptastraublių lervos išgraužia takus lapkočiuose, lapų gyslose, vėliau įsigraužia į stiebą. Vabalai yra 2,0–3,0 mm ilgio, pilki, padengti pilkais žvyneliais. Lervos yra 3–5 mm ilgio, gelsvai baltos, bekojės, galva maža, rudos spalvos.

Žiemoja šių kenkėjų suaugėliai dirvoje, praėjusio sezono rapsų lauke. Dirvai sušilus 2 cm gylyje iki 6° C, paslėptastraubliai palieka žiemojimo vietas ir skrenda į naujus rapsų pasėlius. Straubliuku padaroma skylutė stiebe, per kurią patelės deda kiaušinėlius į jaunus rapsų stiebus ar lapkočius. Lervos maitinasi stiebo audiniais. Palankios sąlygos kenkėjams plisti susidaro oro temperatūrai pasiekus 9–12° C, o esant 20° C temperatūrai, kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai tampa labai aktyvūs.

Pagrindiniai apsaugos principai

43. Pagrindinė profilaktinė priemonė nuo stiebinių paslėptastraublių yra tinkama sėjomaina (be kitų bastutinių augalų). Insekticidų naudojimas nuo šių kenkėjų pasiteisina tik tuomet, kai jų gausumas pasiekia žalingumo ribą – kai 4-iose geltonose gaudyklėse per 3 dienas surenkama 25 ir daugiau suaugėlių arba vidutiniškai randami 2 vabalai ant vieno augalo.

Kopūstiniai amarai (*Brevicoryne brassicae*)

44. Amarai nėra dažnas ir plačiai paplitęs rapsų kenkėjas, tačiau atskirais atvejais išplinta, dažniausiai lokaliai. Tai čiulpiantis kenkėjas, čiulpia augalo sultis, gali apnikti įvairias augalo dalis. Pažeistų augalų sėklos smulkios.

Pagrindiniai apsaugos principai

45. Tik retais atvejais gali prireikti naudoti insekticidus nuo amarų. Žalingumo riba yra 2 amarų kolonijos 1 m² lauko pakraštyje.

Šliužai (*Agriolimax arvensis, Deroceras reticulatum*)

46. Pažeidžia rapsų daigus iki 4 lapų tarpsnio. Šliužai dažniausiai yra problema drėgnais metais vidutinės ar sunkios struktūros dirvose. Palankios sąlygos šliužams plisti

susidaro ir naudojant minimalų žemės dirbimą. Rapsų veislės, turinčios mažai gliukozinolatų, yra labai jautrios šliužams.

Pagrindiniai apsaugos principai

47. Tinkamai paruošta dirva (su tvirtu pagrindu ir puriu viršutiniu sluoksniu) sudaro palankias sąlygas rapsams sudygti ir jauniems augalams sparčiai augti bei nepalankias sąlygas šliužams judėti dirvos paviršiumi. Rekomenduojama atlikti šliužų gausumo stebėjimus, kad nustatyti šio kenkėjo išplitimo riziką. Tai galima padaryti padedant lauke specialius masalus šliužams.

Piktžolės

48. Rapsai herbicidais daugiausia purškiami nuo vienamečių dviskilčių piktžolių. Vienametės vienaskiltės piktžolės naikinamos, kai jos rapsų pasėliuose sudygsta labai anksti ir gausiai. Žieminiai rapsai vėlesniuose tarpsniuose gerai konkuruoja su piktžolėmis, tačiau rapsų daigus ir jaunus augalus reikia apsaugoti nuo piktžolių konkurencijos. Prieš naudojant pasėliuose herbicidus, būtina įvertinti piktžolėtumą ir augalų apsaugos produktų naudojimo ekonominį pagrįstumą. Problematiškos piktžolės yra bekvapiai šunramuniai (*Tripleurospermum inodorum*), kibieji lipikai (*Galium aparine*), baltosios balandos (*Chenopodium album*), garstukai (javų pabiros. Piktžolių žala vasariniams rapsams yra daug mažesnė, palyginus su žieminiais rapsais, nes pavasarį, ruošiant dirvas jų sėjai, nemažai piktžolių sunaikinama.

Pagrindiniai apsaugos principai

49. Piktžoles rapsuose galima naikinti ir mechaninėmis priemonėmis, tačiau šis metodas – mažai paplitęs. Rapsų pasėliai būna mažiau piktžolėti, kai piktžolės (ypač kibieji lipikai ir paprastieji varpučiai (*Elytrigia repens*) naikinamos kituose sėjomainos augaluose. Auginant žieminius rapsus, svarbu pasirinkti tinkamas herbicidų kombinacijas. Herbicidai turi ekonomiškai apsimokėti ir efektyviai sunaikinti daugelį vyraujančių piktžolių. Prieš rapsų sėją piktžolės gali būti naikinamos žemės dirbimu arba herbicidais, kurie purškiami ant priešsėlinių augalų ražienų. Rapsai iki sudygimo purškiami, vyraujant žalingoms piktžolėms. Dažniausiai purškiami sudygę rapsų pasėliai, kadangi šiuo laikotarpiu yra matomos vyraujančios piktžolės, todėl galima pasirinkti labiausiai tinkamą herbicidą pagal jo veikimo spektrą ir kainą. Vasarinius rapsus purkšti nuo piktžolių ne visada reikia. Dažniausiai pakanka vieno purškimo iki rapsų sudygimo arba rapsams sudygus.

Augimo reguliatoriai

50. Rapsus galima purkšti augimo reguliatoriais, siekiant sutvirtinti jų stiebus ir išvengti išgulimo. Tačiau šiuo tikslu augimo reguliatoriai yra labai retai naudojami. Dažniau augimo reguliatoriai naudojami žieminiuose rapsuose, siekiant pristabdyti augalų vystymąsi rudenį ir pagerinti jų žiemojimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

51. Tik optimaliai išsivystę žieminių rapsų augalai gerai žiemoja. Ypač jautrūs šalčiui yra augalai, kurių augimo pumpuras pakilęs nuo dirvos paviršiaus daugiau nei 3 cm. Kad žieminių rapsų augalai neperaugtų rudenį, svarbu juos pasėti optimaliu laiku, pasėlis turėtų būti ne per tankus, svarbu laiku sunaikinti piktžoles, nerekomenduojama gausiau tręšti azoto trąšomis, kad neskatinti augalų augimą. Naudinga žieminius rapsus rudenį, 4–5 lapų tarpsniu nupurkšti fungicidu, turinčiu augalų augimą reguliuojančių savybių.

Desikavimas

52. Rapsų desikavimo tikslas yra nudžiovinti rapsų lapus ir stiebus, kad lengvesnis būtų derliaus nuėmimas ir sunaikinti piktžoles, trukdančias imti derlių. Desikuojant patiriami sėklų derliaus nuostoliai, todėl ši priemonė rekomenduojama naudoti tik tuomet, kai rapsų pasėlis labai nevienodai bręsta ir gausu piktžolių.

Pagrindiniai apsaugos principai

53. Mažinant galimus sėklų derliaus nuostolius dėl desikavimo, labai svarbus yra tinkamas desikavimo laiko parinkimas. Tinkamiausias desikavimo laikas – kuomet 70 % rapsų ankštarų yra pageltusios, o sėklos parudavusios. Dažniausiai tai yra 4–5 dienos iki derliaus nuėmimo.

XI. BASTUTINIŲ ŠEIMOS KOPŪSTINĖS DARŽOVĖS

1. Geros augalų apsaugos praktikos (GAAP) rekomendacijose pateikiami kopūstinių (*Brassica* spp.) daržovių apsaugos būdai nuo kenkėjų, ligų ir piktžolių. *Brassica* spp. daržovės skirstomos į:

1.1. lapines – *B. oleracea* var. *capitata* (gūžiniai kopūstai), *B. oleracea* var. *gemmifera* (briuselio kopūstai), *B. oleracea* var. *acephala* (lapiniai kopūstai), *B. chinensis* (pekininiai bastučiai);

1.2. žiedines – *B. oleracea* var. *botrytis* (brokoliai, žiediniai kopūstai), *B. oleracea* var. *gongylodes* (kaliaropės);

1.3. šakniavaisines – *B. rapa* (ropės), *B. napus* var. *napobrassica* (griežčiai).

2. Iš visų šitų daržovių Europoje daugiausia auginama gūžinių kopūstų, žiedinių kopūstų ir ropių. Šios ir kitos gimininges rūšys ar veislės taip pat auginamos pašarui ir sėkloms (garstyčios, rapsai). Ypač plačiai auginami rapsai turi daugybę kenksmingųjų organizmų, būdingų kitoms kopūstinėms daržovėms. Tai gali būti didelis užkrato šaltinis netoliese augantiems kopūstiniams augalams.

3. Daugumą kopūstinių augalų kenkėjų mažesniu ar didesniu mastu galima aptikti visų trijų tipų daržovėse. Rekomendacijose skirtinga GAAP informacija įvairiems tipams yra pateikiama atskirai. GAAP svarbu žaladariai, turintys įtakos prekinei produkcijos

išvaizdai (lapams, gūžėms, šakniavaisiams). Prekinės produkcijos kokybė ypač svarbi žiedinėms daržovėms.

4. Kopūstinės daržovės dažniausiai auginamos iš sėklų, kurios yra sėjamos daigyne arba į durpių briketus ir vazonėlius, o vėliau persodinamos lauke. Kartais iš karto sėjama sėjamąja. Normali augalų sėjomaina padeda išvengti ligų kaupimosi augalų liekanose ir dirvoje. Pageidautina kopūstines daržoves auginti skirtingose vietose ir skirtingu metu. Tai padeda išvengti nepageidaujamų žaladarių antplūdžio. Sėti galima tik sveiką, ištirtą sėklą. Agrotechnikos priemonės padeda sumažinti užkrato lygį. Tai kryžmažiedžių piktžolių, kuriose veisiasi kenkėjai, naikinimas, augalinių liekanų pašalinimas ir sunaikinimas, mitybos ir drenažo, kuris pagerina oro judėjimą, reguliavimas. Viena iš tinkamiausių priemonių pasipriešinti vietinių kenksmingųjų organizmų poveikiui yra atsparių veislių parinkimas. Pavyzdžiui, briuselio ir baltagūžių kopūstų veislės turėtų būti atsparios *Erysiphe crusiferarum, Mycospharella brassicicola, Albugo candida*.

5. Nors GAAP plačiai naudojami augalų apsaugos produktai, norima sumažinti jų naudojimą, maksimaliai išnaudojant kultūrines ir kitas nechemines priemones. Augintojai turi būti labiau apsišvietę ir įsitikinę jų svarbumu. Produktai turėtų būti tinkamai parenkami ir naudojami. Pirmenybė teikiama sėklų apdorojimui, nes tada sunaikinami su sėkla plintantys patogenai ir dirvos kenkėjai. Produktų naudojimas daigų tarpsniu apsaugo nuo ankstyvo kenksmingų organizmų pasirodymo. Produktai gali būti įterpiami į dirvą arba jais purškiami lapai. Purškimų skaičių galima sumažinti reguliariai stebint augalus, naudojant prognozavimo ir purškimo metodus, mažinančius produktų normas, kartu nesumažinant apsaugos nuo kenksmingųjų organizmų efektyvumo. Pažymėtina, kad taip pat gali būti apsaugos problemų laikant kopūstines daržoves saugyklose.

6. Lietuvoje svarbiausi kopūstinių daržovių kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

6.1. Vėžys, lapų dėmėtligė, sausasis puvinys, fomozė (*Leptosphaeria maculans*).

6.2. Žiedinė dėmėtligė (*Mycospharella brassicicola*).

6.3. Netikroji miltligė (*Peronospora parasitica*).

6.4. Baltosios rūdys (*Albugo candida*).

6.5. Miltligė (*Erysiphe crusiferarum*).

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

6.7. Šviesmargė *(Pyrenopeziza brassicae*).

6.8. Kekerinis puvinys *(Botrytis cinerea*).

6.9. Diegavirtė *(Pythium* spp.).

6.10. Šaknų gumbas *(Plasmodiophora brassicae*).

6.11. Šaknų puvinys, sandėliuojamų kopūstų puvinys *(Phytophthora* spp.).

6.12. Vytulys *(Verticillium dahliae*).

6.13. Kopūstų fuzariozė (*Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinas*).

6.14. Juodasis puvinys *(Xantamonas compestris* pv. *campestris*).

6.15. Bakterinis šlapiasis puvinys *(Ervinia ir Pseudomonas* spp.).
6.16. Bakterinė dėmėtligė *(Pseudomonas syringae* pv. *maculicola*).
6.17. *Cauliflower mosaic caulimovirus.*
6.18. Mažai paplitusios ligos.
6.19. Kopūstinis amaras, persikinis amaras *(Brevicoryne brassicae, Myzus persicae*).
6.20. Pavasarinė kopūstinė musė *(Delia radicum*).
6.21. Vasarinė kopūstinė musė *(Delia* floralis).
6.22. Kopūstinis stiebinis paslėptastraublis *(Ceutorhynchus pallidactylus*).
6.23. Rapsiniai žiedinukai *(Meligethes* spp.).
6.24. Kopūstinis baltasparnis *(Aleyrodes proletella*).
6.25. Vikšrai.
6.26. Kryžmažiedės spragės *(Phyllotreta* spp.).
6.27. Cistas sudarantis nematodas *(Heterodera cruciferae*).
6.28. Šliužai.
6.29. Piktžolės.

Vėžys, lapų dėmėtligė, sausasis puvinys, fomozė *(Leptosphaeria maculans*)

7. *Leptosphaeria maculans* (anomorfa – *Phoma lingam*) yra su sėkla plintantis patogenas, turintis daug skirtingo virulentiškumo padermių. Užsikrėtusios sėklos gali būti dėmių ant skilčialapių atsiradimo priežastimi. Vėliau grybai išplinta ant visų augalo dalių: lapų, lapkočių, šakniavaisių, žiedkočių, ankštarų, sėklų. Tipiški šios ligos požymiai – pilkšvai rusvos, apskritos, džiūstančios, melsvai pilkais pakraščiais, kartais rievėtos dėmės, kuriose yra daug juodų taškelio dydžio vaisiakūnių – piknidžių. Nuo lapų užkratas pereina ant lapkočių ir stiebų micelio pagalba. Ant stiebų fomozės pažeistose vietose susidaro šviesiai rudas ar rausvo atspalvio vėžinės žaizdos, kurių viduje taip pat formuojasi sporofikacijos organai – piknidės. Kitos augalo dalys – stiebo pamatas, šaknys, žiedynkočiai, ankštaros, sėklos. Sunkiai pažeisti augalai vysta ir žūsta. Grybas išlieka gyvybingas sirgusių augalų liekanose. Plinta liga drėgnu ir vėjuotu oru.

8. Tas pats patogenas gali sukelti kopūstinių daržovių šaknų sausąjį puvinį. Tai labiau būdinga griežčiams nei ropėms, ypač ankstyvosios sėjos. Infekcija laukuose pastebima rudenį, bet gali išplisti laikymo metu ir padaryti didžiulių nuostolių. Ant šakniavaisių pastebimos stambios, giliai įsiskverbusios, pilkšvai rudos dėmės su gausybe juodų piknidžių. Piknidžiai iš pradžių būna po epidermiu, vėliau, jį praplėšę, iškyla į paviršių. Pažeistose vietose dauginasi bakterijos (*Erwinia* spp., *Pseudomonas* spp.), sukeldamos antrinę infekciją. Dirvoje grybo sporos išlieka gyvybingos daugelį metų. Grybai gerai išsilaiko užsikrėtusių augalų liekanose, sėklose, juos platina vėjas, lietus, gyvuliai. Esant drėgnam orui, piknidžiai gausiau produkuoja sporas. Fomoze serga bastutinės piktžolės, kurios tai pat gali būti užkrato šaltinis. Jeigu fomozė pasireiškia ankstyvais tarpsniais, liga gali padaryti daug žalos, nes pažeisti augalai šaknies kaklelio srityje, nutrūkus

medžiagų apykaitai, bręsta anksčiau laiko. Ant ankštarų dėmės dažniausiai būna tamsiai pilkos.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Kopūstinių daržovių apsaugos nuo fomozės strategijos esmė yra sunaikinti su sėkla plintančius grybus ir sumažinti infekcijos išplitimo galimybę augalų vegetacijos metu. Sėklų patogenai geriausiai išnaikinami sėklas beicuojant arba apdorojant kaštu vandeniu. Būtina laikytis sėjomainos (į tą pačią vietą augalus sodinti ne anksčiau kaip po 4 metų), neauginti daigų kasmet tame pačiame daigyne, sodinti tik sveikus daigus, naikinti kryžmažiedes piktžoles, šalinti ir naikinti ligotus augalus. Fungicidais galima purkšti pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams, nors purškimai vegetacijos metu ne visada efektyviai apsaugo lapus ir stiebus nuo fomozės sukėlėjų.

Žiedinė dėmėtligė *(Mycospharella brassicicola*)

10. Žiedinė dėmėtligė yra svarbi lapinių ir žiedinių kopūstų liga, paplitusi Šiaurės vakarų Europos dalyje. Pagrindinis infekcijos šaltinis yra infekuotų augalų liekanos, subrendę augalai, žieminiai rapsai. Liekanose pseudoteciai produkuoja askosporas, kurios plinta oru ir vandens lašeliais. Infekcijai plisti reikalinga 16–20ºC temperatūra ir drėgmė ant lapų. Dėmės yra žiedinės (rutuliškos), pilkos arba juodos spalvos, padengtos daugybės mažų, juodų piknidžių (spermagonių), iki 1,5 cm diametro. Spermagonė produkuoja konidijas, kurios taip pat plinta su vėju ir lietumi. Paprastai senesni lapai užsikrečia pirmieji. Jie gelsta ir žūsta anksčiau laiko. Grybai gali pažeisti sėklų luobelę ir įsiskverbti į vidų, bet su sėkla plintanti infekcija nėra labai reikšmingas epidemiologijos veiksnys. Didesnę reikšmę turi užkrato išsilaikymas infekuotų augalų liekanose ir dirvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Apsaugai turi būti taikomi agrotechnikos metodai, mažinantys infekcijos išsilaikymą ir plitimą. Būtina laikytis rotacijos, izoliuoti daigyną, parinkti tinkamą auginimo vietą (mažiausiai 500 m nuo rapsų lauko), naikinti ligų pažeistus lapus, vengti drėgmės pertekliaus ir nesaikingo tręšimo, auginti žiedinei dėmėtligei atsparias veisles (briuseliniai kopūstus *Cor, Gabion, Lunet, Topaz*). Fungicidais purškiama pasirodžius pirmiesiems infekcijos požymiams. Prognozavimo modelio pritaikymas padeda nustatyti geriausią purškimo laiką ir sumažinti fungicidų naudojimą.

Netikroji miltligė (*Peronospora parasitica*)

12. Netikroji miltligė yra paplitusi visų rūšių kopūstinėse daržovėse, tačiau daugiausiai žalos padaro žiediniams kopūstams ir kaliaropėms, auginamiems po priedangomis, o mažiausiai – šakniavaisinėms daržovėms. Netikroji miltligė gali pažeisti augalus daigų stadijos, ypač kai susidaro palankios sąlygos: aukšta santykinė drėgmė, žema temperatūra, drėgmė ant lapų. Viršutinėje lapo pusėje atsiranda margų, geltonų dėmių, o apatinėje – baltos grybo apnašos, sudarytos iš sporangiosporų, kuriomis plinta

liga. Smarkiai pažeisti daigai skursta arba net žūsta. Panašūs ligos požymiai pasirodo ant lauke auginamų augalų. Pažeisti lapai pirma laiko pasensta ir nukrenta, sukeldami antrinę sausojo puvinio infekciją. Ant infekuotų briuselio kopūstų atsiranda atskirų juodų dėmelių, kurios blogina produkcijos kokybę. Smarkiai pažeistos žiedinių kopūstų galvos praranda prekinę vertę. Grybai oosporas formuoja pažeistuose audiniuose, jos išsilaiko dirvoje, augalų liekanose daugelį mėnesių ir metų kaip naujų augalų užkratas.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Svarbiausia – kontroliuoti infekcijos pasirodymą daigyne, kartu išvengiant ankstyvų nuostolių ir ligos išplitimo lauke. Tai pasiekti galima reguliuojant santykinę oro drėgmę ir drėgmės išsilaikymą ant lapų ir profilaktiškai naudojant fungicidus.

14. Lauke, siekiant sumažinti per dirvą plintančią infekciją, naudojamos agrotechninės priemonės: taikoma sėjomaina, sudaromos palankios augalams augti sąlygos, nesodinami jie drėgnoje vietoje ir per arti vienas kito, auginamos atsparios baltagūžių kopūstų, brokolių ir kaliaropių veislės. Fungicidų naudojimas kopūstų auginimo lauke, palyginti su daigynu, yra sudėtingesnis. Produktai, naudojami nuo *Albugo candida* sukeliamų ligų, gali būti efektyvūs ir nuo *Peronospora parasitica.*

Baltosios rūdys (*Albugo candida*)

15. *Albugo candida* yra svarbus žiedinių ir lapinių kopūstų patogenas, kuris gali pažeisti ir kryžmažiedes piktžoles (*Capsella bursa-pastoris*). Pirmiausia zoosporos patenka per žioteles. Oosporos sudygsta augalų liekanose ar dirvoje. Ligos požymiai – lapų viršutinėje pusėje matomos apskritos, stambios, šiek tiek iškilios, iš pradžių šviesiai žalsvos, vėliau paraustančios dėmės. Lapų apačioje dėmės būna su baltom apnašom, iš pradžių blizgančiu paviršiumi, vėliau panašiu į dulkingas karputes. Baltos karputės išauga ir ant kitų ligos apimtų organų, kurie smarkiai deformuojasi: išsiraito arba pastorėja. Sėklos ant deformuotų sėklojų arba visai neišsivysto, arba nesubręsta. Briuselinių kopūstų gūželės gali būti labai pažeidžiamos rūdžių. Baltosios rūdys mažiau pavojingos šakniavaisinėms daržovėms.

16. Drėgmė ant lapų yra viena pagrindinių sąlygų infekcijai plisti. Žemoje temperatūroje liga turi ilgą inkubacijos periodą. Pakilus temperatūrai virš 16 ºC, procesas būna spartesnis. Ypač smarkiai liga išplinta rudenį. Infekcija dažnai siejasi su *Peronospora parasitica.* Žiemoja oosporos infekuotų augalų liekanose. Dirvoje gyvybingos išlieka daugelį metų.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Baltųjų rūdžių infekcijos išvengti galima taikant sėjomainą, daigynui parenkant neužmirkusią, atvirą vietą, taip pat svarbu laiku užkirsti kelią infekcijos pradų kaupimuisi, t. y. šalinti ir naikinti infekuotus augalus ir jų liekanas, piktžoles. Auginti ligai atsparias veisles. Geru atsparumu *A. candida* poveikiui pasižymi briuselinių kopūstų

veislės *Predora, Lunet, Lauris, Peer Gynt*. Pasirodžius pirmiesiems ligų požymiams, reikia purkšti fungicidais. Pradėti naudoti ligos prognozavimo modeliai.

Miltligė (*Erysiphe cruciferarum*)

18. Miltlige dažniausiai užsikrečia briuselio kopūstai, griežčiai ir ropės, rečiau gūžiniai kopūstai, ridikėliai, ridikai. Ligos pažeisti lapai, lapkočiai vietomis arba ištisai apsitraukia balta grybienos valktimi, kuri vėliau pasidaro šviesiai rusvos spalvos. Ji būna ant abiejų lapo pusių. Tačiau ant viršutinės požymiai būna ryškesni. Dėl sutrikusios asimiliacijos ligotų augalų lapai džiūsta, todėl griežčių bei ropių šakniavaisiai būna smulkūs. Augalų paviršiuje esantis valktis sudarytas iš hifų ir bespalvių, ovalių, vienaląsčių, grandinėlėmis sukibusių konidijų. Vėliau valktyje atsiranda juodų, rutuliškų, retai išsidėsčiusių vaisiakūnių – kleistotecių. Grybas geriausiai išsilaiko žaliuosiuose audiniuose. Konidijas platina vėjas. Miltligė smarkiai gali išplisti sausą, šiltą vasarą, esant +15–20ºC temperatūrai. Pavasarį pasėtuose augaluose pirmieji ligų požymiai pasirodo liepą ir sparčiai vystosi rugpjūčio, rugsėjo mėnesiais.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Geriausias būdas išvengti miltligės infekcijos – auginti atsparias ligai veisles. Tokia savybe pasižymi daugelis briuselinių kopūstų veislių, taip pat gūžiniai kopūstai ir griežčiai. Be to, negalima augalų pertręšti azoto trąšomis, nes tai sudaro sąlygas vystytis patogenui. Negalima sodinti per tankiai augalų, būtina tinkamai sureguliuoti vandens režimą. Vegetacijos metu pastebėjus miltligės požymius, reikia purkšti fungicidais. Nuėmus derlių, pašalinti augalines liekanas. Neauginti greta kitų bastutinių daržovių, naikinti piktžoles.

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

20. *Alternaria brassicae* ir *A. brassicicola* grybai pekininius bastučius, kaliaropes, baltagūžius, žiedinius ir briuselio kopūstus pažeidžia vegetacijos ir laikymo metu. Grybai plinta su sėkla, juos platina vėjas, lietus. Svarbus užkrato šaltinis yra kryžmažiedžių šeimos piktžolės ir sergančių augalų liekanos. Infekcijai plisti palankiausia 20–24ºC oro temperatūra ir 85–100% santykinė oro drėgmė. *A. brassicicola* grybų vystymuisi reikia žemesnės temperatūros nei *A. brassicae*. Esant palankioms sąlygoms, juodoji dėmėtligė gali pažeisti visas augalo dalis. Pekininiai bastučiai pažeidžiami galvučių formavimo ir brendimo metu. Pirmiausia pažeidžiami baltagūžių ir žiedinių kopūstų išoriniai lapai. Ant jų atsiranda smulkių, juodų, apskritų dėmelių, kurios plečiasi, pasidaro rievėtos, apsitraukia rudai juodomis apnašomis, jų centras paruduoja. Vėliau infekcija pereina ir ant aukštesnių, į gūžes besisukančių lapų. Tuomet gūžės išauga mažos, laikomos sandėliuose pūva. Ant brokolių ir žiedinių kopūstų galvučių atsiranda įdumbančių dėmelių, kurios pasidengia juodu, aksominiu pelėsiu.

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Šiuo metu beveik nėra visiškai atsparių *Alternaria* spp. lapinių ir žiedinių kopūstų veislių, tačiau ropių veislės pasižymi didesniu atsparumu. Infekcijos galima išvengti beicuojant sėklas, reguliuojant aplinkos sąlygas daigyne, nuolat stebint augalų būklę lauke. Pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams, reikia naudoti efektyvius fungicidus. Būtina sunaikinti sirgusių augalų liekanas bei piktžoles, laikytis sėjomainos ir nesodinti kopūstinių daržovių arti rapsų ir kitų kryžmažiedžių augalų.

Šviesmargė (*Pyrenopeziza brassicae*)

22. *Pyrenopeziza brassicae* (anamorfa *Cylindrosporium concentricum*) pasireiškia nestipriai, bet gali smarkiau pažeisti briuselinius, žiedinius kopūstus ir griežčius. Pagrindinis infekcijos šaltinis – augalinės liekanos ir sergantys augalai. Konidijas padeda platinti vėjas ir lietus. Šiam grybui plisti palankios sąlygos susidaro drėgną rudenį ir švelnią žiemą. Baltos dėmės, kuriose koncentriškai išsidėstę grybo vaisiakūniai acervuliai, susidaro ant lapų, tačiau liga gali pažeisti ir kitas antžemines augalo dalis. Jei liga plinta intensyviai, pažeisti lapai paruduoja, nudžiūsta. Liga gali išplisti ir ant ankštarų, jos deformuojasi, susproginėja. Ant stiebų infekcijos vietoje atsiranda ryškiai rudos spalvos dėmės su taškuotu apvadu, kurios stiebui augant ilgėja.

23. Visos augalų dalys gali būti užkrėstos. Lytinė stadija aptinkama pagrinde ant rapsų. Augalai užkrečiami rudenį, tačiau ligos pažeidimai išryškėja tik pavasarį. Pagrindinis infekcijos šaltinis yra ligotų augalų liekanos, nuo kurių pasklidusios konidijos užkrečia augalus. Herbicidams pažeidus rapsų lapų vaškinį sluoksnį, šviesmargės išplitimo rizika padidėja.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Ligotos augalų liekanos turi būti užartos. Sėjomaina 4 ir daugiau metų. Vengti artimų laukų su rapsais. Briuselinių kopūstų veislių jautrumas šviesmargei skiriasi, todėl rekomenduojama pasirinkti mažiau šiai ligai jautrias veisles. Jei yra ligos išplitimo rizika, fungicidai galėtų būti naudojami su didesniu vandens kiekiu. Tačiau laiku nediagnozavus ligos, purškimai dažnai suvėlinami.

Kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea*)

25. Kekerinis puvinys *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa – *Botrytis cinerea*) pažeidžia visas antžemines kopūstinių daržovių dalis. Grybas į augalo audinius patenka per įvairius mechaninius pažeidimus. Pašalę augalų audiniai, augalai su įvairiais mechaniniais, kenkėjų padarytais pažeidimais yra neatsparūs kekeriniui puviniui. Paprastai kekerinis puvinys būna jau pastebimas imant derlių, ypač ant peraugusių baltagūžių ir žiedinių kopūstų, brokolių. Dažnai puvinys pasirodo ant jau esamų pažeidimų, kuriuos sukelia kitos ligos ar kenkėjai. Pažeidimų vietose susidaro gan didelės, rudos, vandeningos dėmės. Drėgnu, vėsiu oru jos pasidengia pilkos spalvos grybo apnašu, kuriame vėliau

susiformuoja smulkūs, 2–7 mm dydžio, juodi skleročiai. Infekuotos vietos praskysta ir pūna ypač intensyviai, kai įsimeta bakterijos.

26. Kekerinio puvinio plitimui didelę reikšmę turi krituliai, aukšta santykinė oro drėgmė, augalų mechaniniai pažeidimai. Infekcija su vėju, lietumi greitai paplinta. Optimali temperatūra grybo vystymuisi yra 10–15°C, nors puviniai masiškai plinta ir esant 0°C temperatūrai. Naudojant etileno dujas produkcijos brandinimui, patogenas geba pasklisti kartu su dujomis, sukeldamas masinį produkcijos puvimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Kekerinio puvinio infekcijos galima išvengti naikinant infekuotų augalų liekanas, augalus sodinant tinkamais atstumais atviroje vietoje. Esant palankioms ligai plisti sąlygoms, prieš nuimant vėlyvųjų veislių kopūstus, skirtus sandėliavimui, reikia nupurkšti fungicidais. Produkciją laikyti tinkamose sąlygose.

Diegavirtė (*Pythium* spp.)

28. Diegavirte serga visi bastutinių šeimos augalai. Liga pažeidžia daigų šaknies kaklelį. Jis paruduoja arba pajuosta, suplonėja, pradeda pūti. Anksti apsikrėtę daigai išvirsta ir sudžiūsta. Infekcija dažniausiai pradeda plisti tik sudygus daigams. Palankios ligai plisti sąlygos yra rūgšti, gausiai laistoma žemė, kai augalai susodinti tankiai. Infekcija labiau plinta vėsiu oru. Ligos sukėlėjas gyvena dirvoje ar daigyno žemėje, jo sporos gyvybingos gali išlikti keletą metų.

Pagrindiniai apsaugos principai

29. Ligos išvengti galima laikantis augalų sėjomainos, dezinfekuojant daigynų žemę. Negalima sėti sėklų ar sodinti daigų į drėgną, šaltą dirvą. Raunant sodinimui, reikia iš karto išbrokuoti diegavirtės pažeistus daigus. Sėklų beicavimas gali padėti išvengti ankstyvos augalų infekcijos.

Šaknų gumbas (*Plasmodiophora brassicae*)

30. Šaknų gumbas yra labai žalinga, plačiai paplitusi liga. Juo sirgti gali įvairūs kultūriniai ir laukiniai bastutiniai augalai. Ant apsikrėtusių augalų šaknų atsiranda įvairaus dydžio išaugų, o šakniaplaukių būna mažai, todėl augalas nepajėgia apsirūpinti vandeniu bei maisto medžiagomis, kurių daug sunaudoja išaugų ląstelės. Šaknų gumbu sergančių augalų antžeminės dalys silpnai vystosi, kopūstai nesuka gūžių. Kopūstinis gumbiagrybis gyvena dirvoje. Palankios sąlygos jam plisti yra rūgšti dirvos reakcija. Kultūriniai augalai šaknų gumbu gali apsikrėsti vieni nuo kitų ir nuo laukinių augalų zoosporomis. Į audinių vidų zoosporos patenka per daigų arba suaugusių augalų šakniaplaukius. Susidariusiose šaknų išaugose išsivysto plazmodžiai, pilni smulkių, rutuliškų, bespalvių ilgalaikių sporų. Supuvus pažeistiems augalo audiniams, jos patenka į dirvą, kur gali išsilaikyti gyvybingos iki 4–20 metų.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Rūgščias dirvas, prieš auginant bastutines daržoves, reikia pakalkinti. Dirvos pH turėtų būti mažiausiai 7. Rekomenduojama šių daržovių 8 metus nesodinti į tą pačią dirvą, bet sporos gali išlikti gyvybingos ir ilgiau. Sodinant patikrinti daigų šaknis ir ligotus augalus išbrokuoti. Sodinti tik į nusausintą dirvą. Per vegetaciją naikinti piktžoles, ypač bastutines. Nuėmus derlių pašalinti ar sunaikinti augalų liekanas, o dirvą suarti. Kasmet dezinfekuoti daigyno žemę. Prieš sodinant daigus, juos reikėtų pamirkyti fungicidų tirpale.

Šaknų puvinys, sandėliuojamų kopūstų puvinys (*Phytophthora* spp.)

32. *Phytophthora megasperma* sukelia šaknų puvinį bastutinėse daržovėse, dažniausia briuseliniuose ir žiediniuose kopūstuose. Taip randama ši liga rapsuose. Sergantys augalai vysta, nyksta. Ligai plisti palankūs drėgni orai, šlapios dirvos. *Phytophthora porri* aptinkama baltagūžiuose kopūstuose ir pekininiuose bastučiuose. Puvinio dėmės plinta nuo stiebo pagrindo link gūžės.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Užkrėstuose laukose neauginti bastutinių daržovių. Giliai suarti dirvas. Laikyti švariai sandėlius ir tarą daržovėms. Esant palankioms ligai plisti sąlygoms, prieš nuimant vėlyvųjų veislių kopūstus, skirtus sandėliavimui, nupurkšti fungicidais. Produkciją laikyti tinkamose sąlygose.

Kopūstų fuzariozė (*Fusarium oxysporum* f. sp. *conglutinas*)

34. Kopūstų fuzariozės sukėlėjas į kopūstus patenka per šaknis arba žaizdeles, esančias požeminėje augalo dalyje. Vėliau vandens indais patenka į antžemines augalo dalis. Apsikrėtę daigai dažniausiai žūsta. Sergančių augalų lapai pasidaro gelsvai žalsvi, vysta. Geltimas gali būti netolygus arba gelsta ištisai visas lapalakštis. Ant sergančių lapų pastebimos neryškios dėmės ir šiek tiek patamsėjusios gyslos. Perpjovus ligotą stiebą arba lapkotį, matomas parudavęs vandens indų ratas. Sergantys lapai nukrenta, todėl gūžės užauga smulkios.

35. Fuzariozės sukėlėjas yra tipiškas dirvos grybas, galintis ilgai išsilaikyti dirvoje. Ligos išplitimas priklauso nuo augalų atsparumo ir nuo auginimo sąlygų. Ypač pavojinga aukšta grunto temperatūra (optimali 23–24°C). Esant žemesnei kaip 20°C temperatūrai, ligos plitimas pristabdomas. Pastaruoju metu atsirado grybo rasė, kurios vystymuisi yra palankesnė šiek tiek žemesnė temperatūra. Šiuo atveju tokios rūšies fuzariozė mūsų klimato sąlygomis gali būti grėsmingesnė.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Reikia auginti atsparias veisles, sėti beicuotas sėklas, dezinfekuoti daigynų dirvožemį. Laukuose būtina laikytis sėjomainos, toje pačioje vietoje neauginti kopūstinių daržovių 5–6 metus.

Vytulys (*Verticillium dahliae*)

37. Verticilioze serga briuselio, žiediniai ir pekino kopūstai. Patogeno grybiena žiemoja dirvoje ir gali infekuoti augalus. Pirmieji ligos požymiai pasirodo ant arčiau žemės esančių lapų, kurie gelsta, ruduoja, o vėliau nukrenta. *Verticillium dahliae* pažeidžia augalo vandens indų sistemą. Infekcija laukuose plinta lopiniais, ypač kai yra drėgna.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Šita liga nėra ekonomiškai svarbi, tad nelabai reikalingi specifiniai apsaugos produktai. Reikia taikyti augalų sėjomainą, užkrėstus augalus pašalinti iš lauko ir sunaikinti.

Gyslų bakteriozė, juodasis puvinys (*Xantamonas compestris pv. campestris*)

39. Kopūstų gyslų bakteriozė (juodasis puvinys) labai daug žalos padaro gamybiniams pasėliams, sandėliuojamoms daržovėms. Ligos simptomai išryškėja kaip „V“ raidės formos chlorozinės dėmės, išsidėsčiusios lapų pakraščiuose. Ligai progresuojant, dėmės plečiasi. Pažeisti audiniai pradeda ruduoti ir pūti, kopūsto koto skersiniame pjūvyje matosi pajuodavę vandens indai (iš čia ligos pavadinimas). Pažeistas vietas apninka kitos bakterijos. Pažeisti lapai prieš laiką nukrinta.

40. Nuimant vėlyvųjų veislių kopūstų derlių, pažeidimo požymių galima ir nematyti. Puviniai gali išryškėti vėliau sandėliuose. Ropinių kopūstų gyslos patamsėja tik sustorėjusių ūglių pažastyse, o stiebagumbiuose dažnai susiformuoja tuštumos. Pažeistų griežčių šakniavaisiuose išsivysto sausasis puvinys.

41. Patogenas peržiemoja dirvoje su augalinėmis liekanomis, kur išsaugo aktyvumą 2 metus. Pirminis infekcijos šaltinys gali būti sėkla. Bakterijos sėklos išorėje išlieka gyvybingos metus, o jos viduje – keletą metų. Ligos plitimui didelę reikšmę turi aukšta temperatūra, intensyvus tręšimas, tankiai pasodinti augalai, daigų pikavimas į per drėgną gruntą, blogas grunto drenažas daigyne ir inspekte, daigų užmirkimas, auginimas monokultūroje. Vegetacijos metu bakterijos į augalą gali patekti per mechaninius audinių pažeidimus ar natūralias augalo ertmes. Lietingomis vasaromis ar intensyviai lietinamuose plotuose, esant 27–30°C oro temperatūrai, ligos požymiai pasirodo po 10–12 dienų po užsikrėtimo. Sumažėjus drėgmei, inkubacinis periodas pailgėja 2–3 kartus. Infekcija pernešama rankomis bei įrankiais, prižiūrint augalus, išnešiojama vabzdžių.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Reikia sėti sveikas, geros kokybės, beicuotas sėklas. Laikytis sėjomainos, kopūstines daržoves toje pačioje vietoje auginti po 3–4 metų. Daigus auginti

neinfekuotame grunte, auginimui skirtas priemones dezinfekuoti. Nelaistyti daigų stipria vandens srove. Netrumpinti daigų šaknų ir lapų prieš sodinant į lauką. Naikinti kenkėjus pasėliuose. Tinkamų augalų apsaugos produktų nėra.

Bakterinis šlapiasis puvinys (*Ervinia ir Pseudomonas* spp.)

43. *Erwinia spp., Pseudomonas spp.* gali būti labai kenksmingas kai pekininių bastučių galvučių formavimo metu ir brokoliams, žiediniams kopūstams formuojant žiedynus vyrauja lietingi orai ir aukšta santykinė oro drėgmė. Pažeistos galvutės per keletą dienų praranda prekinę išvaizdą.

44. Gūžiniai kopūstai, griežčiai, ridikai, ropės nuo šlapiojo puvinio daugiausiai nukenčia sandėliavimo metu, ypač kai yra netinkama laikymo drėgmė ir temperatūra. Kopūstai su bakteriniais šlapiojo puvinio simptomais aptinkami jau lauke. Ant lapų atsiranda smulkių, persišviečiančių taškinių dėmelių. Esant sausam orui, pažeidimai toliau neprogresuoja. Drėgnu oru nekrozinės dėmės didėja ir susilieja. Infekcijai apėmus didžiąją lapo dalį, jis pradeda pūti. Nupjovę kopūsto gūžę, dažniausiai neatkreipiame dėmesio į kote esančią nežymią dėmelę, kurioje audiniai suminkštėję ir yra šiek tiek pakeitę spalvą. Patekę į saugyklas, vos pastebimai pažeisti kopūstai pradeda pūti, apkrečia sveikus šalia esančius kopūstus ir paverčia juos gleivinga, dvokiančia mase. Kartu su bakterijomis dažnai aptinkamas ir kekerinio puvinio sukėlėjas (*Botrytis cinerea*). Esant mišriam pažeidimui, šlapiai pūvanti kopūsto gūžė būna padengta pilku pelėsiu.

45. Nuo šlapiojo puvinio dažnai nukenčia kopūstų sėklojai. Puviniui labai išplitus, dvokia jų laukas. Pažeisti sėklojai pūva, nebeišaugina gerų sėklų.

46. Augalai bakterijomis gali užsikrėsti per sėklas, dirvą, kurioje yra likę sergančių nesupuvusių augalų liekanų, ypač kopūstų kotų. Bakterijas platina įvairūs kenkėjai, ypač musės. Infekcijos vieta dažnai tampa mechaniniai pažeidimai, atsiradę dėl kitų ligų ar kenkėjų. Dažniausiai šlapieji puviniai išplinta padarydami daug žalos lietingomis, karštomis (25–30°C) vasaromis.

Pagrindiniai apsaugos principai

47. Kenkėjų kontrolė. Transportuoti ir sandėliuoti sausą, be mechaninių pažeidimų produkciją. Būtina sandėliuoti neperaugusias ir nepernokusias gūžes su geru dengiamuoju vaškiniu sluoksniu. Efektyvių cheminių produktų nuo bakterinio šlapiojo puvinio nėra.

Bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas syringae* pv. *maculicola*)

48. Bakterinė dėmėtligė dažna brokolių, briuselio ir žiedinių kopūstų, kartais ridikų liga. Dekoratyviniai kopūstai šiai bakterijai atsparūs. Bakterinės dėmėtligės simptomai – smulkios (iki 3 mm) taškinės dėmelės. Iš pradžių jos būna apvalios, vandeningos, tamsiai žalios. Vėliau dėmelės susilieja, įgauna netaisyklingą formą, pasidaro rusvai pilkos arba

rudos su beveik juodu pakraščiu. Dėmėse audiniai ištrupa. Smarkiai pažeisti lapai raukšlėjasi, gelsta ir nukrinta.

49. Labiausiai nuo bakterinės dėmėtligės nukenčia žiediniai kopūstai ir jų sėklojai. Pirmiausiai ant galvučių pasirodo rudos, sausos dėmės, kurios greitai susilieja ir padengia visą galvutės paviršių. Drėgnesniu oru tokia galvutė pajuoduoja, pradeda pūti (kitos bakterijos *Erwinia* spp. sukelia šlapiąjį puvinį), atsiranda specifinis kvapas. Ant sėklojų žiedynkočių ir žiedų atsiranda juodų, pailgų dėmių, o vėliau visi žiedai juoduoja ir pūva. Kartais ką tik pažeisti žiedynkočiai tuoj pat nulinksta ir nuvysta. Ant lapkočių ir sėklojų stiebų dėmės pailgos, ant ankštarų – įvairios formos ir dydžio, rusvai juodos, blizgančios. Sėklos pažeistose ankštarose būna nedaigios.

50. Bakterijos peržiemoja dirvoje ant augalinių liekanų. Tačiau aktyvumą išlaiko tik vienerius metus. Pagrindinis infekcijos šaltinis – infekuotos sėklos. Ligą platina vabzdžiai ir kenkėjai. Drėgnu, vėsiu oru liga gali padaryti didelių nuostolių.

Pagrindiniai apsaugos principai

51. Reikia sėti sveiką sėklą, daigus auginti neužkrėstuose gruntuose arba juos dezinfekuoti terminiu ar cheminiu būdu. Būtina naudoti švarią, dezinfekuotą tarą. Laikytis sėjomainos. Cheminių produktų nuo bakterinės dėmėtligės nėra.

Žiedinių kopūstų mozaikos virusas (*Cauliflower mosaic caulimovirus*)

52. Žiedinių kopūstų mozaika dažniausiai serga žiediniai kopūstai. Tačiau ja gali užsikrėsti ir kitos bastutinių šeimos daržovės, piktžolės. Sergančių augalų lapų gyslos pašviesėja, lėčiau auga, todėl lapalakštis išsigarbanoja, o kraštai užsiraito. Smarkiau ligos apnikti žiediniai kopūstai nesudaro žiedynų, o gūžiniai kopūstai nepajėgia susukti gūžių. Virusus išplatina amarai.

Pagrindiniai apsaugos principai

53. Labai sunku apsisaugoti nuo virusų, bet galima naudoti agrotechnines apsaugos priemones, padedančias išvengti amarų pasirodymo, o kartu ir virusų. Būtina naikinti bastutines piktžoles, izoliuoti daigus nuo augalų, naikinti augalų liekanas. Virusų platintojus reikia naikinti insekticidais.

Mažai paplitusios ligos

54. Retkarčiais bastutinių šeimos daržovės gali sirgti dėmėtligėmis, kurias sukelia *Pseudocercosporella capsellae* ir *Pleospora herbarum*, bet šitos ligos nėra ekonomiškai reikšmingos. Augalus pažeisti gali bakterijos: *Agrobacterium tumefaciens, Rhodococcus fascians,* virusai: ropių geltonosios mozaikos timovirusas, ridikų mozaikos komovirusas, ropių lapų skrotelės virusas. *Streptomyces scabies* patogenai pažeidžia šakniavaisines daržoves.

Kopūstinis amaras (*Brevicoryne brassicae*), persikinis amaras (*Myzus persicae*)

55. Amarai labiausiai pažeidžia griežčius, gūžinius, briuselio ir žiedinius kopūstus. Amarai didelėmis kolonijomis gyvena ant augalų lapų, ūglių, žiedų ir čiulpia jų sultis. Pažeisti lapai susiraito, deformuojasi, būna užteršti skystomis cukringomis amarų išskyromis, todėl susidaro palankios sąlygos juodgrybiui ir kitoms ligoms plisti. Be to, abi amarų rūšys platina virusus. Ištisus metus amarai veisiasi partenogenetiškai. Žiemoja suaugėliai apšildomuose šiltnamiuose ir daržovių saugyklose. Lietuvoje amarai labiau išplinta šiltomis, ne per daug lietingomis vasaromis.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Naikinti bastutines piktžoles. Šalinti kopūstų kotus ir kitas derliaus atliekas, ant kurių žiemoja amarų kiaušiniai. Iš rudens giliai suarti dirvas. Nesodinti sėklojų gūžėms auginamų kopūstų. Šalia auginti skėtinių šeimos augalus, ant kurių papildomai maitinasi amarų entomofagai. Pastebėjus amarus ant augalų, reikia purkšti aficidais. Žalingumo riba 10 proc. apniktų amarais augalų.

Pavasarinė kopūstinė musė (*Delia radicum*)

57. Pavasarinės kopūstinės musės plačiai paplitusios visose Europos šalyse. Jos kenkia gūžiniams kopūstams, ridikėliams, ropėms, griežčiams ir kitoms bastutinėms daržovėms. Lervos graužia augalo šaknis ar požeminę stiebo dalį: smulkesnes šakneles visai nuėda, storesnių šaknų apgraužia žievę arba išgraužia joje griovelius. Pažeisti augalai apvysta, lapai pasidaro melsvai violetinio atspalvio, daigai lengvai išsirauna. Retkarčiais kopūstinės musės gali pažeisti ir ankstyvųjų briuselio kopūstų pumpurus. Pažeistose vietose susidaro palankios sąlygos daugintis grybams ir bakterijoms. Per metus būna 2–7 pavasarinės kopūstinės musės generacijos. Europoje pirmoji generacija išsivysto balandžio–gegužės, antroji – liepos mėn. Šios generacijos lervos yra kenksmingiausios.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Rudenį būtina giliai suarti dirvą. Daigus reiktų sodinti kuo anksčiau. Negalima sodinti daržovių per giliai. Būtina naikinti bastutines piktžoles. Nuėmus ankstyvųjų kopūstų derlių, iš lauko reikia pašalinti ir sunaikinti kotus su šaknimis, kol juose tebėra musių lervų.

59. Cheminės apsaugos būdai priklauso nuo auginimo patirties:

59.1. *daigyne* insekticidai naudotini tik tada, jei augalai išlieka daigyne iki balandžio pabaigos. Daugiausia apsaugos produktai augalams reikalingi po persodinimo. Daigyne insekticidų granules įterpti reiktų prieš sodinimą, sodinant arba visuotinai nupurkšti pasodinus;

59.2. auginant augalus įvairiuose *puodeliuose*, insekticidų granules reikia įmaišyti ruošiant durpių substratą ar sulaistyti puodelius iškart prieš sodinimą. Taip insekticidas apsaugo šaknų zoną;

59.3. *lauke* insekticidų granulės naudojamos sėjos arba sodinimo metu. Dvikomponentės insekticidų granulės nuo *D. radicum* ir amarų turi būti naudojamos visur, kur tik įmanoma sumažinti visuotinį purškimą insekticidais;

59.4. jei *D. radicum* pažeidžia briuselio kopūstų pumpurus ar gūžinių kopūstų lapus, reikia naudoti apsaugos produktus;

59.5. auginant ankstyvąsias daržoves, galima išvengti pažeidimų, bet jei yra problemų dėl vėlesnės generacijos kenkėjų, reiktų purkšti insekticidais liepos pabaigoje arba įterpti granules vegetacijos viduryje.

Vasarinė kopūstinė musė (*Delia floralis*)

60. Vasarinės kopūstinės musės labiausiai paplitusios šiaurinėje Europos dalyje ir išoriškai labai panašios į pavasarines kopūstines muses. Šitos musės labiausiai pažeidžia šakniavaisines daržoves. Lervos įsigraužia į augalų šaknis ir kotus, išėda jų vidų. Pažeisti augalai nustoja augti, skursta, kartais net žūva. Per metus išsivysto viena šių kenkėjų generacija, kuri būna aktyvi nuo vasaros vidurio iki ankstyvo rudens. Pažeidimai tampa pastebimi rugsėjo mėnesį.

Pagrindiniai apsaugos principai

61. Regionuose, kur *D. floralis* padaro daug žalos, vėlyvųjų kopūstų apsaugai reikia naudoti insekticido granules sėjant arba iš karto po sudygimo. Briuseliniuose kopūstuose žalingumo riba 2 kiaušinėliai ant augalo prie formuojančių gūželių pagrindo.

Kopūstinis stiebinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus pallidactylus*)

62. *Ceutorhynchus pallidactylus* (sin.*C. quadridens*) kenkia įvairioms kopūstinėms daržovėms. Vabalai yra 2,0–3,0 mm ilgio, pilki, padengti pilkais žvyneliais. Lervos yra 3–5 mm ilgio, gelsvai baltos, bekojės, galva maža, rudos spalvos. Pažeistų daigų stiebeliuose būna išgraužti išilginiai takai. Tokie daigai skursta, labai lėtai auga, persodinti į lauką dažniausiai nuvysta ir nudžiūsta. Panašiai gali būti pažeisti lapkočiai ir sėklojų ūgliai. Kopūstinių stiebinių paslėptastraublių apnikti lapai gelsta ir lūžta, sėkliniai ūgliai blogai vystosi, kartais išlūžta ir nuvysta. Žalingiausios kenkėjų lervos. Žiemoja šių kenkėjų suaugėliai dirvoje. Dirvai sušilus 2 cm gylyje iki 6° C, paslėptastraubliai palieka žiemojimo vietas ir skrenda į naujus pasėlius. Palankios sąlygos kenkėjams plisti susidaro oro temperatūrai pasiekus 9–12° C, o esant 20° C temperatūrai, kopūstiniai stiebiniai paslėptastraubliai tampa labai aktyvūs.

Pagrindiniai apsaugos principai

63. Pagrindinė profilaktinė priemonė nuo stiebinių paslėptastraublių yra tinkama sėjomaina (be kitų bastutinių augalų). Nevėlinti daigų persodinimo į lauką, nes peraugusius daigus dažniau puola paslėptastraublių lervos. Prieš sodinant reikia atrinkti pažeistus, minkštais stiebeliais daigus. Daigyną įrengti toliau nuo rapsų laukų, nes stiebiniai paslėptastraubliai juose būna labai išplitę. Pastebėjus kenkėjus,

rekomenduojama naudoti sisteminio poveikio insekticido granules. Insekticidų naudojimas nuo šių kenkėjų pasiteisina tik tuomet, kai jų gausumas pasiekia žalingumo ribą 2–4 vabalai vidiniuose lapuose ant 25 augalų.

Rapsiniai žiedinukai (*Meligethes* spp.)

64. Rapsiniai žiedinukai daugiausia žalos sėklojams padaro žiedinių pumpurų formavimo tarpsniu. Kenkia tiek suaugėliai (pragraužia skylutes žiediniuose pumpuruose, išėda kuokelius ir piesteles, dėl to pumpurai dažniausiai nubyra, o jeigu nenubyra, iš jų išauga deformuotos ankštaros), tiek ir lervos, ypač jei jų viename žiediniame pumpure daugiau negu dvi. Kenkia gegužės pabaigoje–birželio pradžioje. Rapsiniai žiedinukai kenkia ir žiediniams kopūstams. Ypač daug šių kenkėjų būna pamiškėse, krūmuotuose ir žole apžėlusiuose plotuose. Žiemoja kenkėjai suaugėlių stadijoje pamiškėse po nukritusiais lapais arba dirvoje. Per metus išsivysto viena šių kenkėjų generacija.

Pagrindiniai apsaugos principai

65. Vengti auginti daržoves šalia rapsų laukų. Rapsuose žiedinukai ypač išplinta birželio–liepos mėnesiais. Žiedinukus reiktų purkšti, kai tik pasirodo pirmieji kenkėjai. Migraciją iš rapsų laukų tinkamu laiku nuspėti padeda prognozavimo metodai.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

66. Yra nustatytas rapsinių žiedinukų rezistentiškumas piretroidų klasės insekticidams. Mažinant rapsinių žiedinukų atsparumo piretroidų klasės insekticidams riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.irac-online.org/

Vikšrai

Kopūstinis baltukas (*Pieris brassicae*)

67. Jis kenkia gūžiniams ir žiediniams kopūstams: graužia lapus, apėsdami iš pakraščių lapų minkštimą, palikdami tik stambesnes gyslas. Be kopūstų, vikšrai minta krienų, garstyčių, rapsų, bastutinių piktžolių lapais. Pirmos kartos vikšrai daugiau kenkia laukiniams augalams. Didžiausią žalą padaro antros kartos vikšrai.

68. Dalis žiemojančių lėliukių žūna, todėl pavasarinė populiacija nėra gausi. Pirmos kartos drugiai pradeda skraidyti gegužės mėnesį. Patelės ant apatinės lapų pusės krūvelėmis deda kiaušinius. Lizduose jų gali būti nuo kelių dešimčių iki 100. Šaltas ir lietingas oras drugelių skraidymo metu apsunkina kiaušinėlių dėjimą. Per daug sausu oru kiaušinėliai sunkiai prisitvirtina prie lapo paviršiaus, nubyra žemyn. Po 6–13 dienų išsirita vikšrai, pradžioje laikosi krūvelėmis, vėliau išsiskirsto po visą augalą. Kenkia 15–30 dienų, po to virsta lėliukėmis. Po 10–17 dienų išsirita drugiai, kurie skraido nuo liepos pabaigos iki rudens. Baigę vystytis, vikšrai ropoja į laukų pakraščius, lipa ant medžių

kamienų, tvorų, pastatų, virsta lėliukėmis, kurios lieka žiemoti. Daugiausiai žalos padaro šiltą, ne per daug lietingą vasarą, auginant kopūstines daržoves po kopūstų. Žalingumo riba 3–4 kiaušiniai arba 10 vikšrų ant 10 augalų.

Ropinis baltukas (*Pieris rapae*)

69. Tai vieni iš labiausiai paplitusių kopūstinių daržovių kenkėjų. Vikšrai minta taip pat bastutinių piktžolių lapais. Kenkėjai išgraužia lapuose netaisyklingos formos skyles, palikdami tik gyslas ir dalį minkštimo prie jų. Gūžėse, žiedynuose išgraužia landas, užteršia jas savo išskyromis, nuo ko daržovės pūna. Pirmos kartos drugiai pradeda skraidyti gegužės pradžioje. Kiaušiniai geltoni, sunkiai pastebimi, sudėti pavieniui. Šaltas ir lietingas oras drugelių skraidymo metu apsunkina kiaušinėlių dėjimą. Per daug sausu oru kiaušinėliai sunkiai prisitvirtina prie lapo paviršiaus, nubyra žemėn. Po 7–10 dienų išsirita vikšrai. Kenkia apie 20 dienų, po to virsta lėliukėmis. Žiemoja lėliukės ant medžių kamienų, tvorų, pastatų sienų ir ant piktžolių. Daugiausiai žalos padaro šiltą, ne per daug lietingą vasarą, auginant kopūstines daržoves po kopūstų. Žalingumo riba 1–3 vikšrai ant 10 augalų.

Kopūstinė kandis (*Plutella maculipennis*)

70. Šis kenkėjas žalingas jauniems augalams. Vikšrai graužia augalų lapus, sėklojų žiedus ir ankštaras. Lapuose matomi išgraužti „langeliai“ – vikšrai išėda lapo minkštimą, palikdami tik viršutinį epidermį. Išdžiūvęs epidermis ištrupa ir lieka skylės. Gali pažeisti užsimezgančios gūžės šerdį, tuomet kopūsto gūžės vystosi nenormaliai arba iš vienos susidaro keletas. Ant apatinės lapų pusės, dažniausiai išilgai gyslų, pavieniui ar nedidelėmis krūvelėmis deda sunkiai įžiūrimus smulkius (0,5 mm), ovalius, suplotus kiaušinius. Ką tik padėti, jie būna gelsvi, vėliau patamsėja. Po 3–7 dienų iš jų išsirita vikšrai. Kenkia maždaug 9–15 dienų. Vikšrai baikštūs, pajutę pavojų, susiraito ir voratinklio siūlu leidžiasi žemyn. Užaugę vikšrai pasigamina retus, voratinklinius, verpstės formos kokonus ir juose virsta lėliukėmis. Po 7–14 dienų išskrenda drugys. Per metus išsivysto 2–3 kopūstinės kandies generacijos. Žiemoja lėliukės augalinėse liekanose, ant piktžolių, medžių žievėje. Palankios plitimui sąlygos – piktžolėti laukai, ypač daug bastutinių piktžolių, kai auga kopūstinės daržovės po kopūstų. Daugiausiai žalos padaro šiltą, nelietingą vasarą. Žalingumo riba 5–10 vikšrų ant 50 augalų.

Kopūstinis pelėdgalvis (*Mamestra brasscae*)

71. Vikšrai išgraužia lapuose stambokas ovalias skyles. Kopūstų gūžėse išgraužia landas, užteršia jas savo išskyromis. Pažeistos gūžės dažnai pūna. Patelės ant apatinės lapų pusės krūvelėmis po 10–40 deda melsvai pilkus kiaušinius. Po 15–20 dienų iš jų išsirita vikšrai. Kenkia maždaug 30–50 dienų. Vikšrai baikštūs, pajutę pavojų susiraito. Maitinasi tik naktimis, o dieną slapstosi po lapais. Per metus išsivysto viena kopūstinių

pelėdgalvių generacija. Žiemoja lėliukės žemėje. Daugiausiai žalos padaro šiltą, nelietingą vasarą, auginant kopūstines daržoves po kopūstų. Žalingumo riba 4–5 vikšrai ant 50 augalų.

Pagrindiniai apsaugos principai

72. Naikinti bastutines piktžoles. Nuėmus derlių, pašalinti augalų liekanas, kuriose gali žiemoti kenkėjų lėliukės. Augalų vegetacijos metu nuolat stebėti augalų būklę. Pastebėjus jaunus vikšrus, nedelsiant purkšti insekticidais. Galima naudoti feromonines gaudykles, – jos padeda greičiau pastebėti kenkėjus. Sintetiniai piretroidai labai efektyviai naikina vikšrus, kol dar jie ant viršutinių lapų. Fosforo organiniai preparatai ypač gerai naikina *Pieris rapae* ir *P. xylostella* vikšrus. Efektyviai veikia biologinis preparatas, kurio sudėtyje yra *Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*. Insekticidų išpurškimui naudoti didelį kiekį vandens, kad būtų gerai sudrėkinti visi augalų lapai. Paprastai užtenka vieno purškimo, bet jei vėl pasirodo vikšrų, reikia dar nupurkšti. Šakniavaisines daržoves vikšrai pažeidžia rečiau.

Kryžmažiedės spragės (*Phyllotreta* spp.)

73. Kryžmažiedės spragės (*Phyllotreta nemorum, P. undulata, P. vittata, P. nigripes)* kenkia daugeliui kopūstinių daržovių. Vabalai išgraužia lapuose smulkias skylutes. Pažeisti augalai vysta, džiūsta, gali žūti. Lervos gali apėsti šakneles ar minuoti lapus. Kai spragės pažeidžia augimo kūgelį, daigai žūva. Suaugę vabalai yra 2–4 mm ilgio, juodi, su geltonomis išilginėmis juostelėmis antsparniuose, rečiau vienspalviai. Mažus, 0,3–0,4 mm ilgio, gelsvus kiaušinius patelės deda į žemę šalia augalų arba ant augalų lapų. Po 3–12 dienų išsirita gelsvos, kirmėliškos, turinčios 3 poras krūtinės kojų lervos. Vystosi ir kenkia 16–30 dienų, po to dirvoje virsta lėliukėmis. Rugpjūčio pabaigoje pasirodo jauni vabalai, kurie žiemoja po augalų liekanomis, nukritusiais lapais ar dirvos grumsteliais. Generacija vienų metų. Palankios plitimui sąlygos: šalia daržovių pasėlių augantys sėkliniai pasėliai, rapsai, ankstyvas ir šiltas pavasaris. Daugiausiai žalos spragės padaro šiltais, nelietingais birželio, liepos mėnesiais.

Pagrindiniai apsaugos principai

74. Augalai, pasodinti balandžio pradžioje ar birželio pabaigoje, būna mažiau apninkami spragių. Tad nereikia vėlinti sėjos ir persodinimo. Reiktų papildomai tręšti augalų daigus, kad jie sparčiau augtų. Naikinti piktžoles, ypač bastutines. Dirviniai insekticidai, panaudoti sėjos metu, efektyviai apsaugo nuo kenkėjų. Jeigu nebuvo beicuotos sėklos, tai iškart po augalų sudygimo reikia nupurkšti insekticidais. Spragių apniktus daigus reikia nedelsiant purkšti insekticidais. Prireikus – cheminiais produktais apdoroti 2–3 kartus kas 7–10 dienų. Žalingumo riba 2–4 vabalai 1 kv. m plote.

Cistinis nematodas (*Heterodera cruciferae*)

75. *Heterodera cruciferae* yra labai dažnas kenkėjas, randamas daugumoje dirvų, kuriose dažnai auginami kopūstiniai augalai. Pažeisti augalai lėtai auga ir silpnai dera, skursta, vysta. Nematodai plinta su žeme, kurioje yra pažeistų augalų likučių, su daigais, darbo įrankiais. Per metus turi 2–3 generacijas.

Pagrindiniai apsaugos principai

76. Kenkėjų galima išvengti laikantis sėjomainos. Cheminių produktų ne visada reikia. Jie dažniau naudojami daigyne.

Šliužai (*Agriolimax arvensis, Deroceras reticulatum*)

77. Šliužai pažeidžia kopūstinių daržovių daigus, apgraužia bręstančių augalų lapus, briuselinių kopūstų pumpurus ir gūželes. Šliužai dažniausiai yra problema drėgnais metais vidutinės ar sunkios struktūros dirvose.

Pagrindiniai apsaugos principai

78. Pirmiausiai šliužų gausumą bei žalingumą galima reguliuoti melioracinėmis priemonėmis: sausinti dirvas, rinkti akmenis, iškirsti menkaverčius krūmokšnius. Padeda taip pat ankstyvas rudeninis arimas, tarpueilių purenimas, piktžolių naikinimas. Iš cheminių priemonių naudojami limacidai.

Piktžolės

79. Piktžolių naikinimas, ypač ankstyvais kopūstinių daržovių tarpsniais, yra viena iš esminių augalų apsaugos krypčių. Pasėliuose augdamos piktžolės savo tvirtomis šaknimis paima iš dirvos vandens ir maisto daugiau nei kultūriniai augalai. Piktžolės naikinamos mechaniniu būdu, bet tai nėra taip efektyvu kaip cheminiai produktai. GAAP rekomenduoja naudoti trijų pagrindinių grupių herbicidus: prieš sėją ar sodinimą, augalams dygstant (ilgo veikimo herbicidai) ir augalų vegetacijos metu.

Pagrindiniai apsaugos principai

80. Laukų apvalymas nuo pikžolių turi prasidėti dar prieš sėją ar sodinimą. Tikslinga naudoti cheminius apsaugos produktus nuo piktžolių, ypač daugiamečių, nesvarbu, ar tai būtų tuščias laukas, ar pūdymas. Prieš sėją Lietuvoje dažniausiai naudojamas herbicidas glifosatas. Juo dirva apdorojama dažniausiai rudenį – 2 savaitės prieš suariant dirvą arba purškiamos pūdyme vegetuojančios piktžolės. Jei priešsėlis yra javai, tai purškiama likus 2 savaitėms iki derliaus nuėmimo.

Ilgalaikio poveikio herbicidai

81. Atrankinio, ilgalaikio poveikio herbicidai gali būti naudojami prieš sėją ar sodinimą arba po sėjos ar daigų persodinimo. Priklausomai nuo pasirinkto produkto, poveikis gali tęstis nuo 6 iki 20 savaičių. Dygstant piktžolėms, apdorojimą herbicidais

reikia pakartoti, bet vėliau, kai daržovės pradeda sparčiai augti ir jų lapai plačiai uždengia dirvą, nustelbdami piktžoles, herbicidų naudoti nebūtina.

82. Nuo piktžolių registruoti produktai, kurių sudėtyje yra šios veikliosios medžiagos: metazachloras (purškiama prigijus gūžinių ir žiedinių kopūstų daigams nuo vienamečių dviskilčių ir kai kurių vienaskilčių), pendimetalinas (purškiama nuo vienamečių vienaskilčių ir dviskilčių piktžolių iki kopūstinių daržovių daigų sodinimo).

Vegetacijos metu naudojami herbicidai

83. Nors dirviniai herbicidai yra efektyvūs, jie neapsaugo daržovių nuo piktžolių per visą augalų vegetaciją. Per lapus purškiami atrankinio, kontaktinio poveikio herbicidai dažnai naudojami ilgalaikių herbicidų poveikiui sustiprinti ir jaunoms piktžolėms naikinti. Bręsdamos daržovės nustelbia piktžoles ir augalams nebereikia konkuruoti dėl šviesos ir maisto medžiagų. Herbicido pasirinkimas priklauso nuo konkrečios daržovės biologijos ir piktžolėtumo.

XII. SKĖTINIŲ ŠEIMOS DARŽOVĖS

1. Skėtinių šeimos daržovių GAAP visų pirma priklauso nuo sveikos sėklos sodinimo į neužkrėstą patogenais dirvą. Reikia užtikrinti, kad skėtinių šeimos daržovės neužsikrėtusios specifinėmis ligomis (virusinėmis ir bakterinėmis), kenkėjais ir atitinka tolerancijos standartus kitiems kenksmingiesiems organizmams. Kad būtų išvengta kenksmingųjų organizmų poveikio, taikomos šios pagrindinės profilaktikos priemonės – sudaromos palankios augimo sąlygos, teisingai pasirenkama sėjomaina, sėjama sveika, ištirta sėkla, tinkamai tręšiama, rudenį nuėmus derlių pašalinamos ir sunaikinamos visos augalų liekanos. Būtina naikinti piktžoles, kuriose veisiasi kenkėjai, pažeistus augalus. Reikia laikytis agrotechnikos reikalavimų.

2. Skėtinių šeimos daržovės – tai dvimečiai monokarpiniai augalai. Pirmaisiais metais užaugina lapų skrotelę ir šakniavaisį. Antraisiais metais iš peržiemojusio šakniavaisio atželia lapų skrotelė, formuojasi žiedstiebiai, žiedynai, augalai žydi, mezga sėklas, o jas subrandinę sunyksta.

3. Petražolės (*Petroselinum crispum*), kalendra (*Coriandrum sativum*) ir kmynai (*Carum carvi*) taip pat priklauso skėtinių šeimai. Tai vaistingasias savybes turintys augalai ir naudojami farmacijoje, todėl ypač svarbu parinkti tinkamus GAAP auginimo metodus.

4. Svarbiausi skėtinėms daržovėms kenksmingi organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie: (1 lentelė).

1 lentelė. Pagrindiniai kenksmingieji organizmai skėtinių šeimos daržovėse:

Kenksmingieji organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
4.1. Puvinys (*Pythium violae*, *Pythium sulcatum*)	morka, pastarnokas
4.2. Diegavirtė (*Pythium* spp., *Thanatephorus cucumeris*)	salieras, šakninis salieras
4.3. Violetinis šakniavaisių puvinys (*Helicobasidium purpureum*)	morka, pastarnokas, pankolis
4.4. Šakniavaisio ir viršūninis puvinys (*Phytophthora primulae*)	petražolė
4.5. Dėmėtligė (*Phytophthora syringae*)	pankolis
4.6. Miltligė (*Erysiphe heraclei*)	morka, pastarnokas, pankolis
4.7. Miltligė (*Oidium* sp.)	petražolė, prieskoniniai augalai
4.8. Netikroji miltligė (*Plasmopara nivea*)	pastarnokas, pankolis
4.9. Netikroji miltligė (*Peronospora* sp.)	petražolė
4.10. Alternariozė (*Alternaria dauci*)	morka, petražolė
4.11. Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)	morka, salieras, šakninis salieras, prieskoniniai augalai
4.12. *Cercosporidium punctum*	pankolis
4.13. *Phomopsis foeniculi*	pankolis
4.14. Ramuliariozė (*Ramularia coriandri*)	kalendra

Kenksmingieji organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
4.15. Salierų septoriozė (*Septoria apiicola*)	salieras, šakninis salieras
4.16. Petražolių septoriozė (*Septoria petroselini*)	petražolė
4.17. Juodasis puvinys (*Alternaria radicina*)	morka, salieras, šakninis salieras, petražolė
4.18. Juodasis šakniavaisių puvinys (*Thielaviopsis basicola*)	morka
4.19. Vėžys (*Itersonilia pastinacae*)	pastarnokas
4.20. Puvinys (*Mycocentrospora acerina*)	morka, pastarnokas, salieras, šakninis salieras, kmynas
4.21. Fomozė (*Phoma apiicola*)	salieras, šakninis salieras
4.22. Morkų rizoktoniozė (*Rhizoctonia carotae*)	morka, salieras, šakninis salieras
4.23. Puvinys (*Thanatephorus cucumeris*)	salieras, šakninis salieras
4.24. Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)	morka, pastarnokas, salieras, šakninis salieras, vaistiniai ir prieskoniniai augalai
4.25. Bakterinis šlapiasis puvinys	morka, pastarnokas, salieras, šakninis salieras
4.26. Bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas* sp.)	kalendra
4.27. *Carrot motley dwarf virus* kompleksas	morka, petražolė, krapas
4.28. *Carrot mosaic potyvirus*	morka, krapas

Kenksmingieji organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
4.29. *Parsnip mosaic potyvirus*	pastarnokas
4.30. *Parsnip yellow fleck sequivirus*	pastarnokas
4.31. *Celery mosaic potyvirus*	salieras, šakninis salieras, petražolė, kalendra, krapas
4.32. Morkinė musė (*Psila rosae*)	visi skėtiniai augalai
4.33. Pelėdgalviai (*Noctuidae*)	visi skėtiniai augalai
4.34. Gluosninis-pastarnokinis amaras (*Cavariella pastinacae*)	pastarnokas, morka, salieras, šakninis salieras
4.35. Gluosninis-morkinis amaras (*Cavariella aegopodii*)	morka, pastarnokas, salieras, šakninis salieras, vaistiniai ir prieskoniniai augalai
4.36. Morkinis amaras (*Semiaphis dauci*)	morka
4.37. Tuopinis-morkinis amaras (*Pemphigus phenax*)	kmynas
4.38. Persikinis amaras (*Myzus persicae*)	pastarnokas, salieras, šakninis salieras
4.39. Morkinė blakutė (*Trioza apicalis*)	morka, pastarnokas
4.40. Barštinė (salierinė) minamusė (*Euleia heraclei*)	salieras, šakninis salieras, pastarnokas, petražolė
4.41. Kmyninė kandis/Morkinė deprezarija (*Depressaria daucella*)	kmynas
4.42. Nematodai	visi skėtiniai augalai

Kenksmingieji organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
4.43. Piktžolės	visi skėtiniai augalai

Morkos (*Daucus carota* subsp. *sativa*)

5. Morkos yra vienos iš plačiausiai auginamų daržovių Europoje. GAAP svarbu kenksmingieji organizmai, turintys įtakos prekinei šakniavaisių produkcijos išvaizdai. Morkos nereiklios šilumai, pakelia trumpalaikes šalnas. Gerai dera humusingose, nepiktžolėtose dirvose. Tinkamiausios priesmėlio ir lengvo priemolio dirvos, nusausinti durpynai. Ankstyvajam derliui sėjamos anksti pavasarį, vėlesniam – vasaros pradžioje.

Puvinys (*Pythium violae, Pythium sulcatum*)

6. Dar kitaip *Pythium* spp. sukeltą puvinį galima pavadinti dėmėtuoju, ertminiu puviniu (anglų kalboje, cavity spot). Pirmi pažeidimo simptomai yra šiek tiek įdubusios elipsės formos dėmelės šakniavaisio paviršiuje, žemiau kurių galima rasti negilią ertmę. Vėliau šakniavaisio audinių paviršius suskylinėja, ertmės audiniai įgauna pilkšvą spalvą. Puvinys dažniausiai aptinkamas morkose, kurios auga sunkiose, blogos struktūros, drėgnose dirvose. Kiti patogenai, įskaitant ir kitas *Pythium* genties rūšis, sukelia tolesnį šakniavaisio puvinį. Visos morkų veislės potencialiai yra jautrios. Pažeidimų dydis ir išplitimas gali būti labai įvairus. Užkrėstoje dirvoje *Pythium* spp. grybai pradžioje gali pažeisti plonąsias šakneles, vėliau infekcija pereina ant pagrindinės šaknies. Manoma, kad dirvoje peržiemojusios *Pythium violae* sporos kolonizuoja šaknis daigų tarpsnyje, tačiau simptomai pradeda atsirasti praėjus maždaug 12 savaičių po sėjos.

Pagrindiniai apsaugos principai

7. Nėra atsparių morkų veislių, tačiau nauji Nantes/Berlicum hibridai pasižymi tam tikra tolerancija. Sėti tik beicuotas sėklas. Nėra garantijos, kad naujai paruošta dirva yra be infekcijos šaltinio. Todėl būtina įvertinti praeitų metų puvinio pažeidimų mąstą (galimi dirvos ELISA testai), kad teisingai priimti sprendimus dėl sėjos. Jeigu puvinio problema yra didelė, rekomenduojama kuo ilgesnė sėjomaina. Nustatyta, kad metalaksilas yra veiksmingas fungicidas, bet yra pavojus dėl atsparumo jam ir neigiamo poveikio naudingai dirvos mikroflorai. Mažesnė norma gali būti paskleista naudojant tikslinį juostinį purškimą, apimantį tik vagos plotį.

Violetinis šakniavaisių puvinys (*Helicobasidium purpureum*)

8. *Helicobasidium purpureum* (sinonimas *Helicobasidium brebissonii*) augalų-šeimininkų ratas yra labai platus. Ligos simptomai pasireiškia židiniais – pradžioje gelstantys ir vystantys lapai, vėliau lapija nunyksta, šaknys supūna. Ant pažeistų šakniavaisių matomos violetinės ar rausvos spalvos grybo sankaupos aptrauktos purpurinės (raudona su violetiniu atspalviu) spalvos grybiena (violet root rot). Senstant grybienos apnašas pasidaro šviesiai rudos spalvos, galiausiai violetinė grybiena matoma šakniavaisio viršūnėje ir dirvos paviršiuje. Žiemoja grybas skleročių pagalba, kurie susidaro aplink šonines šakneles. Nors *H. purpureum* sukelti pažeidimai ant šakniavaisių nėra gilūs, tačiau šakniavaisiai greičiau supūna dėl antrinės infekcijos. Liga dažniausiai pasireiškia rugsėjo–lapkričio mėn. Patogenas yra plačiai paplitęs, kur auginamos morkos ir cukriniai runkeliai. Sudygusių skleročių grybiena užkrečia šaknis. Pradinė kolonizacija yra labai lėta ir tęsiasi 3 mėnesius, bet vėliau grybas micelio pagalba greitai plinta per šaknis. Grybo *H. purpureum* micelis taip pat išlieka gyvybingas užkrėstų morkų liekanose ir gali užkrėsti naujus augalus. Užkratas taip pat gali išplisti vėjo pagalba, pernešamas su technika. Paprastai liga pasireiškia židiniais ir yra žalingesnė trumpos sėjomainos rotacijoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Veiksmingų fungicidų nuo *H. purpureum* sukeliamo puvinio nėra. Kai kurios veislės yra mažiau užkrečiamos, tačiau visose infekcijos lygis gali būti labai aukštas. Sėjomaina, įvedant grūdines kultūras, yra pagrindinė priemonė kontroliuojant šią ligą. Auginant bulves, cukrinius runkelius, sėjomaina turėtų būti ne trumpesnė kaip 5 metai. Užkrėstų dirvų reikėtų vengti visiškai. Piktžolės turėtų būti gerai kontroliuojamos, nes *H. purpureum* augalų-šeimininkų ratas yra labai platus. Užkrėstos morkos, žemė, likusi ruošiant produkciją pardavimui, neturėtų būti išverčiamos atgal į dirbamus laukus.

Miltligė (*Erysiphe heraclei*)

10. Ant pažeistų miltlige lapų, lapkočių susidaro baltos grybienos valktis. Senstant grybiena tankėja ir apima visą augalą. Jos paviršiuje susidaro juodi taškeliai – grybo vaisiakūniai – kleistoteciai. Miltligės apnikti lapai sunyksta. Vegetacijos metu grybas plinta konidijomis, kurias platina vėjas. Palankiausios ligai vystytis sąlygos, kai vasarą vyrauja sausi ir karšti orai. Esant tokioms sąlygoms augalai užsikrečia labai greitai ir liga gali iki rudens. Žiemoja aukšliasporėmis kleistoteciuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Reikia laikytis sėjomainos, naikinti piktžoles ir reguliuoti laistymą. Prieš fungicidų naudojimą būtina nustatyti šakniavaisių dydį. Jei šakniavaisiai yra reikiamo dydžio, purškimas fungicidais nėra būtinas. Racionalu fungicidus naudoti ankstyvuoju ligos tarpsniu.

Netikroji miltligė (*Plasmopara nivea*)

12. Gelsvos dėmės susidaro viršutiniame lapo paviršiuje, kurios vėliau tamsėja ir juoduoja. Drėgnose sąlygose apatinėje dėmių pusėje susidaro grybo apnašas. Lapai raukšlėjasi ir džiūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

13. Nuėmus derlių užkrėstų augalų liekanos turi būti sunaikinamos. Didelis augalų tankumas, aukšta santykinė oro drėgmė palankiai veikia ligos plitimą. Didesnė problema gali būti laistomose daržovių pasėliuose. Skėtinių šeimos piktžolių kontrolė. Esant būtinybei purkšti fungicidais.

Alternariozė (*Alternaria dauci*)

14. Ankstyvuoju augalų augimo tarpsniu *Alternaria dauci* gali sukelti daigų žūtį. Ant apsikrėtusių lapų ir lapkočių išryškėja netaisyklingos rudos dėmės su vos įžiūrimomis žalsvai juodomis apnašomis. Dėmės plinta, susilieja, lapai gelsta ir nudžiūsta. Nudžiuvus lapijai labai sumažėja daržovių derlius. Šakniavaisiai gali apsikrėsti lauke ir sandėliavimo metu. Liga plinta per užkrėstą sėklą. Infekcija gali likti augalinėse liekanose, tačiau trumpą laiką, jei yra sausa, taip pat yra ribotas jos išlikimas dirvoje. Didelis sergamumas pasireiškia esant aukštai temperatūrai 22–24ºC ir laikantys drėgmei ant lapų 24 val. Optimali santykinė oro drėgmė sporuliacijai yra 96 proc. Grybo vystymosi ciklas trunka 8–10 dienų. Liga taip pat gali plisti saugyklose, kai temperatūra yra daugiau kaip 12ºC.

15. Kita plačiai išplitusi morkų liga yra sukeliama grybo *Cercospora carotae*. Žalingumas nėra didelis, grybas su sėkla nepernešamas. Požymiai labai panašūs į *A. dauci*. *C. carotae,* skirtingai nuo *A. dauci,* dažniau apkrečia jaunus lapus nei senus ir pasireiškia ankstyvajame morkų augimo tarpsnyje.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Yra veislės pasižyminčios atsparumu *A. dauci*, tačiau visiškai atsparių alternariozei nėra. Sėti sveikas, beicuotas sėklas. Efektyvus terminis sėklos apdorojimas (20 min. mirkyti 54ºC vandenyje). Rudenį nuėmus derlių, būtina nedelsiant aparti visas morkų liekanas, kad neliktų užkrato kitiems metams. Turint galimybę, naudoti ligos prognozavimo modelį, kuris padeda laiku nustatyti purškimą fungicidais. Fungicidai naudojami nuo *A. dauci* yra veiksmingi ir nuo *C. carotae*.

Juodasis puvinys (*Alternaria radicina*)

17. Kitas *Alternaria* genties grybas *Alternaria radicina* sukelia morkų, pastarnokų, salierų, petražolių šakniavaisiuose juodąjį puvinį. Ligos požymiai gali būti įvairūs, priklausomai nuo pažeisto augalo vystymosi tarpsnio. Liga pasireiškia daigų diegavirte, lapkočių juodavimu, lapų nykimu, juoduoju viršūniniu šakniavaisių puviniu ir šakniavaisių puviniu laikymo metu. Infekcija plinta saugyklose esant 0°C temperatūrai. Viršūninis šakniavaisių puvinys pasireiškia esant didelei drėgmei. Liga pernešama su užkrėsta sėkla, taip pat per užkrėstą dirvą.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Nėra *A. radicina* atsparių veislių. Sėti sveiką, beicuotą sėklą. Rudenį nuėmus derlių, būtina nedelsiant aparti visas morkų liekanas, kad neliktų užkrato kitiems metams. Sėjomaina turi būti ne mažesnė kaip 3 metai. Rekomenduojama purkšti fungicidais, jei ankstesniais metais daržovės sirgo.

Sklerotinis puvinys (Sclerotinia sclerotiorum)

19. *Sclerotinia sclerotiorum* yra polifagas, pažeidžia morkas, petražoles, salierus, bulves, žirnius, pupeles, rapsą ir kt. Ši liga ypač intensyviai plinta drėgnoje aplinkoje, net saugyklose su šaldymo kameromis. Paprastai liga pasireiškia pasėliuose su tankia lapija esant šiltiems ir drėgniems orams. Po žiemos iš dirvoje esančių skleročių išauga grybiena ir vystosi apoteciai (juose formuojasi askosporas). Askosporos, atsiskyrusios nuo apotecio, pažeidžia pirmiausiai pageltusius ar nuvytusius, arčiau žemės paviršiaus esančius lapus. Apkrėsti lapkočiai ruduoja ir supūva. Baltas, purus vatos pavidalo grybienos apnašas aptraukia pažeistas augalo dalis. Grybienos paviršiuje išsiskiria skaidraus skysčio lašeliai. Po to susidaro šviesūs, netaisyklingos formos, vėliau juoduojantys žirnio dydžio skleročiai, kurie gali išlikti gyvybingi keletą metų ir vėl užkrėsti sveikus augalus. Liga dažniausiai plinta židiniais tiek lauke, tiek laikymo metu. Grybas *S. sclerotiorum* ant morkų ir kitų skėtinių šeimos daržovių šakniavaisių aptinkamas visoje Europoje. Sklerotinis puvinys daugiausiai žalos padaro šakniavaisiams laikymo metu, bet gali jas pūdyti jau paruoštoje realizavimui pakuose, jei ji ilgai laikoma aukštesnėje aplinkos temperatūroje.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Nėra sklerotiniui puviniui atsparių veislių. Reikia vengti tankaus pasėlio, nepertręšti augalų azoto trąšomis. Laiku nuimti derlių. Naikinti derliaus liekanas. Dirva neturėtų būti per drėgna. Laikytis sėjomainos – į tą patį lauką morkas sėti ne anksčiau kaip po 4–5 metų. Nors parinkti priešsėlius sunku dėl didelio *S. sclerotiorum* augalų-šeimininkų rato. Galima biologinė apsauga naudojant antagonistinį grybą *Coniothyrium minitans*, kuris neleidžia prasiskverbti *S. sclerotiorum* į augalo audinius.

Puvinys (*Mycocentrospora acerina*)

21. Be morkų, šis grybas parazituoja pastarnokus, salierus ir daugelį piktžolių. Ligos simptomai – rusvai rudos vandeningos dėmės šakniavaisių galuose. Ligą galima būtų pavadinti riebaliniu puviniu (liquorice rot). Lauke ant lapų požymiai pasireiškia kaip netaisyklingos rudos ar juodos spalvos dėmės (panašiai kaip alternariozės) ir patamsėjimai ant lapkočių. Drėgnas oras palankus infekcijai plisti lapuose. Pagrindinai ši liga plinta ant laikomų saugyklose šakniavaisių, nors lauke grybas *M. acerina* gali kolonizuoti ir vystytis ant *Pythium* grybų padarytų pažeidimų kaip antrinė infekcija. Jei pažeidimai ant lapų matomi lauke, ant šakniavaisių pagrindinai tik laikymo metu. Čia liga

vystosi keletą mėnesių esant žemai temperatūrai. Chlamidosporos lieka gyvybingos dirvoje keletą metų.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Nėra puviniui atsparių veislių. *M. acerina* daro įtaką sandėliuojamų morkų kokybei. Įvairūs mechaniniai šakniavaisių pažeidimai nuėmimo metu padidina apsikrėtimo riziką. Sėjomaina šakniavaisinių daržovių turi būti 4 metai. Gera ligos kontrolė gali būti pasiekta purškimu fungicidais prieš derliaus nuėmimą.

Morkų rizoktoniozė (*Rhizoctonia carotae*)

23. Be morkų šis grybas parazituoja salierus, griežčius, kopūstus ir burokėlius. Ligos simptomai – įtrūkimai, įskilimai, aptraukti plonu baltos grybienos apnašu ant šakniavaisio paviršiaus. Žaizdos gylėja, šakniavaisiai deformuojasi, pūna. Ant pūvančių šakniavaisių formuojasi pradžioje smulkūs balti, vėliau ruduojantys skleročiai. Užsikrėtimas prasideda lauke, bet požymiai pasimato tik sandėliuojamose daržovėse. Grybas išsilaiko medinėje taroje ir gali užkrėsti naujo derliaus šakniavaisius. Užkratas skleročių pagalba lieka per žiemą dirvoje ir yra pradinės infekcijos šaltinis. Liga plinta esant didelei drėgmei ir žemai temperatūrai.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Nėra rizoktoniozei atsparių veislių. Kitų EAAO šalių ūkiuose, kur lieka didelė šios infekcijos rizika, patariama purkšti fungicidais 1–2 kartus prieš derliaus nuėmimą. Purškimas turi būti atliktas taip, kad darbinis tirpalas gerai sudrėkintų žemės paviršių ir padengtų šakniavaisio viršūnę. Vengti šakniavaisių sužalojimų derliaus nurėmino metu, ant jų neturi likti prikibusių lapų ir žemė. Sandėliavimui skirta tara ir patalpos turi būti švarios, laikytis bendros švaros ir higienos.

Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)

25. *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) plačiai paplitęs ir dažnai aptinkamas grybas ant žemės ūkyje auginamų kultūrinių augalų. Ant apsikrėtusių morkų lapų, šakniavaisių atsiranda rudų puvinio dėmių. Jos greitai plinta ir susiliejusios apima visą morkų lapiją ar šakniavaisį. Pūvanti morka yra aptraukta puriomis, pilkomis, pelenų spalvos dulkingomis apnašomis, sudarytomis iš konidijakočių ir konidijų. Ant supuvusių, apnašomis aptrauktų audinių susiformuoja smulkūs juodi skleročiai. Skleročiai gali susidaryti ir lauke, ir laikymo patalpose. Kekerinis puvinys intensyviai plinta drėgnoje aplinkoje. Saugyklose kekerinio puvinio židiniai susidaro infekcijai plintant iš šakniavaisio į šakniavaisį tiesioginio kontakto metu. Sveiki, mechaniškai ar vabzdžių nepažeisti šakniavaisiai atsparūs kekeriniam puviniui, tačiau grybo sporos gali prasiskverbti per augale esančius bet kokius įtrūkimus ir sukelti puvinį. Kekerinis puvinys plinta net 0°C temperatūroje. Pakilus saugyklose temperatūrai virš 5°C, morkos

pradeda želti, lapai apsikrečia ir pūna. *B. fuckeliana* išsilaiko dirvoje skleročių pagalba ir augalinėse liekanose.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Nėra kekeriniui puviniui atsparių veislių. Vengti šakniavaisių sužalojimų derliaus nurėmino metu. Sandėliavimui skirta tara ir patalpos turi būti švarios, laikytis bendros švaros ir higienos.

Juodasis šakniavaisių puvinys (*Thielaviopsis basicola*)

27. *Thielaviopsis basicola* (sin. *Chalara elegans*) yra plačiai paplitęs dirvožemio grybas, kuris turi daug augalų-šeimininkų, bet morkoms kenkia tik laikymo metu, ir yra labai didelė problema. Puvinį gali sukelti ir kiti grybai, kurie lauke apkrečia lapus, šakniavaisio viršūnę ir taip patenka į saugyklas. Infekcijos lygis labai priklauso nuo likusių augalinių liekanų po derliaus nuėmimo. Grybas užkrečia morkų šakniavaisius paviršutiniškai, skverbiasi per paviršiaus įtrūkimus. Pradžioje ant infekuotų šakniavaisių paviršiaus auga grybo pelėsis, kuris vėliau juoduoja, atsiranda netaisyklingos formos 1–2 cm dydžio juodos dėmės. Nors apkrėstų šakniavaisių išvaizda sugadinta, bet intensyvaus puvimo nestebima. Grybo *T. basicola* chlamidosporos dirvoje išgyvena 3 metus, tačiau pats grybas kaip saprotrofas dirvoje gali gyventi neapibrėžtą laiką. Kitas panašus grybas *Chalaropsis thielavioides* dirvoje paplitęs kaip saprotrofas ir ant tų pačių augalų-šeimininkų nėra toks agresyvus patogenas kaip *T. basicola*.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Šalta, šlapia, sunki dirva yra palanki ligai plisti, todėl reikėtų vengti tokių susidarančių vietų ir sąlygų. Ligos kontrolei turi reikšmės dirvos reakcija. Kai dirva rūgšti (pH 5,6 ar žemiau) grybas nustoja vystytis bet kurioje temperatūroje. Taikoma augalų sėjomaina.

Bakterinis šlapiasis puvinys

29. Bakterinius puvinius sukelia *Erwinia cartovora, Pseudomonas* spp. bakterijos. Ant apsikrėtusių šakniavaisių atsiranda rudai rausvų ar tamsių, vandeningų dėmių. Dažnai bakterinis puvinys vystosi kaip antrinė infekcija *Pythium* spp. sukeltų pažeidimų. Šlapiasis puvinys gali būti aptinkamas esant drėgnam orui jau lauke. Ypač smarkiai nukenčia šiltai ir drėgnai laikomos morkos tiek ruošimo, tiek pakavimo metu esant aukštai aplinkos temperatūrai. Šakniavaisių plovimas prieš realizavimą sudaro sąlygas bakteriam puviniui plisti. Šlapiasis puvinys į augalo vidų patenka per sužalotas audinio vietas. Bakterijos lieka gyvybingos dirvoje ir sirgusių augalų liekanose.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Nėra šlapiajam puviniui atsparių veislių. Reikia laikytis sėjomainos, sėti tik beicuotą sėklą. Gera auginimo agrotechnika, rūpestingas derliaus nuėmimas, laikymas šakniavaisių žemoje temperatūroje (0^o C), švari aplinka laikymo, produkcijos ruošimo, transportavimo metu, nesukeliant šakniavaisių mechaninių pažeidimų mažina bakterinių puvinių riziką. Cheminių augalų apsaugos produktų naudojimas nerekomenduojamas.

Virusai

31. Pagrindiniai morkų virusinių ligų sukėlėjai yra morkų raudonlapės (*Carrot red leaf luteovirus*, CtRLV), morkų margligės (*Carrot mottle umbravirus*, CMoV), morkų smulkialapės (*Carrot thin leaf potyvirus*), morkų geltonlapės (*Carrot yellow leaf closterovirus*), morkų latentinis (*Carrot latent nucleorhabdovirus*) virusai. Morkos taip pat gali būti daugelio kitų virusų, kaip agurkų mozaikos (*Cucumber mosaic cucumovirus*), liucernos mozaikos (*Alfalfa mosaic alfamovirus*), pupų margligės (*Broad bean mottle bromovirus*) ir kitų, natūraliu alternatyviu šeimininku. Morkų virusai užkrečia ir kitas skėtinių *Umbelliferae* šeimos augalų rūšis (petražoles, salierus, krapus, pastarnokus). Virusus platina *Cavariella aegopodii, Acyrthosiphon pisum, Myzus persicae* amarai. Virusai sukelia augalų augimo ir vystymosi sutrikimus. Užsikrėtusios CMoV morkos duoda tik 17–38 proc. prekinio derliaus, o CtRLV infekcijos atveju morkų produkcija sumažėja 46–65 proc.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Amarų kontrolė pasėliuose yra viena iš svarbiausių priemonių.

Morkinė musė (*Psila rosae*)

33. *Psila rosae* gali kenkti apie 100-ui įvairių auginamų ir laukinių augalų. Labiausiai kenkia morkoms, rečiau pažeidžia salierus, petražoles, krapus, gelsvę, kalendrą. Pažeisti augalai skursta, silpnai auga, jauni augalai dažnai žūsta. Šakniavaisiai išgraužiami musės lervų landomis, prapjovus – matomi ploni, rudi, pilni ekskrementų takai. Pažeisti šakniavaisiai deformuoti, jų išoriniai audiniai skersai sutrūkinėję, paviršiuje matomos įdubusios juodos dėmės. Saugyklose tokie šakniavaisiai greit supūva. Morkinė musė apie 5 mm ilgio, juodu blizgančiu kūnu, galva ir kojos geltonos spalvos. Lervos 5–8 mm ilgio, gelsvos. Žiemoja puparijai viršutiniame dirvos sluoksnyje. Pirmos generacijos musės aktyvios gegužės–birželio mėn. Patelės ant drėgnos žemės šalia augalų pradeda dėti kiaušinėlius. Musės pasirenka pavėsingas, mažai vėjo prapučiamas vietas. Birželio antroje pusėje išsirita lervos, kurios kenkia apie mėnesį. Antros generacijos musės pradeda skraidyti liepos antroje pusėje, lervos kenkia rugpjūčio–spalio mėn. iki derliaus nuėmimo ir baigia savo vystymąsi sandėliuojamuose morkose. Daugiausiai musės pažeidžia morkas, augančias lauko pakraščiuose, ypač kai laukas ribojasi su praeitais metais buvusiu skėtinių šeimos daržovių pasėliu.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Laikytis sėjomainos. Sėklų beicavimas būtina priemonė ir yra priimtinesnė nei insekticidų įterpimas į dirvą. Morkoms auginti parinkti atviras vietoves, be užuovėjų. Jei yra galimybė, pasėlis turi būti nutolęs nuo praeitų metų skėtinių daržovių lauko 2 km. Pasėlių pakraščiai yra labiau pažeidžiami musių, todėl derlius iš čia turėtų būti nuimamas anksčiausiai. Purškimas insekticidais rekomenduojamas vidutinio vėlyvumo ir vėlyvų veislių morkos, kurios sėjamos vėliau. Kenkėjų prognozavimas (vidutiškai sugauta 1 musė per 3 dienas geltona lipnia gaudykle) padeda nustatyti jų skraidymo pradžią ir parinkti optimalų laiką purškimui insekticidais. Tai svarbu purškiant piretroidų grupės insekticidais, siekiant laiku ir efektyviai panaudoti apsaugos priemones. Kenkėjų prognozavimo modeliai, paremti dirvožemio ir oro temperatūros duomenų registravimu, leidžia nustatyti musių skraidymo pradžią.

Pelėdgalviai (*Noctuidae*)

35. Dirvoje gyvenančios dirvinukų *Agrotis segetum* ir *Agrotis ipsilon* lervos gali apgraužti šakniavaisių viršūnėles. Kenkia dažniausiai birželio, liepos, rugpjūčio mėn., esant šiltiems ir sausiems orams. Šiaurės vakarų klimato šalyse kenkti gali tik kai kuriais metais. Labai karštomis vasaromis antros generacijos pelėdgalvių drugiai gali pasirodyti rugpjūčio–rugsėjo mėn. Suaugę pelėdgalviai išsirita balandžio pabaigoje ir deda kiaušinius ant įvairių piktžolių ir kultūrinių augalų. Kiaušinių dėjimo laikas būna įvairus ir priklauso nuo temperatūros. Išsiritusios lervos pradžioje trumpai minta lapai, po to nusileidžia ant žemės ir minta požeminėmis augalo dalimis. Dauguma lervų žiemoja dirvoje ir pavasarį virsta puparijais.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Gera piktžolių kontrolė mažina dirvinukų kenkimo riziką. Dirvinukų prognozavimo modelis gali būti naudojamas, nustatant kenkėjo pasirodymo laiką ir augalų apsaugos priemonių panaudojimą. Purškimas insekticidais efektyvus, kai lervos maitinasi antžemine augalo dalimi iki joms nusileidus ant žemės. Žalingumo riba – 6 vikšrai arba 1 pažeistas augalas 1 kv. m plote.

Amarai

37. Gluosninis-morkinis amaras, gluosninis-pastarnokinis amaras (*Cavariella aegopodii, Cavariella pastinacae*) savo vystymusi bei kenkimu labai panašūs. Tai dvinamiai kenkėjai, pavasarį apninka gluosnius, vėliau migruoja į krapų, morkų, petražolių ir kitų skėtinių augalų pasėlius. Apnikti amarų lapai susiraito, deformuojasi, augalai skursta, silpniau auga. Sparnuotų amarų galva ir krūtinė yra juodos, pilvelis – žalios spalvos, besparniai – iki 3 mm ilgio, žali, be vaškinio apnašo. Žiemoja kiaušinėliai gluosnių žievėje, pumpuruose. Pavasarį, brinkstant gluosnių pumpurams, išsiritusios lervos čiulpia gluosnių lapų ir nesumedėjusių ūglių sultis. Vėliau atsiradę sparnuoti amarai perskrenda į daržovių pasėlius. Per visą vegetaciją išsivysto kelios amarų

generacijos. Rugsėjo mėnesį amarai perskrenda ant gluosnių. Čia išsivysto besparniai vabzdžiai, kurie deda žiemojančius kiaušinėlius.

38. Morkinio amaro (*Semiaphis dauci*) pažeidimai labai panašūs į blakučių. Neretai šie kenkėjai aptinkami kartu. Pakenkti lapai deformuojasi, susigarbanoja. Kenkėjai laikosi kolonijomis šaknies kaklelio, stiebelio bei lapų pamatų srityje. Augalai silpnai auga. Stipriau pakenktų morkų šakniavaisių derlius sumažėja. Morkiniai amarai yra 1,5–1,7 mm ilgio. Besparniai amarai yra šviesiai žali, su ruda galva, sparnuotųjų galva ir krūtinėlė juoda, pilvelio viršutinė dalis žalia. Žiemoja kiaušinėliai ant laukinių morkų ar ant augalų likučių. Pavasarį pradžioje amarai maitinasi laukiniais augalais, bet tik pradėjus dygti morkoms, greit perskrenda ant jų.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Laikytis sėjomainos. Nesėti morkų arti praeitais metais buvusių pasėlių, jei buvo didelė amarų invazija. Naikinti laukines morkas, šienauti laukų pakraščius. Vengti pasėlius sodinti šalia topolių, gluosnių. Cheminiai apsaugos produktai taikytini esant palankioms amarams plisti sąlygoms ir įvertinus pažeidimo mąstą. Žalingumo riba – randama 1 amarų kolonija (balta vata) 0,5 m 3–4 lauko vietose nuo liepos vidurio iki rugsėjo mėn. Rudenį, nuėmus derlių, reikia giliai suarti dirvą.

Morkinė blakutė (*Trioza apicalis*)

40. *Trioza apicalis* – labiausiai kenkia jaunoms morkoms. Suaugėliai, lervos ir nimfos čiulpia lapų ir lapkočių sultis. Pažeisti lapai susigarbanoja, deformuojasi, pasidaro panašūs į petražolių lapus. Labiau pažeisti sėjinukai gali žūti. Morkinė blakutė apie 2–3 mm ilgio, gelsvai žalios spalvos. Sparnai skaidrūs, plėviški, ramybėje tarsi sudėti stogeliu. Kiaušinėlius deda nuo gegužės iki rugpjūčio mėnesio. Kiaušinėliai verpstės formos, balti, vėliau geltoni. Lervos vystosi apie 4 savaites. Lervos ir nimfos plokščios, ovalios, mažai judrios. Suaugusios blakutės žiemoja morkų lapijoje ir ant įvairių kitų augalų. Morkinė blakutė gali pernešti virusus.

Pagrindiniai apsaugos principai

41. Ankstyvos sėjos morkos mažiau nukenčia nuo blakučių. Pasėlio apsauga insekticidiniais tinklais labai gera apsauginė priemonė. Gamtoje yra natūralių blakučių priešų, tačiau, kai pasėlis labai apsikrėtęs, tenka purkšti insekticidais, ypač kai augalai maži. Nustatytas atsparumas kai kuriems fosforoorganiniams insekticidams. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/). Laikytis agrotechnikos reikalavimų. Šienauti laukų pakraščius, kur gali būti įvairių skėtinių šeimos augalų. Nelaikyti piktžolėtų pasėlių. Esant dideliam pažeidimui, naudoti insekticidus.

Nematodai

42. *Heterodera carotae,* turintis specifinius augalus-šeimininkus, tarp jų ir morkas, paplitęs vidutinio klimato zonos šalyse. Pažeisti augalai lėtai auga, skursta, silpnai dera, vysta. Augalų vytimas ypač pasireiškia sausose dirvose ir saulėtą dieną. Žalos dydis gali būti labai didelis, šakniavaisiai deformuojasi, vietoj pagrindinės šaknies atsiranda daug smulkių šaknelių (barzduotos morkos), lapai pasidaro gelsvai raudoni. Nematodams pažeidus šaknies viršūnę, šakniavaisis įgauna pirštuotą išvaizdą. Kartu su *H. carotae* morkas parazituoja *Meloidogyne incognita*.

43. *Meloidogyne incognita* kai kuriose šalyse yra labai išplitę ir pavojingi. Maitindamiesi galiniai nematodai šaknyse išskiria fermentus, kurie fiziologiškai paveikia augalų šaknų audinius, ir ant šaknų susiformuoja apvalios išaugos – galai. Pažeistos šaknys atrodo kaip karoliukai. Dažnai pažeistos šaknys pūva, augalai skursta, nyksta.

44. *Pratylenchus penetrans* yra polifaginis endoparazitinis nematodas, užkrečiantis daugelį skėtinių šeimos laukinių ir kultūrinių augalų. Pažeidimo simptomai – sutrikęs augimas, chlorozė ir kiti deficito simptomai, šaknų deformacijos.

45. *Ditylenchus dipsaci* taip pat gali parazituoti morkose. Nematodai *Longidorus* spp. ir *Trichodorus* spp. Dažniau aptinkami smėlėtose ir smėlio-molio dirvose.

46. Kenkėjai plinta su užkrėstais augalais, žeme, įrankiais, laistomu vandeniu.

Pagrindiniai apsaugos principai

47. Nors šie kenkėjai nėra labai išplitę, bet būtina laikytis sėjomainos, morkų, petražolių neauginti po augalų – nematodų maitintojų. Morkas auginti lengvose dirvose, geriausia po javų; neauginti po žirnių, morkų, pupelių, petražolių, pomidorų, bulvių. Aptikus kenkėjais apkrėstą lauką, 5 metus neauginti augalų (kai kuriais atvejais 10 metų), kuriuos gali pažeisti kenkėjai. Tokiame lauke tinka sėti javus, sodinti kopūstus.

Piktžolės

48. Piktžolės skėtinių šeimos augalų pasėliuose auga visą jų vegetacijos laikotarpį. Jos sudaro geras sąlygas įvairiems kenkėjams vystytis ir plisti. Piktžolės naikinamos purenant tarpueilius, naudojant herbicidus.

Pagrindiniai apsaugos principai

49. Tinkama sėjomaina – yra vienas iš pagrindinių piktžolių naikinimo būdų. Geriausi priešsėliai – javai, po kurių nelieka daugiamečių piktžolių ar pašarinių morkų. Morkas auginti po bulvių ar rapsų nepatariama dėl savaiminio užsisėjimo. Morkas į tą patį lauką reikia sėti ne anksčiau kaip po 5 metų. Iki morkų sėjos daug piktžolių sunaikinama dirbant žemę. Dirva pradedama dirbti rudenį, kai nuimamas priešsėlis. Rudenį dirva giliai suariama. Pavasarį dirva kultivuojama ir akėjama. Morkų sėjai dirva turėtų būti įdirbta 30 cm gyliu, puri, lygi, grumsteliai smulkūs.

50. Ankstyvajam derliui morkos sėjamos į lysves ar vagas. Kad greičiau sudygtų, galima auginti po plėvelės priedangomis. Po priedangomis morkos auginamos tol, kol išsivysto 7 tikrieji lapeliai.

51. Vėlyvosioms morkoms lysvės, vagos turi būti paruoštos 2 savaitės prieš sėklos įterpimą. Taip leidžiama sudygti piktžolėms, kurios išnaikinamos kontaktiniais herbicidais ar mechaniniu būdu.

52. Tarpueiliai purenami 3–4 kartus per vegetaciją. Taip išnaikinamos ne tik piktžolės, bet ir pagerinama aeracija, ypač sunkesnėse dirvose po stipraus lietaus.

53. Morkoms pavojingiausios vienaskiltės (varpučiai, šerytės, rietmenės) ir kai kurios dviskiltės (kiauliauogės, dirviniai lipikai) piktžolės. Šių piktžolių vešlios šaknys, o raunant išsirauna ir šalia augančios morkos, retėja pasėlis. Apsaugai nuo jų naudojami herbicidai.

54. Pavasarį trumpaamžės piktžolės naikinamos morkoms skirtais herbicidais. Šie herbicidai gerai veikia tik drėgnoje dirvoje.

Lapiniai ir šakniniai salierai (*Apium graveolens*)

55. Šio skėtinių šeimos augalų naudojimo galimybės trejopos: priklausomai nuo atmainos, galima naudoti maistui jo šakniavaisius, lapus ar kotus. Šakniavaisinių salierų lapai turi gydomųjų savybių ir naudojami farmacijoje. Užtikrinti efektyvią augalų apsaugą nuo žaladarių ir sumažinti cheminių produktų panaudojimą galima reguliariai stebint augalus, taikant ligų ir kenkėjų prognozavimą, nustatant augalų apsaugos produktų naudojimo būtinybę bei optimizuojant jų naudojimo laiką.

Lapiniai salierai (*Apium graveolens*)

56. Jie paprastai sodinami daigais ir auginame atvirame grunte. Ypač ankstyvam derliui gali būti auginami po priedangomis. Paprastai sėjami šiltnamyje kovo–balandžio mėn., o birželio pradžioje daigai sodinami į dirvą. Dirva, kurioje bus auginami salierai, turi būti švari, neužsikrėtusi ligomis ir kenkėjais.

Šakniniai salierai (*Apium graveolens* var. *rapaceum*)

57. Jie auginami gumbų derliui, o lapai gali būti naudojami kaip prieskoninė žolė. Šakniavaisiniams salierams geriausiai tinka sunki, drėgna, daug maistingųjų medžiagų turinti dirva ir vėsi lietinga vasara. Todėl labai svarbu pasirūpinti, kad dirva nuolat būtų drėgna, ypač kai formuojasi gumbai ir per vasaros sausras. Daigai sodinami į lauką gegužės antroje pusėje, o derlių išaugina spalio mėnesį.

Diegavirtė (*Pythium* spp., *Thanatephorus cucumeris*)

58. Salierai užsikrėtę *Pythium* spp. gali susirgti diegavirte, kai tik sudygsta. Diegavirtę išprovokuoja per didelė dirvos drėgmė. Kitas grybas *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*) taip pat sukelia diegavirtę, bet yra mažiau paplitęs.

Pagrindiniai apsaugos principai

59. Daigų auginimui naudoti neužkrėstus dirvos patogenais substratus. Palaikyti daigyne optimalias mikroklimato sąlygas, vengti per didelės drėgmės substrate ir ore. Sėti beicuotas sėklas. Laikytis higienos reikalavimų. Esant reikalui daigus laistyti fungicidais.

Puvinys (*Thanatephorus cucumeris*)

60. *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*) pažeidimo simptomai – gilios, rudos spalvos žaizdos ant lapkočių. Grybas dažniau puola perbrendusius augalus.

Pagrindiniai apsaugos principai

61. Nėra atsparių veislių. Gera sėjomaina padeda išvengti šios ligos. Nebūtina naudoti cheminius augalų apsaugos produktus.

Salierų septoriozė (*Septoria apiicola*)

62. *Septoria apiicola* yra viena pagrindinių salierų liga perduodama su užkrėsta sėkla. Dažniausiai ligos požymiai pasireiškia ant apatinių lapų ir lapkočių kaip nedidelės, netaisyklingos formos įvairaus atspalvio dėmės. Jos gali būti blyškios ar tamsaus atspalvio nei sveikų lapų audiniai. Pažeisti audiniai tamsėja, pasidaro rudos spalvos arba, esant vėsiam drėgnam orui, dėmės nekrotizuojasi ir pašviesėja. Dėmėse formuojasi grybo dauginimosi organai – piknidžiai – tamsių taškelių pavidalu, kuriuose susidariusios sporos užkrečia sveikus augalus. Sporas platina vėjas, lietus. Žiemoja sukėlėjai dirvoje, augalų liekanose.

Pagrindiniai apsaugos principai

63. Būtina sėti sveiką, beicuotą sėklą. Sodinimui atrinkti sveikus daigus. Rekomenduojama 5 metų sėjomaina auginat jautrias veisles. Nuėmus derlių, augalinės liekanos turi būti kuo greičiau apariamos. Esant būtinybei purkšti fungicidais.

Puvinys (*Mycocentrospora acerina*)

64. Ligos simptomai – tamsiai žalios ar juodos spalvos puvinio dėmės ant šaknų, stiebų ir lapkočių pagrinde. Dažniau ši liga gali pasireikšti vėlyvų veislių salieruose.

Pagrindiniai apsaugos principai

65. Didžiausias dėmesys skiriamas sėjomainai. Gali būti naudojami ir fungicidai.

Fomozė (*Phoma apiicola*)

66. Fomozė retkarčiais gali pažeisti daigus. Požymiai priklauso nuo infekcijos stiprumo. Pažeistų daigų skilčlapiai vysta, o poskiltis nusidažo rausvai purpurine spalva. Bręstančiuose augaluose ant šakniavaisių ir jų viršūnėlių srityje atsiranda tamsiai rudos ar juodos dėmės. Ligai progresuojant šakniavaisis gali visiškai supūti ir likti tik juoda

šaknis. Apsikrėtę fomoze augalai vysta, ant lapų atsiranda chlorozės. Šakniavaisių pažeidimai panašūs į *Alternaria radicina* ir gali būti dideli derliaus nuostoliai.

Pagrindiniai apsaugos principai

67. *Phoma apiicola* persiduoda su sėkla, todėl sėklos užsikrėtimas turi būti nustatomas. Didžiausias dėmesys skiriamas sėjomainai, rekomenduojama 5 metų tarpas tarp jautrių šiai ligai augalų. Fungicidais purškiama, kai matomi ligos požymiai.

Sklerotinis puvinys (Sclerotinia sclerotiorum)

68. *Sclerotinia sclerotiorum* yra polifagas. Salieruose požymiai pasireiškia rudų dėmių atsiradimu ant lapkočių, nuo ko lapai vysta ir nunyksta. Baltas, purus vatos pavidalo grybienos apnašas su daugybe juodų skleročių dažnai būna matomas rudenį ant nunykusių augalo lapų. Pagrindinis infekcijos šaltinis – grybo skleročiai dirvoje. Sudygus skleročiams išauga apoteciai, iš kurių pasklinda askosporos. Jos pasklinda aplinkoje ir užkrečia dažniausiai apvytusius, mechaniškai pažeistus lapus. Toliau infekcija gali būti perduodama nuo užsikrėtusių augalų kontakto būdu.

Pagrindiniai apsaugos principai

69. Nėra sklerotiniui puviniui atsparių veislių. Augalų laistymas (kad nebūtų apvytusių lapų) padeda išvengti belaikio lapų nykimo. Sėjomainos parinkimą apsunkina tai, kad grybas *S. sclerotiorum* turi daug augalų-šeimininkų. Fungicidai neturi tiesioginio poveikio *S. sclerotiorum* grybui, tačiau padeda išvengti kitų ligų pasireiškimą. Galima biologinė apsauga naudojant antagonistinį grybą *Coniothyrium minitans*, kuris neleidžia prasiskverbti *S. sclerotiorum* į augalo audinius.

Bakterinis šlapiasis puvinys (*Erwinia carotovora*)

70. Bakteriniai puviniai pasireiškia lauke augančiose daržovėse esant labai drėgnam orui. Labai nuo puvinio nukenčia augalai, kurie pažeisti šliužų ar morkinės musės lervų.

Pagrindiniai apsaugos principai

71. Vengti bereikalingo bet kokio augalų pažeidimo kaupiant, purškiant ir panašiai. Cheminis apsaugos priemonių naudojimas nuo pačios bakterinės ligos nerekomenduojamas. Tačiau turi būti gera kenkėjų kontrolė, norint išvengti galimos bakterinio puvinio rizikos.

Virusai

72. Salierų mozaikos virusas (*celery mosaic potyviruss*, CeMV) yra pernešamas *Myzus* spp., *Aphis* spp., *Cavariella* spp. amarų. Virusai sukelia augalų augimo ir vystymosi sutrikimus. Apkrėstų augalų lapai turi charakteringą mozaikinį margumą, išsigimsta, smulkėja, deformuojasi, riečiasi, susisuka. Kai kurios piktžolės gali būti virusų augalai šeimininkai.

Pagrindiniai apsaugos principai

73. Amarų, skėtinių šeimos piktžolių kontrolė pasėliuose yra viena iš svarbiausių priemonių.

Morkinė musė (*Psila rosae*)

74. *Psila rosae* gali kenkti salierams ir kt. skėtinių šeimos daržovėms ir augalams. Yra dvi musės vystymosi generacijos. Pirmos generacijos musės aktyvios gegužės–birželio mėn., antros – nuo liepos antros pusės iki rugsėjo. Visos salierų veislės yra pažeidžiamos musių lervų, tačiau anksti pasodintos ir apdengtos agroplėvele retai pažeidžiamos. Daugiausiai musės pažeidžia salierus, augančius lauko pakraščiuose, ypač kai laukas ribojasi su praeitais metais buvusiu skėtinių šeimos daržovių pasėliu. Didesni nuostoliai gali būti pavėsingose, mažai vėjo prapučiamose lauko vietose. Daigai nukenčia nuo pirmos kartos musių lervų, kurios graužia šaknis ir lapus, bręstantys augalai – nuo antros kartos (ne išimtis, kad gali būti ir trečia karta).

Pagrindiniai apsaugos principai

75. Laikytis sėjomainos. Neauginti salierų arti kitų skėtinių šeimos augalų, ypač jei regione yra didelis morkinės musės išplitimas. Jei yra galimybė, vėlyvų veislių salierų pasėlis turi būti nutolęs nuo vėlyvų 2 km. Salierams parinkti atviras vietoves, be užuovėjų. Kenkėjų stebėjimas ir prognozavimas (lipnios gaudyklės) padeda nustatyti jų skraidymo pradžią ir parinkti optimalų laiką purškimui insekticidais.

Pelėdgalviai (*Noctuidae*)

76. Dirvoje gyvenančios dirvinukų *Agrotis segetum* ir *Agrotis ipsilon* lervos gali apgraužti šakniavaisių viršūnėles. Kenkia dažniausiai birželio, liepos, rugpjūčio mėn., esant šiltiems ir sausiems orams. Labai karštomis vasaromis antros generacijos pelėdgalvių drugiai gali pasirodyti rugpjūčio–rugsėjo mėn. Suaugę pelėdgalviai išsirita balandžio pabaigoje ir deda kiaušinius ant įvairių piktžolių ir kultūrinių augalų. Kiaušinių dėjimo laikas būna įvairus ir priklauso nuo temperatūros. Išsiritusios lervos pradžioje trumpai minta lapai, po to nusileidžia ant žemės ir minta požeminėmis augalo dalimis. Dauguma lervų žiemoja dirvoje ir pavasarį virsta puparijais.

Pagrindiniai apsaugos principai

77. Gera piktžolių kontrolė mažina dirvinukų kenkimo riziką. Dirvinukų prognozavimo modelis gali būti naudojamas, nustatant kenkėjo pasirodymo laiką ir augalų apsaugos priemonių panaudojimą. Purškimas insekticidais efektyvus, kai lervos maitinasi antžemine augalo dalimi, iki joms nusileidus ant žemės.

Amarai

78. Gluosninis-morkinis amaras, gluosninis-pastarnokinis amaras ir persikinis amaras (*Cavariella aegopodii*, *Cavariella pastinacae ir Myzus persicae*) kenkia salierų pasėliams. Apnikti amarų lapai susiraito, deformuojasi, augalai skursta, silpniau auga, stipriau pažeisti (daigų tarpsnyje) gali žūti. Amarai gali pernešti *Celery mosaic potyvirus*. Žiemoja kiaušinėliai *Salix alba, Salix fragilis* žievėje, pumpuruose. Pavasarį, brinkstant gluosnių pumpurams, išsiritusios lervos čiulpia gluosnių lapų ir nesumedėjusių ūglių sultis. Vėliau atsiradę sparnuoti amarai perskrenda į daržovių pasėlius. Per visą vegetaciją išsivysto kelios besparnių amarų generacijos. Rudenį atsiranda sparnuoti individai, kurie perskrenda ant gluosnių ir deda žiemojančius kiaušinėlius.

Pagrindiniai apsaugos principai

79. Labiausiai tikėtinas užkratas gali būti daiguose, todėl reikia itin kruopščiai tikrinti daigus, kad nebūtų juose amarų. Laikytis sėjomainos. Nesodinti salierų arti praeitais metais buvusių skėtinių šeimos daržovių pasėlių. Kenkėjo skaitlingumas mažėja, kai auginami jiems nejautrūs augalai. Rudenį, nuėmus derlių, reikia giliai suarti dirvą. Pasėlis turi būti nuolatos stebimas ir purškiamas augalų apsaugos produktais tik įvertinus galimą ekonominę žalą.

Barštinė (salierinė) minamusė (*Euleia heraclei*)

80. Salierinės minamusės (*Euleia heraclei*) lervos be salierų gali kenkti pastarnokams, petražolėms ir daugeliui kitų skėtinių šeimos augalų. Lapuose matomos stambios, plokščios dėmės – minos, kurios pradžioje būna balsvos, vėliau paruduoja. Minose matomos lervos ir jų kruopėti juodi ekskrementai. Stipriau pakenkti lapai pagelsta ir sudžiūsta. Palankiomis sąlygomis kenkėjai gali padaryti daug žalos, ypač daigynuose. Pati minamusė yra apie 5 mm ilgio, kūnas rausvai geltonas, žvilgantis. Lervos 7–9 mm ilgio, balsvos, verpstiškos, permatomos. Puparijai (lėliukės) 5–7 mm ilgio, gelsvi ar rudi. Lėliukės žiemoja viršutiniame dirvos sluoksnyje, po augalų liekanomis. Pavasarį musės deda kiaušinėlius ant salierų, pastarnokų ar kitų skėtinių šeimos augalų lapų. Išsiritusios lervos įsigraužia į lapų parenchimą ir minuoja lapus. Antros kartos lervos kenkia liepos ir rugpjūčio mėnesiais.

Pagrindiniai apsaugos principai

81. Laikytis sėjomainos. Salierai neturėtų būti auginami arti tų laukų, kur praeitais metais buvo daug minamusės pažeidimų. Paprastai augalų apsaugos produktai, naudojami nuo morkinės musės, dirvinukų, yra efektyvūs nuo minamusių, todėl atskirai purkšti nebūtina. Atsparių salierų veislių nėra.

Nematodai

82. *Meloidogyne incognita* gali parazituoti salierų šaknyse, bet jų žala nėra tokia didelė kaip morkose. Iš kitų endoparazitinių nematodų išskiriamas *Pratylenchus bukovinensis*.

83. *Ditylenchus dipsaci* taip pat gali parazituoti morkose. Nematodai *Longidorus* spp. ir *Trichodorus* spp. Dažniau aptinkami smėlėtose ir smėlio-molio dirvose.

Kenkėjai plinta su užkrėstais augalais, žeme, įrankiais, laistomu vandeniu.

Pagrindiniai apsaugos principai

84. Svarbiausia yra sėjomaina.

Pankolis (*Foeniculum vulgaris*)

85. Tai ilgos dienos augalai, augdami šiltai ir šviesiai, subrandina žiedus, bet ne šakniavaisius. Europoje auginami kaip vienmetis augalas dėl valgomų šakniavaisių išaugančių lapų pagrinde (var. *Dulce*). Daugiametė forma auginama kaip prieskoninis augalas (lapai, sėklos). Pankoliams dirva turi būti humusinga, išpurenta ir gili, gerai įtręšta. Galima sėti tiesiai į atvirą dirvą. Vieta turi būti saulėta, šilta. Kadangi pankoliai bijo šalčio, reikia uždengti plėvele. Šakniavaisiniai pankoliai subręsta po 12 savaičių, derlius imamas nuo vidurvasario iki rudens. Kai lapų pagrinde šaknis pradeda pūstis, reikia apkasti žemėmis, kad šakniavaisis būtų baltos spalvos. Kenkėjai retai apninka augalus, todėl apsaugos priemonių naudojimas nebūtinas.

Dėmėtligė (*Phytophthora syringae*)

86. Dirvos grybas *Phytophthora syringae* sukelia dėmėtligę. Zoosporos pasklinda drėgnoje žemėje, laistant, su lietumi ir infekuoja augalą dažniausiai per žaizdeles ir natūralias ertmes, kaip žiotelės.

Pagrindiniai apsaugos principai

87. Laikytis pagrindinių agrotechnikos reikalavimų. Vengti per didelės drėgmės ir bereikalingų augalo mechaninių sužalojimų. Esant matomiems ligos požymiams galimas purškimas fungicidais.

Kitos ligos

88. *Cercosporidium punctum* sukelia dėmėtligę ant pankolių ir petražolių lapų ir visų antžeminių augalo dalių. *Phomopsis foeniculi* nesenai nustatytas Prancūzijoje kaip pankolių nykimo priežastis. Nėra būtinybės naudoti augalų apsaugos produktų nuo šių ligų.

89. *Erysiphe heraclei* sukelia miltlige. Miltligė plinta šiltu ir sausu oru, ypač stresu paveiktame pasėlyje. Pasėlį, esant drėgmės stygiui, reikia laistyti. *Plasmopara nivea* sukelia netikrąją miltligę.

90. *Sclerotinia sclerotiorum* užkrečia pankolius, būtina sėjomaina. *Helicobasidiumpurpureum* sukelia violetinį šaknų puvinį.

Piktžolės

91. Auginant pankolius yra tie patys piktžolių kontrolės principai, kaip auginant kitas skėtinių šeimos daržoves. Tačiau gali būti apribota kai kurias herbicidų veikliąsias medžiagas naudoti pankolių pasėliuose.

Pastarnokas

92. Pastarnokai (*Pastinaca sativa*) auginami kaip morkos. Juos parazituoja tie patys, kaip ir morkas, ligų sukėlėjai ir kenkėjai. Yra ir keletas specifinių patogenų.

Vėžys (*Itersonilia pastinacae*)

93. Vėžys pasireiškia dviejomis formomis: kaip tamsiai rudos spalvos vėžio pažeidimai ant šaknų arba/ir vyraujanti juoda su violetiniu atspalviu, ypač vyraujant drėgniems orams. Panašius pažeidimus sukelia kiti grybai *Phoma complanata* ir *Mycocentrospora acerina. Itersonilia pastinacae* gali taip pat pažeisti lapus, sukeldamas nekrotines dėmes, aptinkamas ant sėklų ir augalinių liekanų, kurie yra infekcijos šaltinis.

Pagrindiniai apsaugos principai

94. Turi būti sveika sėkla, auginamos atsparios/tolerantiškos ligai veislės. Kaupimas mažina sporų patekimo nuo lapų ant šaknų riziką.

Virusai

95. Pastarnokai yra kelių virusų augalai-šeimininkai. *Parsnip mosaic potyvirus* (ParMV) yra pernešamas *Cavariella aegopodii, Cavariella theobaldi* ir *Myzus persicae* amarų. *Parsnip yellow fleck sequivirus* (PYFV) yra pernešamas *Cavariella aegopodii, Cavariella pastinacae.* Virusai sukelia jiems būdingus pažeidimus. Pirmiausiai turi būti gera amarų kontrolė.

Piktžolės

96. Piktžolių kontrolė auginat pastarnokus tokia, kaip auginant morkas. Tačiau ankstyvame augimo tarpsnyje pastarnokai yra itin silpni konkurentai, todėl būtina gerai paruošti dirvą ir sunaikinti daugiametes piktžoles. Pastarnokai yra jautresni herbicidų veikliosioms medžiagoms nei morkos, todėl jų panaudojimas yra labai ribotas.

Skėtinių šeimosprieskoninės daržovės

97. Daugiausiai iš prieskoninių daržovių yra auginamos petražolė (*Petroselinum crispum*) ir kalendra (*Coriandrum sativum*). Abi daržovės gali būti auginamos lauke ir po priedangomis. Sėkloms kaip prieskoninis augalas Europoje auginamas kmynas (*Carum carvi*). Kitos skėtinių šeimos prieskoninės daržovės gali būti auginamos tik dalyje Europos šalių, pvz., daržinis builis (*Anthriscus cerefolium*), krapas (*Anethum graveolens*). Vaistinė gelsvė (*Levisticum officinalis*), kvapioji garduoklė (*Myrrhis odorata*), šventagaršvė (*Angelica archangelica*) ir kiti auginami daugiausiai privačiose plotuose.

98. Kaip ir pagrindinių skėtinių daržovių (morkos, salierai) atveju, pagrindinės GAAP taisyklės yra tos pačios prieskoninėms daržovėms: sėjomaina, nepiktžolėtos dirvos. Paprastai prieskoninės daržovės yra mažiau pažeidžiamos patogeninių organizmų nei tos pačios šeimos daržovės. Tam įtakos turi tai, kad prieskoninės daržovės auginamos mažuose plotuose. Prieskoninėms daržovėms apsaugos produktų naudojimas gali būti labai ribotas. Visoms lapinėms prieskoninėms daržovėms yra svarbi lapų kokybė, nes jie dažnai naudojami dekoravimui. Todėl kenkėjų kontrolė yra esminė.

Petražolės

99. Labai atsparios šalčiui. Sėjama kovo–balandžio viduryje. Dygsta kelias savaites. Šakniavaisinės petražolės užauga per 20–24 savaites. Derlius paprastai nuimamas spalio mėnesį, bet galima petražoles palikti žiemoti, pridengus eglišakėmis. O prireikus nuskinti. Jeigu temperatūra nebūna labai žema, petražolės žaliuoja ir šaltu metų laiku. Toje pačioje vietoje petražoles galima sėti ne anksčiau kaip po 3 metų.

Sklerotinis puvinys (Sclerotinia sclerotiorum)

100. *Sclerotinia sclerotiorum* pažeidžia petražoles šilu ir drėgnu oru. Liga plinta dažniausiai ten, kur tanki lapija, grybas pirmiausiai puola senstančius lapus. Europos dirvožemiuose grybas paplitęs plačiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

101. Nėra sklerotiniam puviniui atsparių veislių. Reguliuoti augalų tankumą, nepertręšti azotinėmis trąšomis. Augalų laistymas (kad nebūtų apvytusių lapų) padeda išvengti belaikio lapų nykimo. Sėjomainos parinkimą apsunkina tai, kad grybas *S. sclerotiorum* turi daug augalų-šeimininkų. Galima biologinė apsauga naudojant antagonistinį grybą *Coniothyrium minitans*, kuris neleidžia prasiskverbti *S. sclerotiorum* į augalo audinius.

Alternariozė (*Alternaria dauci*)

102. Liga gali sukelti daigų žūtį, lapuose dėmėtligę – netaisyklingos formos, rudos dėmės su vos įžiūrimomis žalsvai juodomis apnašomis. Dėmės plinta, susilieja, lapai gelsta ir nudžiūsta. *A. dauci* pernešamas su užkrėsta sėkla, infekcija gali likti augalinėse liekanose, dirvoje. Didelis sergamumas pasireiškia esant aukštai temperatūrai 22–24ºC ir laikantis drėgmei ant lapų 24 val. Optimali santykinė oro drėgmė sporuliacijai yra 96 proc. Grybo vystymosi ciklas trunka 8–10 dienų.

Pagrindiniai apsaugos principai

103. Sėti sveikas, beicuotas sėklas. Efektyvus terminis sėklos apdorojimas (20 min. mirkyti 54ºC vandenyje). Rudenį, nuėmus derlių, būtina nedelsiant aparti visas augalų liekanas, kad neliktų užkrato kitiems metams.

Petražolių septoriozė (*Septoria petroselini*)

104. Petražolių septoriozė pasireiškia ant lapų, lapkočių netaisyklingų, rusvai rudų su tamsesniu apvadu dėmių, kurios vėliau šviesėja, pavidalu. Septoriozės dėmės apima vis naujus ir naujus petražolių lapus. Jos dažniausiai yra lapų pakraščiuose, todėl sergantys lapai gelsta nuo pakraščių. Vegetacijos metu grybas plinta piknosporomis, kurias išnešioja vėjas, ištaško lietaus lašai, gali pernešti dirbantieji. *S. petroselini* pernešamas su sėkla, žiemoja dirvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

105. Nėra atsparių veislių. Sėti tik sveikas, beicuotas sėklas. Rekomenduojama 5 metų sėjomaina. Nuėmus petražolių derlių, reikia sunaikinti visas liekanas. Giliai aparti arba sukasti dirvą. Laikytis sėjomainos – į tą patį lauką petražoles sėti ne anksčiau kaip po 5 metų. Laistymas gali būti vienas iš sporas platinančių reiškinių. Sėklų beicavimu gali būti padidinamas petražolių atsparumas septoriozei, tačiau kai kurie beicai gali neigiamai veikti sėklos dygimą. Fungicidais purkšti tuomet, kada yra matomi ligos simptomai.

Šakniavaisio ir viršūninis puvinys (*Phytophthora primulae*)

106. Liga pasireiškia sunkiose, blogo laidumo dirvose. Sergantys augalai vysta, kol galiausiai žūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

107. Nėra atsparių veislių. Pasėliam parinkti laidžias vandeniui dirvas. Auginti galima neaukštose vagose ar pakeltose lysvėse. Fungicidais purškiama, kai pasimato pirmi ligos požymiai, naudojant didesnį vandens kiekį.

Netikroji miltligė (*Peronospora* sp.)

108. Sergančių lapų viršutinėje pusėje atsiranda dėmės, apatinėje pusėje – balsvas grybo apnašas.

Pagrindiniai apsaugos principai

109. Liga pasirodo drėgnuoju periodu. Sporos išplinta lietaus, laistomo vandens pagalba. Fungicidais purškiama tik pasirodžius pirmiems ligos požymiams.

Miltligė (*Oidium* sp.)

110. Ant pažeistų miltlige lapų, lapkočių susidaro baltos grybienos apnašas. Vegetacijos metu grybas plinta konidijomis, kurias platina vėjas. Liga plinta, vyrauja, esant sausam ir karštam orui. Karštą vasarą liga gali būti ypač žalinga. Jauni lapai ir atžalos jautresni.

Pagrindiniai apsaugos principai

111. Pasėlio laistymas, esant sausam orui, mažina ligos pasireiškimo riziką. Fungicidais purškiama, kai pasimato pirmieji ligos požymiai.

Virusai

112. *Carrot motley dwarf virus* komplekso virusai gali parazituoti petražolėse. Virusų pernešėjai *Cavariella aegopodii* amarai. Amarų žala yra tiesioginė ir netiesioginė, kai perneša virusus, ypač morkų raudonlapės (CRLV). Apkrėsti augalai iki birželio pabaigos liepos mėn. gali atrodyti sveikai, bet vėliau lapai rausvėja ir gelsta. Šis lapų spalvos pasikeitimas susietas su augalo augimo sutrikimu. Sergančių petražolių derlingumas smarkiai krenta.

Pagrindiniai apsaugos principai

113. Griežta amarų kontrolė, ypač tais metais, kai jų yra gausu.

Morkinė musė (*Psila rosae*)

114. Visos petražolių veislės gali būti pažeidžiamos morkinės musės lervų. Žalingesnės yra pirmos generacijos gegužės–birželio mėn. Antroji generacija kenkia nuo rugpjūčio iki rugsėjo mėn. Neauginti petražolių po kitų skėtinių šeimos daržovių.

Amarai

115. Daugiausiai kenkia *Cavariell aegopodii* (Gluosninis-morkinis amaras).

Kalendra

116. Kalendra (*Coriander sativum*) gerai auga lengvose, derlingose, silpnai rūgščiose dirvose; blogai auga priemolinguose, glėjiškuose, sunkiuose dirvožemiuose. Geriausiai auga pavėsingose vietose. Kalendra sėjama balandžio antroje pusėje. Augalai pražysta liepos pradžioje, o sėklos prinoksta rugpjūčio pabaigoje. Norint turėti žalumynų visą vasarą, sėjama kelis kartus – kas 12–15 dienų.

Ramuliariozė (*Ramularia coriandri*)

117. Liga gali būti problemiška esant drėgnam orui. Ant lapų atsiranda ovalios dėmės su šviesesniu centru, kuriame vystosi grybo *R. coriandri* sporofikacijos organai.

Pagrindiniai apsaugos principai

118. Pasirodžius pirmiems ligos požymiams, purškiama fungicidais, kad neplistų infekcija.

Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)

119. Jei kalendra auga po šakniavaisinių daržovių, galimas puvinio pasireiškimas.

Bakterinė dėmėtligė (*Pseudomonas* sp.)

120. Ankstyvuoju ligos pasireiškimo laikotarpiu ant lapų, lapkočių, atžalų atsiranda rudos, šlapiuojančios dėmės. Stipriai pažeisti augalai vysta ir gelsta. Bakterijos pernešamos su sėkla. Nėra cheminių augalų apsaugos produktų nuo bakterijų.

Morkinė musė (*Psila rosae*), pelėdgalviai (*Noctuidae*), gluosninis-morkinis amaras (*Cavariella aegopodii*) ir nematodai

121. Visi išvardinti kenkėjai gali pakenkti kalendrai, bet praktikoje jie išplinta retai.

Kmynas

122. Kmynų (*Carum carvi*) sėklos naudojamos aliejui išgauti arba kaip prieskonis maisto gamyboje.

Puvinys (*Mycocentrospora acerina*)

123. Ligos simptomai – tamsiai rudos dėmės ant stiebų, lapų ir lapkočių. Stipriai sergantys augalai vysta, nesubrandina sėklų. Jauni augalai gali užsikrėsti rudenį ir žūti, per žiemą jų šaknys supūna. Ligos pasireiškimas priklauso nuo oro sąlygų. Jeigu oras yra pakankamai drėgnas, sporos gali infekuoti stiebus ar skėčius.

Pagrindiniai apsaugos principai

124. Ligos paplitimas įvairiais metais nevienodas. Jei veiklioji medžiaga iprodionas naudojamas nuo *S. sclerotiorum,* ji gali būti veiksminga nuo *M. acerina*. Sėti sveiką sėklą. Sėjomaina. Mažinti sėjos tankį ir azotinių trąšų normą.

Sklerotinis puvinys (Sclerotinia sclerotiorum)

125. Simptomai pasireiškia rudų dėmių atsiradimu ant stiebų. Baltas, purus vatos pavidalo grybienos apnašas su daugybe juodų skleročių būna matomas pažeidimo vietose.

Pagrindiniai apsaugos principai

126. Sėjomaina yra pagrindinė apsaugos priemonė. Galima biologinė apsauga naudojant antagonistinį grybą *Coniothyrium minitans*. Purškimas fungicidais taip pat gali būti naudojamas šios ligos kontrolei.

Amarai

127. Amarai kmynuose kenkia tiesiogiai iščiulpdami lapus, kurie sukasi, džiūsta ir nunyksta. Purškimas insekticidais galimas, kai dėl kenkėjų gausumo tikėtini ženklūs nuostoliai.

Tuopinis-morkinis amaras (*Pemphigus phenax*)

128. *Pemphigus* genties amarai formuoja galus ant *Populus nigra,* vėliau vasarą migruoja į pasėlius, kur žemėje apninka augalų-šeimininkų (pvz., kmynų) šaknis.

Šaknyse jie neformuoja galų, bet čiulpia audinių sultis, nuo ko šaknys deformuojasi, augalai vysta, gelsta ir nyksta. Jei užsikrėtimas didelis, augalai žūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

129. Neauginti kmynų arti tuopų, ypač *Populus nigra*. Geltonos spalvos lipnios gaudyklės gali būti naudojamos nustatant jų atskridimą ir parenkant purškimo laiką.

Kmyninė kandis/Morkinė deprezarija (*Depressaria daucella*)

130. *Depressaria daucella* žiemoja suaugėlio stadijoje. Pavasarį kovo pabaigoje balandžio mėn. pradeda skraidyti ir deda kiaušinėlius ant lapkočių. Kiaušinėlių dėjimas priklauso nuo oro sąlygų, tai apsprendžia lervų išsiritimą. Jos dažniausiai išsirita gegužę ir minta stiebais ir lapais. Vėliau jos apraizgo skėčius ir sunaikina jose žiedus ir sėklas. Stiebe lervos virsta puparijais. Suaugėliai pasirodo trumpam prieš derliaus nuėmimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

131. Galima vienas purškimas, kai tik lervos pradeda kenkti skėčiuose.

XIII. AGURKAI, AUGINAMI PO PRIEDANGOMIS

1. Agurkai, auginami lauke, bet daugiausiai po priedangomis: stikliniuose arba polietileniniuose šiltnamiuose bei polietileno plėvelės tuneliuose. Oficialūs reikalavimai agurkinių šeimos augalams, auginamiems po priedangomis, turi užtikrinti, kad jie neužsikrėtę specifinėmis ligomis (virusinėmis ir bakterinėmis), kenkėjais, ir atitikti tolerancijos standartus kitiems kenksmingiesiems organizmams. Siekiant išvengti ligų, pagrindinės profilaktikos priemonės – sudaryti agurkams palankias augimo sąlygas, teisingai pasirinkti sėjomainą, tinkamai tręšti, laiku naikinti piktžoles, sėti sveiką, ištirtą sėklą.

2. Laikytis sėjomainos – viena iš svarbių sąlygų norint išvengti ligų. Rekomenduojama 2–4 metų sėjomaina. Nepatartina agurkų auginti po paprikos, pomidorų ir baklažanų. Reikia auginti veisles, atsparias miltligei ir vytuliui. Naujos, Šiaurės Europoje išvestos veislės yra atsparios rauplėms (*Cladosporium cucumerinum*), sausligei (*Corynespora cassiicola*), todėl šie patogenai jau nėra problema po priedangomis auginamiems agurkams.

3. Agurkai šiltnamiuose gali būti auginami lysvėse ar hidroponikoje. Pagal GAAP reikia sėti sveiką, ištirtą sėklą į neužkrėstą patogenais kompostą, mineralinę vatą. Agurkams reikia daug maisto medžiagų, jie bijo staigių oro, temperatūros bei drėgnumo svyravimų ir maisto medžiagų pertekliaus. Augalų sodinimo tankumas turi įtakos agurkų derliui, derėjimo ankstyvumui ir ligotumui. Šiltnamiai turi būti vėdinami, vėdinimo angos, langai įrengiami šiltnamio stoge ir viršutinėje šoninių sienų dalyje. Langų ir ventiliacijos angos uždengiamos tinklais siekiant išvengti vabzdžių (amarų, kandžių,

baltasparnių) patekimo į šiltnamį. Nuskynus paskutinį derlių, patalpos išvėdinamos, išraunamos augalų liekanos, išvežamos iš šiltnamių ir sunaikinamos, sterilizuojama laistymo sistema.

4. Pagal GAAP, visi cheminiai produktai, naudojami šiltnamiuose apsaugai nuo ligų ir kenkėjų, ant augalų paskleidžiami naudojant aukštos kokybės rankinius ar automatinius purškimo įrenginius (LVM). Gali būti naudojami mažatūriai purškimo įrenginiai, tada pesticidai paskleidžiami sudarant rūką, miglą, paleidžiant juos dūmų pavidalu. Kai vyksta purškimo darbai, durys ir langai turi būti sandariai uždaryti, darbininkai turi dėvėti spec. aprangą.

5. Dirvos sterilizacija yra pagrindinė priemonė kontroliuoti kenksminguosius organizmus (įskaitant piktžolių kontrolę) uždarame grunte. Šiam tikslui GAAP naudojamas dirvos garinimas ir soliarizacija (pietinėse šalyse). Tačiau GAAP neturima omeny sistemiško dirvos steriliantų naudojimo, tokie būdai turėtų būti ribojami ir, esant būtinybei, leidžiami tik griežtai kontroliuojant. Pietų šalyse dirvos soliarizacija yra labai efektyvi priemonė nuo dirvos patogenų (*Didymella bryoniae, Verticillium dahliae, Verticillium albo-atrum, Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum, Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*), nematodų ir kai kurių piktžolių rūšių. Tai hidroterminis procesas, kurio metu dirva uždengiama skaidria polietilenine plėvele ir laikoma mažiausiai 40 dienų. Prieš kaitinimą dirva turi būti supurenta ir gerai palaistyta.

6. Biologinė kontrolė yra dalis integruotos apsaugos ir yra neatsiejama praktika auginant agurkus ir kitas agurkinių šeimos daržoves po priedangomis. Jei naudojami biologiniai agentai ir yra apsaugos priemonių būtinybė, turėtų būti įvertintas abipusis apsaugos produktų veikimas biologiniams agentams, pasirenkant apsaugos produktus bei jų panaudojimo laiką. Jei augalų apsaugos produktai, veikiantys žalingai natūralius priešus, vis dėlto turi būti naudojami, purškiama tiktai dalis pasėlio, kad nebūtų suardyta biologinės kontrolės sistema visame plote. Jei bitės ar kamanės yra naudojamos apdulkinimui – aviliai turi būti išnešti iš šiltnamio arba apdengti tam tikram laikui, priklausomai nuo naudojamo produkto. Partenokarpiniai agurkai auginami be apdulkinimo.

7. Svarbiausi agurkams kenksmingieji organizmai, kurių naikinimui naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie: (1 lentelė).

1 lentelė. Pagrindiniai kenksmingi organizmai agurkinių šeimos daržovėse

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
7.1. Diegavirtė ir šaknų puviniai	Agurkas, melionas, cukinija
7.2. Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)	Agurkas, melionas, cukinija

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
7.3. Juodasis šaknų puvinys (*Phomopsis sclerotioides*)	Agurkas, melionas, cukinija
7.4. Fuzariozinis ir verticiliozinis vytuliai	Agurkas, melionas, cukinija
7.5. Dėmėtligė (*Didymella bryoniae*)	Agurkas, melionas, cukinija
7.6. Netikroji miltligė (*Pseudoperonospora cubensis*)	Agurkas, melionas, cukinija
7.7. Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)	Agurkas, melionas, cukinija
7.8. Bakterinės ligos	Agurkas (trumpavaisis, karnišonas)
7.9. Virusinės ligos	Agurkas, melionas, cukinija
7.10. Amarai	Agurkas, melionas, cukinija
7.11. Pelėdgalvių vikšrai	Agurkas, melionas, cukinija
7.12. Minamusės	Agurkas, cukinija
7.13. Tripsai	Agurkas, melionas, cukinija
7.14. Baltasparniai	Agurkas, melionas, cukinija
7.15. Blakės	Agurkas
7.16. Erkės	Agurkas, melionas, cukinija
7.17. *Melaidogyne* spp.	Agurkas, melionas, cukinija

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
7.18. Piktžolės	Agurkas, melionas, cukinija

Diegavirtė ir šaknų puviniai

8. Keletas *Pythium* spp. rūšių (*Pythium aphanidermatum*, *Pythium ultimum*) gali užkrėsti agurkinių šeimos augalus ankstyvuoju augimo tarpsniu, sukeldami sėklų puvinį, daigų diegavirtę, šaknų ir stiebo puvinius. Nebeicuotos sėklos infekuotoje dirvoje gali supūti. Jau dygstantys užsikrėtę augalai turi tamsiai rudų ar juodų vandeningų dėmių. Susirgusių daigų šaknies kaklelis ir šaknys paruduoja. Stiebelio dalis prie žemės suplonėja ir patamsėja. Lapeliai vysta, daigai sunyksta. Daigų diegavirtė atsiranda židiniais, o persodinus daigus į šiltnamį ji pasireikš ten, kur daigai buvo silpni, pažeisti mechaniškai ar auga nepalankiomis sąlygomis. *Pythium* spp. išgyvena dirvoje oosporų pagalba supuvusiuose audiniuose daugelį metų. Optimaliomis sąlygomis šis patogenas gali augti neapibrėžtą laiką kaip vegetatyvinis micelis ant įvairių organinių substratų dirvoje. *Pythium* spp. padeda plisti per drėgna dirva, temperatūros svyravimai, nematodų pažeidimai.

9. *Phytophthora cryptogea* gali sukelti šaknų puvinį.

10. *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*) yra plačiai paplitęs dirvos grybas, kuris sukelia agurkinių šeimos daržovių diegavirtę, šaknų, stiebo (pamatinės stiebo dalies) puvinius. Šiltnamiuose augančioms agurkinių šeimos daržovėms *T. cucumeris* mažai reikšmingas. Grybas išsilaiko dirvoje, komposte ir užkrėstose liekanose micelio ir skleročių pagalba. Kartais pažeidžia vaisius, kai jie guli ant žemės, sukeldamas į rauples panašius pažeidimus. Agurkai yra jautresni šiam patogenui nei kitų agurkinių šeimos daržovės.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Į apsaugos priemones įeina augalų kaita, atitinkamas laistymas. Vengti sėti ar sodinti augalus į šaltą ir drėgną dirvą. Laikytis darbo higienos. Kadangi grybai esti dirvoje, labai svarbu auginti neužkrėstoje patogenais dirvoje, substratuose, puodeliuose ir t. t. Tai galima pasiekti naudojant naujas arba garais sterilizuotas medžiagas. Puodelių, stiklų ir kt. valymas ir sterilizavimas yra galimas su vario sulfatu, amonio junginiais ir kitomis dezinfekuojančiomis medžiagomis (pvz., natrio hidrochloridu). Reikia stengtis nepažeisti augalų. Turėtų būti vengiama temperatūrų skirtumo tarp laistomo vandens ir

šaknų zonoje esančios temperatūros. Uždarose sistemose, kur vanduo yra naudojamas pakartotinai, jis turėtų būti dezinfekuojamas (pvz., karščiu, smėlio filtrais, UV), nes pašaknio ir šaknų puviniai gali labai greitai paplisti. Sėklų beicavimas taip pat gera praktika. Apdorojimas fungicidais prieš sėją ar prieš sodinimą gali užtikrinti ankstyvą daigų apsaugą. Grybines museles (*Mycetophilidae* ir *Ephydridae*) reikėtų naikinti, nes jos yra *Pythium* nešiotojos.

Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)

12. *Sclerotinia sclerotiorum* yra dirvos grybas ir skleročių pagalba išlieka gyvas ilgą laiką. Liga (sklerotinis puvinys) pasireiškia tuose šiltnamiuose, kur vyrauja vėsūs ir drėgni orai vegetacijos metu, kur nesilaikoma agrotechnikos reikalavimų, per tankiai susodinti augalai, per žema oro temperatūra ir per didelė oro drėgmė.

13. Dažniausiai patogenas pažeidžia stiebus. Paprastai pirmi požymiai pasirodo ant stiebo pagrindo kaip baltas vatos pavidalo apnašas. Grybo micelyje ir pažeistose augalo dalyse susidaro stambūs, pradžioje baltos spalvos, vėliau pajuoduojantys skleročiai. Augalo dalis virš pažeistos vietos vysta ir pūna. Ši liga nėra didelė problema, kai augalai auga dirbtiniuose substratuose. Pūvanti augalo dalis suminkštėja ir pavandenija, apsitraukia balta, panašia į vatą grybiena, kurios gabalėliais plinta ligos sukėlėjas. Iš grybienos susiformuoja tamsūs kūneliai – skleročiai. Jie gali susidaryti ir stiebo viduje. Agurkai gali sirgti ir uždara forma, kai išorėje grybienos apnašas nesusidaro, o sergantis augalas vysta ir sudžiūna.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Daigai turi būti sveiki arba prieš sodinimą apdoroti. Bloga oro cirkuliacija ir drėgmės perteklius skatina ligos paplitimą. Reikia šalinti pažeistus augalus bei augalines liekanas, užkrėstas skleročiais. Nėra atsparių veislių. Jei infekcija neišvengiama, dirva turi būti garinama. Fungicidai gali būti naudojami ligos židiniams apdoroti, kai požymiai yra matomi.

Juodasis šaknų puvinys (*Phomopsis sclerotioides*)

15. *Phomopsis sclerotioides* yra dirvos grybas ir gali sukelti agurkinių šeimos daržovėse juodąjį šaknų puvinį. Liga galima auginant daržoves dirbtiniuose substratuose, bet dažniausiai dirvoje. Kai šaknys pažeistos, sutrinka augalo mityba. Ligos požymiai pasireiškia kaip juodos dėmės ant šaknų ir augalo vytimas. Šaknų audiniai pradžioje pasidaro geltonai rudos, vėliau juoduoja ir galiausiai supūna. Grybas gali plisti oro, vandens, dirvos/substrato pagalba. Esant nepalankioms sąlygoms grybas skleročių pagalba dirvoje gali išlikti gyvas keletą metų.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Jei naudojamas poskiepis *Cucurbita ficifolia*, liga nepasireiškia. Kitu atveju rekomenduojama dirvos garinimas ar soliarizacija. Laistymui naudoti vandenį, neužkrėstą

Phomopsis sclerotioides. Sergantys augalai šalinami ir sunaikinami. Dirvos temperatūra turi būti palanki augalams augti.

Fuzariozinis ir verticiliozinis vytuliai

17. Įvairūs patogeniniai dirvos grybai *Fusarium oxysporum* (f. sp. *cucumerinum*, f. sp. *melonis*), *Verticillium albo-atrum* ir *Verticillium dahliae* sukelia vytulius, o kartais ir augalų žūtį. Šie grybai parazituoja vandens apytakos audiniuose. Verticiliozė yra „šalto vandens“ liga. Abi *Verticillium* spp. rūšys išlieka gyvybingos dirvoje tamsaus mycelio arba mikroskleročių pagalba sirgusių augalų liekanose. Ligoti augalai saulėtą dieną apvysta, o rytais ir apsiniaukusiomis dienomis vėl atsigauna. Progresuojant ligai, ant lapų, dažniau ant apatinių, susidaro gelsvai rudos dėmės su ryškiai geltonu apvadu. Vytimo priežastis – mechaniškas vandens indų užsikimšimas grybo hifais ir jų išskiriamomis nuodingomis medžiagos.

18. Fuzariozinis vytulys daugiau pasireiškia esant šiltam orui, rūgščiose, smėlėtose dirvose. *F. oxysporum* dirvoje gali išsilaikyti keletą metų.

19. Abu vytulio sukėlėjai *Fusarium* ir *Verticillium* gali taip pat pasireikšti augaluose, auginamuose dirbtiniuose substratuose (ypač *Fusarium*).

20. Būdingi abiejų vytulių požymiai – patamsėjusių vandens indų ratas apatinės stiebo dalies skerspjūvyje. Pirmieji vytulio požymiai – gelstantys ir vystantys žemutiniai lapai. Vytimas palaipsniui plinta link viršūnės, lapai pradeda džiūti. Apsikrečiama dažniausiai per žaizdas šaknyse, kurios atsiranda persodinant bei laistant augalus, purenant dirvą. Nematodų pažeidimai gali taip pat išprovokuoti vytulius.

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Naudoti tik sveiką sodinamąją augalinę medžiagą. Atsparių veislių ir poskiepių auginimas galėtų padėti išvengti ligų ankstyvuoju periodu, bet visiškai apsaugoti augalus nuo vytulių – ne. Nenaudoti infekuotų daigų, užkrėsto dirvožemio, kuris gali patekti su technika, įrankiais, daigais, apkrėsta *Fusarium* spp. sėkla. Higienos, profilaktinių ir prevencinių priemonių, taisyklių bei reikalavimų vykdymas gelbsti nuo daugelio problemų ir užtikrina geras sąlygas augalams augti. Dirva turėtų būti išgarinta prieš augalų sodinimą ar persodinimą, taip pat pasibaigus augalų vegetacijai, jei buvo problemų su šiomis ligomis. Sergantys augalai ir jų liekanos turėtų būti pašalinti ir sunaikinti. Pasibaigus sezonui, paletės, vandens laistymo įrenginiai, šiltnamio sienos, danga ir kt. turėtų būti rūpestingai išvalomi. Nenaudoti laistymui vandens iš atvirų telkinių, nes jame gali būti patogenų. Vengti didelės natrio ir azoto trąšų koncentracijos tręšiant. Jei yra galimybė, auginti atsparias veisles arba naudoti atsparius poskiepius kaip *Cucurbita ficifolia*. Sėjomaina gali sumažinti nuostolius, bet visai išnaikinti patogenų negali dėl plataus *Fusarium* spp ir *Verticillium* spp. augalų-šeimininkų rato. Todėl piktžolių kontrolė yra būtina.

22. Esant problemai, ištirti ir nustatyti patogeną, kadangi jautrumas fungicidams yra labai svarbus. Iš apsaugos priemonių panaudojimo būdų šiuo atveju paprastai pasirenkamas laistymas. Sėklų beicavimas taip pat galimas. Pietų šalyse efektyvi priemonė yra dirvos soliarizacija.

Dėmėtligė (*Didymella bryonie*)

23. *Didymella bryoniae* (sinonimas *Mycosphaerella citrullina, Mycosphaerella melonis*) viena pagrindinių ligų agurkinių šeimos daržovių, augančių po priedangomis. Ligos požymiai gali atsirasti ant visų antžeminių augalo dalių (lapų, šoninių atžalų, vaisinių užuomazgų). Jeigu pažeidžiamas stiebas šaknies kaklelio srityje, daigai ir paaugę augalai sunyksta. Ant lapų atsiranda stambių, pradžioje šviesių, vėliau tamsėjančių ir džiūstančių dėmių. Kartais dėmes juosia gelsvas apvadas. Ant apsikrėtusių stiebų, šoninių atžalų atsiranda pailgų, įdumbančių, pilkšvų sausų dėmių. Tose vietose audiniai išilgai plyšta ir iš jų sunkiasi rusvo kietėjančio skysčio lašeliai. Ant pažeistų vaisių ir atžalų susidaro daug smulkių, iš pradžių pilkšvų, vėliau tamsėjančių kūnelių – grybo piknidžių. Ligos sukėlėjas žiemoja sirgusių augalų liekanose, kartais randamas ant sėklų. Patogenas lengvai įsiskverbia į augalą per įvairias žaizdas, padarytas skinant vaisius, šalinant atžalas ar paliktas vabzdžių. Dažnai pažeidžiamas stiebo pagrindas, esantis arti žemės. Šiltnamyje ligai plisti palanki žema temperatūra naktį ir aukšta – dieną.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Sėti neužkrėstą, beicuotą sėklą. Šalinti pirmuosius susirgusius augalus, vaisius, lapus ir ūsus. Baigus derėti agurkams, pašalinti visas augalines liekanas. Laikytis sėjomainos ir agrotechnikos reikalavimų. Vengti liesti pažeistas vietas, nes infekciją galima pernešti rankomis ar įrankiais. Šildyti ir vėdinti šiltnamius, kad nesusidarytų perteklinė drėgmė ir kondensatas. Ligą pristabdo gausus tręšimas kaliu. Jei yra galimybė, geriau naudoti ilgos rotacijos (mažiausiai 2 metai) sėjomainą. Pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams, naudoti fungicidus. Pavėluoti purškimai nėra efektyvūs dėl pernelyg didelio infekcijos lygio. Nėra pakankamai komercinių veislių atsparių šiai ligai. Nustatyti izoliatai *D. bryoniae* atsparūs benzimidazolui.

Miltligė

25. Du patogeniniai grybai *Podosphaera xanthii* (sinonimas *Sphaerotheca fuliginea, Sphaerotheca fusca*) ir *Erysiphe cichoracearum* gali sukelti agurkų miltligę. Ligos požymiai – baltos spalvos grybienos apnašas dėmių pavidalo lapų viršutinėje pusėje, vėliau apnašas aptraukia stiebą ir jaunus lapus. Smarkiau pažeisti augalai menkai dera, skursta ir žūsta. Miltligė ant agurkų vaisių aptinkama retai, tačiau ligos apimti lapai silpniau asimiliuoja ir anksti sudžiūsta, dėl ko nukenčia vaisių kokybė, derlingumas. Dauguma platinamų agurkų veislių ir hibridų yra atsparūs miltligei.

26. Miltligei plisti palanki vidutinė oro temperatūra ir santykinė oro drėgmė, sausa dirva, sumažėjęs apšvietimas ir didelis augalų tankumas. Šiltnamiuose konidijos plinta laistant vandeniu. Užkratą gali pernešti oro srovės. Miltligės sukėlėjai peržiemoja augalinėse liekanose, ant piktžolių.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Baigus derėti agurkams, pašalinti visas augalines liekanas, kad neliktų žiemojančio užkrato. Agurkų nesodinti tankiai. Nepertręšti azoto trąšomis. Auginti miltligei atsparias veisles. Naikinti piktžoles, kad jos neužsikrėstų ir po to neperneštų ligos. Pastebėjus pirmus ligos požymius, purkšti fungicidais.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

28. Yra taikomos įvairios fungicidų naudojimo strategijos, kad būtų išvengta atsparumo jiems atsiradimo. Patariama sisteminių fungicidų nenaudoti daugiau kaip dvejus metus ar tris kartus per sezoną. Jei galima, reiktų naudoti skirtingas veikliąsias medžiagas turinčius produktus arba naudoti jų mišinius su kontaktiniais preparatais. Šis patogenas yra atsparus fungicidui karbendazimui, imazalilui, metalaksilui ir azoksistrobinui. Nors miltligės atsparumas kitiems fungicidams nėra nustatytas, atsparumo rizika visuomet turi būti vertinama agurkų purškimo programose. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Pagrindiniai fungicidai

29. Nuo miltligės yra registruoti ir rekomenduojami naudoti produktai, kurių sudėtyje yra veikliosios medžiagos: krezoksim-metilas, penkonozolas.

Netikroji miltligė (*Pseudoperonospora cubensis*)

30. Netikroji miltligė žalingiausia agurkų grybinė lapų liga tiek šiltnamyje, tiek lauke. Šildomuose šiltnamiuosi netikroji miltligė nėra labai žalinga, tačiau didelius nuostolius padaro neapšildomuose šiltnamiuose, esant žemai temperatūrai. Aukšta santykinė oro drėgmė labai palanki *Pseudoperonospora cubensis* dauginimuisi ir plitimui. Viršutinėje sergančių lapų pusėje atsiranda apibrėžtų gyslomis, kampuotų, šviesiai žalsvų, vėliau nugelstančių ir nuruduojančių dėmių. Joms susiliejus, lapas sudžiūsta. Apatinėje lapo pusėje susidaro pilkšvai violetinis apnašas iš grybo sporų. Grybo sporas oro srovės perneša dideliais atstumais ir per trumpą laiką, esant palankioms ligai plisti sąlygoms, gali masiškai susirgti augalai, sukeldami ligos epifitotiją. Netekę lapų, agurkai nebedera, džiūsta. Jeigu ši liga pasireiškia anksti, derliaus gali visai nebūti. Dėl ypatingo gebėjimo greitai apkrėsti augalus ligos eiga gali būti žaibiška ir per kelias dienas žūsta dideli agurkų plotai. Stiebo ir vaisių grybas nepažeidžia.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Pakankamai efektyvu, derinant technologines priemones, auginti atsparias netikrajai miltligei agurkų veisles ir naudoti purškimą fungicidais. Augalų sėjomaina, augalų tankio, drėgmės reguliavimas leidžia maksimaliai sumažinti infekcijos plitimą. Purškiant fungicidais naudoti aukšto slėgio purkštuvus, siekiant maksimaliai padengti tiek viršutinį, tiek apatinį lapų paviršių. Galimas atsparumas fungicidų veikliosioms medžiagoms metalaksilui ir azoksistrobinui. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/)

Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)

32. *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) – plačios specializacijos parazitas, galintis pažeisti beveik visas agurkinių šeimos daržoves. Paprastai grybas puola mechaniškai pažeistas augalo dalis, sukeldamas kekerinį puvinį. Pažeistos augalo dalys nyksta, pasidengia pilkos spalvos pelėsiu arba uždžiūsta. Pažeidus stiebą, sutrinka transpiracija bei mityba, augalas vysta ir anksti žūsta. Ligos atveju ant augalo organų atsiranda rudų ar juodų nekrotinių dėmių, kurios greitai pasidengia puriu, dulkančiu, pilkšvu pelėsiniu apnašu. Nuo mažiausio judesio sporos pasklinda ore. Grybo skleročiai ir grybiena peržiemoja augalinėse liekanose, skleročiai – taip pat ir dirvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

33. Labai svarbi darbo higiena. Ligotus augalus, vaisius ir kitokias augalinės liekanas šalinti ir sunaikinti. Dirva ir kitos augimo terpės (substratai) turėtų būti gero laidumo ir tankio. Vengti temperatūros svyravimų, kad nesusidarytų vandens kondensatas. Kuo mažiau drėkinti lapų paviršių. Šiltnamiuose palaikyti optimalią drėgmę, gerai vėdinti šiltnamius, ypač polietileninius, vengti per didelio augalų sutankinimo. Stengtis išlaikyti sausą augalų paviršių, ypač naktimis, jei temperatūra nukrenta iki 15°C. Vengti didelio augalų sužalojimo genint. Purškimas fungicidais sumažina ore *B. fuckeliana* infekciją.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

34. *B. fuckeliana* štamai (padermės) gali būti atsparūs daugeliui naudojamų fungicidų. Nustatytas atsparumas veikliosioms medžiagoms: benzimidazolui (karbendazimas), dikarboksimidui (iprodionas, procymidonas). Jeigu fungicidai yra būtini, reikia naudoti skirtingų tipų produktus pakaitomis, kad nesumažėtų efektyvumas dėl rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Bakterinės ligos

35. Bakterijų sukeltos ligos nėra dažnos ir reikšmingos šiltnamiuose augantiems agurkams. Bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* pernešama su sėkla ir gali susargdinti agurkinių šeimos augalus. Agurkų bakterine dėmėtlige gali sirgti trumpavaisiai agurkai. Ant pažeistų lapų gana gausiai atsiranda šviesiai žalsvų, smulkių (iki 0,5 cm diametro), pradžioje vandeningų, kampuotų dėmelių. Esant drėgnam orui,

dėmėse iš apatinės lapo pusės galima pamatyti šviesiai žalsvas, pavandenijusias dėmeles. Jos gana greit plečiasi, pasidaro kampuotos, pilkšvos, vėliau paruduoja. Dėmių vietose išsiveržia pilkšvo skysčio lašeliai, kuriuose būna daug bakterijų. Dėmių vietose lapalakštis gali iškristi. Ant stiebų, lapkočių ir vaisių atsiranda smulkių apskritų, įdumbančių dėmelių. Į jų paviršių taip pat gali išsiveržti drumzlini, lipnūs skysčio lašeliai su bakterijomis. Susirgę vaisiai beaugdami deformuojasi, praranda prekinę išvaizdą.

36. Bakterija *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora* gali sukelti šlapiąjį stiebo pagrindo puvinį dirvoje augantiems agurkams.

37. Bakterijos gali patekti į augalą per kenkėjo padarytus pažeidimus arba per natūralius įtrūkimus, įskilimus. Vegetacijos metu plinta per orą, vandenį – laistant arba mechaniškai – skinant vaisius, prižiūrint augalus. Palankiausios sąlygos vystytis bakteriozei – didelė oro drėgmė, kai lapų paviršiuje ilgesnį laiką išlieka vandens lašeliai ir 19–24°C temperatūra.

38. Bakterijos išlieka gyvybingos nesupuvusiose sirgusių augalų liekanose, sėklose.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Sėti tik sveikų augalų sėklą. Laikytis agrotechnikos, higienos, fitosanitarijos reikalavimų, šalinti pirmuosius susirgusius augalus. Rekomenduojama augalų rotacija, kurioje nėra šioms bakterijoms augalų-šeimininkų. Baigus sezoną, dezinfekuoti šiltnamius. Rekomenduojama dezinfekuoti dirvą ir substratus karštais garais. Kiek įmanoma, laikyti agurkų stiebo pagrindą sausai, norint išvengti *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*. Sumažinti santykinę oro drėgmę, kad neplistų *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans*. Turimos agurkų veislės atsparios šiam patogenui.

Virusinės ligos

40. Šiltnamiuose auginamuose agurkuose gali būti aptikti virusai: *Cucumber mosaic cucumovirus, Cucumber green mottle mosaic tobamovirus, Melon necrotic spot carmovirus, Watermelon mosaic potyvirus, Zucchini yellow mosaic potyvirus*. Virusinių ligų požymiai įvairūs: tai mozaikos, lapų gelta, lapų ir vaisių deformacijos, augimo sutrikimas, chlorotinės ir nekrotinės dėmės. Požymiai ir jų pasireiškimas labai priklauso nuo viruso padermės, aplinkos sąlygų, nuo augalo rūšies ir netgi nuo to, kokiu augimo tarpsniu augalas buvo pakenktas virusu. Dažnai simptomai ne visai atitinka tikrą diagnozę. Gali būti reikalingi papildomi diagnostiniai metodai (pvz., testuojamų augalų užkrėtimas, ELISA testas).

41. *Cucurbit yellow stunting crinivirus* nesenai tapo reikšmingas Europoje, melionuose ir agurkuose jo aptikimas ribotas. Kai kuriais atvejais jų padidėjęs paplitimas labai susijęs su naujų virusų nešiotojų – *Bemisia tabaci.* Šis virusas yra kontroliuojamas daugelyje Europos šalių arba jo kontrolė reglamentuojama. Jauni augalai ir jų gamybos vieta turėtų būti neužsikrėtę virusais. Norint sumažinti virusų keliamus pažeidimus, labai svarbu žinoti, kurie virusai sukelia ligas ir kaip jie pernešami. Kiekvienas virusas turi

savą perdavimo būdą (2 lentelė). Be to, visi virusai gali būti pernešami skiepijimo metu arba transportuojant užkrėstus augalus.

2 lentelė. Virusai, pažeidžiantys agurkus, ir jų plitimo būdai

Virusas	Perdavimo būdas	Užkrečiami augalai
Cucumber mosaic cucumovirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu, sėklos	Melionas, cukinija, agurkas
Cucumber green mottle mosaic tobamovirus	Kontaktiniu būdu, sėklos	Ypač agurkai šiltnamyje
Capsicum mild mottle tobamovirus	Kontaktiniu būdu, sėklos	
Cucurbit yellow stunting crinivirus	Baltasparniai	
Melon necrotic spot carmovirus	Zoosporos (*Olpidium bornovanus*), kontaktiniu būdu, sėklos	Agurkai šiltnamyje
Watermelon mosaic potyvirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu	Cukinija
Zucchini yellow mosaic potyvirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu, sėklos	

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Virusines ligas sunku kontroliuoti, todėl patiriami dideli derliaus nuostoliai. Nėra preparatų nuo virusinių ligų, todėl visos priemonės turėtų būti nukreiptos infekcijos

prevencijai. Į šias priemones įeina infekcijos šaltinių vengimas ir šalinimas, virusų pernešėjų kontrolė ir naikinimas.

43. Labai svarbu sėti sveiką, sertifikuotą sėklą ar daigus. Sėklos kaitinamos arba veikiamos tam tikrais chemikalais. Auginimas atsparių veislių bei hibridų, turinčių prieš virusus genetinį atsparumą, kuris aprašuose pažymimas atitinkamais simboliais (Tm, TMV).

44. Su kenkėjais – virusų pernešėjais kovojama cheminėmis, biologinėmis ir fizinėmis priemonėmis (pvz., naudojami tinkleliai nuo vabzdžių, šiltnamiai dalijami į kameras, sekcijas).

45. Virusinės ligos dažniausiai išplinta kontaktiniu būdu per užkrėstus įrankius, drabužius, rankas genint, raišiojant augalus, skinant vaisius, ligotiems augalams susilietus su sveikais, per ūglius ir skiepijant. Kad neužsikrėstų augalai virusais, kurie pernešami kontaktiniu būdu, labai svarbios higienos priemonės. Virusų plitimą taip pat galima sumažinti augalų priežiūros darbus atliekant ta pačia kryptimi, eilėmis, pradedant technologinius veiksmus visada nuo to paties pradinio taško, darbuotojams visada dirbant toje pačioje paskirtoje vietoje.

46. Reikia dezinfekuoti šiltnamius, inventorių, įrankius, tarą, pirštines ir kt. Darbininkai, skindami vaisius, gali pernešti virusus nuo sergančių augalų ant sveikų, todėl rekomenduojama eiti tam tikromis eilėmis ir kaskart dezinfekuoti rankas ir įrankius. Ligotus augalus šalinti ir sunaikinti. Pasibaigus vegetacijai, pašalinti ir sunaikinti augalines liekanas, šiltnamius dezinfekuoti. Naikinti pasėliuose piktžoles. Pikuojant daigus, šalinant lapus, rekomenduojama augalus nupurkšti vandens ir pieno mišiniu. Uždarose sistemose, kur vanduo yra naudojamas pakartotinai, jis turėtų būti dezinfekuojamas. Mineralinės vatos blokai prieš pakartotinį naudojimą kruopščiai išgarinami. Auginti atsparias virusams veisles. Daugelis agurkų ir melionų veislių ir yra atsparūs *Cucumber mosaic cucumovirus*.

Amarai

47. Amarai yra čiulpiantys kenkėjai, kurie gali pakenkti agurkams tiesiogiai misdami jais arba netiesiogiai pernešdami virusus. Pagrindinės amarų rūšys, parazituojančios agurkuose, yra *Aphis gossypii* ir *Myzus persicae*. Žala priklauso nuo amarų populiacijos gausumo. Amarai kolonijomis gyvena ant augalų lapų, ūglių, stiebų bei čiulpia jų sultis. Pažeisti lapai susiraito, deformuojasi, gelsta, žiedai, vaisių užuomazgos byra, pažeisti augalai skursta, būna užteršti skystomis, cukringomis amarų išskyromis. Jose susidaro palankios sąlygos juodgrybiui plisti. Aptrauktuose suodiniu apnašu lapuose sumažėja fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Kontroliuoti amarų paplitimą geltonų lipnių gaudyklių pagalba, stebint tiek pačius augalus, tiek gaudykles. Kai kurios piktžolės gali būti amarų prieglobsčiu ir virusų šaltiniu, todėl turėtų būti naikinamos.

49. Įvairūs biologiniai agentai yra efektyvūs prieš amarus: *Aphidoletes aphidimyza, Aphelinus abdominalis, Aphidius colemani, Hippodamia convergens, Harmonia axyridis, Crysoptera carnea, Adalia bipunctata, Coccinella septempunctata* ir *Verticillium lecanii*. Jei amarų kolonijos vis dėlto didėja, gali būti naudojami pesticidai, bet geriau korekcinis purškimas. Insekticidų aktyvios medžiagos turėtų būti nekenksmingos natūraliems grobuonims ir bitėms arba veikti ne visas natūralių priešų vystymosi stadijas, kad po purškimo bioagentus būtų galima vėl leisti. Purškiant užkrėstos vietos turi būti gerai sudrėkintos.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

50. Keletas amarų rūšių (ypač *Aphis gossypii* ir *Myzus persicae*) turi populiacijas su dideliu atsparumu tam tikroms insekticidų grupėms (pvz., pirimikarbas, fosforoorganiniai), todėl produktų parinkimas ir kaita yra labai svarbūs. Produktai, pagaminti krakmolo ar riebalinių rūgščių pagrindu ir pasižymintys grynai fiziniu veikimu, gali būti naudojami atrankiniam purškimui, išvengiant amarų rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Pelėdgalviai

51. Daugelis polifaginių pelėdgalvių, kaip *Spodoptera exigua, Spodoptera littoralis, Chrysodeixis chalcites, Lacanobia oleracea* vikšrų minta agurkų lapais. *Spodoptera exigua* yra subtropinių ir tropinių kraštų pelėdgalvis ir aptinkamas EAAO pietiniuose karštuose, tačiau gali būti randamas ir šiaurinių šalių šiltnamiuose. Nuo šviesiai iki tamsiai žalios spalvos 3 cm ilgio vikšras minta jaunais lapais, atžalomis ir žiedais. Jaunos lervos misdamos lapais skeletuoja jų paviršių, didesnės išgraužia lapuose skyles. Gali apgraužti pumpurus, augimo kūgelius ir vaisius. Drugeliai yra pilkai rudos spalvos, dienos metu slepiasi.

52. *Spodoptera littoralis* įtrauktas į A2 karantininių organizmų sąrašą. Natūraliai gyvena pietiniuose kraštuose, šiaurės šalyse gali būti randamas šiltnamiuose. Patelės deda kiaušinius apatinėje lapų pusėje. Esant dideliam užkrėstumui, gali sukelti defoliaciją. Generacijų skaičius priklauso nuo aplinkos sąlygų. Piktžolės gali būti prieglauda kenkėjui, todėl turi būti naikinamos.

Pagrindiniai apsaugos principai

53. Suaugėliai paprastai patenka į šiltnamius su sodinamąja medžiaga arba įskrenda per atidarytas vėdinimo angas pavasarį ir vasarą. Prieš vikšrus gali būti naudojami natūralūs grobuonys. Jei būtina, purškiama insekticidais, įskaitant ir *Bacillus*

thuringiensis (nuo pirmos ir antros kartos lervų). Ne visos *B. thuringiensis* padermės (štamai) yra efektyvūs (*Spodoptera littoralis* atsparus daugeliui padermių). Natūralūs priešai, kurie parazituoja kiaušinėlius, yra *Trichogramma evanescens* ir grobuoniškoji blakutė *Podisus maculiventris.*

54. *Spodoptera exigua* kontrolės atveju reikalingas nuolatinis stebėjimas, nes kenkėjas turi trumpą biologinio vystymosi periodą ir greitai dauginasi. Į uždarytus per naktį šiltnamius kenkėjas neįskrenda. Gali būti naudojami tinklai. Tik jaunos lervos yra jautrios insekticidams. Efektyvus biologinis apsaugos metodas. Šalies šiltnamiuose didelės žalos nuo šių kenkėjų nepastebėta.

Minamusės

55. *Liriomyza bryoniae, Liriomyza huidobrensis, Liriomyza trifolii* ir *Phytomyza horticola* yra pagrindiniai agurkų lapus minuojantys kenkėjai. Suaugėlių (patelių) padarytos mažos baltos dėmelės ant lapų yra mažai reikšmingos. Žalingos yra lervos. Pažeistų augalų lapų parenchimoje lervos graužia siaurus, baltų vingiuotų juostelių pavidalo takus – minas. Viename lape gali būti kelios minos, matomos abiejose lapo pusėse. Žiūrint prieš šviesą, išilgai minos matomos lervos kruopėtos tamsios išmatos, o minos gale galima rasti lervą. *L. huidobrensis* lerva yra balsvai gelsva, puparijus rudos arba juodos spalvos. Lervos *L. trifolii* yra geltonos, puparijai yra pilkai juodos spalvos. Virtimas lėliuke vyksta lapų išorėje, dirvoje po augalais arba ant lapijos. Minamusės yra polifagai. *L. huidobrensis* ir *L. trifolii* daugelyje šalių įtrauktos į karantininių objektų sąrašą, todėl sodinamoji medžiaga turi būti neužkrėsta jais.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Apsikrėtimas šiltnamiuose įmanomas per užkrėstą sodinamąją medžiagą ir patekus kenkėjams per atviras duris bei langus. Geltonų lipnių gaudyklių naudojimas ir reguliarus augalų inspektavimas padeda nustatyti kenkėjų pažeidimus. Kai kuriose šalyse naudojami tinklai nuo vabzdžių.

57. Parazitiniai plėviasparniai *Dacnusa sibirica, Diglyphus isaea* ir *Opius pallipes* yra sėkmingai naudojami kaip bioagentai prieš minamuses šiltnamiuose. Šie parazitai laisvai veisiasi Europoje, todėl jų gali būti natūraliai šiltnamiuose. *D. sibirica* ir *O. pallipes* deda savo kiaušinėlius į minamusių lervų kūnus. *D. sibirica* ir *O. pallipes* lervos gali išlikti gyvos užkrėstų minamusių lėliukių viduje ir tapti aktyviomis ankstyvą pavasarį. *Diglyphus isaea* deda kiaušinius į minamusių kūną ir išsiritusios lervos minta šeimininko kūnu. Šios grobuoniškų plėviasparnių rūšys, kur klimato sąlygos leidžia, šiltnamiuose gali atsirasti natūraliai pavasarį. Kitur jos turi būti dirbtinai įveisiamos.

58. Kai kurie insekticidai, iš dalies abamektinas ir augimo reguliatorius cyromaxine, yra efektyvūs nuo *L. huidobrensis* ir *L. trifolii* lervų kai kuriose populiacijose. Bet kitose minamusių populiacijose yra išsivystęs atsparumas didelei insekticidų grupei, įskaitant abamektiną, ir tai apsunkina cheminę apsaugą. Insekticidai nėra efektyvūs nuo puparijų.

Yra žinomas atsparumas piretroidams. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Tripsai

59. Tripsai nebuvo problema uždarame grunte iki tol, kol į Europą nebuvo įvežtas *Frankliniella occidentalis.* Lervos ir suaugėliai minta lapų, pumpurų, žiedų epidermio ląstelėmis. Ant apniktų lapų, vaisių atsiranda smulkių balsvų dėmelių. Lapai įgauna sidabrišką atspalvį, labiau pažeisti – džiūsta, pažeisti pumpurai neišsiskleidžia, o vaisiai deformuojasi. Stipriau pažeisti daigai žūsta. *Thrips tabaci* paprastai aptinkamas ant lapų, rečiau pakenkia žiedams. Apnikti lapai išmarginti smulkiomis balsvomis sidabriškomis dėmelėmis. Netiesioginė tripsų žala pasireiškia kaip virusinių ligų pernešėjų.

Pagrindiniai apsaugos principai

60. Svarbu, kad sodinamoji medžiaga nebūtų apnikta tripsų. Geltonos arba mėlynos (specialiai *F. occidentalis*) lipnios gaudyklės turėtų būti naudojamos, kaip ir reguliarus augalų stebėjimas, nustatant tripsus. Geltonos gaudyklės parodo ir kitų kenkėjų buvimą (pvz., baltasparnius, amarus, minamuses). Bet kurie augalai, užsikrėtę virusais, turėtų būti sunaikinti, kad netaptų infekcijos šaltiniu kitiems augalams.

61. Grobuoniškos erkutės *Amblyseius cucumeris, Amblyseius degenerans* ir grobuoniškos blakutės *Orius* spp. pagal galimybes turėtų būti naudojamos ir išleidžiamos į agurkų pasėlį pačioje augalų vegetacijos pradžioje ir nuolat palaikomas jų skaitlingumas. Grybas *Verticillium lecanii* pasižymi dvigubu efektu ir nuo baltasparnių, ir nuo tripsų. Grobuoniškos erkės *Stratiolaelaps* ir *Gaeolaelaps* (*Hypoaspis*) gali būti panaudotos kontroliuojant tripsus. Tačiau jeigu tripsų populiacija auga, tenka naudoti insekticidus. Sunkiau spręsti šią problemą *F. occidentalis* atveju, kadangi šis kenkėjas pasižymi dideliu atsparumu daugeliui cheminių preparatų, o cheminiai insekticidai yra žalingi naudingai entomofaunai. Kadangi tripsams būdingas paslėptas gyvenimo būdas, įskaitant ir *F. occidentalis*, fumigacija yra geriau nei purškimas, ypač kai tripsai apnikę žiedų pumpurus. Piretroidai yra dažnai neefektyvūs nuo *F. occidentalis* ir nesuderinami su naudingų vabzdžių naudojimu. Piretroidiniai insekticidai gali sutrikdyti biologinę kontrolę 12 savaičių (pvz., *A. cucumeris* atveju). Insekticidai, naudojami nuo kitų vabzdžių, turi tam tikrą ribotą veikimą. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Baltasparniai

62. Šiltnaminiai baltasparniai *Trialeurodes vaporariorum* – visaėdžiai kenkėjai, kenkiantys daugeliui augalų. Pastaraisiais metais kita baltasparnių rūšis – *Bemisia tabaci* tapo rimta problema šiltnaminiams augalams. Tai 1,5 mm ilgio vabzdžiai, turintys dvi poras ryškiai baltų sparnų, kurie ramybės būklėje sudedami tarsi stogeliu išilgai kūno. Lervos plokščios, gelsvos, nejudrios. Pajudinus baltasparniais apniktą augalą, į orą pakyla

pulkas smulkių baltų vabzdžių. Jeigu šiltnamyje ištisus metus auginami augalai, galima nustatyti visas baltasparnio vystymosi fazes. Kenkėjai gyvena apatinėje lapų pusėje, čiulpia augalo sultis. Baltasparnių pažeidimai pasireiškia kaip chlorotinės dėmelės ant lapų ir vaisių, lapų chlorozė, augalų vystymosi sutrikimas ir vytimas. Augalai būna užteršti lipniomis išskyromis, kuriose vystosi suodligės sukėlėjai. Lapai ir vaisiai pasidengia juodu suodligės sukėlėjų apnašu, sutrinka fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą.

63. *Bemisia tabaci* daugelyje šalių yra reglamentuojamas kaip karantininis kenkėjas, jo skirtingų biotipų paplitimas EAAO Šiaurės šalių šiltnamio daržininkystės pramonėje yra toks, kaip ir Pietinių šalių lauko daržininkystėje. Daigai turėtų būti neužsikrėtę kenkėjais ir dauginami tik tose vietovėse, kur šių kenkėjų nėra. *B. tabaci* potencialus pernešėjas viruso *Cucurbit yellow stunting crinivirus*, kuris yra įtrauktas į EAAO Pavojingųjų sąrašą (Alert List) kaip potencialiai nauja kylanti problema Vidužemio jūros šalyse.

Pagrindiniai apsaugos principai

64. Augalai reguliariai turėtų būti stebimi, naudojant geltonas lipnias gaudykles kenkėjų monitoringui. Insekticidų panaudojimas nuo baltasparnių dažnai yra neveiksmingas dėl kenkėjų atsparumo daugeliui pesticidų. Purškimai insekticidais ir fumigavimas yra visiškai nesuderinami su pagrindine biologinės kontrolės strategija prieš kitus šiltnamio kenkėjus. Todėl GAAP teikia pirmenybę biologinei kontrolei. Pesticidų naudojimas turėtų būti minimalus, naudojant juos nenumatytoms situacijoms, pasirenkant tuos pesticidus, kurie nežalingi natūraliems priešams.

65. Plėviasparnių parazitų *Encarsia formosa* panaudojimas nuo *T. vaporariorum* duoda gerus rezultatus, bet *B. tabaci* jam yra blogi šeimininkai. Entomopatogeninis grybas *Verticillium lecanii* (baltasparninis štamas) ir *Paecilomyces fumosoroseus,* grobuoniškosios blakutės *Macrolophus caliginosus,* parazitiniai plėviasparniai *Eretmocerus eremicus* (naudojami daugiausiai nuo *T. vapotariorum*, ypač esant aukštai temperatūrai) ir *Eretmocerus mundus* (daugiausiai efektyvūs nuo *B. tabaci*) bei grobuoniškieji vabalai *Delphastus pusillus* gali būti naudojami abiejų baltasparnių rūšių kontrolei.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

66. *T. vaporariorum* tapo atsparūs daugeliui augalų apsaugos produktų. Išsivystė didelis rezistentiškumas *B. tabaci* biotipų įprastiems insekticidams, ypač veikliąjai medžiagai imidaklopridui. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/). Vienintelis pagrindinės strategijos sprendimas yra biologinis kovos metodas.

Blakės

67. Po priedangomis auginamiems agurkams gali kenkti blakės, dažniausiai žolinė pievablakė *Lygocoris pabulinus*. Pavasarį blakės gali migruoti į šiltnamius nuo šalia šiltnamių augančių augalų. Tiek nimfos ir suaugę minta augalų sultimis. Toksiškos blakių seilės išvirkštos į augalų audinius sukelia nekrotines dėmes ant lapų. Stipriai pažeistų augalų krenta pumpurai ir užuomazgos, vaisiai deformuojasi.

Pagrindiniai apsaugos principai

68. Gera piktžolių kontrolė šiltnamiuose ir už jų ribų sumažina blakių skaičių. Prieš naudojant insekticidus, įsitikinti apie jų būtinumą. Paprastai naudojami kontaktinio poveikio insekticidai prieš suaugėles.

Erkės

69. Dvi skirtingos, bet biologiškai susijusios voratinklinių erkių formos *Tetranychus urticae* ir *Tetranychus cinnabarinus* kartu su tarsoneminėmis erkėmis *Polyphagotarsonemus latus* kenkia agurkams ir kitoms agurkinių šeimos daržovėms. Tai grynai polifaginiai kenkėjai. Jaunos ir suaugusios erkės čiulpia augalo sultis. Viršutinėje lapų pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių, kurių greitai daugėja. Lapai gelsta ir nudžiūsta. Apnikti augalai skursta, mažai dera. Erkių kolonijos vystosi ant visų augalo dalių ir paprastai yra randamos visų stadijų – nuo kiaušinėlių iki suaugėlių. Jei šiltnamyje sąlygos palankios erkėms plisti, jų prisidaugina begalė, plika akimi matomas voratinklis. *Polyphagotarsonemus latus* sukelia augalo dalių raukšlėjimąsi, išsigimimus, dėmes. Karštas ir sausas oras palankiai veikia erkių vystymąsi. Jei nenaikinamos erkės, augalas žūsta per kelias dienas.

Pagrindiniai apsaugos principai

70. Voratinklinės erkės turi būti išnaikintos prieš tai augusiuose augaluose, kad jos nepersikeltų į kitą sezoną ir nepasklistų kitais metais. Nuėmus derlių, šiltnamis ir visi įrenginiai bei priemonės, laistymo ir drėkinimo sistemos turi būti išvalyti. Šiltnamio konstrukcijos turėtų būti apdorotos dezinfekuojančia medžiaga. Erkės tarpsta aukštoje temperatūroje ir kai žema santykinė oro drėgmė. Padidinus santykinę drėgmę ar drėkinant lapus, galima žymiai sumažinti erkių populiaciją, bet padidėja pavojus grybinėms ligoms. Erkių kontrolė turėtų būti paremta pirmiausia biologiniu metodu, naudojant natūralius priešus. Grobuoniškoji erkutė *Phytoseiulus persimilis* yra efektyvus bioagentas, grobuoniškoji erkutė *Neoseiulus californicus* ir grobuoniškas uodelis *Feltiella acarisuga* taip pat gali būti naudojami kaip biometodas. Grobuoniškosios blakutės *Macrolophus caliginosus* gali taip pat būti veiksmingos naikinant voratinklines erkes. Akaricidai turėtų būti naudojami tiktai tuomet, kai biologiniu metodu negalima sumažinti erkių populiacijos. Tokiu atveju turėtų būti pasirinkti preparatai, saugūs natūraliems priešams ir bitėms. Piktžolių naikinimas tiek šiltnamio viduje, tiek išorėje sumažina erkių skaičių.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

71. Kai kurios erkių populiacijos turi išvystytą rezistentiškumą cheminėms grupėms, o kai kuriais atvejais kryžminį rezistentiškumą. Reiktų mažiau naudoti akaricidų, pirmenybę teikti biologinėms priemonėms. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Nematodai

72. *Meloidogyne arenaria, Meloidogyne hapla, Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica* ir *Meloidogyne thamesi* yra endoparazitiniai šaknų gumbiniai nematodai, kurie sukelia augančių dirvoje agurkinių šeimos daržovių šaknyse gumbus, išsipūtimus, auglius ir kitus išsigimimus. Augalai skursta, vysta, sutrinka jų augimas, sumažėja derlingumas.

Pagrindiniai apsaugos principai

73. Sveiki, neužkrėsti nematodais daigai, švari dirva ir gera bendra higiena yra pakankamos priemonės išvengti užsikrėtimo nematodais. Šiaurės šalyse, jei žiemą nešildomi šiltnamiai ir paliekami atidaryti, sumažėja *Meloidogyne* spp. Sėjomaina, kaip agrotechnikos dalis, turėtų būti naudojama auginant augalus. Naudojant tokias efektyvias priemones, kaip augalinės medžiagos apdorojimas karštu vandeniu, dirvos sterilizacija garais ir soliarizacija, paprastai nelieka būtinybės naudoti nematocidų. Piktžolės turėtų būti naikinamos. Reikia auginti atsparias veisles.

Piktžolės

74. Paprastai piktžolės nesudaro problemų, kai agurkai auga dirbtiniuose substratuose. Šiltnamiuose dumbliai ir samanos gali būti didesnė problema. Kai jų yra ant stiklų, sumažėja šviesos intensyvumas.

Pagrindiniai apsaugos principai

75. Gera bendroji higiena yra svarbi. Jei agurkai auga žemėje, dirva gali būti sterilizuojama (pvz., garais). Mechaninis piktžolių naikinimas gali išspręsti kai kurias problemas. Piktžoles, augančias tarp eilių, išnaikinti nesunku. Jos paprastai išravimos arba negiliai apkasamos ar mulčiuojamos. Sėjomainoje herbicidai nenaudotini dėl galimo fitotoksiškumo kitiems augalams. Herbicidais apdoroti galima tarpueilius prieš augalų sodinimą. Vengti herbicidų patekimo ant šildymo vamzdžių, patekus ant jų išvalyti iki šildymo pradžios. Naudojant priemones nuo dumblių ir samanų, šiltnamio langai, durys turi būti uždaryti kelioms dienoms, kad nepakenktų greta augantiems augalams. Negyvi dumbliai ir samanos nuo paviršių nuvalomi šveičiant ir nuplaunant vandens srove.

XIV. AGURKAI, AUGINAMI LAUKE

1. Agurkai plačiai auginami visame pasaulyje pirmiausiai šviežių produktų rinkai, taip pat ir perdirbimui. Perdirbimui (konservavimui, marinavimui, rauginimui) auginami iš esmės tik lauke, tačiau kai kurie auginami ir po priedangomis: Agurkinių šeimos augalų yra nedidelė maistinė vertė, tačiau gausu vitaminų, mineralinių medžiagų. Vieni augalai

pasižymi cukringumu, kiti krakmolingumu ar sėklose esančiomis aliejinėmis medžiagomis.

2. Moliūginių daržovių sėklos santykinai yra didelės ir sėjamos tiesiai į dirvą. Taip pat gali būti sodinami jų daigai prieš tai užauginti po priedangomis. Moliūginių daržovių auginimo praktika gali skirtis priklausomai nuo vietovės, tačiau visada išlieka reikalavimai dėl lauko parinkimo, paruošimo, drėkinimo, tręšimo, sėjos ar daigų sodinimo laiko optimizavimo. Būtina atsižvelgti į vegetacijos trukmę, kai kurioms moliūginėms daržovėms užaugti iki visiškos brandos reikia 120–140 dienų. Moliūginėms daržovėms augti reikia šilumos ir drėgmės. Jos jautrios šalnoms, bei staigiems oro temperatūros bei drėgmės svyravimams. Todėl į atvirą gruntą juos galima sėti tik šalčiams pasibaigus ir žemei įšilus. Agurkams reikia šviesios, šiltos, nuo vėjo apsaugotos vietos bei puraus, humusingo dirvožemio, kadangi jų šaknims reikia daug oro. Agurkams reikia daug vandens, tačiau per daug drėgmės grunte yra žalinga. Užmirkusiame grunte šaknys negauna oro, sutrinka maisto medžiagų asimiliavimas. Jei dirva linkusi užmirkti, ruošiamos paaukštintos lysvės. Kitu atveju paaukštintos lysvės greičiau perdžiūsta, todėl reikalingas papildomas drėkinimas.

3. Kadangi agurkai labai jautrūs oro sąlygoms, tai atviroje dirvoje juos geriau sėti juodoje plėvelėje įrėžtose vietose arba lysvėse. Tokiu atveju reikia labai gerai patręšti dirvą, nes vėliau galima bus tręšti tik skystomis trąšomis per plėvelėje įrėžtas skyles. Iš pradžių galima papildomai pridengti plėvele ir tunelio formos plėvelės apdangalais. Polietileninis mulčas – gera apsaugos priemonė nuo dirvoje plintančių grybų ir nematodų, piktžolių, taip pat nuo maisto medžiagų išplovimo ir vandens išgarinimo iš dirvožemio. Plėvelė apsaugo vaisius nuo tiesioginio sąlyčio su žeme, todėl mažiau jų supūva.

4. Kai kurioms moliūginėms daržovėms reikia vabzdžių apdulkintojų. Dažniausiai naudojamos bitės, todėl būtina jas apsaugoti, jei purškiama augalų apsaugos produktais. Partenokarpiniams agurkams apdulkintojų nereikia.

5. Siekiant išvengti ligų, pagrindinės profilaktikos priemonės – sudaryti agurkams palankias augimo sąlygas, teisingai pasirinkti sėjomainą, ligoms atsparias veisles, laiku naikinti piktžoles, sėti švarią, sveiką, beicuotą sėklą, laikytis agrotechnikos reikalavimų. Biologinis apsaugos metodas plačiau naudojamas po priedangomis auginamose moliūginėse daržovėse, o atvirame grunte bioproduktų panaudojimas nuo ligų ir kenkėjų vis dar tiriamas. Todėl jų naudojama mažai. Tiriamos feromoninės gaudyklės, jaukai ankstyvam kenkėjų aptikimui. Piktžolės ne tik pablogina augimo sąlygas, bet ir apsunkina vaisių skynimą. Todėl reikalinga savalaikė jų kontrolė.

6. Svarbiausi moliūginių daržovių kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie: (1 lentelė).

1 lentelė. Pagrindiniai kenksmingi organizmai agurkinių šeimos daržovėse:

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
6.1. Diegavirtė	Visos moliūginės daržovės
6.2. Fuzariozinis vytulys	Visos moliūginės daržovės
6.3. Juodasis stiebo puvinys (*Didymella bryonie*)	Melionas, agurkas
6.4. Miltligė	Visos moliūginės daržovės
6.5. Netikroji miltligė (*Pseudoperonospora cubensis*)	Visos moliūginės daržovės
6.6. Kekerinis puvinys *(Botryotinia fuckeliana)*	Agurkas, cukinija, arbūzas
6.7. Rauplės (*Cladosporium cucumerinum*)	Agurkas, melionas, cukinija
6.8. Antraknozė (*Glomerella lagenarium*)	Visos moliūginės daržovės
6.9. Bakterinės ligos	Agurkas, cukinija, melionas
6.10. Virusinės ligos	Visos moliūginės daržovės
6.11. Amarai	Visos moliūginės daržovės
6.12. Spragšių, grambuolių lervos	Visos moliūginės daržovės

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
6.13. Pelėdgalvių vikšrai	Visos moliūginės daržovės
6.14. Tripsai	Agurkas, cukinija, arbūzas
6.15. Baltasparniai	Agurkas, melionas, cukinija
6.16. Erkės	Visos moliūginės daržovės
6.17. *Melaidogyne* spp.	Visos moliūginės daržovės
6.18. Piktžolės	Visos moliūginės daržovės

Diegavirtė

7. Keletas *Pythium* spp. rūšių gali užkrėsti moliūginių šeimos augalus ankstyvuoju augimo tarpsniu, sukeldami sėklų puvinį, daigų diegavirtę, šaknų ir stiebo puvinius. Nebeicuotos sėklos infekuotoje dirvoje gali supūti. Jau dygstantys užsikrėtę augalai turi tamsiai rudų ar juodų vandeningų dėmių. Susirgusių daigų šaknies kaklelis ir šaknys paruduoja. Nepalankiomis sąlygomis *Pythium* spp. išgyvena dirvoje oosporų pagalba supuvusiuose audiniuose daugelį metų. Optimaliomis sąlygomis šis patogenas gali augti neapibrėžtą laiką kaip vegetatyvinis micelis ant įvairių organinių substratų dirvoje. *Pythium* spp. padeda plisti per drėgna dirva, temperatūros svyravimai, nematodų pažeidimai.

8. *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*) yra plačiai paplitęs dirvos grybas, kuris sukelia agurkinių šeimos daržovių diegavirtę, šaknų, stiebo (pamatinės stiebo dalies) puvinius. Grybas išsilaiko dirvoje, komposte ir užkrėstose liekanose micelio ir skleročių pagalba. Gali pažeisti vaisius, kai jie guli ant žemės, sukeldamas į rauples panašius vaisių išorinius pažeidimus. Agurkai yra jautresni šiam patogenui nei kitos moliūginių šeimos daržovės.

9. *Thielaviopsis basicola* sukelia juodąjį šaknų puvinį pažeisdamas antrines šakneles. Tai plačiai paplitęs dirvos grybas, turintis platų augalų-šeimininkų ratą. Jauni audiniai ir nusilpę augalai daigyne yra lengviau ir greičiau pažeidžiami, nors lauke ir subrendę augalai gali būti užkrečiami. Ligos požymiai pasireiškia ant šaknų kaip juoduojančios nekrotinės dėmės, vėliau nuo kurių audiniai raukšlėjasi ir pūva. Pažeistuose audiniuose grybas gausiai daugina konidijas. Sergantys augalai anksti gelsta ir vysta.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Į apsaugos priemones įeina augalų kaita, atitinkamas laistymas. Parinkti moliūginių daržovių auginimui neužmirkstančias dirvas. Vengti sėti ar sodinti augalus į šaltą ir drėgną dirvą. Laikytis darbo higienos. Kadangi grybai esti dirvoje, labai svarbu auginti neužkrėstoje patogenais dirvoje. Daigams užauginti naudojami dezinfekuoti substratai, puodeliai ir t. t. Sėklų beicavimas taip pat gera praktika. Apdorojimas fungicidais prieš sėją ar prieš sodinimą gali užtikrinti ankstyvą daigų apsaugą.

Fuzariozinis vytulys

11. Įvairūs *formae speciales* patogeniniai dirvos grybai *Fusarium oxysporum* (f. sp. *cucumerinum,* f. sp. *melonis,* f. sp. *niveum*) sukelia moliūginių šeimos daržovių vytulius. Šie grybai parazituoja vandens apytakos audiniuose. Infekcija į augalą patenka per šaknis, taip pat gali būti užkrėstoje sėkloje. Augalai gali būti infekuojami bet kuriame vystymosi tarpsnyje. Jaunų augalų pūva hipokotilis, vystosi diegavirtė. Subrendusių augalų lapai pasidaro pilkšvai žali, apatiniai lapai ir atžalos gelsta ir vysta. Apytakos audiniai nekrotizuojasi, keičiasi jų spalva.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Atsparių veislių ir poskiepių auginimas – veiksmingiausia priemonė, padedanti išvengti fuzariozinio vytulio. Nėra efektyvių fungicidų. Ilgalaikė sėjomaina, pūdymas gali sumažinti užkrato kiekį dirvoje, bet visai išnaikinti patogenų negali dėl ilgai gyvybingų liekančių dirvoje chlamidosporų. Naikinti augalines liekanas. Dirvos rekolonizacija vyksta labai greitai. Pietų šalyse vykdoma dirvos soliarizacija. Dirvos kalkinimas iki pH 6,5–7,0 ir mažesnis azoto trąšų kiekis dirvoje, sėklų beicavimas karbendazimu gali sumažinti vytulio pasireiškimą.

Juodasis stiebo puvinys (*Didymella bryonie*)

13. *Didymella bryoniae* (sinonimas *Mycosphaerella citrullina, Mycosphaerella melonis*) pažeidžia lapus, stiebus ir vaisius visų moliūginių šeimos daržovių. Liga žinoma kaip juodasis stiebo puvinys (juodasis vaisių puvinys). Pažeidimo vietose susiformuoja gausybė grybo piknidžių ir pseudotecių, augalo audiniai išilgai plyšta ir iš jų sunkiasi rusvo kietėjančio skysčio lašeliai. Grybui vystytis palankūs šilti ir drėgni orai. Patogenas lengvai įsiskverbia į augalą per įvairias žaizdas, ypač senesnių audinių. Melionų ir arbūzų skilčlapiai ir jauni lapeliai labai jautrūs. Rudos spalvos tamsėjančios nekrotinės dėmės

atsiranda pirmiausia lapų pakraščiuose, jos greitai plinta, dėl to lapai nyksta. Tokios pat dėmės atsiranda ant stiebo, kurios gali apjuosti stiebą ir augalas žūsta. Ant pažeistų vaisių atsiranda daug smulkių vandeningų dėmelių, po kuriomis audiniai pūva. Infekcija į vaisius dažniausiai patenka nuo apkrėstų žiedų. Melionuose ligos požymiai progresuoja nuo augalo centro į išorę. Šviesiai rudos vandeningos dėmės ant lapų, lapkočių ir stiebų pilkėja ir ištįsta. Infekcijos šaltinis yra užkrėstos sėklos, augalinės liekanos, savaime įsisėjantys augalai.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Sėti neužkrėstą, beicuotą sėklą. Jei yra galimybė, geriau naudoti ilgos rotacijos (mažiausiai 2 metai) sėjomainą. Sirgusių augalų liekanos, savaime išsisėjantys augalai gali būti užkrato pradžia, todėl turi būti sunaikinami. Vengti liesti rankomis pažeistas vietas, nes sporos lengvai prilimpa ir gali būti perneštos rankomis ar įrankiais. Rekomenduojama vaisių formavimosi metu gausiai tręšti kalio trąšomis. Purkšti fungicidais tik pasirodžius pirmiems ligos požymiams. Pavėluoti purškimai nėra efektyvūs dėl pernelyg didelio infekcijos lygio. Purškiama prie stiebo pagrindo po pasodinimo. Nėra pakankamai atsparių komercinių veislių šiai ligai. Nustatyti izoliatai *D. bryoniae* atsparūs benzimidazolui.

Miltligė

15. Du patogeniniai grybai *Podosphaera xanthii* (sinonimas *Sphaerotheca fuliginea, Sphaerotheca fusca*) ir *Erysiphe cichoracearum* gali sukelti moliūginių šeimos daržovių miltligę. Ligos požymiai – baltos spalvos grybienos ir sporų apnašas dėmių pavidalu lapų viršutinėje pusėje, vėliau apnašas aptraukia stiebą ir jaunus lapus. Stipriau pažeisti lapai ruduoja ir žūsta. Stipriau pažeisti augalai menkai dera, skursta ir žūsta. Miltligė ant agurkų ir arbūzų vaisių aptinkama retai. Miltligei palanki plisti vidutinė oro temperatūra ir santykinė oro drėgmė, sausa dirva, sumažėjęs apšvietimas ir didelis augalų tankumas. Lauko sąlygomis ligos plitimą pristabdo aukštesnė nei 38°C.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Auginti miltligei atsparias veisles. Kai kurios moliūgų, agurkų, melionų veislės pasižymi atsparumu miltligei. Baigus derėti agurkams, pašalinti visas augalines liekanas, kad neliktų žiemojančio užkrato. Agurkų nesodinti tankiai. Nepertręšti azoto trąšomis. Naikinti piktžoles, kad jos neužsikrėstų (kaip pvz., *Sonchus*) ir po to neperneštų ligos. Pastebėjus pirmus ligos požymius, purkšti fungicidais kas 10–14 dienų.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

17. Nustatytos *Podosphaera xanthii* padermės atsparios fungicidams. Šis patogenas yra atsparus fungicidui karbendazimui, imazalilui, metalaksilui ir azoksistrobinui. Nors miltligės atsparumas kitiems fungicidams nėra nustatytas, atsparumo rizika visuomet turi būti vertinama purškimo programose. Mažinant ligos sukėlėjo atsparumo riziką,

vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Netikroji miltligė (*Pseudoperonospora cubensis*)

18. Netikroji miltligė žalingiausia moliūginių šeimos daržovių grybinė lapų liga lauke. Aukšta santykinė oro drėgmė labai palanki *Pseudoperonospora cubensis* dauginimuisi ir plitimui. Augalai labai linkę infekcijai žydėjimo metu. Viršutinėje sergančių lapų pusėje atsiranda apibrėžtų gyslomis, kampuotų, šviesiai žalsvų, vėliau nugelstančių ir nuruduojančių dėmių. Joms susiliejus, lapas sudžiūsta. Apatinėje lapo pusėje susidaro pilkšvai violetinis apnašas iš grybo sporų. Grybo sporas oro srovės perneša dideliais atstumais ir per trumpą laiką, esant palankioms ligai plisti sąlygoms, gali masiškai susirgti augalai, sukeldami ligos epifitotiją. Netekę lapų, augalai nebedera, džiūsta. Jeigu ši liga pasireiškia anksti, derliaus gali visai nebūti. Dėl ypatingo gebėjimo greitai apkrėsti augalus ligos eiga gali būti žaibiška ir per kelias dienas žūsta dideli agurkų plotai. Stiebo ir vaisių grybas nepažeidžia.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Pakankamai efektyvu derinant technologines priemones auginti atsparias netikrajai miltligei agurkų veisles ir naudojant purškimą fungicidais. Augalų sėjomaina, augalų tankio, drėgmės reguliavimas leidžia maksimaliai sumažinti infekcijos plitimą. Rekomenduojama naudotis ligos prognozavimo modeliais. Purškiant fungicidais naudoti aukšto slėgio purkštuvus, siekiant maksimaliai padengti tiek viršutinį, tiek apatinį lapų paviršių.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

20. Galimas atsparumas fungicidų veikliosioms medžiagoms metalaksilui ir azoksistrobinui. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)

21. *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) plačios specializacijos parazitas, galintis pažeisti beveik visas moliūginių šeimos daržoves sukeldamas kekerinį (pilkąjį) puvinį. Pažeidžia visas augalo dalis, bet žalingiausiai pasireiškia ant vaisių. Pažeistos augalo dalys nyksta, pasidengia pilkos spalvos pelėsiu arba uždžiūsta. Nuo mažiausio judesio sporos pasklinda ore. Grybo skleročiai ir grybiena peržiemoja augalinėse liekanose, skleročiai – taip pat ir dirvoje. Kekerinis puvinys yra labai žalinga agurkų, cukinijų ir arbūzų liga.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Labai svarbi darbo higiena. Ligotus augalus, vaisius ir kitokias augalines liekanas šalinti ir sunaikinti. Purškimas fungicidais (azoksistrobinas, chlorotonilas) sumažina *B. fuckeliana* infekciją.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

23. *B. fuckeliana* štamai (padermės) gali būti atsparūs daugeliui naudojamų fungicidų. Nustatytas atsparumas veikliosioms medžiagoms: benzimidazolui (karbendazimas), dikarboksimidui (iprodionas, procymidonas). Jeigu fungicidai yra būtini, reikia naudoti skirtingų tipų produktus pakaitomis, kad nesumažėtų efektyvumas dėl rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Rauplės (*Cladosporium cucumerinum*)

24. *Cladosporium cucumerinum* sukelia rauples. Agurkai ir cukinijos suserga lauke esant vėsiam ir drėgnam orui. Infekcija persiduoda su sėkla, taip pat gali išlikti dirvoje ant melionų ir moliūgų virkščių. Grybas pažeidžia bet kurias antžemines augalo dalis. Ligos požymiai pastebimi ant atžalų, lapų, vaisinių užuomazgų ir vaisių. Ant lapalakščio atsiranda 0,5–1,5 cm dydžio, rudų, kampuotų, su būdingu šviesiu apvadu dėmių. Po kiek laiko dėmėse sudžiūvę audiniai iškrinta, lapai pasidaro skylėti. Labai drėgnu oru dėmės apsitraukia žalsvai juodu aksominiu grybo apnašu. Ant vaisių atsiranda pavandenijusių dėmelių, vėliau, epidermiui plyšus, atsiveria iki 5 mm dydžio įdubusios žaizdelės, iš kurių sunkiasi gelsvas, greitai kietėjantis skystis. Žaizdos gali būti tokios gilios, kad pasiekia sėklų kameras. Susirgę jauni vaisiai deformuojasi, pūva, netenka prekinės išvaizdos. Rauplių sukėlėjas žiemoja sirgusių augalų liekanose. Užkratą perneša vėjas, vabzdžiai, įrankiai. Liga ypač greitai plinta vėsią, drėgną vasarą. Karštis ir sausra sustabdo jos plitimą. Dauguma naujų rekomenduojamų hibridų ir veislių agurkų atsparūs rauplėms, tačiau kitiems moliūginių šeimos augalams ši problema išlieka.

Pagrindiniai apsaugos principai

25. Neauginti daržovių užmirkstančiose dirvose. Sėti sveiką neužkrėstą sėklą, auginti atsparias rauplėms veisles. Sėjomaina 2–3 metų, neauginant augalų, kurie gali būti *C. cucumerinum* šeimininkais. Ligoti vaisiai turi būti šalinami iš lauko. Fungicidais purškiama, kai ligai plisti susidaro palankios sąlygos.

Antraknozė (*Glomerella lagenarium*)

26. *Glomerella lagenarium* (anamorfa *Colletotrichum orbiculare*) sukelia moliūginių šeimos daržovių antraknozę. Infekcija persiduoda per užkrėstą sėklą. Kitas užkrato šaltinis – sirgusių augalų liekanos. Ligos požymiai pasireiškia kaip gelsvos vandeningos dėmelės ant lapų, kurios vėliau tamsėja, pajuoduoja (arbūzai), išryškėja apvadas. Ant lapkočių ir stiebų pažeidimai pasireiškia negilių, pailgų, tamsių dėmių pavidalu. Ant pažeistų vaisių atsiranda apvalios, įdubusios, vandeningos dėmės. Užkrėsti jauni vaisiai

gali nunykti, tuo tarpu ant subrendusių vaisių atsiranda tamsių dėmių su giliais įtrūkimais. Ligai plisti palankus drėgnas oras.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Augalinės liekanos turi būti sunaikinamos. Gilus augalinių liekanų užarimas ir 2–3 metų sėjomaina – efektyvios priemonės, mažinančios infekcijos lygį. Jei yra galimybė, auginti atsparias antraknozei veisles. Sėklų beicavimas fungicidais efektyviai naikina infekcijos pradus.

Bakterinės ligos

28. Bakterija *Pseudomonas syringae* pv. *lachrymans* sukelia moliūginių šeimos daržovių lapų bakterinę dėmėtligę. Bakterijos išlieka gyvybingos nesupuvusiose sirgusių augalų liekanose, sėklose. Ligos požymiai pirmiausia gali pasirodyti ant skilčlapių netaisyklingų ar ovalių vandeningų dėmelių pavidalu. Ant pažeistų lapų gana gausiai atsiranda rudų vandeningų, kampuotų dėmelių. Ant stiebų, lapkočių ir vaisių taip pat atsiranda smulkių apskritų, įdumbančių dėmelių. Dėmių vietose išsiveržia pilkšvo skysčio lašeliai, kuriuose būna daug bakterijų. Susirgę vaisiai beaugdami deformuojasi, praranda prekinę išvaizdą, supūva. Vegetacijos metu bakterijos plinta per orą, vandenį – laistant arba mechaniškai – skinant vaisius, prižiūrint augalus.

Pagrindiniai apsaugos principai

29. Sėti tik sveikų augalų sėklą. Rekomenduojama 3 metų augalų rotacija, kurioje nėra šioms bakterijoms augalų-šeimininkų. Laikytis agrotechnikos, higienos, fitosanitarijos reikalavimų, šalinti iš lauko pirmuosius susirgusius augalus, po derliaus nuėmimo – augalines liekanas. Įrankiai ir technika dezinfekuojami. Nepertręšti azotinėmis trąšomis. Bakterijos gali plisti su laistomu vandeniu, todėl nenaudoti vandens iš telkinių, esančių arti moliūginių šeimos daržovių pasėlių. Turimos agurkų ir kitų moliūginių daržovių veislės atsparios *P. syringae* pv. *lachrymans* patogenui. Anksti pastebėjus ligos požymius, rekomenduojama purkšti vario grupės fungicidais. Varis preventyviai naudojamas, padarius su technika mechaninius pažeidimus. Nuo lapų bakterinės dėmėtligės yra registruoti produktai, kurių sudėtyje yra veikliosios medžiagos – vario hidroksido.

Virusinės ligos

30. Moliūginių šeimos daržovėse dažnai aptinkami virusai: *Cucumber mosaic cucumovirus, Cucumber green mottle mosaic tobamovirus, Melon necrotic spot carmovirus, Watermelon mosaic potyvirus, Zucchini yellow mosaic potyvirus*. Virusinių ligų požymiai įvairūs: tai mozaikos, lapų gelta, lapų ir vaisių deformacijos, augimo sutrikimas, chlorotinės ir nekrotinės dėmės. Virusinių ligų požymiai ir jų pasireiškimas labai priklauso nuo viruso padermės, aplinkos sąlygų, nuo augalo rūšies ir netgi nuo to, kokiu augimo tarpsniu augalas buvo pakenktas virusu. Dažnai simptomai ne visai atitinka

tikrą diagnozę. Gali būti reikalingi papildomi diagnostiniai metodai (pvz., testuojamų augalų užkrėtimas, ELISA testas).

31. *Cucurbit yellow stunting crinivirus* nesenai aptiktas Europoje, melionuose ir agurkuose jo išplitimas ribotas. Kai kuriais atvejais jų padidėjęs paplitimas labai susijęs su naujų virusų nešiotoju – *Bemisia tabaci.* Šis virusas yra kontroliuojamas daugelyje Europos šalių arba jo kontrolė reglamentuojama. Norint sumažinti virusų keliamus pažeidimus, labai svarbu žinoti, kurie virusai sukelia ligas ir kaip jie pernešami. Kiekvienas virusas turi savą perdavimo būdą (2 lentelė). Be to, visi virusai gali būti pernešami skiepijimo metu arba transportuojant užkrėstus augalus.

2 lentelė. Virusai, pažeidžiantys agurkus, ir jų plitimo būdai

Virusas	**Perdavimo būdas**	**Užkrečiami augalai**
Cucumber mosaic cucumovirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu, sėklos	Melionai, cukinijos, agurkai, arbūzai
Cucumber green mottle mosaic tobamovirus	Kontaktiniu būdu, sėklos	Išimtinai agurkai šiltnamyje
Cucurbit yellow stunting disorder closterovirus	Baltasparniai	Melionai, agurkai
Melon necrotic spot carmovirus	*Olpidium bornovanus* (zoosporos), kontaktiniu būdu, sėklos	Melionai, agurkai šiltnamyje
Watermelon mosaic potyvirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu	Melionai, cukinijos, agurkai
Zucchini yellow mosaic potyvirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu, sėklos	Cukinijos, melionai, arbūzai

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Virusines ligas sunku kontroliuoti, todėl patiriami dideli derliaus nuostoliai. Nėra preparatų nuo virusinių ligų, todėl visos priemonės turėtų būti nukreiptos infekcijos prevencijai. Į šias priemones įeina infekcijos šaltinių vengimas ir šalinimas, virusų pernešėjų kontrolė ir naikinimas, veislių atsparių virusams auginimas. Svarbu šalinti visus virusuotus augalus tiek iš kultūrinio pasėlio, tiek virusuotas piktžoles, nuo kurių virusai gali būti pernešti atsiradus vektoriniams organizmams. Tačiau visiškai eliminuoti piktžoles nėra įmanoma dėl labai plataus augalų-šeimininkų rato.

33. Labai svarbu sėti sveiką, sertifikuotą sėklą ar daigus. Tai padeda išvengti ankstyvos virusinės infekcijos. Sertifikavimas grindžiamas tikrinimu ir ištyrimu dėl virusų, erdvinės izoliacijos sudarymu ir sodinimu tais laikotarpiais, kai mažos užkrato nešiotojų (vektorinių organizmų) populiacijos. Sėklos kaitinamos arba veikiamos tam tikrais chemikalais. Auginimas atsparių veislių bei hibridų, turinčių prieš virusus genetinį atsparumą, kuris aprašuose pažymimas atitinkamais simboliais (Tm, TMV).

34. Vektorinių organizmų kontrolė labai svarbi, jei virusai pernešami vabzdžių pagalba. Su kenkėjais – virusų pernešėjais kovojama cheminėmis, biologinėmis priemonėmis. Pastarosios yra tik tiriamos daržovėse, auginamose atvirame grunte. Purškimas insekticidais nėra veiksminga priemonė prieš nepastovius virusų pernešėjus, pvz., kai sparnuoti amarai atskrenda iš aplinkinių augalų. Apdorojimas augalų mineraline alyva pasižymi tam tikru veiksmingumu. Vektorinių organizmų stebėjimas ir savalaikis apsaugos produktų panaudojimas augalų augimo sezono pradžioje gali būti atliekamas naudojant lipnias geltonos spalvos gaudykles. Svarbios kitos naudojamos alternatyvios priemonės: tinkleliai nuo vabzdžių, mulčiavimas plėvele (dažniausiai nuo amarų). Dėl virusų, kurie daugiausia perduodami tiesioginio kontakto būdu, ypač svarbios darbo higienos priemonės. Darbo įrankių dezinfekcija padeda sumažinti virusų plitimą. Virusų plitimą taip pat galima sumažinti augalų priežiūros darbus atliekant ta pačia kryptimi, eilėmis, pradedant technologinius veiksmus visada nuo to paties pradinio taško, darbuotojams visada dirbant toje pačioje paskirtoje vietoje. Atsparių virusams veislių auginimas taip pat labai svarbi prevencinė priemonė. Yra agurkų ir melionų veislės atsparios *Cucumber mosaic cucumovirus*. Arbūzai taip pat yra atsparūs.

35. Virusinės ligos dažniausiai išplinta kontaktiniu būdu per užkrėstus įrankius, drabužius, rankas, genint, raišiojant augalus, skinant vaisius, ligotiems augalams susilietus su sveikais, per ūglius ir skiepijant. Kad neužsikrėstų augalai virusais, kurie pernešami kontaktiniu būdu, labai svarbios higienos priemonės.

Amarai

36. Amarai yra čiulpiantys kenkėjai, kurie gali pakenkti moliūginių šeimos daržovėms tiesiogiai misdami jais arba netiesiogiai pernešdami virusus. Pagrindinės amarų rūšys, parazituojančios lauke auginamose daržovėse, yra *Aphis gossypii, Aphis fabae, Aphis*

craccivora ir *Myzus persicae.* Žala priklauso nuo amarų populiacijos gausumo. Amarai kolonijomis gyvena ant augalų lapų, ūglių, stiebų bei čiulpia jų sultis. Amarų žala ypač didelė, kai jie apninka jaunus ūglius. Pažeisti lapai, ūgliai susiraito, deformuojasi, gelsta, žiedai, vaisių užuomazgos byra, pažeisti augalai skursta, būna užteršti skystomis, cukringomis amarų išskyromis. Jose susidaro palankios sąlygos juodgrybiui plisti. Aptrauktuose suodiniu apnašu lapuose sumažėja fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Jeigu pavasarį orai vėsūs ir šalti, natūralių amarų priešų populiacijos yra labai negausios, todėl amarų antplūdis gali būti labai didelis. Geros agrotechninės sąlygos užtikrina geresnį sėklų sudygimą bei augalų augimą ir vystymąsi, tai palankiai veikia augalų atsparumą prieš amarus. Stebėti ir kontroliuoti amarų paplitimą geltonų lipnių gaudyklių, vandens gaudyklių pagalba, stebint tiek pačius augalus, tiek gaudykles, tai reikia daryti susiformavus pirmiesiems 3 tikriesiems lapeliams. Kai kurios piktžolės gali būti amarų prieglobsčiu ir virusų šaltiniu, todėl turėtų būti naikinamos. Purškimas pesticidais yra neišvengiamas, kai dėl vienokių ar kitokių priežasčių agrotechninės ir kitos priemonės nepajėgia išlaikyti amarų populiacijos žemiau žalingumo ribos. Purškiant užkrėstos vietos turi būti gerai sudrėkintos. Prieš purškimą reikia įvertinti natūralių grobuoniškų organizmų – boružių, žiedmusių – buvimą pasėlyje. Jeigu aptinkami natūralūs grobuonys, purškimui reikia parinkti selektyvius produktus. Insekticidų aktyviosios medžiagos turėtų būti nekenksmingos natūraliems grobuonims ir bitėms.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

38. Keletas amarų rūšių (ypač *Aphis gossypii* ir *Myzus persicae*) turi populiacijas su dideliu atsparumu tam tikroms insekticidų grupėms (pvz., pirimikarbas, fosforoorganiniai), todėl produktų parinkimas ir kaita yra labai svarbūs. Produktai, pagaminti krakmolo ar riebalinių rūgščių pagrindu ir pasižymintys grynai fiziniu veikimu, gali būti naudojami atrankiniam purškimui, išvengiant amarų rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Tripsai

39. Abi tripsų rūšys *Thrips tabaci, Frankliniella occidentalis* yra polifaginiai organizmai, besimaitinantys ant augalų lapų, žiedų, stiebų. Suaugę tripsai yra mažesni nei 2 mm ilgio, tamsaus kūno. Kenkia suaugėliai ir lervos. Lervos ir suaugėliai minta lapų, pumpurų, žiedų epidermio ląstelėmis. Ant apniktų lapų, vaisių atsiranda smulkių balsvų dėmelių. Lapai įgauna sidabrišką atspalvį, labiau pažeisti – džiūsta, pažeisti pumpurai neišsiskleidžia, o vaisiai deformuojasi. Stipriau pažeisti daigai žūsta. *Frankliniella*

occidentalis paprastai aptinkamas ant žiedų. Ant apniktų tripsais agurkų vaisių atsiranda randeliai.

Pagrindiniai apsaugos principai

40. Tripsų populiacija stebima naudojant lipnias gaudykles (mėlynos, geltonos, baltos spalvos), jos turėtų būti naudojamos, kaip ir reguliarus augalų stebėjimas. Purkšti nustačius žalingumo ribą, kuri yra 2 tripsai ant lapo. Prieš naudojant ir parenkant purškimui insekticidus, reikia įvertinti natūralių entomofagų buvimą pasėlyje. Kadangi tripsams būdingas slaptas gyvenimo būdas, ypač kai jie apninka žiedų pumpurus, juos labai sunku sunaikinti. Be to, kenkėjai pasižymi dideliu atsparumu daugeliui cheminių preparatų. Po derliaus nuėmimo augalinės liekanos turėtų būti sunaikinamos. Rekomenduojama piktžolių kontrolė pasėlyje.

Baltasparniai

41. Baltasparniai *Trialeurodes vaporariorum*, o pastaraisiais metais kita baltasparnių rūšis – *Bemisia tabaci* tampa rimta problema moliūginių šeimos daržovių pasėliuose. Suaugėliai yra 1,5 mm ilgio, turintys dvi poras ryškiai baltų sparnų, kurie ramybės būklėje sudedami tarsi stogeliu išilgai kūno. Lervos plokščios, gelsvos, nejudrios. Pajudinus baltasparniais apniktą augalą, į orą pakyla pulkas smulkių baltų vabzdžių. Kenkėjai gyvena apatinėje lapų pusėje, čiulpia augalo sultis. Baltasparnių pažeidimai pasireiškia kaip chlorotinės dėmelės ant lapų ir vaisių, lapų chlorozė, augalų vystymosi sutrikimas ir vytimas. Augalai būna užteršti lipniomis išskyromis, kuriose vystosi suodligės sukėlėjai. Lapai ir vaisiai pasidengia juodu suodligės sukėlėjų apnašu, sutrinka fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą.

42. *isia tabaci* daugelyje šalių yra reglamentuojamas kaip karantininis kenkėjas, jo skirtingų biotipų paplitimas EAAO Šiaurės šalių šiltnamio daržininkystės pramonėje yra toks, kaip ir Pietinių šalių lauko daržininkystėje. Daigai turėtų būti neužsikrėtę kenkėjais ir dauginami tik tose vietovėse, kur šių kenkėjų nėra. *B. tabaci* potencialus pernešėjas virusas *Cucurbit yellow stunting crinivirus*, kuris yra įtrauktas į EAAO Pavojingųjų sąrašą (Alert List) kaip potencialiai nauja kylanti problema Vidužemio jūros šalyse.

Pagrindiniai apsaugos principai

43. Augalai reguliariai turėtų būti stebimi, naudojant geltonas lipnias gaudykles kenkėjų monitoringui. Kenkėjų stebėjimas turi prasidėti, kai tik sudygsta augalai. Insekticidų panaudojimas nuo baltasparnių dažnai yra neveiksmingas dėl kenkėjų atsparumo daugeliui pesticidų. Todėl naudojimas pesticidų turėtų būti derinamas šalies nustatytais reglamentais. Po derliaus nuėmimo augalinės liekanos turėtų būti sunaikinamos.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

44. *T. vaporariorum* tapo atsparūs daugeliui pesticidų. Išsivystė didelis atsparumas *B. tabaci* biotipų įprastiems insekticidams, ypač imidaklopridui. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/). Svarbus atsparumo mažinimo būdas yra biologinis kovos metodas.

Spragšių ir grambuolių lervos

45. Spragšių (*Elateridae Agriotes* spp.) ir grambuolių (*Melolonthidae Melolontha* spp.) lervos gali apgraužti augalų šaknis ir stiebo apatinę dalį. Augalai gelsta, vysta ir žūsta. Spragšių lervų vystymasis trunka 3–5 metus, todėl tais pačiais metais galima aptikti ir suaugėlių, ir įvairaus amžiaus lervų. Grambuolių vystymasis trunka 2–3 metus ir yra daugiau sinchroniškas. Daugiausia žalos patiriama trečiais metais po suaugėlių vabalų skraidymo.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Spragšių prisiveisia pievose, piktžolėtose dirvose, todėl nerekomenduojama auginti daržoves tokiuose plotuose. Prieš sodinant reikia išsitirti dirvožemį ir nustatyti spragšių ir grambuolių populiacijos gausumą. Jei randama 10 lervų viename kvadratiniame metre, sodinti tokiame lauke nerekomenduojama. Kai kurie insekticidai gali būti naudojami dirvos apdorojimui. Tai reglamentuoja kiekvienos šalies augalų apsaugos produktų naudojimo reglamentai.

Pelėdgalviai

47. Daugelis polifaginių pelėdgalvių lervų gali kenkti moliūginių šeimos daržovėms (ypač melionams) panašiai kaip *Agrotis segetum, Agrotis ypsilon, Euxoa temera*. Daugiau žalingi karštą sausą vasarą.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Patelės dažnai deda kiaušinėlius piktžolėtose dirvose, todėl gera piktžolių kontrolė padeda išvengti galimų nuostolių. Gaudyklės suaugėliams ir suminis temperatūros skaičiavimas padeda nustatyti purškimo augalų apsaugos produktais laiką. Augalų purškimas priimtinesnis nei dirvos apdorojimas chemikalais. Svarbu lervas sunaikinti laiku, kol jos nenusileido nuo augalų lapų ir neįsirausė į žemę.

Erkės

49. *Tetranychus urticae* ir *Tetranychus cinnabarinus* aptinkamos moliūginių šeimos augalų apatinėje lapų pusėje. Tai grynai polifaginiai kenkėjai. Jaunos ir suaugusios erkės čiulpia augalo sultis. Viršutinėje lapų pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių, kurių greitai daugėja. Lapai gelsta ir nudžiūsta, neapsaugo vaisių nuo saulės spindulių. Apnikti erkėmis augalai skursta, augalai silpnai dera. Erkių kolonijos vystosi ant visų augalo dalių ir paprastai yra randamos visų stadijų – nuo kiaušinėlių iki suaugėlių. Jei sąlygos

palankios erkėms plisti, jų prisidaugina begalė, plika akimi matomas voratinklis. Jei erkės nenaikinamos, augalas žūsta per kelias dienas.

Pagrindiniai apsaugos principai

50. Piktžolių naikinimas aplink pasėlio lauką rudenį ir pavasarį sumažina galimybę erkių populiacijoms peržiemoti. Piktžolių naikinimas vegetacijos metu nėra rekomenduojamas, nes erkės tuomet migruoja į daržovių pasėlį. Stebėjimas turėtų būti vykdomas augimo sezono pradžioje (pvz., prieš moliūgų žydėjimą ar vyriškų žiedų susidarymą melionuose, arba palaipų susidarymą arbūzuose). Esant būtinybei akaricidai turėtų būti naudojami. Tokiu atveju turėtų būti pasirinkti preparatai saugūs natūraliems priešams. Grobuoniškoji erkutė *Phytoseiulus persimilis* yra efektyvus bioagentas prieš erkes ir gali būti naudojamas užsikrėtimo erkėmis pradžioje, jei tik sąlygos yra palankios. Entomopatogenas *Beauveria bassiana* yra kita alternatyvi akaricidams priemonė. Atramos, jei naudojamos daržovių auginimui, turi būti dezinfekuojamos, nes erkės gali būti ir ant jų. Kai kurios erkių populiacijos gali būti atsparios akaricidams, o kai kuriais atvejais turėti kryžminį rezistentiškumą. Šiuo atveju retesnis akaricidų naudojimas galėtų mažinti atsparumo išsivystymo problemą.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

51. Kai kurios erkių populiacijos turi išvystytą rezistentiškumą cheminėms grupėms, o kai kuriais atvejais kryžminį rezistentiškumą. Reiktų mažiau naudoti akaricidų, pirmenybę teikti biologinėms priemonėms. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Nematodai

52. Gumbiniai nematodai *Meloidogyne* spp. yra labai pavojingi visoms moliūginių šeimos daržovėms. Tai polifaginiai endoparazitai, kurie sukelia šaknyse gumbus, išsipūtimus, auglius ir kitus išsigimimus. Augalai skursta, vysta, sutrinka jų augimas, sumažėja derlingumas. Užsikrėtusių augalų anksti gelsta lapai, sumažėja jų dydis ir skaičius, jie džiūsta ir vysta. Tai sumažina derlių ir pablogina vaisių kokybę. *Meloidogyne incognita* yra dažniausiai pasitaikanti nematodų rūšis. Šios rūšies nematodai aptinkami smėlėtame dirvožemyje. *Meloidogyne javanica* paplitusi šilto klimato zonoje. *Meloidogyne arenaria* gali būti aptinkama priemolio dirvose ir dažnai kartu su *M. incognita*. *Meloidogyne hapla* yra įprastinė rūšis žemyninio klimato arba Vidužemio jūros regionuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

53. Sveiki, neužkrėsti nematodais daigai, švari dirva ir gera bendra higiena, atsparių namatodams veislių auginimas yra pakankamos priemonės išvengti užsikrėtimo nematodais. Gilus arimas, piktžolių, kurios gali būti nematodų šeiminkais, naikinimas yra dalis integruotos apsaugos nuo nematodų. Nematodų žalingumas priklauso nuo

temperatūros, drėgmės, dirvožemio tipo, augalų amžiaus, užkrato tankumo. Tinkamas laistymas, tręšimas mažina augalo stresą ir gali sumažinti nematodų kenkimą. Dėl to, kad nematodai turi platų augalų-šeimininkų ratą, sunku juos kontroliuoti vien sėjomaina, išskyrus tuos atvejus, kai priešsėlyje auginami augalai ne šeimininkai ir atsparios nematodams veislės. Jei dirvos labai užkrėstos, nerekomenduojama jose auginti daržoves. GAAP nerekomenduoja naudoti nematocidus, išskyrus kai auginami dauginimui skirti augalai ir yra grėsmė išplisti nematodams su sodinamąja medžiaga. Kai kuriose Vidužemio jūros regiono šalyse geri rezultatai gaunami derinant dirvos soliarizaciją ir nematocidų naudojimą sumažintomis dozėmis.

Piktžolės

54. Piktžolės pasėlyje turi didelę įtaką augalų augimui, vystymuisi ir derliui. Piktžolėtame lauke sunku rasti ir rinkti vaisius.

Pagrindiniai apsaugos principai

55. Gera bendroji higiena yra svarbi. Jei agurkai auga žemėje, dirva gali būti sterilizuojama (pvz., garais). Mechaninis piktžolių naikinimas gali išspręsti kai kurias problemas. Piktžoles, augančias tarp eilių, išnaikinti nesunku. Jos paprastai išravimos arba negiliai apkasamos ar mulčiuojamos. Sėjomainoje herbicidai nenaudotini dėl galimo fitotoksiškumo kitiems augalams. Herbicidais apdoroti galima tarpueilius prieš augalų sodinimą. Vengti herbicidų patekimo ant šildymo vamzdžių, patekus ant jų – išvalyti iki šildymo pradžios. Naudojant priemones nuo dumblių ir samanų, šiltnamio langai, durys turi būti uždaryti kelioms dienoms, kad nepakenktų greta augantiems augalams. Tušti šiltnamiai nuo dumblių ir samanų valomi alkildimetilbenzilamonio *chloridu*. Negyvi dumbliai ir samanos nuo paviršių nuvalomi šveičiant ir nuplaunant vandens srove.

56. Laukuose, kur auginami agurkai, mechanizuotas piktžolių naikinimas yra sudėtingas, nes agurkų daigai dideli ir prie jų sunku prieiti. Todėl daugiausia naudojami herbicidai. Dirva suariama ir išakėjama prieš pat daigų sodinimą. Piktžolių augimas sumažinamas sodinant agurkus po mulčo plėvele. GAAP rekomenduoja herbicidus naudoti prieš ir po sodinimo, atitinkamoms piktžolėms tinka atitinkami herbicidai.

57. Intensyvus moliūginių šeimos daržovių augimas leidžia taikyti integruotą piktžolių kontrolės metodą ir sumažina herbicidų poreikį. Integruotas metodas reikalingas dėl mažai registruotų, veiksmingų, selektyvių herbicidų. Patartina stebėti ir įvertinti laukų piktžolėtumą, nustatyti piktžolių rūšis. Sėjomaina leidžia naudoti įvairias kontrolės priemones įvairiuose pasėliuose, todėl išvengiama specifinių piktžolių populiacijos didėjimo. Žemės dirbimas sunaikina daugumą piktžolių, bet taip pat iškelia į dirvos paviršių piktžolių sėklas, kurios vėliau gali sukelti problemų. Žemės dirbimas turėtų būti atliktas kaip galima sekliau ir tik prieš moliūginių daržovių sodinimą. Po pasodinimo žemės dirbimas galimas iki virkščių susidarymo. Ravėjimas derinamas su mechanizuotu

piktžolių naikinimu, be to, ravint pasėlis retinamas, kad būtų optimalus augalų tankumas. Moliūginės daržovės gali būti mulčiuojamos siekiant atsisakyti herbicidų.

58. Herbicidai derinant su GAAP kontroliuoja daugelį piktžolių. Herbicidai naudojami pieš sodinimą arba po sėjos (prieš sudygimą) arba po sodinimo (po sudygimo) ant sudygusių piktžolių. Herbicidų parinkimas priklauso nuo piktžolių rūšių ir pasėlyje augančių augalų jautrumo. Sudygusios moliūginės daržovės gali būti sunaikintos, jei nupurkštos netinkamu herbicidu (pvz., glifosata). Specialių atsargumo priemonių turi būti imamasi dėl herbicidų panaudojimo priešsėlio pasėlyje, nes likučiai gali toksiškai veikti kitais metais auginamoms moliūginių šeimos daržovėms.

XV. BULVINIŲ ŠEIMOS DARŽOVĖS UŽDARAME GRUNTE

1. Šiaurinėse EAAO regiono šalyse bulvinių šeimos daržovės pomidorai (*Lycopersicon esculentum)*, ankštiniai pipirai (paprikos) (*Capsicum annuum*) ir baklažanai (*Solanum melongena*) auginamos daugiausia uždarame grunte (po priedangomis). Kur klimato sąlygos leidžia, šios vaisinės daržovės auginamos atvirame grunte (lauke), taip pat ne sezono metu – plėvele dengtuose tuneliuose arba šiltnamiuose. Tokiomis sąlygomis pagrindinė strategija, kontroliuojant kenksminguosius organizmus, lieka beveik panaši. Aukštame lygyje laikomasi būtinų pagrindinių higienos standartų (reikalavimų). GAAP bulvinių šeimos daržovėse taip pat reiškia aplinkos apsaugos valdymą, kai kenkėjų ir patogenų paplitimas gali būti veikiamas pagrindinėmis auginimo sąlygomis. Intensyviose auginimo technologijose sėjomaina (augalų kaita) retai kada įmanoma, o ir augalus čia linkę greitai apnikti kenkėjai. Tačiau augalų kaita, veikianti tiek dirvos sąlygas, tiek kenkėjų vystymosi ciklą, yra laikoma svarbia bulvinių šeimos daržovių po plėveline priedanga auginimo dalimi. Rekomenduojama mažiausiai 2–4 metus neauginti bulvinių šeimos augalų, atsižvelgiant į rūšių atsparumą tam tikriems patogenams. Kur tik įmanoma, reikia auginti atsparias veisles ar mažiau jautrias ligoms, tokioms kaip miltligės ir vytuliai.

2. Bulvinių šeimos daržovės paprastai auginamos iš daigų. Daigai, užauginti mažuose durpių puodeliuose (ar kitoje panašioje taroje), durpių blokeliuose, persodinami į pastovią augimo vietą. Augintojai dažnai perka daigus arba patys juos užsiaugina. Duoti žemiau nurodymai skirtingiems kenkėjams remiasi atskiromis rekomendacijomis daigams. Daigai turi būti auginami aukštos kokybės komposte. Jie turėtų būti auginami izoliuotoje vietoje, toliau nuo kitų bulvinių šeimos augalų. Daigai turėtų atitikti sertifikuotų standartų normas. Normose turėtų būti išdėstyti reikalavimai, kaip išvengti daigų diegavirtės, įskaitant sėklų beicavimą.

3. GAAP rekomenduoja naudoti sėklų beicavimą nuo žaladarių, nes tokie būdai sumažina purškimus. Sveika beicuota sodinamoji medžiaga ir auginimas neužkrėstame dirvožemyje ar steriliame augimo substrate yra nepaprastai svarbūs. Panašūs reikalavimai keliami vandeniui. Jis turėtų būti švarus, neužkrėstas patogenais, ypač kai dirbtiniuose substratuose naudojama uždara laistymo sistema.

4. Bulvinių šeimos daržovės daugiausiai auginamos dirbtiniame substrate, kaip, pvz., mineralinėje vatoje. Mineralinė vata ir kitos plaušinės medžiagos turėtų būti naudojamos pakartotinai tik po sterilizacijos garais. Įrankiai, mechanizmai po naudojimo turėtų būti išvalomi. Augalai neturėtų būti žalojami mechaniškai. Auginimo sezono pabaigoje laistymo sistema turėtų būti dezinfekuojama (pvz., vandenilio peroksidu/PAA) nuo patogenų. Tuščiuose šiltnamiuose langai turėtų būti valomi nuo dumblių ir žalių samanų. Žiemą gali būti panaudotos pertvaros, kad būtų sumažintos šildymo išlaidos. Ankstyvą pavasarį yra būtina pašalinti pertvaras, kad būtų išvengta pernelyg didelės drėgmės ir šviesos trūkumo. Langai ir ventiliacijos angos uždengiamos tinklais, kad nepatektų vabzdžiai, tokie kaip amarai, kandys, minamusių suaugėliai ir baltasparniai. Tinklo angos turi būti labai mažos tripsams ir kitiems mažiems vabzdžiams.

5. Kenkėjai turėtų būti visad reguliariai stebimi. Skirtingų augalų apsaugos produktų purškimo programa yra taip pat GAAP, kai yra aptiktos arba laukiamos tam tikros kenkėjų rūšys, kurios kontroliuojamos tik cheminiu būdu. Turėtų būti nustatoma vietinė žalingumo riba. Normos turėtų atitikti reikalavimus etiketėje, atsižvelgiant į individualų (savitą) veikimą ir galimą sąveiką.

6. GAAP naudojamos tik aukštos kokybės rankiniai ar automatiniai purškimo įrengimai. Dažniausiai augalų apsaugos produktai paskleidžiami purškiant. Šiltnamiuose gali būti naudojami mažatūriai purškimo įrenginiai, kai pesticidai gali būti paskleidžiami sudarant rūką, miglą, paleidžiant juos dūmų pavidalu, taip pat per drėkinimo ir maitinimo sistemas. Kai vyksta purškimo darbai, ypač purškiant šiltnamio erdvę, durys ir langai turi būti sandariai uždaryti, kad nuodingos medžiagos nepasklistų į aplinką. Darbininkai tokiems darbams turėtų būti specialiai paruošti, turi dėvėti speciali aprangą. Karencijos laikas, kuris turi praeiti po apsaugos produktų panaudojimo, nustatomas atskiroms veikliosioms medžiagoms ir šių reikalavimų turi būti prisilaikoma. Nuodingas vanduo turėtų būti saugiai sunaikintas.

7. Sterilizacija yra pagrindinė priemonė kontroliuoti kenksminguosius organizmus (įskaitant piktžolių kontrolę) uždarame grunte. Šiam tikslui GAAP naudojamas dirvos garinimas ir soliarizacija (pietinėse šalyse). Tačiau GAAP neturima omeny sistemiško dirvos steriliantų naudojimo, tokie būdai turėtų būti ribojami ir, esant būtinybei, leidžiami tik griežtai kontroliuojant. Pietų šalyse dirvos soliarizacija yra labai efektyvi priemonė nuo dirvos patogenų, tokių kaip *Pyrenochaeta lycopersici, Didymella lycopersici, Verticillium dahliae, Phytophthora capsici, Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici,* nematodams ir kai kurioms piktžolių rūšims naikinti.

8. Biologinė kontrolė, kaip dalis integruoto augalų auginimo (IAA) programos, tampa pagrindine praktika bulvinių šeimos daržovių apsaugoje. Jei naudojami biologiniai agentai ir yra būtinybė augalų apsaugos produktų, turėtų būti įvertintas abipusis veikimas ir apsaugos produktai naudojami tinkamu laiku (žr.: Plantenziektenkundige Dienst (1998) Effects of active substances of plant protection products on biological control agents used

in glasshouses. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 28, 423–429). Jei augalų apsaugos produktai, veikiantys žalingai natūralius priešus, vis dėlto turi būti naudojami, purškiama tiktai dalis pasėlio, kad nebūtų suardyta biologinės kontrolės sistema visame plote. Kamanių ir bičių naudojimas apdulkinimui bulvinių šeimos daržovių pasėliuose yra įprasta praktika uždarame grunte, todėl jie turėtų būti apsaugoti, kai naudojami augalų apsaugos produktai. Aviliai turi būti išnešti iš šiltnamio arba apdengti tam tikram laikui, priklausomai nuo naudojamo produkto. Biologinė dirvos patogenų kontrolė yra sprendžiama su antagonistiniais organizmais (pvz., *Trichoderma harzianum, Streptomyces griseoviridis*).

Pagrindiniai kenksmingieji organizmai bulvinių šeimos daržovėse uždarame grunte, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie: (1 lentelė).

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
8.1. Stiebo ir šaknų puviniai	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.2. Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.3. Vaisių puvinys (*Phytophthora nicotianae*)	Pomidoras
8.4. Diegavirtė (*Phytophthora capsici*)	Paprika
8.5. Šaknų rudasis puvinys (*Pyrenochaeta lycopersici*)	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.6. Vėžys (*Didymella lycopersici*)	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.7. Sausligė (*Alternaria solani*)	Pomidoras
8.8. Pomidorų septoriozė (*Septoria lycopersici*)	Pomidoras, (baklažanas)
8.9. Vytulys (*Fusarium oxysporum ir Verticillium spp.*)	Pomidoras, paprika, baklažanas

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
8.10. Fuzariozinis šaknų puvinys (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*)	Pomidoras
8.11. Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.12. Maras (*Phytophthora infestans*)	Pomidoras
8.13. Miltligė	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.14. Rudoji dėmėtligė, kladosporiozė (*Fulvia fulva*)	Pomidoras
8.15. Bakterinės ligos	Pomidoras, paprika
8.16. Virusinės ligos	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.17. Amarai	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.19. Pelėdgalvių ir kiti vikšrai	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.20. Minamusės	Pomidoras, baklažanas
8.21. Tripsai	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.22. Baltasparniai	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.23. Skydamariai	Pomidoras
8.24. Žolblakės	Pomidoras, paprika, baklažanas

Kenksmingi organizmai	Daržovės, kurias auginant galimas ekonominis nuostolis
8.25. *Hauptidia maroccana*	Pomidoras
8.26. Erkės	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.27. *Melaidogyne* spp.	Pomidoras, paprika, baklažanas
8.28. Piktžolės	Pomidoras, paprika, baklažanas

9. Plėvele dengtiems tuneliams ir šiltnamiams yra svarbus tinkamų plėvelių parinkimas. Gauti geri rezultatai, naudojant fotoselektyvines plėveles, kurios gali sumažinti vabzdžių antplūdį. Labai svarbu apriboti virusus, įskaitant *Tomato yellow leaf curl begomovirus* (TYLCV), sėkmingai auginant bulvinių šeimos daržoves, ypač pomidorus. Paplitimas *Bemisia tabaci,* TYLCV nešiotojo, yra taip pat svarbus. Augalų transportavimas iš daigyno į auginimo vietą turėtų būti vykdomas atitinkamomis sąlygomis, naudojant dangas, kad būtų išvengta augalų užsikrėtimo. Plėveliniai šiltnamiai turėtų turėti tinklinę dangą, dvigubas duris ir ribotą personalo priėjimą. Specialus dėmesys turėtų būti skiriamas piktžolių naikinimui šiltnamiuose ir aplink juos, nes jos yra daugelio kenkėjų (įskaitant virusus), taip pat piktžolių sėklų šaltinis. Augalai turėtų būti reguliariai tikrinami dėl virusų požymių, o užkrėsti tuoj pat pašalinami. Geltonų lipnių gaudyklių naudojimas baltasparniams stebėti ir jų skaičiui nustatyti yra gera praktika.

Vaisių ir šaknų puviniai

10. Keletas *Pythium* spp. rūšių gali užkrėsti bulvinių šeimos augalus ankstyvuoju augimo tarpsniu, sukeldami sėklų puvinį, daigų diegavirtę, šaknų ir stiebo puvinius. Nebeicuotos sėklos infekuotoje dirvoje gali supūti. Jau dygstantys augalai turi tamsiai rudų ar juodų vandeningų dėmių. Susirgusių daigų šaknies kaklelis ir šaknys paruduoja. Stiebelio dalis prie žemės suplonėja ir patamsėja. Lapeliai vysta, daigai sunyksta. Daigų diegavirtė atsiranda židiniais, o persodinus daigus į šiltnamį ji pasireikš ten, kur daigai buvo silpni, pažeisti mechaniškai ar auga nepalankiomis sąlygomis. *Pythium* spp. išgyvena dirvoje oosporų pagalba supuvusiuose audiniuose daugelį metų. Optimaliomis sąlygomis šis patogenas gali augti neapibrėžtą laiką kaip vegetatyvinis micelis ant įvairių organinių substratų dirvoje. *Pythium* spp. padeda plisti per drėgna dirva, temperatūros

svyravimai, nematodų pažeidimai. Grybines museles (*Mycetophilidae* ir *Ephydridae*) reikėtų naikinti, nes jos yra *Pythium* nešiotojos.

11. *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*) yra plačiai paplitęs dirvos grybas, kuris sukelia bulvinių šeimos daržovių diegavirtę, šaknų, stiebo (pamatinės stiebo dalies) ir vaisių puvinį. *R. solani* išsilaiko dirvoje, komposte ir užkrėstose liekanose micelio ir skleročių pagalba. Patogenas sukelia rusvai rudas ar tamsiai rudas dėmes ant dygstančių daigų. Daigai gali nunykti prieš sudygimą ar ką tik sudygę. Jaunas stiebelis suplonėja, įsismaugia ir augalas žūsta. Šaknų puvinys pasireiškia ant augalų, kurių šaknys jau yra pažeistos kitų patogenų ir ypač nematodų *Melaidogyne* spp. Virš žemės esančios stiebo dalies pažeidimas vystosi dėl atsitiktinai padarytų genėjimo žaizdų. Šiltu ir drėgnu oru rudas puvinys su besikeičiančiais šviesiais ir tamsiais apskritimais (žiedais) gali vystytis ant pomidorų vaisių.

12. *Thielaviopsis basicola* – juodojo sausojo šaknų puvinio sukėlėjas – yra paplitęs dirvoje ir turi platų augalų-šeimininkų ratą. Patogenas pažeidžia augalo antrines jaunas šakneles, kurios aprūpina augalą maisto medžiagomis. Patogenas gali būti ypač žalingas pomidorams, kurie auginami po plėvele.

13. *Phytophthora cryptogea* gali sukelti pomidorų pašaknio puvinį tuoj po daigų pasodinimo. Liga paprastai apima augalus, augančius šaltoje ir drėgnoje dirvoje. Dėl patogeno nustoja augti šaknys, augalai gali žūti. Augalų dauginimo metu yra būtina gera higiena; infekcija gali kilti ir plisti nuo užkrėstos dirvos, laistymo linijos ar vandens.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Į apsaugos priemones įeina augalų kaita, atitinkamas laistymas. Vengti sėti ar sodinti augalus į šaltą ir drėgną dirvą. Kadangi grybai esti dirvoje, labai svarbu auginti neužkrėstoje patogenais dirvoje, substratuose, puodeliuose ir t. t. Tai galima pasiekti naudojant naujas arba garais sterilizuotas medžiagas. Puodelių, stiklų ir kt. valymas ir sterilizavimas yra galimas su vario sulfatu, amonio junginiais ir kitomis dezinfekuojančiomis medžiagomis (pvz., natrio hidrochloridas). Reikia stengtis nepažeisti augalų. Turėtų būti vengiama temperatūrų skirtumo tarp laistomo vandens ir šaknų zonoje esančios temperatūros. Uždarose sistemose, kur vanduo yra naudojamas pakartotinai, jis turėtų būti dezinfekuojamas (pvz., karščiu, smėlio filtrais, UV), nes pašaknio ir šaknų puviniai gali labai greitai paplisti. Sėklų beicavimas taip pat gera praktika. Apdorojimas fungicidais prieš sėją ar prieš sodinimą gali užtikrinti ankstyvą daigų apsaugą.

Sklerotinis puvinys (*Sclerotinia sclerotiorum*)

15. *Sclerotinia sclerotiorum* (sklerotinis puvinys) kartais pasitaiko bulvinių šeimos daržovėse, ypač ja serga paprika, kai vyrauja vėsūs ir drėgni orai vegetacijos metu. Paprastai pirmi požymiai pasirodo ant stiebo pagrindo kaip baltas vatos pavidalo apnašas. Grybo micelyje ir pažeistose augalo dalyse susidaro stambūs, pradžioje baltos spalvos,

vėliau pajuoduojantys skleročiai. Augalo dalis virš pažeistos vietos vysta ir pūna. Ši liga nėra didelė problema, kai augalai auga dirbtiniuose substratuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Daigai turi būti sveiki arba prieš sodinimą apdoroti. Bloga oro cirkuliacija ir drėgmės perteklius skatina ligos paplitimą. Reikia šalinti pažeistus augalus bei augalines liekanas, užkrėstas skleročiais. Jei infekcija neišvengiama, dirva turi būti garinama. Fungicidai gali būti naudojami ligos židiniams apdoroti, kai požymiai yra matomi.

Vaisių puvinys (*Phytophthora nicotianae*)

17. *Phytophthora nicotianae* sukelti pomidorų vaisių pažeidimai gali būti pastebėti, kur laistymui yra naudojami antžeminiai purkštuvai. Apatiniai vaisiai atrodo pilki su raudonai rudos spalvos koncentriškai rievėtomis dėmėmis. Infekciją sukelia besitaškantis vanduo ar užkrėsta žemė. Apkrėstų augalų sutrinka šaknų augimas, sumažėja derlius, augalai gali žūti.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Labai svarbu higiena. Pasibaigus auginimo sezonui, svarbu sterilizuoti auginimo substratus garais, išvalyti įrankius ir šiltnamio sienas. Sirgę augalai turėtų būti pašalinti ir sunaikinti. Rekomenduojama auginti dalinai atsparias veisles. Jei būtina, apdoroti fungicidais (purškimai apsaugo vaisius).

Diegavirtė (*Phytophthora capsici*)

19. *Phytophthora capsici* sukelia paprikos diegavirtę. Pažeidimas atsiranda ant šaknų, šaknies kaklelio ir plinta į stiebo pagrindą. Augalai greitai vysta ir galiausiai žūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. *P. capsici* paplitimą sumažina drėkinimo apribojimas paprikos pasėliuose. Laistymas padidina zoosporų išsisklaidymą.

Šaknų rudasis puvinys (*Pyrenochaeta lycopersici*)

21. *Pyrenochaeta lycopersici* sukelia augalų, ypač augančių dirvoje, šaknų rudąjį puvinį ir sukamštėjimą. Šaknų išorinio sluoksnio audiniai pabrinksta, sukamštėja ir palaipsniui suyra. Dėl progresuojančio šaknų audinių irimo augalai vysta ir žūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Daržoves auginti neužkrėstoje dirvoje. Jei šaknų sistema yra labai pažeista, pilti aplink stiebo pagrindą žemes, kad augalas išleistų pridėtines šaknis virš pažeistos vietos. Tai atlikti reikia tiktai tuomet, jei šaknys kartu apdorojamos ir fungicidais. Fungicidais laistyti reikėtų pastebėjus pirmus ligos požymius ir, jei būtina, pakartoti kas mėnesį.

Vėžys (*Didymella lycopersici*)

23. *Didymella lycopersici* sukelia stiebo vėžį – vieną pagrindinių pomidorų ligų šiltnamiuose. Visa antžeminė augalo dalis gali būti pažeidžiama. Būdingi ligos požymiai pastebimi žemutinėje stiebo dalyje prie žemės. Pradžioje atsiranda mažos rudos įdubusios dėmelės su charakteringais šiai ligai juodais taškeliais – piknidžiais. Dėmės pamažu plečiasi ir gali apjuosti stiebą aplink. Piknidžių susidaro tiek daug, kad pažeista stiebo dalis atrodo ištisai pajuodusi. Dėmių vietose audiniai sutręšta. Apatiniai lapai gelsta, ant jų taip pat atsiranda rudų koncentriškai rievėtų dėmių, kurių centras šviesesnis su matomais piknidžių telkiniais juose. Augalai vysta, nudžiūsta ir žūsta. Infekcija plinta per žaizdas, padarytas genint augalus. Vaisių pažeidimai šiltnamiuose pasitaiko retai, dažniau lauke.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Užkrėsta sėkla gali būti daigų žuvimo priežastimi, todėl sėkla turėtų būti sveika. Ligotų augalų liekanos yra pagrindinis infekcijos šaltinis, todėl turėtų būti šalinamos ir sunaikinamos. Labai svarbu neliesti rankomis pažeidimų, nes sporos prilimpa ir gali greitai persinešti nuo augalo prie augalo priežiūros metu, pvz., genint, šalinant lapus. Bendra higiena, dirbant su apkrėstais augalais, yra esminė. Rekomenduojama augalų kaita, dirvos sterilizacija garais ar soliarizacija. Neauginti neatsparių vėžiui veislių. Kai būtina, gali būti naudojami fungicidai. Vegetacijos pabaigoje visos liekanos turėtų būti pašalintos, šiltnamiai ir bet kurie pakartotinai naudojami substratai dezinfekuojami.

Sausligė (*Alternaria solani*)

25. *Alternaria solani* pomidorus infekuoja bet kuriuo augimo tarpsniu. Pažeidžiami stiebas, lapai ir vaisiai. Požymiai pasireiškia kaip įvairios formos, rudos, koncentriškai rievėtos 0,5–1,0 cm skersmens dėmės. Dėmėms susiliejus, lapai džiūsta, todėl užsimezga mažiau vaisių, jie būna smulkesni. Palankiomis ligai plisti sąlygomis vaisiai užsikrečia juoduoju puviniu. Nuo vaiskočio ar kitos mechaniškai sužalotos vaisiaus vietos plinta tamsios spalvos sauso puvinio dėmė. Jos paviršius greit apsitraukia rudai juodomis grybo micelio ir konidijų apnašomis. Užsikrėtimo pradžiai svarbu, kad keletą valandų lapai būtų sudrėkę. Pomidorų sausligė intensyviau plinta, kai oro temperatūra +25–30°C ir augalai nuolat drėkinami (lietinant, sudarant rūką).

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Pomidorai dažnai gali būti apsikrėtę vienu metu ir *A. solani*, ir *Septoria lycopersidi* (žr. žemiau), todėl apsaugos priemonės yra panašios. Labai svarbu, kad pradinė medžiaga būtų sveika, todėl reikėtų sėti sveiką ir dezinfekuotą sėklą, dezinfekuoti daigyną. Vengti drėgmės pertekliaus, santykinė oro drėgmė turėtų būti žema. Augalinės liekanos ir ligoti vaisiai turėtų būti šalinami. Fungicidais reikėtų purkšti, kai pasirodo pirmi ligos požymiai, kas 8–10 dienų, priklausomai nuo fungicido grupės.

Pomidorų septoriozė (*Septoria lycopersici*)

27. *Septoria lycopersici* sukelia pomidorų lapų septoriozę bet kuriuo augalų vystymosi tarpsniu. Ligos požymiai gali pasireikšti jau ant daigų ir, esant stipriam pažeidimui, sukelti jų žūtį. Simptomai taip pat stebimi ant apatinių, senesnių lapų ir stiebų, kai vaisiai dar tik užuomazgų tarpsnio. Pirmiausiai matomos nedidelės, 2–3 mm skersmens, apvalios ar netaisyklingos formos rudos dėmelės. Jų centras vėliau pašviesėja, o pakraščiais lieka tamsios spalvos apvadas. Šviesioje dėmelių vietoje yra tamsūs taškeliai – grybo piknidžiai su išryškėjusia balta konidijų mase. Stipriau pažeisti lapai gelsta, džiūsta ir byra. Panašias pigmentines dėmes, tik labiau pailgos formos, galima aptikti ant atžalų, lapkočių, taurėlapių, vaiskočių. Vaisiai labai retai kada nukenčia ir dėmės pasitaiko tik paviršiuje. Optimalios sąlygos patogenui vystytis yra +25°C temperatūra ir aukšta santykinė drėgmė. Konidijas perneša vėjas, lietus (vanduo) ir gyvūnai. Grybas į augalą-šeimininką patenka per žioteles. Patogenas peržiemoja augalinėse liekanose, ant sėklų, taip pat ant bulvinių šeimos piktžolių.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Pirminių infekcijos židinių pašalinimas sumažina ligos pasireiškimo riziką. Auginimo vieta turėtų būti be jautrių patogenui piktžolių ir prieš tai augusių pomidorų liekanų. Naudoti sveiką arba beicuotą sėklą. Daigus auginti neužkrėstame substrate. Vengti drėgmės pertekliaus. Fungicidais purkšti, kai pastebimi pirmi ligos požymiai.

Fuzariozinis ir verticiliozinis vytuliai

29. Įvairūs patogeniniai dirvos grybai *Fusarium oxysporum, Verticillium albo-atrum* ir *Verticillium dahliae* sukelia vytulius, o kartais ir augalų žūtį. Šie grybai parazituoja vandens apytakos audiniuose. Dažniau serga augalai ten, kur žemesnė temperatūra. Abi *Verticillium* spp. rūšys išlieka gyvybingos dirvoje tamsaus mycelio arba mikroskleročių pagalba sirgusių augalų liekanose. Ligoti augalai saulėtą dieną apvysta, o rytais ir apsiniaukusiomis dienomis vėl atsigauna. Progresuojant ligai, ant lapų, dažniau ant apatinių, išryškėja „V“ formos rudos dėmės su ryškiai geltonu apvadu. Vytimo priežastis – mechaniškas vandens indų užsikimšimas grybo hifais ir jų išskiriamomis nuodingomis medžiagos. *F. oxysporum* dirvoje gali išsilaikyti keletą metų. Abu vytulio sukėlėjai *Fusarium* ir *Verticillium* gali taip pat pasireikšti augaluose, auginamuose dirbtiniuose substratuose.

30. Būdingi abiejų vytulių požymiai – patamsėjusių vandens indų ratas apatinės stiebo dalies skerspjūvyje. Pirmieji vytulio požymiai – gelstantys ir vystantys žemutiniai lapai. Vytimas palaipsniui plinta link viršūnės, lapai pradeda džiūti. Apsikrečiama dažniausiai per šaknų sistemą. Ligą galima išplatinti persodinant bei laistant augalus, purenant dirvą. Nematodų pažeidimai gali išprovokuoti vytulius. Baklažanai ypač jautrūs *Verticillium* spp., nuo kurių daigai dažnai žūsta; išryškėja aiškiai apibrėžtos charakteringos geltonos spalvos dėmės ant lapų.

Pagrindiniai apsaugos principai

31. Naudoti tik sveiką augalinę medžiagą. Atsparių veislių ir poskiepių auginimas galėtų padėti išvengti ligų ankstyvuoju periodu, bet visiškai apsaugoti augalus nuo vytulių – ne. Nenaudoti infekuotų daigų, užkrėsto dirvožemio, kuris gali patekti su technika, įrankiais, daigais, apkrėsta *Fusarium* spp. sėkla. Higienos, profilaktinių ir prevencinių priemonių, taisyklių bei reikalavimų vykdymas gelbsti nuo daugelio problemų ir užtikrina geras sąlygas augalams augti. Dirva turėtų būti išgarinta prieš augalų sodinimą ar persodinimą, taip pat pasibaigus augalų vegetacijai, jei buvo problemų su šiomis ligomis. Sergantys augalai ir jų liekanos turėtų būti pašalinti ir sunaikinti. Pasibaigus sezonui, paletės, vandens laistymo įrenginiai, šiltnamio sienos, danga ir kt. turėtų būti rūpestingai išvalomi. Nenaudoti laistymui vandens iš atvirų telkinių, nes jame gali būti patogenų. Vengti didelės natrio ir azoto trąšų koncentracijos tręšiant. Sėjomaina gali sumažinti nuostolius, bet visai išnaikinti patogenų – negali dėl plataus *Verticillium* spp. augalų-šeimininkų rato.

32. Esant problemai, ištirti ir nustatyti patogeną, kadangi jautrumas fungicidams yra labai svarbus. Iš apsaugos priemonių panaudojimo būdų šiuo atveju paprastai pasirenkamas laistymas. Sėklų beicavimas taip pat galimas. Pietų šalyse efektyvi priemonė yra dirvos soliarizacija.

Fuzariozinis šaknų puvinys (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*)

33. *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici* sukelia stebo pagrindo ir šaknų puvinį, dėl ko pomidorai staigiai vysta dar prieš pirmąjį vaisių skynimą. Stipriau pažeisti augalai žūsta. Ant šaknų stebimos tamsiai rudos puvinio dėmės, vandens apytakos audiniai 30 cm aukštyje nuo šaknies kaklelio tampa rausvai rudi. Ligai plisti palanki žemesnė temperatūra (15–18°C). Grybas išlieka dirvoje chlamidosporų pagalba, plinta konidijomis arba su užkrėstos dirvos dulkėmis, vandeniu (laistant, drėkinant) ir vėju. Grybas yra nepaprastai pavojingas, kai patenka į dezinfekuotus ar sterilius gruntus ir substratus, kur nelieka konkuruojančių ir jam antagonistinių mikroorganizmų.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Auginti atsparias veisles. Mulčiavimas durpėmis aplink stiebo pagrindą skatina pridėtinių šaknų augimą, kurie santykinai yra neužsikrėtę ir sveiki. Apskynus vaisius sezono pradžioje, galima išvengti stipresnio augalų susirgimo. Rekomenduojama dezinfekuoti dirvą ar substratą prieš sėja, sodinimą ir pašalinti visus sunykusius augalus. Vegetacijos metu fungicidai nėra efektyvūs.

Kekerinis puvinys (*Botryotinia fuckeliana*)

35. *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) plačios specializacijos parazitas, galintis pažeisti beveik visas auginamas daržoves. Paprastai grybas puola mechaniškai pažeistas augalo dalis, pvz., apyžiedžio likučius, žiedstiebius,

nebesivystančius vaisius, atžalų, lapų šalinimo, parišamo špagato įtrintas vietas sukeldamas kekerinį puvinį. Pažeidus stiebą, sutrinka transpiracija bei mityba, augalas vysta ir anksti žūsta. Infekcija dažnai aptinkama vaisiaus prisegimo vietoje. Ligos atveju ant augalo organų atsiranda rudų ar juodų nekrotinių dėmių, kurios greitai pasidengia puriu, dulkančiu, pilkšvu pelėsiniu apnašu. Nuo mažiausio judesio sporos pasklinda ore. Kai sporos patenka ant nesubrendusių vaisių, ant jų atsiranda vadinamųjų „vaiduokliškų dėmių“, nuo kurių labai pablogėja prekinė pomidorų išvaizda. Dėl pažeistų žiedų taip pat sumažėja derlius. Grybo skleročiai ir grybiena peržiemoja augalinėse liekanose, skleročiai – taip pat ir dirvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Labai svarbi darbo higiena. Dirva ir kitos augimo terpės (substratai) turėtų būti gero laidumo ir tankio. Vengti temperatūros svyravimų, kad nesusidarytų vandens kondensatas. Kuo mažiau drėkinti lapų paviršių. Šiltnamiuose palaikyti optimalią drėgmę, gerai vėdinti šiltnamius, ypač polietileninius, vengti per didelio augalų sutankinimo. Stengtis išlaikyti sausą augalų paviršių, ypač naktimis, jei temperatūra nukrenta iki 15°C. Ligotus augalus ir vaisius šalinti ir sunaikinti. Tačiau, jei santykinė oro drėgmė laikosi žemiau nei 85%, pašalinti ir numesti ant žemės lapai nebus, kaip įprasta, infekcijos šaltinis. Esant būtinybei purkšti fungicidais.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

37. *B. fuckeliana* štamai (padermės) gali būti atsparūs daugeliui naudojamų fungicidų. Nustatytas atsparumas veikliosioms medžiagoms: benzimidazolui (karbendazimas), dikarboksimidui (iprodionas, procymidonas). Jeigu fungicidai yra būtini, reikia naudoti skirtingų tipų produktus pakaitomis, kad nesumažėtų efektyvumas dėl rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Maras (*Phytophthora infestans*)

38. *Phytophthora infestans* – bulvių ir pomidorų maro sukėlėjas – pažeidžia lapus, stiebus, vaisius. Grybo sporangės išplinta drėgnu oru. Pažeidus šaknis ir stiebo pagrindą, augalai vysta, pažeidimo vietose audiniai ruduoja, praskysta. Lapai tampa pilkai žali ir džiūsta. Rudos dėmės pasirodo ant žalių ir nokstančių vaisių. Puvinio dėmės plinta ir vaisiaus viduje. Lapų gyslos juoduoja, lapai džiūsta. Ant pažeistų augalo dalių susiformuoja pilkšvai baltas grybo pelėsinis apnašas. Ši liga paprastai greitai paplinta, kai pomidorai auga šalia bulvių. Dėl specifinių šiltnamio sąlygų liga labai greitai paplinta nuo pirminių židinių ir per keletą dienų augalai gali visiškai sudžiūti.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Turi būti naudojama sveika sodinamoji medžiaga. Sudaryti augalams kuo geresnes augimo sąlygas. Augalus genėti tik ryte, kad pažeistos vietos spėtų apdžiūti. Naudojami

substratai turėtų būti iškaitinti. Infekuoti augalai pašalinami. Šiltnamyje palaikyti kuo aukštesnę santykinę oro drėgmę. Jeigu būtina, purkšti fungicidais.

Miltligės

40. Miltligė yra santykinai nauja pomidorų liga. *Oidium* sp. (anamorfa *Erysiphe*) pastaruoju metu plačiai paplito pasaulyje. Pradžioje ligos sukėlėjas buvo žinomas kaip *Oidium lycopersici*, bet dabar, atrodo, yra žinomos dvi grybų rūšys: *Oidium neolycopersici*, kuri formuoja tik konidijas ir yra plačiai paplitusi pasaulyje, išskyrus Australiją, ir kita rūšis – *O. lycopersici*, kuri formuoja konidijas grandinėlėmis ir paplitusi Australijoje. *O. neolycopersici* gali pažeisti visas augalo dalis, išskyrus vaisius. Stipriai pažeisti lapai ruduoja, sudžiūsta, augalai anksti netenka jų. Dėl ligos prarandamas prekinis derlius, nukenčia vaisių dydis ir kokybė. Miltligės plitimui palankūs sausi orai (paprastai per sausrą), vidutinė temperatūra ir sumažėjęs šviesos intensyvumas. Infekcijai palanki aukšta santykinė oro drėgmė. Grybas išlieka gyvybingas ant augalinių liekanų.

41. Baklažanų patogenas *Oidium longipes* nėra patogeniškas pomidorams. Baklažanuose liga pasireiškia chlorotinėmis dėmėmis ant viršutinės lapų pusės, kurie galiausiai sudžiūsta ir nunyksta. Lapai pasidengia apnašu iš grybo micelio.

42. Ankštiniai pipirai yra pažeidžiami polifaginio sukėlėjo *Leveillula taurica,* kuris paprastai plinta šiltuose kraštuose. Augalų-šeimininkų daugiausiai pažeidžiami lapai. Lapkočiai, žiedynkočiai ir žiedai yra retai pažeidžiami, o vaisiai – dar rečiau. Skirtingai nei kitos miltligės, kurių sukėlėjai produkuoja paviršinį micelį, *L. taurica* vystosi augalo-šeimininko audinių viduje. Besiplečiančios geltonos dėmės plinta viršutinėje lapo pusėje, tuo tarpu patogeno baltas miltuotas apnašas – apatinėje. Dėmių vietose lapų audiniai sudžiūsta, augalai netenka lapų. Palankios sąlygos infekcijai plisti – aukšta temperatūra ir sausas oras. Šis patogenas labai paplitęs Vidužemio jūros šalyse, aptiktas ir Lietuvoje.

Pagrindiniai apsaugos principai

43. Jei liga pasirodė ir yra būtinybė, purškiama fungicidais. Rekomenduojami fungicidai gali būti fitotoksiški augalams žiemos metu (dėl mažo šviesos intensyvumo) arba jauniems augalams. Perspektyvu atsparių veislių išvedimas, taip pat biologinio metodo panaudojimas nuo *O. neolycopersici*.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

44. Šis patogenas gali greitai tapti atsparus, pvz., veikliajai medžiagai azoksistrobinui. Todėl turi būti panaudota tinkama strategija, kad būtų išvengta sukėlėjo rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www.frac.info/).

Rudoji dėmėtligė, kladosporiozė (*Fulvia fulva*)

45. *Fulvia fulva* (sinonimas *Cladosporium fulvum*) daugiausia pažeidžia pomidorų lapus sukeldama rudąją dėmėtligę (kladosporiozę). Viršutinėje lapo pusėje atsiranda

šviesiai žalsvų, vėliau gelstančių ir paruduojančių apskritų, 0,5–1,0 cm skersmens arba netaisyklingų dėmių. Apatinėje jų pusėje susidaro pradžioje šviesiai pilkos, vėliau paruduojančios, lyg aksomas apnašos. Pažeisti lapai džiūsta ir nunyksta. Panašius požymius galima taip pat aptikti ant stiebų, lapkočių ir žiedų. Vaisiai, ant kurių liga sukelia juosvas nekrotines dėmes, pažeidžiami retai. Sergančių augalų derlius mažėja, vaisiai lėtai noksta. Infekcijai plisti palankios sąlygos, kai santykinė oro drėgmė yra 80 %, o temperatūra tarp 10°C ir 27°C (optimali 22°C). Sukėlėjas išlieka gyvybingas sirgusių augalų liekanose, ant medinių šiltnamio konstrukcijų, taip pat gali būti pernešamas su sėkla.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Laikytis auginimo technologijų, t. y. vėdinti šiltnamius, jei būtina – šildyti anksti pavasarį, vengti rasos susidarymo ir nereikalingos drėgmės ant lapų, auginti atsparius rudajai dėmėtligei pomidorus, sėti sveiką, neužkrėstą arba beicuotą sėklą, dezinfekuoti šiltnamio medines konstrukcijas. Fungicidai gali būti naudojami, kai pasirodo pirmieji ligos požymiai, vėliau purškimus reikia kartoti 2–3 kartus kas 7–8 dienos. Atsparių veislių auginimas daugelyje šalių žymiai sumažino ligos paplitimą ir fungicidų naudojimą.

Bakterinės ligos

47. Bakterijos sukelia nekrozes, vytulius, puvinius ir audinių anomalijas. Nekrozės – tai besiplečiantis lokalus augalo ląstelių ar audinių apmirimas, pasireiškiantis įvairaus dydžio dėmėmis. Kartu su nekrozėmis ant pažeistų lapų susidaro gelsvos zonos – chlorozės. Vytulys pasireiškia bakterijoms patekus į augalo vandens indų sistemą. Bakterijos užkemša ksilemos vandens indus, dėl to audiniai negauna pakankamai vandens ir ima vysti. Bakterijos įsiskverbia į parenchiminius audinius, supančius pažeistus indus, ir suformuoja augliukus arba tuštumas (kavernas). Charakteringas vytulio požymis – vandens indų patamsėjimas. Puviniai – audinių struktūros suirimas ir pažeistų audinių suminkštėjimas. Anomalijos (išaugos, išsigimimai) – tai augalo ląstelių nenormalaus augimo pasekmė, sukėlėjui dauginantis ant šaknų arba antžeminių augalo dalių. Dauguma bulvinių šeimos daržoves puolančių bakterijų pernešamos su sėkla: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* (pomidorų bakterinė dėmėtligė), *Clavibacter michiganense* subsp. *michiganensis* (sinonimas *Corynebacterium michiganense* subsp. *michiganensis*) (pomidorų bakterinis vėžys), *Xanthomonas vesicatoria* (pomidorų juodoji bakterinė dėmėtligė (rauplės)), *Xanthomonas axonopodis* pv.*vesicatoria* (sin. *Xanthomonas vesicatoria*) (paprikos bakterinė dėmėtligė (rauplės)). Paskutinės trys priklauso karantininiams organizmams daugelyje EAAO regiono šalių, taip pat ir Lietuvoje. *Ralstonia solanacearum* (bakterinis vytulys) įtrauktas į Europos Sąjungos karantininių objektų sąrašą. Daugiau paplitęs šiltuose kraštuose. Duomenų apie šios ligos išplitimą Lietuvoje nėra.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Labai svarbu sėti sveiką, iškaitintą ir beicuotą sėklą, todėl pirkti reikėtų tik sertifikuotą sėklą iš patikimų firmų. Augalų vegetacijos metu sąlygos augalams augti turi būti kuo geresnės. Bus mažiau nuostolių, jei augalai nebus pertręšti azoto trąšomis, gaus daugiau kalio trąšų. Daigus prieš išsodinant rekomenduojama profilaktiškai nupurkšti vario grupės preparatais. Vegetacijos metu ligos plitimą šiek tiek stabdo purškimas vario turinčiais preparatais, tačiau ši priemonė norimo efekto neduoda. Kartais purškiant pesticidais užkratas dar labiau išplatinamas. Ligai kartą išplitus, būtina griežtai laikytis profilaktinių ir higieninių priemonių. Daigynas turi būti atskirtas nuo užkrėsto šiltnamio, nes bakterijos gali išlikti gyvybingos kelis mėnesius užkrėstoje žemėje ant sirgusių augalų liekanų. Iš šiltnamio atsargiai pašalinami užkrėsti ir keli aplink augantys augalai, sudedami į maišą ir sunaikinami. Dezinfekuojamas šiltnamių, daigynų gruntas, patalpos, įrankiai, rankos, rūbai, avalynė, pirštinės. Dirbant užkrėstame šiltnamyje stengtis nesiliesti prie augalų. Uždarose sistemose, kur vanduo yra naudojamas pakartotinai, jis turėtų būti dezinfekuojamas (pvz., kaitinant, smėlio filtrais, UV). Toje pačioje vietoje neauginti bulvinių šeimos augalų 3–4 metus.

Virusinės ligos

49. Šiltnaminiuose auginamuose bulvinių šeimos augaluose dažnai aptinkami virusai: *Alfalfa mosaic alfamovirus, Cucumber mosaic cucumovirus, Capsicum mild mottle tobamovirus, Tomato mosaic tobamovirus, Potato Y potyvirus*. Virusinių ligų požymiai įvairūs: tai mozaikos, lapų gelta, lapų ir vaisių deformacijos, augimo sutrikimas, chlorotinės ir nekrotinės dėmės. Požymiai ir jų pasireiškimas labai priklauso nuo viruso padermės, aplinkos sąlygų, nuo augalo rūšies ir netgi nuo to, kokiu augimo tarpsniu augalas buvo pakenktas virusu. Nekrozė ant pomidorų vaisių yra labai panaši į *Phytophthora* spp. infekcijos sukeltus pažeidimus. Dažnai simptomai ne visai atitinka tikrą diagnozę. Gali būti reikalingi papildomi diagnostiniai metodai (pvz., testuojamų augalų užkrėtimas, ELISA testas).

50. Kai kurie kiti pomidorų virusai tapo svarbūs Europoje tiktai pastaruoju metu (*Tomato spotted wilt tospovirus, Tomato yellow leaf curl begomovirus, Tomato chlorosis crinivirus, Pepino mosaic potexvirus*). Kai kuriais atvejais jų padidėjęs paplitimas labai susijęs su naujų virusų nešiotojų – *Bemisia tabaci* ir *Frankliniella occidentalis* paplitimu. Šie virusai yra kontroliuojami daugelyje Europos šalių arba jų kontrolė reglamentuojama. Jauni augalai ir jų gamybos vieta turėtų būti neužsikrėtę virusais.

51. Norint sumažinti virusų keliamus pažeidimus, labai svarbu žinoti, kurie virusai sukelia ligas ir kaip jie pernešami. Kiekvienas virusas turi savą perdavimo būdą (2 lentelė). Be to, visi virusai gali būti pernešami skiepijimo metu (pvz., per pomidorų veislės „Beaufort“ poskiepius) arba transportuojant užkrėstus augalus.

2 lentelė. Virusai, pažeidžiantys bulvinių šeimos daržoves, ir jų plitimo būdai

Virusas	Perdavimo būdas	Užkrečiami augalai
Alfalfa mosaic alfamovirus	Amarai, nepastoviai	Pomidorai, paprika
Capsicum mild mottle tobamovirus	Kontaktiniu būdu, sėklos	Paprika
Cucumber mosaic cucumovirus	Amarai, nepastoviai; kontaktiniu būdu, sėklos	Pomidorai, paprika
Pepino mosaic potexvirus	Kontaktiniu būdu	Pomidorai
Potato Y potyvirus	Amarai, nepastoviai	Pomidorai, paprika
Tomato chlorosis crinivirus	Baltasparniai	Pomidorai
Tomato mosaic tobamovirus	Kontaktiniu būdu, sėklos	Pomidorai, paprika
Tomato spotted wilt tospovirus	Tripsai, ypač *Frankliniella occidentalis,* pastoviai	Pomidorai, paprika, baklažanai
Tomato yellow leaf curl begomovirus	*Bemisia tabaci,* ypač biotipas B, pastoviai ir vietinis Europinis biotipas (Q)	Pomidorai

Pagrindiniai apsaugos principai

52. Virusines ligas sunku kontroliuoti, todėl patiriami dideli derliaus nuostoliai. Nėra preparatų nuo virusinių ligų, todėl visos priemonės turėtų būti nukreiptos infekcijos prevencijai. Į šias priemones įeina infekcijos šaltinių vengimas ir šalinimas, virusų pernešėjų kontrolė ir naikinimas.

53. Labai svarbu sėti sveiką, sertifikuotą sėklą ar daigus. Sėklos kaitinamos arba veikiamos tam tikrais chemikalais. Auginimas atsparių veislių bei hibridų, turinčių prieš virusus genetinį atsparumą, kuris aprašuose pažymimas atitinkamais simboliais (Tm, TMV).

54. Su kenkėjais – virusų pernešėjais kovojama cheminėmis, biologinėmis ir fizikinėmis priemonėmis (pvz., naudojami tinkleliai nuo vabzdžių, šiltnamiai dalijami į kameras, sekcijas).

55. Virusinės ligos dažniausiai išplinta kontaktiniu būdu per užkrėstus įrankius, drabužius, rankas genint, raišiojant augalus, skinant vaisius, ligotiems augalams susilietus su sveikais, per ūglius ir skiepijant. Kad neužsikrėstų augalai virusais, kurie pernešami kontaktiniu būdu, labai svarbios higienos priemonės. Virusų plitimą taip pat galima sumažinti augalų priežiūros darbus atliekant ta pačia kryptimi, eilėmis, pradedant technologinius veiksmus visada nuo to paties pradinio taško, darbuotojams visada dirbant toje pačioje paskirtoje vietoje.

56. Reikia dezinfekuoti šiltnamius, inventorių, įrankius, tarą, pirštines ir kt. Darbininkai, skindami vaisius, gali pernešti virusus nuo sergančių augalų ant sveikų, todėl rekomenduojama eiti tam tikromis eilėmis ir kaskart dezinfekuoti rankas ir įrankius. Ligotus augalus šalinti ir sunaikinti. Pasibaigus vegetacijai, pašalinti ir sunaikinti augalines liekanas. Naikinti pasėliuose piktžoles. Pikuojant daigus, šalinant lapus rekomenduojama augalus nupurkšti vandens ir pieno mišiniu. Uždarose sistemose, kur vanduo yra naudojamas pakartotinai, jis turėtų būti dezinfekuojamas.

Amarai

57. Amarai yra čiulpiantys kenkėjai, kurie gali pakenkti bulvinių šeimos augalams tiesiogiai misdami jais arba netiesiogiai pernešdami virusus. Pagrindinės amarų rūšys, parazituojančios bulvinių šeimos daržovėse, yra *Aphis gossypii, Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae* ir *Aulacorthum solani.* Amarai kolonijomis gyvena ant augalų lapų, ūglių, stiebų bei čiulpia jų sultis. Pažeisti lapai susiraito, deformuojasi, gelsta, žiedai, vaisių užuomazgos byra, pažeisti augalai skursta, būna užteršti skystomis, cukringomis amarų išskyromis. Jose susidaro palankios sąlygos juodgrybiui plisti. Aptrauktuose suodiniu apnašu lapuose sumažėja fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Kontroliuoti amarų paplitimą geltonų lipnių gaudyklių pagalba, stebint tiek pačius augalus, tiek gaudykles. Kai kurios piktžolės gali būti amarų prieglobsčiu ir virusų šaltiniu, todėl turėtų būti naikinamos.

59. Įvairūs biologiniai agentai yra efektyvūs prieš amarus: *Aphidoletes aphidimyza, Aphelinus abdominalis, Aphidius ervi, Aphidius colemani, Hippodamia convergens, Harmonia axyridis, Adalia bipunctata, Coccinella septempunctata, Crysoptera carnea* ir *Verticillium lecanii*. Jei amarų kolonijos vis dėlto didėja, gali būti naudojami pesticidai, bet geriau kaip „korekcinis“ (taisomasis) purškimas. Insekticidų aktyvios medžiagos turėtų būti nekenksmingos natūraliems grobuonims ir bitėms arba veikti ne visas

natūralių priešų vystymosi stadijas, kad po purškimo bioagentus būtų galima vėl leisti. Purškiant užkrėstos vietos turi būti gerai sudrėkintos.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

60. Keletas amarų rūšių (ypač *Aphis gossypii* ir *Myzus persicae*) turi populiacijas su dideliu atsparumu tam tikroms insekticidų grupėms (pvz., pirimikarbas, fosforoorganiniai), todėl produktų parinkimas ir kaita yra labai svarbūs. Produktai, pagaminti krakmolo ar riebalinių rūgščių pagrindu ir pasižymintys grynai fiziniu veikimu, gali būti naudojami kaip atrankiniam purškimui, išvengiant amarų rezistentiškumo. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Pelėdgalviai

61. Daugelis polifaginių pelėdgalvių vikšrų minta bulvinių šeimos daržo augalų lapais. Tai *Agrotis* spp., *Autographa gamma, Chrysodeixis chalcites, Lacanobia oleracea* (kurie taip pat minta vaisiais), *Spodoptera exigua* ir *Spodoptera littoralis*. *Helicoverpa armigera* gali būti problema tuneliniuose šiltnamiuose Pietų Europoje.

62. *Spodoptera exigua* yra subtropinių ir tropinių kraštų pelėdgalvis ir aptinkamas EAAO pietiniuose karštuose, tačiau gali būti randamas ir šiaurinių šalių šiltnamiuose. Nuo šviesiai iki tamsiai žalios spalvos 3 cm ilgio vikšras minta jaunais lapais, atžalomis ir žiedais.

63. *Spodoptera littoralis* įtrauktas į A2 karantininių organizmų sąrašą. Natūraliai gyvena pietiniuose kraštuose, šiaurės šalyse gali būti randamas šiltnamiuose. Patelės deda kiaušinius apatinėje lapų pusėje. Generacijų skaičius priklauso nuo aplinkos sąlygų. Esant dideliam užsikrėtimui, sukelia defoliaciją, taip pat apgraužia vaisius.

Pagrindiniai apsaugos principai

64. Suaugėliai paprastai patenka į šiltnamius su sodinamąja medžiaga arba įskrenda per atidarytas vėdinimo angas pavasarį ir vasarą. Prieš vikšrus gali būti naudojami natūralūs grobuonys. Jei būtina, purškiama insekticidais, įskaitant ir *Bacillus thuringiensis* (nuo pirmos ir antros kartos lervų), kurie yra nekenksmingi kitiems bioagentams. Ne visos *B. thuringiensis* padermės (štamai) yra efektyvios (*Spodoptera littoralis* atsparus daugeliui padermių). Natūralūs priešai, kurie parazituoja kiaušinėlius, yra *Trichogramma evanescens* ir grobuoniškoji blakutė *Podisus maculiventris.*

65. *Spodoptera exigua* atveju reikalingas nuolatinis stebėjimas, nes kenkėjas turi trumpą biologinio vystymosi periodą ir greitai dauginasi. Tik jaunos lervos yra jautrios insekticidams. Efektyvus biologinis apsaugos metodas. Šalies šiltnamiuose didelės žalos nuo šių kenkėjų nepastebėta.

Minamusės

66. *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza huidobrensis*, *Liriomyza trifolii* ir *Phytomyza horticola* yra pagrindiniai bulvinių šeimos daržovių lapus minuojantys kenkėjai. Suaugėlių (patelių) padarytos mažos baltos dėmelės ant lapų yra mažai reikšmingos. Žalingos yra lervos. Pažeistų augalų lapų parenchimoje lervos graužia siaurus, baltų vingiuotų juostelių pavidalo takus – minas. Viename lape gali būti kelios minos, matomos abiejose lapo pusėse. Žiūrint prieš šviesą, išilgai minos matomos lervos kruopėtos tamsios išmatos, o minos gale galima rasti lervą. *L. huidobrensis* lerva yra balsvai gelsva, puparijus rudos arba juodos spalvos. Lervos *L. trifolii* yra geltonos, puparijai yra pilkai juodos spalvos. Virtimas lėliuke vyksta lapų išorėje, dirvoje po augalais arba ant lapijos. Minamusės yra polifagai. *L. huidobrensis* ir *L. trifolii* daugelyje šalių įtrauktos į karantininių objektų sąrašą, todėl sodinamoji medžiaga turi būti neužkrėsta jais.

Pagrindiniai apsaugos principai

67. Apsikrėtimas šiltnamiuose įmanomas per užkrėstą sodinamąją medžiagą ir patekus kenkėjams per atviras duris bei langus. Geltonų lipnių gaudyklių naudojimas ir reguliarus augalų inspektavimas padeda nustatyti kenkėjų pažeidimus. Kai kuriose šalyse naudojami tinklai nuo vabzdžių.

68. Parazitiniai plėviasparniai *Dacnusa sibirica*, *Diglyphus isaea* ir *Opius pallipes* yra sėkmingai naudojami kaip bioagentai prieš minamuses šiltnamiuose. Šie parazitai laisvai veisiasi Europoje, todėl jų gali būti natūraliai šiltnamiuose. *D. sibirica* ir *O. pallipes* deda savo kiaušinėlius į minamusių lervų kūnus.

69. Kai kurie insekticidai, iš dalies abamektinas ir augimo reguliatorius cyromaxine, yra efektyvūs nuo *L. huidobrensis* ir *L. trifolii* lervų kai kuriose populiacijose. Bet kitose minamusių populiacijose yra išsivystęs atsparumas didelei insekticidų grupei, įskaitant abamektiną, ir tai apsunkina cheminę apsaugą. Insekticidai nėra efektyvūs nuo puparijų. Yra žinomas atsparumas piretroidams. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Tripsai

70. Tripsai nebuvo problema uždarame grunte iki tol, kol į Europą nebuvo įvežtas *Frankliniella occidentalis.* Lervos ir suaugėliai minta lapų, pumpurų, žiedų epidermio ląstelėmis. Ant apniktų lapų, vaisių atsiranda smulkių balsvų dėmelių. Lapai įgauna sidabrišką atspalvį, labiau pažeisti – džiūsta, pažeisti pumpurai neišsiskleidžia, o vaisiai deformuojasi. Stipriau pažeisti daigai žūsta. Netiesioginė tripsų žala pasireiškia kaip virusinių ligų pernešėjų. *F. occidentalis* yra žinomas kaip *Tomato spotted wilt tospovirus* (TSWV) ir *Impatiens necrotic spot tospovirus* (INSV) nešiotojas.

71. *Thrips tabaci* paprastai aptinkamas ant lapų, rečiau pakenkia žiedams. Apnikti lapai išmarginti smulkiomis balsvomis dėmelėmis.

72. *Echinothrips americanus* yra lengvai atpažįstamas pagal baltą juostą skersai krūtinės ląstos sparnų pagrinde. Jis aptinkamas dažniausiai ant paprikos lapų. Kai jų esti gausiai, pakenkia žiedus.

Pagrindiniai apsaugos principai

73. Svarbu, kad sodinamoji medžiaga nebūtų apnikta tripsų. Geltonos arba mėlynos (specialiai *F. occidentalis*) lipnios gaudyklės turėtų būti naudojamos, kaip ir reguliarus augalų stebėjimas, nustatant tripsus. Geltonos gaudyklės parodo ir kitų kenkėjų buvimą (pvz., baltasparnius, amarus, minamuses). Bet kurie augalai, užsikrėtę virusais, turėtų būti sunaikinti, kad netaptų infekcijos šaltiniu kitiems augalams.

74. Grobuoniškos erkutės *Amblyseius cucumeris, Amblyseius degenerans* ir grobuoniškos blakutės *Orius* spp. turėtų būti naudojamos paprikos ir baklažanų apsaugai. Grybas *Verticillium lecanii* pasižymi dvigubu efektu ir nuo baltasparnių, ir nuo tripsų. Jeigu tripsų populiacija auga, būtina naudoti insekticidus. Sunkiau spręsti šią problemą *F. occidentalis* atveju, kadangi šis kenkėjas pasižymi dideliu atsparumu daugeliui cheminių preparatų. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/). Kadangi tripsams būdingas paslėptas gyvenimo būdas, įskaitant ir *F. occidentalis,* fumigacija yra geriau nei purškimas, ypač kai tripsai apnikę žiedų pumpurus. Piretroidai yra dažnai neefektyvūs nuo *F. occidentalis* ir nesuderinami su naudingų vabzdžių naudojimu. Piretroidiniai insekticidai gali sutrikdyti biologinę kontrolę 12 savaičių (pvz., *A. cucumeris* atveju). Insekticidai, naudojami nuo kitų vabzdžių, turi tam tikrą ribotą veikimą.

Baltasparniai

75. Šiltnaminiai baltasparniai *Trialeurodes vaporariorum* – visaėdžiai kenkėjai, kenkiantys daugeliui augalų. Pastaraisiais metais kita baltasparnių rūšis – *Bemisia tabaci* tapo rimta problema šiltnaminiams augalams. Tai 1,5 mm ilgio vabzdžiai, turintys dvi poras ryškiai baltų sparnų, kurie ramybės būklėje sudedami tarsi stogeliu išilgai kūno. Lervos plokščios, gelsvos, nejudrios. Pajudinus baltasparniais apniktą augalą, į orą pakyla pulkas smulkių baltų vabzdžių. Jeigu šiltnamyje ištisus metus auginami augalai, galima nustatyti visas baltasparnio vystymosi fazes. Kenkėjai gyvena apatinėje lapų pusėje, čiulpia augalo sultis. Baltasparnių pažeidimai pasireiškia kaip chlorotinės dėmelės ant lapų ir vaisių, lapų chlorozė, augalų vystymosi sutrikimas ir vytimas. Augalai būna užteršti lipniomis išskyromis, kuriose vystosi suodligės sukėlėjai. Lapai ir vaisiai pasidengia juodu suodligės sukėlėjų apnašu, sutrinka fotosintezė, vaisiai praranda prekinę išvaizdą. Pomidorai dažnai stipriai pažeidžiami. *B. tabaci* B biotipas gali sukelti nokstančių pomidorų vaisių grublėtumą.

76. *B. tabaci* daugelyje šalių yra reglamentuojamas kaip karantininis kenkėjas, jo skirtingų biotipų paplitimas EAAO Šiaurės šalių šiltnamio daržininkystės pramonėje yra toks kaip ir Pietinių šalių lauko daržininkystėje. Daigai turėtų būti neužsikrėtę kenkėjais

ir dauginami tik tose vietovėse, kur šių kenkėjų nėra. *B. tabaci* B biotipas ir vietinis Europinis biotipas (Q) perneša *Tomato yellow leaf curl begomovirus* (TYLCV), kuris yra taip pat reglamentuojamas kaip karantininis kenkėjas (žr. Virusai) ir *Tomato chlorosis crinivirus*, kuris yra įtrauktas į EAAO Pavojingųjų sąrašą (Alert List) kaip potencialiai nauja kylanti problema Vidužemio jūros šalyse.

Pagrindiniai apsaugos principai

77. Augalai reguliariai turėtų būti stebimi, naudojant geltonas lipnias gaudykles kenkėjų monitoringui. Insekticidų panaudojimas nuo baltasparnių dažnai yra neveiksmingas dėl kenkėjų atsparumo daugeliui pesticidų. Didelės sąnaudos insekticidų purškimui ir fumigavimui yra visiškai nesuderinami su pagrindine biologinės kontrolės strategija prieš kitus šiltnamio kenkėjus. Todėl GAAP pasitiki biologine kontrole, paremta atitinkamos valdymo praktikos vystymu. Pesticidų naudojimas turėtų būti minimalus, naudojant juos nenumatytoms situacijoms, teikiant pirmenybę tiems pesticidams, kurie nežalingi natūraliems priešams.

78. Plėviasparnių parazitų *Encarsia formosa* panaudojimas nuo *T. vaporariorum* duoda gerus rezultatus, bet *B. tabaci* jam yra blogi šeimininkai. Entomopatogeninis grybas *Verticillium lecanii* (baltasparninis štamas) ir *Paecilomyces fumosoroseus*, grobuoniškosios blakutės *Macrolophus caliginosus,* parazitiniai plėviasparniai *Eretmocerus eremicus* (naudojami daugiausiai nuo *T. vapotariorum*, ypač esant aukštai temperatūrai) ir *Eretmocerus mundus* (daugiausiai efektyvūs nuo *B. tabaci*) bei grobuoniškieji vabalai *Delphastus pusillus* gali būti naudojami abiejų baltasparnių rūšių kontrolei.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

79. *T. vaporariorum* tapo atsparūs daugeliui pesticidų. Išsivystė didelis rezistentiškumas *B. tabaci* biotipų įprastiems insekticidams, tokiems kaip imidacloprid, pymetrozine ir thiacloprid. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/). Vienintelis pagrindinės strategijos sprendimas yra biologinis kovos metodas.

Skydamariai

80. Skydamariai, daugiausia šiltnaminis *Pseudococcus viburni,* tampa rimta problema kai kuriuose Europos daigynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

81. Laikytis bendrų fitosanitarijos reikalavimų.

Žolblakės

82. Po priedangomis auginamoms bulvinių šeimos daržovėms gali kenkti žolblakės *Liocoris tripustulatus, Lygocoris pabulinus, Nezara viridula, Lygus rugulipennis* ir kitos

Lygus rūšys. Pavasarį blakės gali migruoti į šiltnamius nuo šalia šiltnamių augančių augalų ir apkrėsti pomidorus ir baklažanus. Tiek nimfos ir suaugę minta augalų sultimis. Toksiškos blakių seilės, įšvirkštos į augalų audinius, sukelia nekrotines dėmes ant lapų. Stipriai pažeistų augalų krenta pumpurai ir užuomazgos, vaisiai deformuojasi.

Pagrindiniai apsaugos principai

83. Gera piktžolių kontrolė šiltnamiuose ir už jų ribų sumažina blakių skaičių. Prieš naudojant insekticidus, įsitikinti apie jų būtinumą.

Šiltadaržinė cikadėlė (*Hauptidia maroccana*)

84. Šiltadaržinė cikadėlė tampa įprastu kenkėju ten, kur taikant integruotąją augalų apsaugą ribojamas plataus spektro veikimo insekticidų panaudojimas. Suaugėliai ir nimfos randami apatinėje lapų pusėje. Pažeidimai pasireiškia kaip balsvų ar baltų, neapibrėžtų dėmelių pavidalu viršutinėje lapo pusėje. Jei užsikrėtimas sunkus, lapuose atsiranda chlorozė, primenanti mineralinių medžiagų trūkumą. Suaugėliai yra 3 mm ilgio, kūnas šviesiai geltonas su pilkais taškeliais. Pabaidyti nušoka nuo lapo, gali skristi trumpais atstumais. Kreminės spalvos nimfos yra mažiau judrios, todėl lengviau pastebimos.

Pagrindiniai apsaugos principai

85. Piktžolės, kaip, pvz., žliūgės, gali būti alternatyvus augalas-šeimininkas, todėl piktžolių naikinimas tiek pačiame šiltnamyje, tiek aplink yra svarbi priemonė. Kiaušinius parazituojantis *Anagrus atomus* yra veiksminga priemonė, kai išleidžiamas kenkimo pradžioje. Jei būtina, kenkimo pradžioje galima purkšti insekticidais, kurie leidžiami naudoti integruotoje apsaugoje.

Erkės

86. Dvi skirtingos, bet biologiškai susijusios voratinklinių erkių formos *Tetranychus urticae* ir *Tetranychus cinnabarinus* kartu su tarsoneminėmis erkėmis *Polyphagotarsonemus latus* kenkia bulvinių šeimos daržovėms. Tai grynai polifaginiai kenkėjai. Jaunos ir suaugusios erkės čiulpia augalo sultis. Viršutinėje lapų pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių, kurių greitai daugėja. Lapai gelsta ir nudžiūsta. Apnikti augalai skursta, mažai dera. Erkių kolonijos vystosi ant visų augalo dalių ir paprastai yra randamos visų stadijų – nuo kiaušinėlių iki suaugėlių. Jei šiltnamyje sąlygos palankios erkėms plisti, jų prisidaugina begalė, plika akimi matomas voratinklis. Apnikti augalai gali greitai žūti. *T. cinnabarinus* (raudonosios voratinklinės erkės arba „hypertoxic“ erkės) gali sukelti net keletos augalų žūtį, esant nedidelei kenkėjo populiacijai. *P. latus* taip pat sukelia augalo dalių raukšlėjimąsi, išsigimimus, dėmes. Dėl sunkių pažeidimų baklažanai gali nustoti augę. Pomidorų rausvosios erkutės *Aculopsis lycopersici* yra specifiniai pomidorų kenkėjai. Sunkus apsikrėtimas gali taip pat pakenkti paprikai, kai tuo tarpu baklažanai atlaiko gausią jų populiaciją. Apsikrėtimas paprastai

prasideda augalo apačioje ir kyla aukštyn. Karštas ir sausas oras palankiai veikia erkių vystymąsi. Jei nenaikinamos erkės, augalas žūsta per kelias dienas.

Pagrindiniai apsaugos principai

87. Voratinklinės erkės turi būti išnaikintos prieš tai augusiuose augaluose, kad jos nepersikeltų į kitą sezoną ir nepasklistų kitais metais. Nuėmus derlių, šiltnamis ir visi įrenginiai bei priemonės, laistymo ir drėkinimo sistemos turi būti išvalyti. Šiltnamio konstrukcijos turėtų būti apdorotos dezinfekuojančia medžiaga. Erkės tarpsta aukštoje temperatūroje ir kai žema santykinė oro drėgmė. Padidinus santykinę drėgmę ar drėkinant lapus, galima žymiai sumažinti erkių populiaciją, bet padidėja pavojus grybinėms ligoms. Erkių kontrolė turėtų būti paremta pirmiausiai biologiniu metodu, naudojant natūralius priešus. Grobuoniškoji erkutė *Phytoseiulus persimilis* yra efektyvus bioagentas, grobuoniškoji erkutė *Neoseiulus californicus* ir grobuoniškas uodelis *Feltiella acarisuga* taip pat gali būti naudojami kaip biometodas. Grobuoniškosios blakutės *Macrolophus caliginosus* gali taip pat būti veiksmingos naikinant voratinklines erkes. Akaricidai turėtų būti naudojami tiktai tuomet, kai biologiniu metodu negalima sumažinti erkių populiacijos. Tokiu atveju turėtų būti pasirinkti preparatai, saugūs natūraliems priešams ir bitėms. Piktžolių naikinimas tiek šiltnamio viduje, tiek išorėje sumažina erkių skaičių.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

88. Kai kurios erkių populiacijos turi išvystytą rezistentiškumą cheminėms grupėms, o kai kuriais atvejais kryžminį rezistentiškumą. Reiktų mažiau naudoti akaricidų, pirmenybę teikti biologinėms priemonėms. Vadovautis naujausiomis atsparumo mažinimo rekomendacijomis, skelbiamomis tinklalapyje (http://www. irac-online.org/).

Nematodai

89. *Meloidogyne arenaria, Meloidogyne hapla, Meloidogyne incognita, Meloidogyne javanica* ir *Meloidogyne thamesi* yra endoparazitiniai šaknų gumbiniai nematodai, kurie sukelia augančių dirvoje bulvinių šeimos augalų šaknyse gumbus, išsipūtimus, auglius ir kitus išsigimimus. Augalai skursta, vysta, sutrinka jų augimas, sumažėja derlingumas.

Pagrindiniai apsaugos principai

90. Neužkrėsti nematodais daigai, švari dirva ir gera bendra higiena yra pakankamos priemonės išvengti užsikrėtimo nematodais. Šiaurės šalyse, jei žiemą nešildomi šiltnamiai ir paliekami atidaryti, sumažėja *Meloidogyne* spp. Sėjomaina, kaip agrotechnikos dalis, turėtų būti naudojama auginant augalus. Naudojant tokias efektyvias priemones, kaip augalinės medžiagos apdorojimas karštu vandeniu, dirvos sterilizacija garais ir soliarizacija, paprastai nelieka būtinybės naudoti nematocidų. Piktžolės turėtų būti naikinamos. Reikia auginti atsparias pomidorų veisles, pažymėtas raide N, arba naudoti izoliuotus substratus. Augalai, augantys mineralinėje vatoje, neturėtų būti infekuoti.

Piktžolės

91. Paprastai piktžolės nesudaro problemų, kai augalai auga dirbtiniuose substratuose. Šiltnamiuose dumbliai ir samanos gali būti didesnė problema. Kai jų yra ant stiklų, sumažėja šviesos intensyvumas. Plėvele dengtuose tuneliuose kritinis periodas pomidorams yra 4–5 savaitės po persodinimo (arba ilgiau, jei buvo sėta tiesiai į dirvą). Per šį periodą piktžolės turi būti išnaikintos, kad nekonkuruotų su augalais ir nedarytų įtakos jų derlingumui.

Pagrindiniai apsaugos principai

92. Gera bendroji higiena yra svarbi. Jei bulvinių šeimos augalai auga žemėje, dirva gali būti sterilizuojama (pvz., garais). Mechaninis piktžolių naikinimas gali išspręsti kai kurias problemas. Piktžoles, augančias tarp eilių, išnaikinti nesunku. Jos paprastai išravimos arba negiliai apkasamos ar mulčiuojamos. Sėjomainoje herbicidai nenaudotini dėl galimo fitotoksiškumo kitiems augalams. Herbicidais apdoroti galima tarpueilius, prieš augalų sodinimą. Vengti herbicidų patekimo ant šildymo vamzdžių, patekus ant jų išvalyti iki šildymo pradžios. Naudojant priemones nuo dumblių ir samanų, šiltnamio langai, durys turi būti uždaryti kelioms dienoms, kad nepakenktų greta augantiems augalams. Tušti šiltnamiai nuo dumblių ir samanų valomi alkildimetilbenzilamonio chloridu. Negyvi dumbliai ir samanos nuo paviršių nuvalomi šveičiant ir nuplaunant vandens srove.

XVI. SVOGŪNINĖS *(ALLIUM)* DARŽOVĖS

1. *Allium* daržovės gali būti auginamos iš sėklų (svogūnai, porai), daigų (porai), iš sėjinukų – t. y. mažų svogūnėlių, specialiai auginamų iš sėklų (svogūnai) ar vegetatyviniu būdu – dalijant ropeles (shalot svogūnai, laiškiniai česnakai, česnakai). Svogūnai gali būti dar skirstomi pagal derliaus nuėmimo laiką ir būdą: tam tikrų veislių svogūnai gali būti nuimami anksti salotoms ar mažos ropelės marinavimui; pagrindinis svogūnų derlius (auginamų iš sėklų ar sėjinukų) nuimamas, kai ropelės visiškai užauga. Pagal prekinės produkcijos apimtis svarbiausios *Allium* daržovės, auginamos Europoje, yra iš sėklų auginami svogūnai ir porai. Kitos *Allium* daržovės taip pat plačiai auginamos, bet jų plotai mažesni.

2. Per dirvožemį plintantys kenksmingi organizmai, kurie pažeidžia ropeles, yra ypač svarbūs, kadangi didžiausias *Allium* daržovių derlius nuimamas ropelėmis. Pasėliai turi būti pasėti į kuo mažiau *Allium* daržovėms kenksmingais organizmais užkrėstą dirvožemį. Todėl GAAP, skirtas *Allium* daržovėms, ir yra tinkamiausios sėjomainos taikymas ir geros sanitarinės sąlygos. Daržovių atliekos neturi patekti į dirvožemį. Cheminėmis priemonėmis gali būti apdorojamos sėklos, daigai, sėjinukai ar ropelės, priklausomai nuo sodinimo būdo, taip pat dirvožemis ar antžeminės augalų dalys. Pirmiausiai cheminiais preparatais reikia apdoroti sodinamąją medžiagą. Lauke auginami pasėliai turi būti tikrinami, ar lapijos ir ropelių neužpuolė žalingi organizmai, ir

purškiama, jeigu invazijos lygis pasitvirtina. Kai kuriems *Allium* daržovių kenkėjams nustatytos žalingumo ribos ir GAAP naudojamos. Kai kurios veislės pasižymi atsparumu kai kuriems patogenams. Tačiau dar nėra pakankamai išvystyta biologinė apsaugos sistema *Allium* daržovėse.

3. Auginant Lietuvoje svogūninės daržoves, pagrindinės problemos, tarp jų ir kenksmingųjų organizmų, kai naudotini augalų apsaugos produktai, yra šios:

3.1. diegavirtė, drėgmės pertekliaus sukeltos ligos;

3.2. baltasis puvinys (*Stromatinia cepivorum*);

3.3. lapų dėmėtligė, puvinys (*Botryotinia squamosa*);

3.4. netikroji miltligė (*Peronospora destructor*);

3.5. porų fitoftorozė (*Phytophthora porri*);

3.6. alternariozė, porų purpurinė dėmėtligė (*Alternaria porri*);

3.7. lapų dėmėtligė (*Cladossporium spp*.);

3.8. rūdys (*Puccinia allii*);

3.9. svogūnų juodligė (*Urocystis cepulae*);

3.10. kaklelio puvinys (*Botrytis aclada*);

3.11. juoduliai (*Colletotrchum dematium* f. sp. *circinans*);

3.12. rausvasis puvinys (*Pyrenochaeta terrestris*);

3.13. fuzariozė (*Fusarium culmorum*);

3.14. svogūnų ropelės puvinys (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*);

3.15. galveninis puvinys (*Aspergillus niger*);

3.16. pelėjūninis puvinys (*Penicillium* spp.);

3.17. bakterinis kaklelio puvinys (*Burkholderia gladioli* pv. *alliicola*);

3.18. virusinės ligos;

3.19. tabakinis tripsas (*Thrips tabaci*);

3.20. svogūninė musė (*Delia antiqua*);

3.21. svogūninis vakarinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus suturalis*);

3.22. daiginės muselės (*Delia platura, Delia florilega*);

3.23. svogūninė kandis (*Acrolepiopsis assectella*);

3.24. minamusės (*Liriomyza spp*.);

3.25. amarai;

3.26. vikšrai;

3.27. svogūnininis stiebinis nematodas (*Ditylenchus dipsaci*);

3.28. piktžolės;

3.29. augalų augimo reguliatoriai.

Diegavirtė, drėgmės pertekliaus sukeltos ligos

4. Įvairūs dirvožemio grybai (*Pythium* spp., *Phytophthora* spp.) ir bakterijos, esant drėgmės pertekliui, pažeidžia *Allium* daržovių sėklas prieš sudygimą ar po sudygimo, sukelia diegavirtę. Pasėlis išretėja, dažnai dėl to patiriami derliaus nuostoliai.

Pagrindiniai apsaugos principai

5. Drėgmės pertekliaus ligų žala gali būti sumažinta tinkamai įdirbus žemę ir sėjant optimaliu gyliu. Turi būti naudojamos beicais apdorotos sėklos.

Baltasis puvinys (*Stromatinia cepivorum*)

6. Sklerotinio puvinio sukėlėjas (*Stromatinia cepivorum*, anamorfa *Sclerotium cepivorum*) daugiausia pažeidžia įvairių tipų svogūnus (sėtus vasarą ar rudenį) ir laiškinius česnakus (bet kuriuo augimo tarpsniu). Taip pat gali pažeisti porus, shalot svogūnus, česnakus ir kitus *Liliaceae* šeimos augalus. Česnakai šios ligos patogenams yra galbūt net jautresni nei svogūnai. Pažeisti jauni augalai gali žūti prieš sudygimą ar tuoj po jo. Pažeistų senesnių augalų ropelių dugnas pasidengia balta grybiena, kurioje galima rasti daugybę mažų juodų skleročių. Pažeisti augalai pradeda nykti ir niekada nepasiekia normalaus ropelės dydžio. Daugelis jų žūsta beaugdami. Pavasarį sėti svogūnai gali apsikrėsti pavasarį ar vasaros pradžioje ir pakartotinai – rudenį, kai jie bręsta. Rudenį sėti svogūnai gali apsikrėsti dar ir rudenį ir pakartotinai – pavasarį, prieš pat ropelių vystymosi pradžią.

Pagrindiniai apsaugos principai

7. *Allium* ir artimų jiems augalų nereikia auginti sėjomainoje arti vieni kitų. Net po 15 ar daugiau metų, nors ir neauginant jokių *Allium* genties augalų, išlikęs gyvybingas grybo sklerotis vis dar gali sukelti naują epidemiją. Grybo skleročiai gali būti platinami vėjo. Vėjo erozija turi būti stabdoma atitinkamomis užtvaromis. Derliaus nuėmimo atliekų negalima paskleisti lauke, kur daržovės augo. Kur galima, reikia vengti laukų, kur *Allium* daržovės augo praeitais metais. Norint išsiaiškinti, kiek dirvožemis užterštas *S. cepivorum* skleročiais, reikia jį ištirti patikimu metodu. Reikia naudoti sveiką sodinamąją medžiagą. Kadangi grybas plinta dirvožemiu, purškiami fungicidai nėra labai efektyvūs. Vokiečių atliktuose bandymuose fungicidų įsiskverbimas į dirvožemio sluoksnį, kur augo svogūnai, labai padidėjo po purškimo laistant pasėlius 5000–10000 l/ha vandens. Svogūnų sėjinukai gali būti apdorojami fungicidais, prieš sodinimą juos mirkant ar gausiai laistant dirvožemį – 3000–5000 l/ha vandens 3–5 savaitės po sodinimo. Naudojant dikarboksimidus iškyla kita problema – šios grupės fungicidai naikina dirvožemio mikroflorą, kurią mes norime išsaugoti.

Lapų dėmėtligė, puvinys (Botryotinia squamosa)

8. *Botryotinia squamosa* (anamorfa *Botrytis squamosa)* sukelia lapų dėmėtligę arba puvinį, kuris plinta drėgnu oru ar iškritus gausiai rasai, kai oro temperatūra 12–25ºC. Ant lapų galima pastebėti mažas (1–5 mm diametro) apvalias, geltonas į baltumą dėmes. Stipriau apsikrėtę lapai žūsta per 5–12 dienų. Grybo skleročiai dirvožemyje išlieka gyvybingi vienus metus ar ilgiau. Ant skleročio formuojasi konidijos kaip pirminio užkrato šaltinis. Pavasarį iš skleročių išauga apoteciai ir paskleidžia askosporas. Panašus

grybas *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botriotinia cinerea*) gali būti susijęs su šaknų puviniu ir lapų nuvytimu, ypač esant drėgnam orui ar užmirkusiai dirvai.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Svarbu sunaikinti augalų liekanas. Sėklos turi būti pasėtos optimaliu tankumu. Purkšti fungicidais reikia pradėti, kai augalai pasiekia 25 cm aukštį. Laikotarpiu, kai didžiausia tikimybė augalams susirgti, purkšti kas 7–10 dienų. Esant sausam orui, tarpai tarp purškimų gali būti daug ilgesni. Pagal veislių jautrumą šiai ligai didelių skirtumų nebuvo rasta. Sėklas galima beicuoti.

Netikroji miltligė (*Peronospora destructor*)

10. *Peronospora destructor* sukelia valgomųjų ir shalot svogūnų netikrąją miltligę, labai retai – česnakų ar tuščialaiškių česnakų. Pažeistų augalų lapai susiraukšlėja. Ant lapų atsiranda neryškios gelsvos dėmės, kurios drėgnu metu pasidengia pilkšvai violetinėmis sporangiosporomis. Esant sausam orui, sporangiosporos nesiformuoja ir galima pastebėti tik neryškias gelsvas dėmes. Lapai dažniausiai žūva. Žymiai sumažėja derlius ir pablogėja ropelių kokybė. Šiltas, drėgnas oras (13–20ºC; 80–95 % oro drėgmė) tinkamiausias ligos patogenams vystytis. Patogenai gali išlikti gyvybingi oosporose (sirgusių augalų liekanose) ar kaip grybiena sėjinukuose. Esant drėgnam orui, 1% apsikrėtusių augalų pakanka visam pasėliui apkrėsti.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Tinkamos sėjomainos laikymasis yra labai svarbus norint sumažinti apsikrėtimą šia liga, nes patogenai plinta dirvožemiu ir kaip oosporos gali išlikti gyvybingi keletą metų. Mažiausiai trejus metus yra būtina neauginti svogūnų tame lauke, kur jie augo. Pasėlis turėtų būti optimalaus tankumo ir nepertręštas. Reikėtų vengti auginti svogūnus tuose rajonuose, kur ilgai trunka drėgnieji periodai. Pavasarį sėjami svogūnai turi būti sėjami atskirai nuo rudenį sėtų svogūnų. Svogūnų sėjinukai gali būti mirkomi karštame vandenyje (40º C) 1 valandą ar kaitinami 48 valandas, kaip tai daroma Norvegijoje ar Suomijoje.

12. Kadangi *P. destructor* vystymuisi reikalingos specialios sąlygos, ligą galima prognozuoti. Epidemijos plitimui svarbios tos dienos, kai ne mažiau kaip 11 valandų laikosi oro drėgnumas didesnis nei 95 % (naktį) ir po to dar 6 valandas drėgmė per 80 %. Oro drėgnumas gali būti matuojamas su paprasta meteorologine stotimi, 2 m virš dirvos paviršiaus, bet reikia pridėti 5 % prie gautų reikšmių, kad galima būtų pritaikyti juos dirvožemio drėgnumo sąlygoms. Panašiai kaip bulvių maro paplitimo laikotarpiu yra kai kurių indikacijų rizika. Cheminių augalų apsaugos produktų panaudojimas dažnai neišvengiamas, nes leistinas infekuotų augalų kiekis – mažiau kaip 1 % sergančių augalų. Tuose *Allium* pasėlių plotuose, kur liga plinta reguliariai, profilaktiniai purškimai atliekami kas 10–14 dienų. Po ligos pasirodymo fungicidais purškiama kas savaitę.

Plotuose, kur netikroji miltligė pasirodo tik laikas nuo laiko, purškimus reikia pradėti, kai pasėliuose pasirodo pirmieji ligos požymiai arba šios ligos požymiai pastebėti kaimynystėje. Sausu oru reikia purkšti rečiau. Sėjinukų beicavimas fungicidais apsaugo augalus nuo ankstyvos infekcijos.

Porų fitoftorozė (*Phytophthora porri*)

13. *Phytopthora porri* sukeliama porų fitoftorozė pasėlius EAAO regiono šalyse dažniausiai puola esant drėgnam orui nuo liepos iki rugsėjo–gruodžio vidurio. Stiprus lietus, kurio metu dirvožemio dalelės patenka ant lapijos, gali sukelti stiprią infekciją. Svogūnai rečiau apsikrečia šia liga, bet gali sirgti sėjinukai. Ant lapų atsiranda baltos, lyg išsiliejančiais kraštais dėmės. Vėliau dėmės vietose lapas tampa sausas ir plonas. Pakenkimai dažniausiai atsiranda lapų galuose, bet gali būti ir pakraščiuose, centre ar ant lapo pagrindo.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Patogenai oosporų pavidalu išlieka gyvybingi dirvožemyje, todėl sėjomaina yra pagrindinė apsaugos priemonė nuo šios ligos. Ligotų augalų liekanos turi būti sunaikinamos. Patogeno vystymuisi, kad jis galėtų pereiti ant augalo, reikalinga drėgmė, todėl augalai turėtų būti auginami mažiau drėgnuose plotuose ir laistomi tik tada, kai tikrai to reikia. Daugelyje šalių infekcijos lygis retai viršija ekonominio žalingumo ribą, bet kai kuriose šalyse prarandama daugiau negu 50% derliaus. Buvo aptiktos metalaksilui atsparios patogenų padermės.

Alternariozė, porų purpurinė dėmėtligė (*Alternaria porri*)

15. *Alternaria porri* sukeliama liga daugiausia pažeidžia porus, bet gali pažeisti ir svogūnus, tuščialaiškius česnakus ir shalot svogūnus. Mažos baltos dėmelės ant lapų yra pirmieji ligos požymiai. Kai oro drėgnumas yra per 70 %, atsiranda tipiškų alternariozei dėmių. Jos yra elipsės formos, kelių centimetrų ilgio, su gelsvu kraštu. Šiose vietose galima rasti sporų. Pažeisti lapai gali susigarbanoti ir nudžiūti. Ši liga mažiau paplitusi ir mažiau žalinga tose Europos dalyse, kur klimatas vėsesnis.

Pagrindiniai apsaugos principai

16. Augalai dažniausiai apsikrečia nuo užkrėstų sėklų ar augalų liekanų dirvožemyje. Todėl svarbu sėklas beicuoti ir laikytis tinkamos sėjomainos. Nuo šios ligos galima apsisaugoti purškiant fungicidus, bet augalams bręstant tai darosi vis sunkiau.

Lapų dėmėtligė (*Cladiosporium* spp.)

17. Šią ligą sukelia skirtingi grybai svogūnuose (*Mycosporela alli-cepae,* anamorfa *Cladiosporium alli-cepae)* ir poruose (*Cladiosporium alli)*. Ant lapų atsiranda elipsės formos dėmių, didesnių nei 2,5x1,5 cm, ištęstų pagal lapo gyslą, pradžioje geltonų, vėliau rudų ir juodai rudų, priklausomai nuo konidijų atsiradimo.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. *Cladiosporium* grybai tam tikrą laiką gali gyventi ant augalų liekanų dirvožemyje kaip saprotrofai. Užsikrėtusių augalų liekanos gali funkcionuoti kaip užkrato šaltinis. Tame pačiame lauke nereikėtų 2–3 metus auginti tos pačios genties daržovių, patartina nesodinti arti jau augančių svogūnų vėl naujų svogūnų, nes oru plinta šios ligos sporos. Profilaktiniai purškimai fungicidais gali padėti apsisaugoti nuo ligos, jeigu bus pradėta purkšti, pastebėjus pirmuosius požymius.

Rūdys (*Puccinia allii*)

19. *Puccinia alli* (sin. *Puccinia porri*) žalinga česnakams, porams ir laiškiniams česnakams. Ant lapų ir stiebų atsiranda ryškiai oranžinių ar kartais rusvų karpelių. Labai apsikrėtę lapai gali nudžiūti. Svarbiausias laikas ligos vystymuisi yra birželis ir liepa (pietinėje Europoje) ar rugpjūtis ir rugsėjis (šiaurinėje Europoje). Oro atšalimas rudenį ar žiemą sustabdo tolimesnį vystymąsi. Ši liga greičiau plinta tankiuose ir pertręštuose svogūnuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Prieš naujų pasėlių sėją ar sodinimą visi žiemojančių porų pasėliai turi būti nuimti ir liekanos pašalintos. Ilgas rotacijos laikas gali sustabdyti grybų kaupimąsi. Skirtingos porų veislės rūdims yra nevienodai atsparios. Reikia atsižvelgti į vietinių veislių atsparumo skirtumus. Naikinti laukinius augalus. Pasirodžius pirmiesiems ligos požymiams, purkšti fungicidais. Labai svarbu, kad visos porų dalys būtų nupurkštos. Prognozavimo sistemos patikimumas, parenkant purškimo laiką, davė gerus rezultatus.

Svogūnų juodligė (*Urocystis cepulae*)

21. *Urocystis cepulae* puola visas *Allium* daržoves, nors nebuvo atvejų, kad liga labai pažeistų salotinius ir valgomuosius svogūnus. Jauni augalai yra pažeidžiami teliautosporomis, kurios gali išgyventi dirvožemyje daugiau kaip 20 metų. Pirmi simptomai yra pastebimi jau sėklaskilčių tarpsnyje kaip juodos, pastorėjusios vietos, kurios, toliau vystantis lapams, plyšta ir atsidaro, parodydamos tamsią sporų masę. Augalai gali žūti per 3–4 savaites. Išlikę augalai atrodo trumpi, deformuotais lapais. Deformaciją sukelia audinių pažeidimai, einantys per visą lapą. Sporos yra paskleidžiamos su vėju, lietumi, dirvožemio dalelėmis ir augalinėmis liekanomis, bet ne su sėkla. Infekcijai plisti optimali temperatūra yra 13–22º C. Svogūnų juodligė nebuvo paplitusi liga, bet paskutiniais metais tapo žalinga ten, kur svogūnai sėjami iš rudens. Dabar ji sukelia problemų tiek pavasarį, tiek rudenį sėtuose svogūnuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Visais būdais trukdyti infekcijai plisti. Sunaikinti augalų liekanas, kad nepasklistų sporos. Pažeisti augalai turi būti išrauti ir sudeginti. Daug metų neauginti tame lauke *Allium* daržovių. Dabar dar nėra fungicidų, kurie būtų efektyvūs nuo šios ligos.

Kaklelio puvinys (*Botrytis aclada*)

23. Svogūnų kaklelio puvinį sukelia *Botrytis aclada* (sin. *Botrytis alli). Botryotinia allii (*anamorfa *Botrytis byssoidea*), taip pat sukelia *Allium* daržovių šaknies kaklelio ir ropelių puvinį, bet rečiau negu *Botrytis aclada* ir *Botryotinia squamosa* (anamorfa *Botrytis squamosa*). Europoje ši liga plinta su sėklomis. Ji labiau žalinga esant drėgnam orui. Tokiomis oro sąlygomis sporos gaminasi nudžiūvusiuose lapų galuose, kas gali sukelti tolesnį ligos plitimą pasėliuose. Daugiausiai žalos padaro laikomiems svogūnams. Tipiški kaklelio puvinio simptomai, t. y. pilkas pelėsis su juodais skleročiais ant ropelių arba tarp lukštų atsiranda palaikius svogūnus saugyklose 8–10 savaičių. Daigai apsikrečia nuo užkrėstų sėklų. Vėliau latentinis periodas tęsiasi augančių augalų lapų audiniuose iki tol, kol augalas pradeda formuoti ropeles. Tada apsikrečia netikrasis stiebas ir viršutiniai ropelių audiniai. Grybas išlieka gyvybingas dirvožemyje daugiau kaip dvejus metus. Skleročiai tarnauja kaip antrinio užkrato šaltinis.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Sėklų beicavimas sisteminiais benzamidazolo pagrindu pagamintais fungicidais išnaikina giluminį užkratą sėklų audiniuose ir apsaugo pasėlius, kol jie sudygsta. Purškiant pasėlius galima tik šiek tiek sumažinti ligos plitimą. Auginant svogūnus iš sėjinukų, rekomenduojama juos beicuoti. Šiaurinio klimato sąlygomis yra įprasta purkšti pasėlius (2–3 kartus). Purkšti pradedama birželio pabaigoje. Laistymas turi būti naudojamas labai atsargiai ir tik tam, kad garantuotų greitą ropelių brendimą. Reikia vengti pertręšimo azoto trąšomis, nes dėl trąšų pertekliaus svogūnai gali formuoti plonus kaklelius, kurie yra lengviau grybo pažeidžiami. Taip pat svarbu sunaikinti tame lauke augusių augalų liekanas. Svogūnai turi būti pakelti, kai nudžiūsta apie 30 % lapų, ir džiovinami lauke 7–10 dienų. Jeigu tai neįmanoma, prieš dedant ropeles į saugyklas, reikia 3–5 dienas džiovinti 25–35ºC temperatūroje. Subrendę svogūnai taip pat gali būti nuimami pirmiausiai nupjaunant lapus, paliekant apie 8 cm, ir kraunami tiesiog į saugyklas, kur ropelės džiovinamos 30ºC temperatūros oru.

Juoduliai (*Colletotrchum dematium* f. sp. *circinans*)

25. Juoduliai dažniausiai aptinkami ant baltą lukštą turinčių svogūnų veislių. Tamsiai žali į juodumą spuogeliai, paprastai apsupti koncentrinių žiedų, aptinkami ant išorinio ropelės lukšto. Drėgnomis oro sąlygomis iš šių spuogelių pasirodo sporos. Laiškiniai česnakai pažeidžiami, kai jie ruošiasi sprogti. Kartais pažeidžiami shalot svogūnai ir porai. Infekuoti audiniai pagelsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Tinkama sėjomaina ir derliaus džiovinimas po nuėmimo padeda išvengti šios ligos. Svogūnų veislės, kurios turi spalvotą ropelės lukštą, yra labiau atsparios. Dabartiniu laiku dar nėra fungicidų, kurie būtų efektyvūs apsaugoti augalus nuo šios ligos.

Rausvasis puvinys (*Pyrenochaeta terrestris*)

27. *Pyrenochaeta terrestris* sukelia *Allium* genties daržovių rausvąjį šaknų puvinį. Liga išplitusi šilto klimato kraštuose ar metų laikais, kai oro temperatūra pakankamai aukšta. Sulėtėja daigų augimas, užaugę augalai atrodo menki, ropelės mažos. Ligos simptomai panašūs kaip sausros streso. Grybas išsilaiko svogūnų šaknų liekanose, kaip saprotrofas gali būti ant kitų augalų šaknų (pvz., žolių) ir žiemojančiuose mikroskleročiuose, kurie randami dirvožemyje 45 cm gylyje.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Svogūnai ir kiti šios genties augalai turi būti auginami bendroje sėjomainoje. Valant svogūnus, gautas atliekas reikia išvežti iš lauko. Reikia auginti vietinėmis sąlygomis atspariausias veisles. Jei dirvožemis užkrėstas nelabai giliai, šiltesniuose kraštuose galima naudoti dirvožemio soliarizaciją. Sėjinukai gali būti mirkomi fungiciduose. Taip pat galima beicuoti sėklas.

Fuzariozė (Fusarium culmorum)

29. Porai apsikrečia *Fusarium culmorum* per pažeidimus, kurie padaromi jauniems augalams sodinimo metu. Augalai atrodo blyškūs, silpnai auga. Šaknys ir lapų pagrindai gali pradėti pūti, stiebo pagrindas įgauną rausvą atspalvį.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Prieš sodinimą svarbu gerai paruošti dirvą, kadangi *F. culmorum* yra žalingesnis, kai blogos augalų augimo sąlygos. Taip pat rekomenduojama sėjomaina, ypač daigynui. Liga paprastai pasireiškia židiniais, o neapima viso pasėlio. Labiau žalinga esant šiltam drėgnam orui. Fungicidais gali būti apdorojamos sėklos, daigai daigyne ar prieš sodinimą mirkomi jauni augalai. *F. culmorum* dažnai pažeidžia tuos augalus, kurie buvo *Delia antiqua* pažeisti, todėl yra svarbu apsaugoti augalus nuo šio kenkėjo.

Svogūnų ropelės puvinys (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*)

31. *Fusarium oxysporum* aptiktas tik svogūnuose ir česnakuose. Sudygę daigai yra silpni. Augalai atrodo menki ir galima pastebėti pagrindo puvinį. Grybas pirmiausiai pažeidžia ropelės dugną ir šaknis. Pasėliai auginami šiltesniuose kraštuose (>24ºC) yra labiau pažeidžiami. Grybas išlieka chlamidiosporose. Gali pasitaikyti ir ligos perdavimas per sėjinukus ir sėklas.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Labai svarbu laikytis tinkamos sėjomainos, nes grybas ilgą laiką gyvena dirvožemyje chlamiodiosporose. Šiltesnėse Europos srityse dirvožemio soliarizacija gali padėti apsisaugoti nuo šios ligos. Fungicidai yra naudojami sėklų beicavimui ar sėjinukų mirkymui.

Galveninis puvinys (*Aspergillus niger*)

33. *Aspergillus niger* sukelia svogūnų puvimą saugyklose. Šis puvinys dažniausiai atsiranda šilčiausiose vietose. Juodų sporų telkiniai formuojasi lukštų paviršiuje ar tarp lukštų. *A. niger* gali gyventi dirvožemyje ir ant augalų liekanų. Svogūnai gali apsikrėsti per kaklelį, formuojantis ropelėms ir augalui senstant.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Kadangi *A. niger* plinta su sėklomis ir sėjinukais, todėl prieš sėją ar sodinimą apdorojus sėklas ar sodinukus augalų apsaugos produktais, galima sumažinti apsikrėtimą šia liga. Laistymas turi būti baigtas ne vėliau kaip 3 savaitės iki derliaus nuėmimo. Stengtis nepažeisti svogūnų, juos pakeliant ir gabenant į saugyklas. Tinkamiausios greitam ropelių subrendimui laikymo sąlygos, kai drėgmė mažiau kaip 80%. Nelaikyti aukštoje temperatūroje (>30ºC) ilgiau kaip 10 dienų. Šiuo metu nėra fungicidų, kurie galėtų būti efektyvūs nuo šios ligos.

Pelėjūninis puvinys (*Penicillium* spp.)

35. Įvairios *Penicillium* grybų rūšys sukelia pelėjūninį puvinį svogūnams, česnakams ir shalot svogūnams, ypač laikymo metu. Česnakams žalingesnis pelėjūninis puvinys *Penicillium corymbiferum*. *Penicillium* rūšies grybai vyrauja, kai laikymo temperatūra ir drėgmė palyginti aukšta. Ant laikomų svogūnų lukštų atsiranda dėmių, rečiau audiniai plyšta. Laikant svogūnus pavojingiausia temperatūra yra apie 9ºC. Drėgmė yra pagrindinis veiksnys, reikalingas *Penicilium* rūšies grybų vystymuisi.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Svogūnai į saugyklas turi būti kraunami sausi ir užtikrinama drėgnumo kontrolė pačiose saugyklose. Greitas ropelių džiovinimas turi didžiulės įtakos pelėjūninio puvinio paplitimo sumažinimui. Kai kurios česnakų veislės yra mažiau atsparios. Česnakų ropelės gali būti apdorojamos karbendazimu ar iprodionu.

Bakterinis kaklelio puvinys (*Burkholderia gladioli* pv. *alliicola*)

37. Svogūnų bakterinis puvinys, kurį sukelia *Burkholderia gladioli* pv. *allicola*, dažniausiai atsiranda ant fiziškai pažeistų svogūnų, pvz., labai pažeistų *Peronosporos destructor*, audros, krušos ir vėjo. Šlapiais metais liga pasireiškia auginimo sezono antrojoje pusėje. *Allium* daržovių pasėliuose taip pat plinta ir kitos bakterinės ligos: *Burkholderia cepacia* (svogūnuose), *Pseudomonas syringae* pv. *porri* (poruose),

Pseudomonas fluorescens (česnakuose). Jos yra mažiau svarbios ir nuo jų nereikia specialių apsaugos priemonių.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Turi būti vengiama mechaninių pažeidimų. Kai kuriose šalyse rekomenduojama kaip apsaugos priemones taikyti purškimus po kiekvienos audros ar krušos. Sėjomaina, kuri trunka penkerius metus, gali padėti sunaikinti patogenus.

Virusinės ligos

39. *Allium* daržovių pasėliuose yra svarbūs šie virusai: *svogūnų geltonosios žemaūgės potyvirusas Onion yellow dwarf potyvirus* (OYDV), *porų dryžligės potyvirusas Leek yellow stripe potyvirus* (LYSV), *shalot svogūnų latentinis carlavirusas Shallot latent carlavirus* (SLV) *česnakų latentinis carlavirusas Garlic latent carlavirus* (GLV). Virusai yra platinami įvairių rūšių amarų (įskaitant ir *Myzus ascallonicus* ir *Aphis fabae*).

Pagrindiniai apsaugos principai

40. Daigynai, kur auginami svogūnų sėjinukai, turi būti reguliariai tikrinami ir ieškoma virusuotų augalų, kurie turi būti nedelsiant šalinami. Svogūnų sėklojai turi būti auginami plotuose, izoliuotuose nuo kitų *Allium* daržovių. Kai kurių tik vegetatyviškai dauginamų *Allium* daržovių, kaip česnakų ir shalot svogūnų, veislės yra visiškai užsikrėtusios keletu skirtingų virusų. Šiuos pasėlius galima apsaugoti sodinant sveiką sodinamąją medžiagą, kuri išauginama iš devirusuotos meristemos. Sertifikavimo planai garantuoja, kad augalai auginami sąlygomis, kai neplinta virusai, ir yra reguliariai tikrinami. Cheminės priemonės nuo amarų – užkrato pernešėjų, nėra labai efektyvios dėl nepertraukiamo virusų perdavimo, bet gali riboti virusų plitimą pasėlyje.

Tabakinis tripsas (*Thrips tabaci*)

41. *Thrips tabaci* yra vienas svarbiausių *Allium* daržovių kenkėjų. Pažeistų augalų lapai atrodo tarsi nusėti mažomis dėmelėmis ar įgauna sidabrinį atspalvį, kadangi tripsai iščiulpia epidermio ląsteles. Jei tripsai užpuola labai anksti ir jų populiacija yra gana gausi, kenksmingas poveikis augalų augimui gali būti didžiulis. Per metus gali išsivystyti kelios tripsų generacijos. *T. tabaci* gausumo maksimumą pasiekia birželį–rugpjūtį. Sausas ir karštas oras pagreitina tripsų vystymąsi. Erkės *Aceria tulipae* panašiai kenkia ir česnakams.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Apsauga nuo *T. tabaci* yra būtina, nes sumažėja derlius ar pablogėja jo kokybė. Sėjomaina ir gilus arimas gali sumažinti tripsų populiaciją. Intensyvus laistymas taip pat gali padėti sumažinti tripsų daromą žalą. Augimo sezono metu laukai turi būti reguliariai tikrinami. *T. tabaci* pasirodymas ir gausumas gali būti nustatytas apvaliomis baltomis vandens gaudyklėmis ir mėlynomis ar geltonomis lipniomis gaudyklėmis. Pasirodžius

kenkėjams, reikia purkšti insekticidais. Žalingumo riba pasiekiama, kai randami 6–10 tripsai ant augalo (poruose) ar 6–10 tripsai ant augalo 3–5 lapelių tarpsnyje (svogūnuose).

Svogūninė musė (*Delia antiqua*)

43. Pirmasis *Delia antiqua* pažeidimo požymis – svogūnų vytimas. Jų lapai pagelsta ir suglemba. Lervos dažniausiai pažeidžia jaunus augalus, kuriuos gali ir visiškai sunaikinti. Svogūnų sėjinukai dažniausiai pažeidžiami per ropelės dugnelį ar šoną. Daug žalos lervos padaro ir besimaitindamos subrendusiose ropelėse, nes užteršia jas puvimo mikroorganizmais. Per metus paprastai išsivysto 2–3 *D. antiqua* generacijos.

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Sėjomaina ir laikymasis higieninių reikalavimų sumažina *D. antiqua* gausumą. Musių pažeisti svogūnai ir derliaus nuėmimo atliekos neturi būti paliktos *Allium* daržovių pasėlių laukuose ar jų kaimynystėje. Apsaugos priemonės nuo *D. antiqua* yra būtinos. Tose vietose, kur kenkėjai kenkia reguliariai, ekonomiškiausia priemonė apsisaugoti nuo lervų yra sėklos beicavimas insekticidais. Augimo sezono metu granulės ar skysti dirviniai insekticidai įterpiami į vagas. *D. antiqua* pasirodymas ir gausumas gali būti nustatytas su baltomis ar mėlynomis apvaliomis vandens gaudyklėmis ar mėlynomis lipniomis gaudyklėmis. Žalingumo riba pasiekiama, kai randami 2–3 augalai su kiaušiniais iš 45 augalų 1 metre. Patinėlių sterilizaciją, kuri buvo sėkmingai naudojama Olandijoje, galima taikyti kaip alternatyvą purškimui insekticidais.

Svogūninis vakarinis paslėptastraublis (*Ceutorhynchus suturalis*)

45. *C. suturalis* daugiausiai žalos padaro žiemojantiems sėkliniams svogūnams ir anksti pasodintiems sėjinukams. Vabalai pasirodo balandžio pradžioje ir maitinasi ant lapų. Lerva maitinasi lapo audiniais. Per metus išsivysto tik viena kenkėjų generacija.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Turi būti nustatytas suaugėlių ir lervų pasirodymo laikas. Insekticidais reikia purkšti, jeigu viršijama žalingumo riba – 2–4 paslėptastraubliai ar lervos viename lape. Rekomenduojama keturių metų sėjomaina.

Daiginės muselės (*Delia platura, Delia florilega*)

47. *Dellia platura, D. florilega* lervos pažeidžia dygstančias sėklas ir daigus, ypač pavasarį, kai dirvožemis yra vėsus ir drėgnas. Šie kenkėjai paprastai pasireiškia tose dirvose, kur daug neperpuvusių organinių medžiagų. Musės mėgsta neseniai įdirbtus laukus. Augalus pažeidžia pavasarį, dažnai tuo pačiu laiku, kaip ir *D.antiqua* pirmosios generacijos lervos, ir pažeidimo simptomai gali lengvai suklaidinti. Suaugėliai turi būti atidžiai ištirti ir pagal skirtumus nustatyta rūšis. Vėlesnių generacijų daiginės muselės

paprastai kenkia vienos ir gali padaryti daug žalos rugpjūtį sėtiems svogūnams, kurie auginami sėjomainoje su kitomis daržovėmis.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Visi dirvos dirbimo metodai, kurie padeda mineralizuotis anksčiau augusių augalų liekanoms, sumažina daiginių muselių pažeidimo galimybes. Sėklų beicavimas taip pat veiksminga priemonė nuo daiginių muselių. Siekiant sumažinti lervų, gali būti apdorojamas dirvožemis.

Svogūninė kandis (*Acrolepiopsis assectella*)

49. Svogūninės kandies vikšrai maitinasi ant porų, svogūnų ir laiškinių česnakų. Kiekvienais metais gali išsivystyti 2–3 generacijos. Savo vystymosi pabaigoje vikšrai minuoja lapus, bet vėliau migruoja prie augalo lapų skrotelės ir gali sunaikinti jaunus lapus ar jų užuomazgas. Pažeistas augalas pradeda pūti ir žūna.

Pagrindiniai apsaugos principai

50. *A. assectella* yra vieni žalingiausių porų ir laiškinių česnakų kenkėjų. Kai kuriuose EAAO regionuose jie kenkia kiekvieną auginimo sezoną. Tačiau svogūnams šie kenkėjai gali nepadaryti ir jokios žalos. Tik išskirtiniais atvejais, kai kandžių gausumas yra labai didelis ar vikšrai maitinasi ant ropelių, būtina taikyti apsaugos priemones. Suaugėlių gausumas skraidymo metu gali būti fiksuojamas šviesinėmis ar feromoninėmis gaudyklėmis. Purkšti reikia, kai lauke apskaičiuotas augalų pažeidimo laipsnis viršija žalingumo ribą. Preliminari žalingumo riba (5% augalų pažeisti vikšrų ar matosi šviežios minos) yra taikoma poruose. Žalingumo ribai nustatyti buvo apžiūrėta 50 augalų lauke (didesniame kaip 1 ha) ir nustatyta, yra ar nėra kenkėjų. Žalingumo riba buvo patikrinta lauko bandymais. Du purškimai yra būtini. Labai svarbu, kad būtų nupurkšta lapų skrotelė. Žalingumo riba, kai randami 2–5 išgraužti „langeliai“ ant svogūnų laiškų, o poruose – 10–20 proc. pažeistų augalų. Nuo jaunų vikšrų galima naudoti biologinius preparatus, kurie pagaminti naudojant *Bacillus thuringiensis.*

Minamusės (*Liriomyza* spp.)

51. Minamusių patelės, besimaitindamos ant svogūnų lapų, padaro dūrius, kurie atrodo kaip maži taškeliai. Jaunos lervos daro siauras minas lapo viduje. Drėgnu oru gali rimtai pakenkti jauniems svogūnų augalams. Svogūninių minamusių, kaip *Liriomyza nietzkei*, paprastai išsivysto dvi generacijos (gegužę–birželį ir nuo rugpjūčio iki rudens). Šie kenkėjai ekonomiškai gali būti žalingi porams ir laiškiniams česnakams.

Pagrindiniai apsaugos principai

52. Insekticidai išpurškiami, kai pasiekiama žalingumo riba 10 % lapų su minomis arba 8–10 pažeidimai ant lapų 1 kv. m plote.

Amarai

53. Nustatyta, kad žalingiausi *Allium* daržovių pasėliams yra *Myzus ascallonicus* ir *Aphis fabae* amarai. Dažniausiai amarų pažeidimai nėra labai žalingi ir apsaugos priemonės daugiausiai naudojamos siekiant sumažinti virusinių ligų plitimo riziką.

Pagrindiniai apsaugos principai

54. Jeigu cheminiai produktai būtini, pirmiausia rekomenduojama naudoti tokius insekticidus, kurie mažiausiai žalingi natūraliems amarų priešams.

Vikšrai

55. Įvairūs *Lepidoptera* būrio vikšrai, ypač priklausantys *Noctuidae* (pelėdgalvių) šeimai, porams gali padaryti daug žalos, pažeisdami visas augalo dalis. Būdingi jaunų vikšrų pažeidimo simptomai yra ertmės, padarytos maitinimosi metu. Vyresni vikšrai dažniausiai maitinasi augalo stiebu, nugraužtami jį prie pat šaknų, arti dirvos paviršiaus. Augalai prastai auga ir pradeda vysti. Pastebėta, kad daugiau žalos padaro sausomis, karštomis vasaromis, lengvuose ir vidutinio sunkumo dirvožemiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Vikšrus galima lengvai aptikti darant *Thrips tabaci* ar *Acrolepiopsis assectella* apskaitas. Insekticidais purškiama, jei pastebimas didelis vikšrų gausumas. *Noctuidae* ir kitų žalingų drugių gausumas gali būti stebimas feromoninėmis gaudyklėmis. *Bacillus thuringiensis* gali būti naudojamas pirmo nėrimosi vikšrams naikinti.

Svogūninis stiebinis nematodas (*Dytilenchus dipsaci*)

57. *Dytilenchus dipsaci* yra pagrindinė nematodų rūšis, kenkianti *Allium* daržovių pasėliuose. Nematodai pažeidžia dygstančias sėklas ir jos gali žūti. Jeigu nematodai į augalą įsiskverbia vėlesniuose augimo tarpsniuose, pažeistų augalų lapai būna deformuoti, o stiebai suskilinėja. *D. dipsaci* dauginimosi lapų audiniuose rezultatas – tipiški išsipūtimo simptomai. Lapai išsipučia ir išsikraipo.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Kadangi *D. dipsaci* pažeidžia apie 400 augalų rūšių, GAAP rekomenduoja piktžolių naikinimą ir visų pasėliuose pažeistų *Allium* augalų sunaikinimą. Tai turi būti derinama su ilgalaike sėjomaina, į kurią įeitų tokie augalai kaip špinatai, kryžmažiedės kultūros, salotos ar javai (augalų pasirinkimas priklauso nuo esančios *D. dispsaci* rasės). Svogūnų sėjinukai, siekiant sunaikinti nematodus, turi būti mirkomi šiltame vandenyje (45ºC) 3 valandas. Laiškinių česnakų svogūnėliai – mirkomi 43,5ºC vandenyje 2 valandas, česnakų skiltelės – 49ºC vandenyje 20 minučių. Svogūnų sėklų užsikrėtimas stiebiniais nematodais turi būti nustatytas laboratorijoje. Kai kuriose šalyse pagrindiniuose svogūnų pasėliuose yra naudojami granuliuoti nematocidai, kurie įterpiami į vagas kartu su sėklomis. GAAP nerekomenduoja užkrėstų laukų dezinfekcijos

ne tik dėl ekonominių priežasčių, bet ir todėl, kad dažnai dirvožemiui dezinfekuoti reikalingi produktai yra neregistruoti.

Piktžolės

59. *Allium* daržovių pasėlių lapija neuždengia viso dirvos paviršiaus, todėl piktžolės gali dygti ilgą laiką. Šių daržovių daigai menkai stelbia piktžoles. Todėl efektyvi pasėlių apsauga nuo piktžolių yra ypač svarbi. Piktžolės daugiau rūpesčių sukelia iš sėklų auginamuose, negu iš sėjinukų ar vegetatyviniu būdu dauginamuose *Allium* daržovių pasėliuose, nes jų daigai yra liauni ir jautresni herbicidams ir jų vystymasis yra lėtesnis.

Pagrindiniai apsaugos principai

60. *Allium* daržovių pasėlių apsauga nuo piktžolių prasideda nuo lauko parinkimo. Labai svarbu turėti nepiktžolėtą daigyną. Dirvožemio struktūra taip pat svarbi, kaip ir priešsėlis. Kadangi *Allium* daržovėse daugiametes piktžoles labai sunku išnaikinti, jos turi būti išnaikintos priešsėlyje. Tinkamiausias priešsėlis yra javai. Parinkus lauką, svarbu gerai paruošti dirvą. Dirvožemio savybės svarbios ir įterptų herbicidų efektyvumui. Paruošto sėjai dirvožemio sluoksnis turi būti plonas, išlygintas ir purus. Anksti sėjamos *Allium* daržovės yra ypač jautrios piktžolėms, kadangi jų dygimo laikas yra ilgesnis.

61. *Allium* daržovėse svarbiausi piktžolių naikinimo būdai yra cheminis, mechaninis ir terminis. Mechaninis piktžolių naikinimas – tai akėjimas, pasėlių kaupimas (ypač porų), ravėjimas. Terminis piktžolių naikinimas – tai liepsnos panaudojimas norint sunaikinti ką tik sudygusias vienametes piktžoles. Tačiau praktikoje dažniausiai naudojamas cheminis piktžolių naikinimas. Kur įmanoma, jei leidžia dirvožemio ir oro sąlygos, galima taikyti kitus metodus. *Allium* daržovių pasėliuose herbicidai paprastai išpurškiami prieš piktžolių sudygimą, nes po daržovių sudygimo purškimus atlikti sudėtinga. Pirmą kartą purškiama paprastai tuoj po sėjos ar sodinimo. Labai svarbu, kad sudygusiame pasėlyje nebūtų piktžolių. Tiktai kontaktiniai herbicidai, naikinantys vienskiltes ir dviskiltes piktžoles, gali būti naudojami sudygusiose ir paaugusiose *Allium* daržovėse. Piktžolių naikinimas, naudojant sumažintas herbicidų normas, buvo taikomas, tačiau jis reikalauja didelių papildomų išlaidų.

62. Herbicidų naudojimas *Allium* daržovėse pirmiausia priklauso nuo auginimo būdo, pasėlio būklės bei piktžolių, esančių pasėlyje, įvairovės.

Augalų augimo reguliatoriai

63. *Allium* daržovėms naudojami augimo reguliatoriai yra laikomų svogūnų dygimą slopinantys produktai – supresantai. Dygimą slopinantys produktai yra plačiai naudojami laikant valgomuosius svogūnus ar shalot svogūnus. Supresantai pirmiausia naudojami svogūnams, kurie bus laikomi per žiemą. Dauguma svogūnų, kuriuos ketinama pardavinėti nuo sausio mėnesio, saugyklose apdorojami šiais produktais. Ketinama sumažinti jų naudojimą, kadangi produkcijoje lieka nesuirusių slopinančių produktų

liekanų. Naujos svogūnų laikymo technologijos šaldytuvuose su ar be atmosferos oro modifikavimo sumažins slopinančių produktų naudojimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

64. Buvo pastebėta, kad skirtingų veislių svogūnai laikosi nevienodai, todėl laikomi turi būti tik tinkamų veislių svogūnai. Augalai purškiami prieš derliaus nuėmimą lauke, kol dar jų lapai žali. Kritinis augimo tarpsnis slopinančių produktų naudojimui – po subrendimo ir perbrendimas, kas gali sumažinti produktų efektyvumą. Salotiniai svogūnai, laiškiniai česnakai ir porai šiais produktais neapdorojami.

XVII. SALOTOS PO PRIEDANGOMIS

1. Šios Geros augalų apsaugos praktikos (GAAP) rekomendacijos apima salotų, auginamų šiltnamiuose, apsaugos metodus nuo kenksmingų organizmų: ligų, kenkėjų, piktžolių.

2. GAAP išskiria tokias salotų apsaugos problemas:

auginant salotas kaip monokultūrą dirbtinėmis sąlygomis, susidaro palankios sąlygos įvairiems kenksmingiems organizmams plisti;

salotos yra lapinė daržovė ir jų prekinė produkcija negali turėti jokių dėmių ant lapų, spalvos pasikeitimų, vabzdžių pažeidimų;

šiuo metu nėra tinkamų salotų biologinės apsaugos priemonių;

salotos vartojamos šviežios, tad jose negali būti augalų apsaugos produktų likučiai.

3. GAAP taip pat apima tinkamų augimo sąlygų salotoms sudarymą. Kad būtų išvengta kenksmingų organizmų plitimo, augalai turi būti auginami tinkamais atstumais, santykinė oro drėgmė neturi būti labai aukšta. Tai gali padėti išvengti lapų nekrozės (kekerinio puvinio). Augalus reikia gausiau laistyti karštuoju–sausuoju periodu, bet nereikėtų laistyti vakare, kad salotos drėgnos nestovėtų per visą naktį, o infekuotus augalus reikia šalinti labai rūpestingai, kad neišplistų sporos ant kitų augalų, būtina laikytis sanitarinių reikalavimų. Ypatingas dėmesys turi būti atkreiptas į piktžolių, augančių aplink šiltnamį, naikinimą herbicidais ar kitais apsaugos produktais, nes piktžolės yra labai gera terpė įvairiems žaladariams plisti, be to, į šiltnamį gali patekti jų sėklų.

4. Labai svarbu sterilizuoti dirvožemį, kuriame auginamos daržovės. Tam tikslui GAAP naudojami garai.

5. Vieni iš kenksmingiausių organizmų salotose yra virusai, tad būtina naikinti jų pernešėjus: amarus, dirvos grybus. Virusų išvengti galima auginant atsparių veislių daržoves. Būtina nuolat stebėti augalų būklę. Pastebėjus virusinių ligų simptomus, pažeistus augalus nedelsiant sunaikinti.

6. Salotos dažniausiai auginamos iš pradžių mažuose durpių puodeliuose ar blokeliuose, o vėliau persodinamos į tą terpę, kurioje auga iki brandos. Augintojai perka daigus arba augina patys. Daigai turi būti auginami tik aukštos kokybės komposte,

auginami atskirai nuo kitų augalų, geriausia, tam skirtoje patalpoje, kad būtų išvengta netikrosios miltligės ir virusinių ligų. Sėklos privalo atitikti sertifikavimo standartus. Ypatingų atsargos priemonių reikia imtis prieš diegavirtę. Viena iš tokių – sėklų beicavimas.

7. Augimo sąlygos turi įtakos salotų ligoms. Pasodinus peraugusius, pažeistus augalus į labai drėgną dirvą, gali išsivystyti *Botryotinia fuckeliana*. Laistyti didesniu kiekiu vandens galima augalų vegetacijos pradžioje, vėliau reikia vandens kiekį mažinti, kad būtų išvengta netikrosios miltligės. Išvengti kekerinio puvinio padeda tinkamai sureguliuotas augalų maitinimas.

8. Reikia pažymėti, kad dauguma salotos šiltnamyje auginamos dirvos, todėl reikia imtis atitinkamų atsargumo priemonių, siekiant išvengti žalingų organizmų dirvoje, įskaitant dirvos patogenus ir piktžolių sėklas.

9. Daugelyje EAAO regiono šalių salotos yra auginamos plastiko tuneliuose. Tokiose sąlygose bendrieji higienos reikalavimai turėtų išlikti aukšto lygio, o pagrindiniai apsaugos principai nuo kenkėjų iš esmės išlieka tie patys.

10. Pagrindiniai salotose kenksmingi organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

10.1. netikroji miltligė (*Bremia lactucae*);

10.2. grybiniai puviniai;

10.3. salotų *big-vein varicosavirus*;

10.4. *cucumber mosaic cucumovirus*;

10.5. amarai;

10.6. pelėdgalviai;

10.7. minamusės *(Liriomyza huidobrensis);*

10.8. šakniniai galiniai nematodai (*Meloidogyne* spp.);

10.9. šliužai;

10.10. piktžolės.

Netikroji miltligė (*Bremia lactucae*)

11. *Bremia lactucae* labiausiai pažeidžia salotas, auginamas šiltnamiuose. Netikrosios miltligės oosporos išsilaiko dirvoje, konidijos plinta oru. Netikrąja miltlige salotos susirgti gali bet kuriuo augalų vystymosi tarpsniu. Iš pradžių lapų viršutinėje pusėje atsiranda neryškių, šviesiai žalių arba gelsvų, pailgų arba kampuotų dėmelių. Apatinėje lapo pusėje dėmės aptrauktos baltomis puriomis apnašomis. Vėliau lapai vysta, pūva.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Produktų įterpimas į substratą, kuriame auginami daigai, nėra efektyvus nuo *Bremia lactucae* oosporų. Nereiktų auginti salotų tame substrate, kur buvo pastebėti netikrosios miltligės požymiai. Kitose EAAO šalyse naudojami cheminiai produktai ditiokarbamatų grupės (cinebas, mankocebas). Ditiokarbamatų grupės cheminiai

produktai dėl galimų likučių naudojami tik daigams nupurkšti arba 2 savaites po jų pasodinimo. Naudojant vėliau, salotose. Šiuo metu jau yra salotų veislių, kurios pasižymi atsparumu netikrajai miltligei.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

13. Pastebėtas *Bremia lactucae* atsparumas fenilamidams. Nerekomenduojama jais purkšti salotų daugiau nei 2 kartus, geriausia 1 kartą. Fenilamidai neturėtų būti naudojami, kai jau akivaizdžiai pastebimi ligos požymiai.

Grybiniai puviniai

14. Įvairūs grybai, kurių skleročiai laikosi dirvoje, sukelia salotų šaknų kaklelio puvinį: *Thanatephorus cucumeris* (anamorfa *Rhizoctonia solani*), *Sclerotinia sclerotiorum* ir *Sclerotinia minor*. Vėliau puvinys pereina ant pagrindinių lapų ir galutinai pažeidžia augalo šerdį. *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*) grybai taip pat gali išsilaikyti dirvoje, bet jie skiriasi nuo prieš tai minėtų grybų tuo, kad sporos, plintančios oru, gali iš karto sukelti infekciją ant lapų, ypač jei prieš tai jie buvo pažeisti mechaniškai ar kitų ligų. *Botryotinia* ir *Sclerotinia* grybai savo biologija yra artimi, tad naudojami tie patys fungicidai, ypač dikarboksimidų grupės. *Thanatephorus cucumeris* priklauso papėdgrybiams ir šitiems grybams sunaikinti reikalingi kiti pesticidai. Kai kurie fungicidai, naudojami nuo netikrosios miltligės, tinka ir nuo šių grybų.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Salotoms apsaugoti nuo grybinių, per dirvą plintančių ligų strategijos esmė yra salotų auginimas neužterštame patogenų pradais substrate. Substratui, kuriame auginami daigai, naudoti naujas durpes. Kilus įtarimui, kad substrate yra ligų pradų, jei įmanoma, jį reikia sterilizuoti garais (10 cm gylis 15 min). Šitokiu būdu sunaikinami *Olpidium brassicae* grybai, virusinių ligų (salotų *big vein varicosaviru*, ir *ring necrosis virus*) platintojai ir *Pythium* spp. pradai, kurie sukelia diegavirtę. Jei nėra galimybės, sterilizacijai nuo *T. cucumeris* rekomenduojama panaudoti garus, kitose EAAO šalyse galima naudoti cheminius produktus. Tais produktais galima 1 kartą nupurkšti ką tik pasodintus augalus. *Sclerotinia* spp. skleročius naikina antagonistiniai *Coniothyrium minitans* grybai, panaudoti prieš sodinimą. *Sclerotinia* grybų pažeisti augalai turi būti sunaikinti, kad infekcija neišplistų. Jauni augalai gali būti purškiami nuo *B. fuckeliana* ir *Sclerotinia* spp.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

16. Gali atsirasti *Botryotinia fuckeliana* atsparumas benzimidazolų (benomilas) ir dikarboksimidų (iprodionas, procimidonas, vinklozinas) cheminių grupių fungicidams, kurie labai dažnai naudojami salotų apsaugai. Juos reikėtų keisti kitų grupių pesticidais, pvz., tolylfluanidu. Jei fungicidais apdorojama daugiau nei 3–4 kartus, rekomenduotina naudoti skirtingų cheminių grupių preparatus.

Salotų *big-vein varicosavirus*

17. Pagrindinis salotų *big-vein varicosavirus* pažeidimo požymis – lapų gyslos pasidaro tartum permatomos. Lapai pašviesėja. Pažeistos gūžinės salotos nebeformuoja gūžių. Dažnai salotos išvis nustoja augti. Virusai plinta kartu su *Olpidium brassicae* grybu, kuris substrate išsilaiko pakankamai ilgai ir išplinta su substratu ir vandeniu, kuriuo laistomi augalai. *O. brassicae* taip pat perneša salotų *ring necrosis virus*.

Pagrindiniai apsaugos principai

18. Salotų *big-vein varicosavirus* ypač plinta vėsesniu oru (žemiau 16ºC) ir dirvos drėgmė yra palanki *O. brassicae* grybui plisti. Apsaugos priemonių nuo virusų nėra. Galima garų pagalba sunaikinti tiktai virusų platintojus – grybus. Rekomenduojama laistymui naudoti neužterštą vandenį.

Salotų *Cucumber mosaic cucumovirus*

19. *Cucumber mosaic cucumovirus* (CMV) nėra reikšmingas patogenas salotoms, bet šiltnamiuose auginamoms gali būti didelė problema. Pagrindinis salotų pažeidimo požymis – lapų gyslos pasidaro tartum permatomos. Lapai pašviesėja. Pažeistos gūžinės salotos nebeformuoja gūžių. Dažnai salotos išvis nustoja augti. CMV pernešamas amarų.

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Pagrindinė apsaugos priemonė – amarų, kurie perneša virusą, kontrolė. Salotos neturėtų būti auginamos šalia agurkų ar kitų augalų, kurie gali būti užkrėsti šiuo virusu. CMV nepernešamas mechaniniu būdu. Efektyviausia apsaugos priemonė – auginti virusui atsparias veisles.

Salotų mozaikos potyvirusas

21. Salotų mozaikos potyvirusas (LMV) yra vienas iš svarbiausių salotų patogenų. Ligos simptomai labai priklauso nuo salotų tipo ir veislės, aplinkos sąlygų, kokiame augimo tarpsnyje pažeidžiami augalai. Sergančių augalų lapai būna mozaikiškai dėmėti arba ištisai pašviesėję.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Salotų mozaikos potyvirusams jautrios visų tipų salotos. Virusus išplatina amarai, plinta su sėklomis, sergančių augalų sultimis. Efektyvi apsaugos priemonė – sėti virusais neužsikrėtusias sėklas ir/arba atsparių veislių salotas. Kasmet daryti mažiausiai 2 savaičių pertrauką tarp salotų auginimo. Būtina naikinti visus virusų platintojus, ypač piktžoles *Senecio vulgaris.*

Amarai

23. Salotoms, auginamoms po priedangomis, kenkia amarai: *Myzus persicae, Macrosiphum euphorbiae, Aulacorthum solani, Nasonovia ribisnigri* ir *Hyperomyzus*

lactucae (ant šaknų besimaitinantis amaras *Pemphigus bursarius* paprastai nekenkia šiltnamio augalams). Šie amarai paprastai maitinasi apatinėje lapo pusėje, o kartais ir augalo skrotelėje. Dėl amarų pažeidimų salotos blogai auga, netaisyklingai vystosi ir praranda spalvą. Amarai sugadina salotų prekinę išvaizdą ir net po purškimo insekticidais lieka žuvę vabzdžiai ir nėrimosi liekanos. *Myzus persicae* taip pat perneša salotų LMV ir CMV virusus. Todėl norint apsaugoti salotas nuo amarų, reikia purkšti kuo anksčiau, kad būtų užkirstas kelias virusų plitimui pasėlyje.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Purškimo reikalingumas nustatomas pagal amarų gausumą pasėlyje. Amarų gausumui nustatyti gali būti naudojamos geltonos spalvos gaudyklės, bet tai nėra taip patikima, kaip apžiūrint augalus. Amarai yra pagrindiniai virusų platintojai, tad svarbu po sodinimo akylai stebėti augalus ir nustatyti kenkėjus. Tai ypač svarbu tuo laiku, kai amarai yra labiausiai virulentiški. Gali visiškai pakakti ir vieno ankstyvo purškimo, bet jeigu atsiranda daug amarų, gali prireikti daugiau nei trijų purškimų. Amarų išskyrimas ir rūšies nustatymas yra įmanomas, bet brangus. Kaip alternatyva turi būti naudojami skirtingo veikimo insekticidai. Jei įmanoma, riekia naudoti biologines apsaugos priemones.

Pelėdgalviai

25. Auginant salotas po priedangomis, daug žalos joms padaro pelėdgalvių drugių vikšrai, ypač *Agrotis ipsilon, Agrotis segetum* (dirvoje gyvenantys vikšrai, dar vadinami dirvinukais, graužia šaknis), *Autographa gamma, Mamestra brasicae* ir *Mythimna unipuncta* (lapus graužiantys vikšrai, kurie kiaušinius deda tiesiog ant lapų). Tačiau šie žaladariai tik kartais būna žalingi. Dažniau aptinkami, kai pasėliai auginami sukultūrintuose dirvožemiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Pagal EAAO rekomendacijas gaudyklėmis gaudant pelėdgalvių drugius, galima numatyti laistymo ar purškimo insekticidais laiką. Prieš ar po sodinimo aptikus ar feromoninėmis gaudyklėmis pagavus daug drugių, reikia įterpti vienkartinį masalą, granules arba nupurkšti. Kai naudojami piretroidai, rekomenduojama vengti produktų, kurie vėliau bus naudojami nuo amarų ar lapus graužiančių pelėdgalvių vikšrų. Nuo lapus graužiančių vikšrų vienkartinis purškimas rekomenduojamas, kai matomi pakenkimo požymiai. Jis turėtų būti atliekamas ne vėliau kaip 15–17 augalų augimo tarpsnyje, bet esant daug kenkėjų, galima purkšti ir vėliau.

Minamusės *(Liriomyza huidobrensis)*

27. Salotoms kenkia keletas *Liriomyza* rūšių: *Liriomyza bryoniae, Liriomyza trifolii* ir *Liriomyza huidobrensis*. Pastaroji į EAAO regioną buvo įvežta 1987 metais. Kai kuriose šalyse jos dar neaptiktos ar jau sunaikintos. Tokiu atveju GAAP negali duoti

vienareikšmiškų rekomendacijų. Tose šalyse, kur šios minamusės yra žalingos, reikia naudoti apsaugos priemones. Šiaurinėje Europoje *Liriomyza trifolii* lauke aptinkama retai.

Phytomyza horticola taip pat gali kenkti salotoms. Šis kenkėjas yra polifagas ir Europoje labai paplitęs.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Nuo tada, kai minamusės tapo svarbiausiais pasėlių kenkėjais, mažiausiai jos kenkia šiaurinėje Europoje. Pirmiausia, norint jų išvengti, reikia taikyti visas higienines atsargumo priemones ir sodinti tik neužkrėstus daigus. Reikia savaitę stebėti (pvz., naudojant lipnias gaudykles), ar kenkėjai tikrai pasirodys. Daigai gali būti apdengti kenkėjų gaudymo tinklais (tinklo akutės 0,8 mm) grūdinant daigus prieš sodinimą. Pastebėjus kenkėjus, gali pakakti ir vienkartinio purškimo, jeigu reikia, purškimai gali būti ir kartojami kas 3–5 dienos. Minamusių atsparumas produktams gali apsunkinti pasėlių apsaugą. GAAP rekomenduoja taikyti biologinį apsaugos metodą nuo *Diglyphus isaea, Dacnusa sibirica* ir *Opius pallipes*. Minos lapuose sugadina augalo prekinę išvaizdą, bet dažniausiai būna ant apatinių lapų, taigi jie gali būti nuskinti nuimant derlių.

Šakniniai galiniai nematodai (*Meloidogyne* spp.)

29. Šakniniai galiniai nematodai (*Meloidogyne incognita, Meloidogyne hapla, Meloidogyne arenaria, Meloidogyne javanica*) yra polifaginiai kenkėjai, sudarantys charakteringus mazgus (gumbus), pabrinkimus ir kitokias išaugas ant salotų šaknų. Todėl salotos silpnai auga, vysta ir derlius gaunamas menkas. *M. hapla* yra svarbiausias salotų kenkėjas. Šie nematodai formuoja mažesnius pavienius mazgelius ant atskirų šaknų. Taip pat šie nematodai labiau mėgsta rupios struktūros dirvožemį, bet aptinkami ir organiniame dirvožemyje.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Neužkrėsta nematodais sodinamoji medžiaga ir dirvožemis – to pakanka, kad salotos neapsikrėstų nematodais. Tuose plotuose, kur salotos bus auginamos, piktžolės turi būti kruopščiai naikinamos. Kadangi *Meloidogyne* rūšies nematodai maitinasi įvairių augalų šaknimis, sudėtinga parinkti augalus sėjomainai. Dirvožemio sterilizacija garais yra efektyvi naikinamoji priemonė. GAAP nerekomenduoja dirvožemio nuolat apdoroti nematocidais. Toks apdorojimas turi būti atliekamas, kai jis tikrai reikalingas, neperžengiant leistinų ribų.

Šliužai

31. Šliužai (*Agriolimax spp., Arion spp., Deroceras spp.*) gali padaryti didelę žalą salotų daigams, taip pat, besimaitindami bei palikdami gleivių juostas, gali sugadinti augalų prekinę išvaizdą. Jie ypač pavojingi rudenį.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Labai svarbu laikytis švaros. Visos augalų liekanos ar likę polietileno plėvelės gabalai, kurie gali suteikti priedangas šliužams, turi būti sunaikinti. Dirva turi būti be grumstų ir be piktžolių. Drėgnu oru susidaro palankios sąlygos šliužams vystytis. Nuo jų galima naudoti biologinės apsaugos priemonę *Phasmarhabditis hermaphrodita*. Jeigu šliužų yra daug, masalams gali būti naudojami limacidai – viena savaitė prieš sėją ar sodinimą, bet ne vegetacijos metu.

Piktžolės

33. Jeigu dirvožemis nebus užkrėstas piktžolių sėklomis, auginant salotas bus taikomos visos agrotechnikos priemonės, o reikalui esant dirvožemis bus sterilizuojamas garais, piktžolių nebus. Auginant salotas po priedangomis, herbicidais purkšti nerekomenduojama.

XVIII. SĖKLAVAISINIAI SODO AUGALAI

1. GAAP labai svarbu, kad būtų naudojama purškimui tinkama technika, kuri turi būti inspektuojama. Purkštuvai turi būti tinkamai sukalibruoti, turi būti išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis į ha. Purkšti sėklavaisius tik sodams skirtais purkštuvais, nuo ligų ir kenkėjų optimaliausias vandens kiekis iki vaismedžių žydėjimo yra 500 l/ha (nuo 13-15 BBCH iki 61 BBCH tarpsnio), po žydėjimo 750 l/ha (61 BBCH iki 71 BBCH tarpsnio), vėliau – 1000 l/ha , nuo piktžolių, purškiant herbicidus tiesiogiai ant piktžolių – apie 200 l/ha, o naudojant dirvinius herbicidus – 400 l ir daugiau. Vieno ha herbicidų norma turi būti skaičiuojama purškiamam plotui (kadangi dažniausiai purškiami tik pomedžiai). Purškiant pomedžius nuo piktžolių, naudojami specialūs purkštuvai. Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis bei slėgis. Purkšti negalima, jei vėjo greitis didesnis kaip 2 m/s, po purškimo iki lietaus turi praeiti atitinkamas laikotarpis, jei lietus nulyja anksčiau, purškimą reikia kartoti. Purkšti galima esant oro temperatūrai 10–25°C (išskirtiniais atvejais, jei purškiama anksti pavasarį, prieš vegetaciją ar vegetacijos pabaigoje, vidutinė paros oro temperatūra neturi būti mažesnė kaip 4°C). Purškiant reikia stengtis, kad kuo mažesni būtų išpurkšto tirpalo nuostoliai. Todėl jei sodas yra jaunas, purkšti reikia tik tais purkštukais, kurie apipurškia tik vaismedžius.

2. Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praeitų laikas, kuris yra nustatytas konkrečiai kiekvienai veikliajai medžiagai.

3. Lietuvoje svarbiausi sėklavaisiniams sodo augalams kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

3.1. obelų ir kriaušių rauplės (*Venturia inaequalis, Venturia pirina*);

3.2. obelų miltligė (*Podosphaera leucotricha*);

3.3. obelų vėžys (*Neonectria galligena*) ir kitos žievės ligos;

3.4. šaknies kaklelio puvinys (*Phytophthora cactorum*);

3.5. kriaušių rūdys (*Gymnosporangium sabinae*);

3.6. obuolių ir kriaušių ligos sandėlyje;
3.7. bakterinė degligė (*Erwinia amylovora*);
3.8. bakterinis vėžys (*Pseudomonas syringae pv. syringae*);
3.9. šaknų gumbas (*Agrobacterium tumefaciens*);
3.10. virusinės ligos;
3.11. amarai;
3.12. obelinis žiedgraužis (*Anthonomus pomorum*);
3.13. obuolinis vaisėdis (*Cydia pomonella*);
3.14. lapsukiai (*Tortrix* spp.);
3.15. obuolinis pjūklelis (*Hoplocampa testudinea*);
3.16. obelinė blakutė (*Psylla mali*);
3.17. tripsai (*Thrips* spp.);
3.18. raudonoji sodinė erkė (*Panonychus ulmi*);
3.19. rusvoji sodinė erkė (*Aculus schlechtendali*);
3.20. žiemsprindžiai;
3.21. obelinė voratinklinė kandis (*Yponomeuta malinellus*);
3.22. šermukšninė kandis (*Argyresthia conjugella*);
3.23. kiaušinis gumbauodis (*Contarinia pyrivora*);
3.24. kriaušinė erkutė (*Eriophyes pyri*);
3.25. piktžolės.

Obelų ir kriaušių rauplės (*Venturia inaequalis, Venturia pirina*)

4. Pavasarį arba vasaros pradžioje viršutinėje lapų pusėje atsiranda apvalių, neryškiais kontūrais, juosvai žalių, vėliau paruduojančių aksominių dėmelių. Jos didėja ir tankėja. Lapai dažnai pirma laiko nukrinta. Ant vaisių rauplių dėmelės būna apvalios, iš pradžių pilkšvai rudos, vėliau žalsvai juodos, ryškių kontūrų. Dėmelių vietoje odelė susiraukšlėja ir, vaisiui augant, kartais sutrūkinėja. Anksti apsikrėtę vaisiai būna smulkūs, kartais deformuoti.

5. Rauplėtų ūglių žievė būna rudai dėmėta, sutrūkinėjusi. Ūgliai būna storesni, blogai auga, dažnai nudžiūsta. Žiemoja grybiena šakutėse, nukritusiuose lapuose, per žiemą išsivysto periteciai su aukšliais. Pavasarį, kai vidutinė paros temperatūra pasiekia apie 9°C ir būna drėgnas oras, aukšliasporės pasklinda ir apkrečia lapus bei ūglius. Vasarą plinta konidijomis, jas platina lietaus lašai, išnešioja vėjas ir vabzdžiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

6. Nuo rauplių fungicidais purškiama kritiniu ligos pasireiškimo laiku, žaliojo kūgio tarpsniu, žiedpumpuriams rausvėjant ir po žydėjimo (07-09, 57, 69 augimo tarpsniais pagal BBCH skalę), vaisių užuomazgų – vaisių kritimo tarpsniu ir vaisiams augant (71,72, 74-75 augimo tarpsniai pagal BBCH skalę). Siekiant apsaugoti nuo pirminės infekcijos, labai svarbu nepavėluoti nupurkšti fungicidais pirmąjį kartą. Kitų purškimų

laikas labai priklausys nuo meteorologinių sąlygų ir ligos vystymosi dinamikos. Žieminių veislių obelis reikėtų purkšti rugpjūčio mėnesį, kad obelų rauplės neplistų sandėlyje (75-77 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę), taip pat labai svarbu rudenį atlikti purškimus karbamidu, lapams krintant, kad kuo mažiau ligos užkrato liktų kitiems metams. Produktus būtina keisti, kad sukėlėjai prie jų nepriprastų. Atsparumo padeda išvengti kontaktinių ir sisteminių fungicidų maišymas, skirtingo veikimo pobūdžio produktų naudojimas, jų purškimas kritiškiausiais ligų pasireiškimo momentais.

Optimalus purškimo laiko nustatymas prognozavimo signalizatoriumi

7. Rauplių plitimas bei infekcijos lygis sode priklauso nuo meteorologinių sąlygų, temperatūros bei lapų paviršiaus drėgnumo trukmės. Todėl norint tiksliai nustatyti obelų apsaugos priemonių nuo rauplių panaudojimo laiką, reikia tiksliai žinoti, kada ir kokiu lygmeniu įvyksta rauplių infekcija. Integruotai sėklavaisių sodo augalų apsaugai nuo rauplių sėkmingai taikomi įvairūs ligos plitimo prognozavimo modeliai. Rekomenduojama optimizuoti purškimus fungicidais nuo rauplių pagal iMETOS®sm meteorologinėje stotelėje integruoto *Venturia sp.* prognozavimo modelio rodmenis. Prognozavimo signalizatorius: sensoriai, duomenų kaupimo ir apdorojimo įrenginys, kitos papildomos priemonės. Sensoriai ir duomenų kaupimo, apdorojimo ir atvaizdavimo įrenginys vegetacijos pradžioje montuojami sode. Sensoriai kas 12 min. fiksuoja oro parametrus ir duomenis siunčia į duomenų kaupimo, apdorojimo ir vaizdavimo įrenginį, kur pastarasis duomenis parodo grafiškai ar ekrane. Pateikiami visos paros duomenys (kas valandą): trijų lygių obelų rauplių infekcijos tikimybė (maža, vidutinė ir didelė infekcija), laikas, kada įvyko infekcija, kiek laiko praėjo po infekcijos bei kiti duomenys (oro temperatūra, santykinė oro drėgmė, kritulių kiekis, lapų paviršiaus drėgnumo trukmė, taip pat minimali, vidutinė ir maksimali oro temperatūra ir santykinė oro drėgmė, tikslus laikas kada iškrito krituliai ir kt.)

8. Obelys nuo rauplių purškiamos tik tuo atveju, kai signalizatorius užfiksuoja infekciją. Prasidėjus infekcijai purkšti reikia pagal galimybes kiek galima greičiau. Jei užfiksuojama nedidelė rauplių infekcija, tokiu atveju purškiamos tik jautriausių rauplėms veislių obelys, jei vidutinė – jautriausių ir vidutinio atsparumo ir jei didelė, purškiamos jautriausių, vidutinio atsparumo ir sąlyginai atsparių veislių obelys.

9. Atsižvelgiant į tai, kiek laiko praeina nuo infekcijos iki purškimo, pasirenkami fungicidai pagal jų veikimo būdą.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

10. EAAO regionuose nustatytas *Venturia* sp. atsparumas DMI (demethylase inhibitors), dodinų, strobilurinų, grupių fungicidams. Todėl vegetacijos metu nerekomenduojama naudoti ilgą laiką tų pačių fungicidų, ypač kai jų sudėtyje yra viena veikli medžiaga. Fungicidus būtina naudoti mišinyje su kitų grupių augalų apsaugos produktais ir ne daugiau kartų kaip nurodyta etiketėje. Gydomuosius purškimus nuo

rauplių tikslinga taikyti tik pagal prognozavimo modelių parodymus. Mažinant rauplių sukėlėjo atsparumo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Obelų miltligė (*Podosphaera leucotricha*)

11. Miltligę galima pastebėti jau žiemą arba pavasario pradžioje. Pažeisti pumpurai būna ilgesni už sveikus, papurusiais žvyneliais, grublėto matinio paviršiaus. Jie sprogsta vėliau arba visai neišsprogsta. Ryškiausiai liga matyti vaismedžiams sulapojus – jauni ūgliai ir žiedai būna aptraukti balta valktimi, o lapai – smulkūs, siauri, į viršų užsirietusiais pakraščiais. Vėliau tokių lapų kraštai paruduoja ir jie pirma laiko nukrinta. Apnikti žiedai atrodo žalsvi, storesniais žiedkočiais, vainiklapiai mėsingi, smulkūs, siauri, greit džiūsta ir byra. Vaisių pažeidimas miltlige pasitaiko retai, tuomet jie būna aptraukti tinkleliu. Peržiemoja sukėlėjo grybiena pumpuruose. Šiems skleidžiantis, apninka lapų ir žiedų užuomazgas. Grybas plinta konidijomis. Palankiausios ligai vystytis sąlygos – sausi ir šilti orai, pertręšimas azoto trąšomis, veislių jautrumas ligai.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Svarbu užkirsti kelią pirminei ligos infekcijai, t. y. anksti pavasarį išgenėti obelų ūglius su miltligės pažeistais pumpurais. Nuo miltligės purškiama kritiniais ligos pasireiškimo terminais, žaliojo kūgio tarpsniu, žiedpumpuriams rausvėjant ir po žydėjimo (07-09, 57, 69 augimo tarpsniais pagal BBCH skalę). Nuo obelų rauplių naudojami kontaktiniai ir sisteminiai fungicidai tuo pačiu apsaugo ir nuo miltligės. Jautrių veislių obelis fungicidais pavasarį nupurkšti reikėtų anksčiau. Kritulių kiekis miltligei plisti įtakos neturi, bet svarbus faktorius yra didelė oro santykinė drėgmė ir šiltas oras. Palankios sąlygos ligai vystytis nebūtinai turi sutapti su palankiomis sąlygomis grybo konidijoms plisti, todėl praktiškai ligą prognozuoti yra sunku, bet įmanoma. Pagrindiniai purškimai fungicidais kas 7–14 dienų yra derinami su bendra obelų apsaugos sistema. Veislių jautrumas ligai daro įtaką purškimų kiekiui per sezoną. Jautriausių veislių obelys yra purškiamos dažniau. Rekomenduojama nuolat genėti miltlige pažeistus ūglius.

Obelų vėžys (*Neonectria galligena*) ir kitos žievės ligos

13. Pažeidžia obelų, kriaušių, liepų, uosių kamienus, šakas. Jaunos šakutės ir ūgliai nudžiūsta. Gali sukelti obuolių puvinį. Serganti žievė parausta, džiūdama įdumba, koncentriškai sutrūkinėja, susidaro pilkšvi kauburėliai su netaisyklingomis kreminės spalvos karputėmis. Ant stambesnių šakų ir kamienų atsiranda gilios, rumbuotos žaizdos. Kai obelys serga uždara vėžio forma, ant šakų būna ne žaizdos, o įvairios nekrotinės dėmės ar išaugos. Žiemoja grybiena ir periteciai. Obelys labiausiai apsikrečia rudenį per šakučių randus, atsiradusius nukritus lapams. Į storesnes šakas ir kamieną vėžio sukėlėjas patenka per mechaninius sužalojimus. Tiek aukšliasporės, tiek konidijos žymiai geriau

plinta drėgnu oru. Paprastojo vėžio sukėlėjas nereiklus šilumai, jo sporuliacija prasideda anksti pavasarį, kai oro temperatūra šiek tiek aukštesnė kaip 0°C. Grybas gali vystytis esant temperatūrai nuo 2 iki 30°C. Ne visos obelų veislės vienodai atsparios paprastajam vėžiui.

14. Kiti grybai: *Valsa* spp., *Cytospora* spp., *Pezicula* spp., *Phomopsis mali* sukelia įvairias sėklavaisių, sodo augalų žievės ir kamieno ligas. Pastaruoju metu sparčiai pradėjo plisti sidabraligė (*Chondrostereum purpureum*). Visi šie sukėlėjai pažeidžia vaismedžius sąlyginai mažiau, bet atskirais metais gali padaryti apčiuopiamos žalos.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Svarbu apsaugoti vaismedžių kamienus nuo sutrūkinėjimo. Išpjaustyti pažeistas šakutes, o žaizdas aptepti. Šakose esančias žaizdas, jeigu jų negalima išpjaustyti, reikia dezinfekuoti ir aptepti. Dažniausiai obelys apsikrečia rudenį per šakučių randus, atsiradusius nukritus lapams, todėl labai svarbūs yra purškimai nuėmus derlių, lapams krintant ir ankstyvasis purškimas pavasarį. Sodą, kur ypač išplitęs paprastasis vėžys, rudenį lapams krintant, reikia purkšti neorganiniais fungicidais, nes jie skatina lapų kritimą ir profilaktiškai apsaugo vaismedžius nuo galimos infekcijos. Žaizdas išvalyti ir pradėti gydymą geriausia anksti pavasarį. Žaizdų aptepimui taip pat galima naudoti vandens emulsinių dažų ir sisteminio fungicido skiedinį.

Šaknies kaklelio puvinys (*Phytophthora cactorum*)

16. EAAO regionuose obelų šaknies kaklelio puvinys plačiai paplitęs ir kasmet padaro daug žalos. Ligą sukelia *Phytophthora* genties grybai: *Ph. cactorum* ir *Ph. syringae*. Gali sirgti ir kriaušės, serbentai, agrastai, braškės. Ant suaugusių obelų žemutinės dalies poskiepio, po žemėmis ties šaknies kakleliu, žievė būna suminkštėjusi, lyg išbrinkusi. Puvinys palaipsniui pereina į medieną ir plečiasi į visas puses. Mediena po žieve būna raudonai ruda ar tamsiai ruda su gelsvu, oranžinio atspalvio apvadu. Žievės plyšiuose pradeda formuotis gelsvas kaliaus audinys. Intensyviausiai liga vystosi per žydėjimą ir ūglių augimą. Sutrinka maisto medžiagų apykaita, lapija įgauna rausvai violetinį atspalvį, kai kurie lapai ūglių viršūnėse užsiraito ir anksti pradeda kristi. Vaisiai būna smulkūs, intensyvios spalvos, neskanūs, o jei drėgna – padengti neryškaus zoosporangių pelėsio. Zoosporos plinta su rasos arba lietaus lašais, jos žiemoja nukritusiuose ligotuose vaisiuose. Juo drėgniau, juo labiau liga iš dirvos puola vaismedžius. Šaknies kaklelio puviniui itin jautrūs MM106, M9, M26 vaismedžių poskiepiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Rekomenduojama integruota ligos kontrolės programa, tinkama agrotechnika, augalo šeimininko atsparumas ir cheminių apsaugos priemonių taikymas. Pirmiausia taikyti prevencines priemones ligai pasireikšti – parinkti atsparius puviniui poskiepius, intarpus ir veisles, nesodinti augalų blogai drenuotoje, užmirkstančioje dirvoje. Šaknies

kaklelio prevencijai gali būti naudojami vario grupės fungicidai, jie purškiami po vaismedžių genėjimo.

Kriaušių rūdys (*Gymnosporangium sabinae*)

18. Daugiausia išplinta vasaros viduryje ir pabaigoje. Viršutinėje lapo pusėje pasirodo apskritos arba ovalios geltonai oranžinės ar raudonos dėmės. Apatinėje lapo pusėje atsiranda ryškiai oranžinių spenelių – ecidiosporų telkiniai. Jomis vasaros pabaigoje apsikrečia kazokiniai kadagiai (*Juniperus sabina*). Pažeistose šakutėse sukėlėjas peržiemoja, o pavasarį susidariusias sporas vėjas perneša ant kriaušių ir obelų lapų, jaunų ūglių, kartais ir vaisių. Labai pažeisti lapai nukrinta anksčiau laiko, vaismedžiai nusilpsta, blogiau peržiemoja, blogėja vaisių kokybė. Stipriai pažeistos kriaušės dažniausiai kitais metais nedera. Kriaušių rūdys pastaruoju metu labai suintensyvėjo. Rūdys kriaušių lapus apkrečia, kai vidutinė paros temperatūra ne žemesnė kaip +8°C ir drėgna, ypač po lietaus. Liga labai išplinta ten, kur daug senų, aukštų, sutankėjusių vaismedžių. Augalai tarpininkai neturi augti arčiau kaip 300 m iki sodo.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Neauginti kazokinių kadagių arčiau kaip 300 m nuo vaismedžių sodų. Ligų pradus kazokiniuose kadagiuose galima sunaikinti purškiant fungicidais. Nuo kriaušių rūdžių fungicidais purškiama kritiniais ligos pasireiškimo terminais, po žydėjimo. Kriaušes purškiant fungicidais nuo rauplių, apsaugoma ir nuo rūdžių.

Obuolių ir kriaušių ligos sandėlyje

20. Labai dažnas ir pavojingas yra rudasis vaisių puvinys (*Monilinia fructigena*). Šiltesnėje patalpoje apkrėsti vaisiai greitai pūna. Vaisiai užsikrečia per rauplių, vabzdžių, paukščių ar mechaniškai sužalotas vietas. Nutrūkus vaisiaus koteliui, taip pat lieka žaizda. Pro ją patekus infekcijai, po 2–6 dienų ant vaisių atsiranda ruda, apskrita, kiek įdubusi puvinio dėmelė. Dar po 5–7 dienų vaisiaus paviršiuje susiformuoja koncentriškais ratais išsidėsčiusios arba pakrikos gelsvai rusvos, lyg miltuotos karputės. Monilija daugiausia pūdo vaisius laikymo pradžioje. Sandėlyje supuvę vaisiai būna standžia juoda blizgančia odele, grybų sporų nesusidaro ir kitų vaisių nepažeidžia. Žema temperatūra ligos vystymąsi sulėtina. Geriausiai grybas vystosi šiltu (24–28°C) ir drėgnu (75–80 % santykinė drėgmė) oru. Inkubacijos periodas trumpas – 3–5 dienos. Praėjus 8–10 dienų nuo apsikrėtimo, pradeda formuotis fruktifikacijos organai.

21. Pilkasis arba kekerinis puvinys (*Botrytis cinerea*) panašus į rudąjį, ypač pradžioje. Vaisiaus minkštimas pasidaro šviesiai rudas, kiek salsteli. Vėliau vaisiai suminkštėja, odelė susiraukšlėja, kartais pratrūksta ir pro plyšelius ima sunktis skysčio lašeliai. Puvinys gali persimesti ir į sveikus vaisius. Ant visai supuvusio vaisiaus paviršiaus gali atsirasti šiam grybui būdingas pilkas pelėsis. Kekerinis puvinys pūdo visų veislių, įvairioje taroje bei temperatūroje laikomus vaisius. Grybas dažniausiai patenka į

sandėlius iš sodo, bet gali išsilaikyti ir nedezinfekuotoje patalpoje bei taroje. Sode užsikrečia per obuolio taurelę, puvinio dėmelė sode nesiplečia, didėti pradeda sandėlyje. Obuoliai labiau nukenčia tais metais, kai per obelų žydėjimą ir kurį laiką po žydėjimo dažnai ir gausiai lyja. Šis puvinys taip pat pūdo ir visas sandėliuose laikomas daržoves. Grybas gerai vystosi, kai temperatūra 0°C, bet daugiau žalos padaro, kai ji svyruoja nuo -1°C iki +2°C.

22. Pelėjūninis puvinys (*Penicillium expansum*): ant pažeistų vaisių atsiranda šviesiai rudos, vandeningos, suminkštėjusios, griežtai ribotos dėmės. Pažeistoje vaisiaus dalyje aiškiai jaučiamas pelėsio kvapas, kuris persiduoda ir sveikam vaisiui. Pažeistos vaisiaus dalies paviršiuje susidaro spuogai – melsvai žalsvas pelėsis. Šiuo puviniu greitai apsikrečia šalia esantys sveiki vaisiai. Grybas labiausiai puola mechaniškai pažeistus, įspaustus, per vėlai nuskintus vaisius. Puvinys daugiausia nuostolių padaro pirmoje laikymo pusėje, jei vaisiai sandėliuose atšaldomi, nuostolių žymiai mažiau. Puvimo intensyvumas priklauso nuo sandėlio.

23. Kartusis puvinys (*Gloeosporium fructigenum*) puola įvairius vaisius, dažniau aptinkamas sandėliuose, ypač šiltesniuose, rečiau – soduose. Ant vaisių dažniausiai iš karto atsiranda kelios rudos nedidelės, kiek įdubusios karčiojo puvinio dėmelės su juodais, dažniausiai ratu išsidėsčiusiais spuogeliais. Dėmių kraštai ryškūs, viduryje kartais būna šviesesni koncentriški ratai. Dėmelės daug nepadidėja, tuo jos skiriasi nuo baltojo puvinio. Išsiveržus konidijoms, spuogeliai pasidaro rausvi, tarsi miltuoti. Pažeisti vaisiai būna kartūs, vysta, raukšlėjasi, lieka tamprūs. Sandėlyje puvinys persiduoda nuo vieno vaisiaus kitiems. Kartusis puvinys dažniausiai vaisius pažeidžia laikymo pabaigoje, nes labiau plinta ant prinokusių, šiltai laikomų vaisių. Obuoliai puviniu užsikrečia per lenticeles, mechaninius sužalojimus. Optimali temperatūra grybui augti ir sporoms susidaryti yra 20–24°C, bet jis sėkmingai gali plisti, kol temperatūra nenukrenta žemiau nulio. Jeigu vasara lietinga ir šilta, obuoliai gali užsikrėsti prieš skynimą sode. Soduose grybas peržiemoja ant žievės ar mumifikuotuose vaisiuose.

24. Baltasis puvinys (*Gloeosporium album*): netoli vaisiaus taurelės susiformuoja nedidelės apskritos puvinio dėmelės, kurios greitai didėja, susilieja. Įpuvusioje dėmėje iš pradžių iškyla balzgani kauburėliai – grybo acervuliai, išsidėstę dėmėje koncentriškais ratais. Atsiradus konidijoms, jie įgauna baltų, dulkėtų karpučių pavidalą. Puvinio vietoje vaisiaus minkštimas nemaloniai saldokas, nekartus. Vaisiai baltuoju puviniu gali užsikrėsti dar sode nuo sergančių šakučių, bet jis vystosi tik tada, kai vaisiai visai prinoksta – sandėliuose. Grybas vystosi žemoje temperatūroje, labai dažnai šaldytuvuose, daugiausia žalos padaro laikymo pabaigoje. Grybo infekcija patenka per lenticeles, mechaniškai sužalotą odelę. Sužalotieji obuoliai pradeda pūti dar neprinokę. Šio puvinio plitimą sulėtina didesnis anglies dioksido kiekis laikymo kamerose.

25. Fuzarinis puvinys (*Fusarium lateritium* Nees): vaisiai pradeda pūti iš vidaus nuo sėklalizdžio. Iš pradžių pažeistų vaisių negalima atskirti nuo sveikųjų. Perpjovę pažeistą

vaisių, viduje randame rudąjį šerdies puvinį, o sėklalizdyje susiformuoja rausvos spalvos pelėsis. Pradėję pūti vaisiai būna kartoki ir valgymui netinka. Puvinys palaipsniui apima visą vaisių ir pereina į paviršių, kuris pasidengia rusvomis, į karputes susitelkusiomis apnašomis. Šerdies puvinį gali sukelti ir kiti grybai. Jie visi patenka į vaisiaus vidų per atvirą taurelę, arba per ištraukto kotelio žaizdą.

26. Be pagrindinių anksčiau minėtų grybinių puvinių, labai dažnai pasitaiko antrinių puvinių, kuriuos sukelia įvairūs mikromicetai (*Trichotecium roseum, Phyllosticta solidaria, Venturia inaequalis, Leptothyrium pomi*).

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Taikyti sėklavaisiams sodo augalams integruotą apsaugos nuo ligų sistemą. Žieminių veislių obelys papildomai purškiamos fungicidais liepos–rugpjūčio mėnesiais, atsižvelgiant į karencijos terminus. Auginti atsparias puviniams veisles.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

28. EAAO šalyse nustatytas *B. cinerea, P. expansum, Gloeosporium* spp. atsparumas benzimidazolų grupės fungicidams. Mažinant šių sukėlėjų atsparumo atsiradimo riziką, vadovautis naujausiomis rekomendacijomis, skelbiamomis mokslo darbuotojų įvairiuose populiariuose leidiniuose, bei sekti informaciją tinklalapyje www.frac.info.

Bakterinė degligė (*Erwinia amylovora*)

29. Pažeidžia kriaušes, obelis ir kitus *Rosaceae* šeimos augalus. Neskaitant *Malus* ir *Pyrus* genčių, bakterinė degligė pažeidžia dar 129 rūšių iš 37 genčių *Rosaceae* šeimos augalų. Pasaulyje iš šių genčių labiausiai jautrios bakterinei degligei ir ekonomiškai svarbiausios yra *Cotoneaster, Crataegus, Cydonia, Pyracantha* ir *Sorbus* gentys. Ligai taip pat labai jautrūs *Prunus* genties augalai (įvairios slyvų, abrikosų, trešnių rūšys ir kt.), *Fragaria* (braškės ir kt.), *Rubus* (avietės) bei *Rosa, Aronia, Amelanchier, Chaenomeles, Raphiolepis* ir *Spiraea* genčių augalų rūšys.

30. **Pirminė infekcija.** Pavasarį žaizdose peržiemojusias degligės bakterijas ant žiedų ar ant jaunų augančių ūglių audinių perneša vėjas, lietus ir vabzdžiai. Bakterijos patenka per besiskleidžiančius žiedus ir dauginasi. Po kelių dienų sutrinka augalų audinių augimas ir pasimato nekrotinės dėmės, o dar po kelių dienų pažeisti žiedai nuvysta. Nuvytus žiedams, degligės infekcija skverbiasi į žiedinius ūglius, po to į lapkočius ir taip užsikrečia lapai ir galiausiai šakos. Tuo metu pradeda formuotis žaizdos, o jei bakterijos nesikaupia žievės paviršiuje, jos toliau plinta šakomis į storesnes šakas ar kamieną. Pažeistas medis gali žūti. Kai kuriais atvejais žūsta kelios ar dauguma šakų. Vabzdžiai, lietus ir vėjas bakterijas gali pernešti ant sveikų audinių ir įvyksta antrinė infekcija.

31. **Antrinė infekcija**. Kai jau yra pirminė infekcija ir liga apėmusi augalo audinius, užsikrėtimas gali tęstis antrinės infekcijos pagalba vegetacijos metu. Antrinės infekcijos šaltiniai gali būti bakterijų masė, esanti eksudate, bakterijų grandinės, kurios dauginasi

ūgliuose, lapuose, vaisiuose ar stambesnėse šakose. Bakterijas platina lietus, vėjas, vabzdžiai ar paukščiai. Žmogus, genėdamas užterštais bakterijomis genėjimo įrankiais, taip pat gali platinti bakterijas. Antrinė infekcija yra žymiai gausesnė už pirminę ir paprastai padaro daug daugiau žalos augalams. Į lapų ir sukulentinių ūglių audinius bakterijos patenka per padarytas žaizdas arba tiesiog pro viršutinėje lapų pusėje esančias išskyrų žioteles ir pro lapkočių, ūglių žioteles. Kai patogenas patenka į lapo audinius, jis labai greitai migruoja stiebų floema. Antriniai ligos užsikrėtimo ciklai gali tęstis visą vegetacijos laikotarpį ir formuoti mažesnes ar didesnes žaizdas. Į vegetacijos pabaigą bakterijų prisidaugina daugiausiai. Žuvus medienos audiniams, bakterijos taip pat žūna. Tačiau gyvų audinių viduje esantys bakterijų telkiniai išlieka iki pavasario (kito vegetacijos sezono).

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Bakterinė degligė yra karantininis objektas. Taikomos visos karantininės, sanitarinės, prevencinės priemonės. Sodinamosios medžiagos kontrolė, tinkama agrotechnika. Užkrėstų augalų sunaikinimas, atsparių veislių dauginimas, prognozavimo sistemos įdiegimas.

33. Registruotų augalų apsaugos produktų nėra. Ligos profilaktikai naudoti vario grupės fungicidus.

Bakterinis vėžys (*Pseudomonas syringae pv. syringae*)

34. Bakterinis vėžys pažeidžia obelis ir kriaušes. Ant obelų pasireiškia kaip žievės nekrozė. Ant šakelių, ūglių, kamieno matyti raudonai rudos, įtrūkusios dėmės. Simptomai pasireiškia vasaros pradžioje. Stipriai pažeisti ūgliai džiūsta, nekrozė apima vaismedžio pumpurus ir lapus. Ant kriaušių požymiai kitokie – nudžiūvę žiedai, pajuodavusios šakelės ir ūgliai, labai dažnai primenantys bakterinės degligės simptomus.

35. Ligos plitimą skatina staigus žemų temperatūrų svyravimas, per didelis dirvos drėgnumas, vaismedžių pertręšimas azotinėmis trąšomis.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Reikia išgenėti ligos pažeistas obelų dalis. Kriaušėms naudoti vario grupės preparatus kaip profilaktinę priemonę, derinant kartu su vaismedžių genėjimu. Auginti atsparias veisles.

Šaknų gumbas (*Agrobacterium tumefaciens*)

37. Šaknų gumbą sukelianti bakterija parazituoja obelų, kriaušių, vyšnių, trešnių, abrikosų, vynuogių ir daugelio kitų augalų šaknis. Lietuvoje ši liga žalingiausia obelims medelynuose. Ant šaknų ir šaknies kaklelio ima formuotis įvairaus didumo išaugos. Iš pradžių jos šviesios, minkštos, vėliau paruduoja, susiraukšlėja, sumedėja. Užsikrečia per šaknų žaizdeles. Išaugos susidaro sparčiai dalijantis parenchiminėms ląstelėms. Ligą sukeliančias bakterijas galima aptikti tik jaunose nesumedėjusiose išaugose. Žiemoja

bakterijos dirvoje, dažniausiai greta augalo šaknų. Šaknų gumbui plisti palanki sausa dirva, neutrali arba silpnai šarminė dirvos reakcija. M 7, M 9, M 26 – obelų poskiepiai, jautrūs šaknų gumbui.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Neveisti vaismedžių medelyno dirvoje, kurioje prieš tai augo runkeliai, ir greta kito medelyno. Aptikus šaknų gumbą, augalus tręšti fiziologiškai rūgščiomis trąšomis, nepertręšti azotu. Palaikyti optimalią dirvos drėgmę. Dezinfekuoti medelyne naudojamus įrankius, tarą.

Virusinės ligos

39. Sėklavaisiniai sodo augalai yra pažeidžiami virusų ir kitų mikroorganizmų, kurie sukelia įvairias virusines ligas, deformacijas. Nėra galutinai žinomi šių infekcijų pernešėjai – vektoriai. Todėl yra labai svarbi vaismedžių sodinamosios ir dauginamosios medžiagos kontrolė siekiant užtikrinti augalų sveikatingumą. Virusai nustatomi laboratoriniais testavimo metodais, naudojant augalus induktorius. Visi dauginimui skirti augalai turi būti testuojami ir devirusuojami siekiant užtikrinti sodinamosios medžiagos kokybę. Turėtų būti nacionalinė devirusavimo, sodinamosios ir dauginamosios medžiagos kokybės kontrolės sistema.

Amarai (*Aphids*)

40. Daugiausia obelis apninka žaliasis obelinis amaras (*Aphis pomi*), pilkasis obelinis amaras (*Dysaphis devecta*), rečiau obelinis žolinis amaras (*Rhalosiphum insertum*). Kriaušes dažniausiai puola rudasis kriaušinis amaras (*Anuraphis subterranea).*

41. Žaliasis obelinis amaras dažniausiai čiulpia jaunų ūglių, skrotelių lapus, pumpurus, žiedpumpurius. Iščiulpti ūgliai išsikraipo, sutrinka jų augimas, lapai susiraukšlėja ir susisuka, dažnai tampa juosvi, nes ant lipnių amarų išskyrų įsiveisia juodligės grybai.

42. Pilkasis obelinis amaras čiulpia skrotelių lapus, kurie raukšlėjasi, parausta, pakraščiai pastorėja, riečiasi į apačią. Sutrinka pažeistų skrotelių vaisių augimas, vaisiai būna maži, raukšlėti.

43. Obelinis žolinis amaras dažniausiai kenkia vaismedžiams iki žydėjimo, tačiau didesnės žalos nepadaro, nes po vaismedžių žydėjimo jie migruoja ant žolinių augalų.

44. Rudasis kriaušinis amaras pavasarį čiulpia kriaušių lapus. Iščiulpti lapai ir nesumedėję ūgliai būna užteršti lipniomis išskyromis, deformuojasi ir vysta.

45. Amarai išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos. Jie labiau plinta jaunuose soduose ir medelynuose. Labai palankios sąlygos amarams plisti, kai vegetacijos metu vidutinė oro temperatūra būna aukštesnė už daugiametę vidutinę ir būna mažiau kritulių.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Įvertinant purškimo insekticidais nuo amarų būtinumą ir laiką, stebimas amarų plitimas soduose. Vaisių augimo metu atliekama pažeistų ūglių, skrotelių apskaita. Purkšti insekticidu, jei amarai apnikę daugiau kaip 8–10% ūglių.

Obelinis žiedgraužis (*Anthonomus pomorum*)

47. Pažeidžia obelų, rečiau kriaušių pumpurus, žiedus. Pumpurais besimaitindami peržiemoję vabalai išgraužia 0,5–1,5 mm skersmens duobutes, kurios paruduoja. Žiedlapiams krentant, pažeisti žiedai nustoja vystytis, neišsiskleidžia, ruduoja ir džiūsta. Vėliau pažeistų žiedų šonuose matyti apvalios skylutės. Lervos ir lėliukės vystosi pažeistuose, neišsiskleidusiuose ir sudžiūvusiuose žieduose. Žiedgraužiai labai išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos, kai vidutinė oro temperatūra kenkėjų žiemojimo metu yra didesnė už daugiametę vidutinę. Kenkėjai būna gausūs ir žalingi kasmet. Masiškai jiems plisti yra palankesnės sąlygos dideliuose pramoniniuose, blogiau prižiūrimuose soduose. Žiedgraužiai ypač daug žalos padaro, kai obelys žydi silpnai ar net labai silpnai.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Po žiemos obelinis žiedgraužis išlenda orams atšilus iki 9° C, apie balandžio 18 d. Kylant vidutinei paros oro temperatūrai, vabalų sparčiai gausėja ir daugiausiai jų būna praėjus 10 d. Kaip tik tuo metu žiedgraužiai pradeda dėti kiaušinėlius į žiedpumpurius. Apsaugos priemones reikia naudoti nuo obelinio žiedgraužio vabalų, nes vėliau kenkėjai deda kiaušinėlius, kurių jau neįmanoma sunaikinti. Todėl yra būtina insekticidus nuo žiedgraužių panaudoti laikotarpiu nuo vabalų pasirodymo pradžios (balandžio 18±3 d.) iki kol jie pradeda dėti kiaušinėlius (balandžio 26±4 d.). Nustatyti, kada vabalai pasirodo iš žiemojimo vietų ar kada jie pradeda dėti kiaušinėlius, galima keliais būdais. Vienas iš jų yra žiedgraužių kratymas. Kratymą reikia pradėti maždaug balandžio viduryje. Kratoma kasdien ant polietileno plėvelės. Kai randamas nors vienas žiedgraužis, sodų purškimus insekticidais geriausia pradėti po 5 d. (galima ir tuojau pat) ir užbaigti ne vėliau kaip po 10 d. Kitas būdas nustatyti purškimo laiką – pagal obelų vystymosi tarpsnius. Optimaliausias insekticidų purškimo laikas pažaliavus trečdaliui ar dviem trečdaliams (bet ne daugiau) pumpuro ir kai ant vaismedžio tokių pumpurų būna dauguma (07-09 tarpsnis pagal BBCH skalę). Kaip tik tuo metu vabalai dar nebūna pradėję dėti kiaušinėlių, jų būna gausiausiai ir tuo metu nuo jų lengviausiai galima apsisaugoti.

Obuolinis vaisėdis (*Cydia pomonella*)

49. Pažeidžia obelų, rečiau kriaušių vaisius. Vaisėdžių vikšrai vaisių viduje graužia landas. Landos gali būti išgraužtos iki sėklalizdžio ir sunaikintos sėklos. Pažeistų vaisių išorėje matyti apvali anga, užkimšta voratinkliais sulipdytų vaisiaus smulkių trupinių. Obuolinis vaisėdis yra vienas iš žalingiausių kenkėjų tiek Lietuvoje, tiek visame

pasaulyje. Palankiais kenkėjams plisti metais jie pažeidžia apie 80 % vaisių. Kenkėjai paplinta gausiai kasmet, tačiau jų žalingumas ne visada būna didesnis už žalingumo ribą. Obuolinio vaisėdžio vystymuisi ir žalingumui didelę įtaką turi oro temperatūra. Drugių skraidymo metu (nuo 21 iki 23 val. Lietuvos sąlygomis) vaisėdžio patelės gali dėti kiaušinėlius ir toliau vystytis, jei oro temperatūra yra ne žemesnė kaip 16 ºC. Jei temperatūra žemesnė, kenkėjai nustoja vystytis ir obuolių derliui žalos nepadaro. Kenkėjai ypač daug žalos padaro, kai obelys mažai dera.

Pagrindiniai apsaugos principai

50. Insekticidus nuo šių kenkėjų reikia naudoti 2–3 savaitės po obelų žydėjimo (73 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę).

Obuolinio vaisėdžio žalingumo nustatymas bei insekticidų purškimo laiko nustatymas

51. Anksčiau kenkėjų žalingumas buvo prognozuojamas pagal sugautų drugių skaičių feromoninėmis gaudyklėmis (5 drugiai per 1 sav.). Drugių gali būti sugaunama daugiau už žalingumo ribą, o pažeistų vaisių esti santykinai labai mažai. Todėl tiksliai prognozuoti obuolinio vaisėdžio žalingumą reikia taip: žiedlapiams krintant (67 arba 69 tarpsnis pagal BBCH skalę), kiekviename sode kabinamos feromoninės gaudyklės. Gaudyklės kabinamos vaismedžio vainiko viduryje, vakarų pietvakarių pusėje, apsaugotoje nuo tiesioginių saulės spindulių vietoje. Obuolinio vaisėdžio žalingumo ribą tiksliausiai galima nustatyti pagal vidutinę oro temperatūrą drugių skraidymo metu (21–23 val.). Kai feromoninėse gaudyklėse sugaunamas pirmasis vaisėdžių drugys, pradedama registruoti vidutinė oro temperatūra nuo 21 iki 23 val. Nustatyta, kad, esant 16,1 °C ir aukštesnei temperatūrai, obuolinio vaisėdžio patelės deda kiaušinėlius. Jeigu temperatūra būna žemesnė, kenkėjų vislumas mažėja ir purkšti obelis nuo vaisėdžių nereikia. Purkšti tik tuo atveju, jei 2–3 vakarus paeiliui oro temperatūra ne žemesnė kaip 16 ºC.

52. Oro temperatūrai registruoti ir vikšrų ritimosi iš kiaušinėlių intensyvumui prognozuoti geriausia naudoti prognozavimo signalizatorių. Rekomenduojama optimizuoti purškimus insekticidais nuo obuolinio vaisėdžio pagal iMETOS®sm meteorologinėje stotelėje integruoto *Cydia pomonella* prognozavimo modelio rodmenis.

Lapsukiai *(Tortricidae)*

53. Lietuvoje obelims ir kitiems vaismedžiams ir vaiskrūmiams dažniausiai kenkia rožinis lapsukis (*Archips rosana*), pumpurinis lapsukis (*Tmetocera ocellana*), vaismedinis lapsukis (*Argyroploce variegana*).

Rožinio lapsukio vikšrai skeletuoja ar išėda apvalias skyles lapuose, taip pat pažeidžia žiedynus. Visa žiedų rozetė voratinkliais sutraukta į kuokštą; apgraužti ir vainiklapiai, ir

vidinės dalys. Iš vieno ar keleto lapų padaryta tūtelė; jos viduje yra gana judrus, baikštus vikšras, o jaunuose vaisiuose išgraužia netaisyklingos formos duobutes.

Pumpurinio lapsukio vikšrai įsigraužia į besiskleidžiančius pumpurus ir apraizgo juos voratinkliu. Liepos mėn. išsiritę kitos kartos vikšrai sutraukia voratinkliu lapus ir juos skeletuoja. Vaisiuose išgraužia netaisyklingos formos duobutes. Vaisiaus paviršiuje išgraužtos smulkios, negilios, 0,5–2 mm skersmens duobutės, susidėsčiusios viena šalia kitos grupelėmis. Kenkiantis vikšras lindi vamzdiškos formos voratinklinėje makštelėje po lapu, pridengančiu vaisių.

Vaismedinio lapsukio vikšrai graužiasi į pumpurus, vėliau minta voratinkliu sutrauktuose lapeliuose ir žiedpumpuriuose. Liepos mėn. išsiritę kitos kartos vikšrai skeletuoja lapus ir vaisiuose išgraužia netaisyklingos formos duobutes.

Kenkėjai plinta kasmet. Lapsukiams yra palankesnės sąlygos vystytis, kai drugių skraidymo metu oro temperatūra yra aukštesnė 15–20 ºC. Kenkėjai ypač daug žalos padaro, kai obelys mažai dera.

Pagrindiniai apsaugos principai

54. Rožinio lapsukio žalingumas įvertinamas krintant žiedlapiams (67 tarpsnis pagal BBCH skalę). Jei pažeistų skrotelių daugiau kaip 5 %, tuojau pat reikia purkšti insekticidais.

55. Pumpurinio ir vaismedinio lapsukio žalingumas įvertinamas žalio kūgio – žiedpumpuriams rausvėjant (07-57 tarpsniai pagal BBCH skalę), taip pat įvertinamas pažeistų pumpurų ar skrotelių %. Jei pažeistų pumpurų ar skrotelių daugiau kaip 5 %, tuojau pat reikia purkšti insekticidais.

Obuolinis pjūklelis (*Hoplocampa testudinea*)

56. Pažeidžia obelų vaisių užuomazgas ir vaisius. Gelsvos lervos užuomazgų viduje sėklalizdžio link graužia landas. Pažeistų užuomazgų ar vaisių išorėje matyti apvali anga, užkimšta šlapia mase. Pažeistos užuomazgos nubyra, o jeigu nenubyra, auga deformuotos, jų išorėje matyti kaspino formos randai. Obuolinis pjūklelis kenkia kasmet, tačiau masiškai paplinta tik kai kuriais metais. Kenkėjai ypač daug žalos padaro, kai obelys mažai dera. Kenkėjams labai palanku daugintis, kai užsitęsia obelų žydėjimas.

Pagrindiniai apsaugos principai

57. Jei pastebima pažeistų užuomazgų, purškiama tuojau pat. Jei pažeistų vaisių 2–3 %, kitais metais, žiedlapiams krintant (67 tarpsnis pagal BBCH skalę), reikia purkšti tinkamu insekticidu. Masiškai išplitus šiems kenkėjams, insekticidais purškiama 2 kartus: prieš žydėjimą ir krintant žiedlapiams.

Obelinė blakutė (*Psylla mali*)

58. Pažeidžia obelis, rečiau kitus vaismedžius. Obelinės blakutės lervos bei nimfos iš besiskleidžiančių pumpurų, žiedpumpurių, žiedų ar vaisių užuomazgų, o suaugusios iš

lapų čiulpia sultis. Pažeidimo vietose būna saldžių, lipnių kenkėjo išskyrų. Labai pažeisti lapeliai nebeauga, susisuka, išblykšta ir nudžiūsta, o žiedpumpuriai, žiedai ir užuomazgos nubyra. Žiemoja obelinių blakučių 0,3–0,4 mm ilgi, geltoni pailgi kiaušinėliai ant vaismedžių vaisinių šakučių. Kenkėjai labai plinta blogiau prižiūrimuose soduose. Obelinė blakutė išplinta esant palankioms žiemojimo sąlygoms, kai vidutinė oro temperatūra kenkėjų žiemojimo metu yra didesnė už daugiametę vidutinę.

Pagrindiniai apsaugos principai

59. Formuojantis skrotelėms (3 pagrindinis tarpsnis pagal BBCH skalę) patikrinama, ar nėra pažeistų skrotelių. Purkšti insekticidu, jei pažeista daugiau kaip 30% skrotelių.

Tripsai (*Thrips* spp.)

60. Kokios tripsų rūšys kenkia sėklavaisiniams vaismedžiams, nėra tiksliai nustatyta. Dažniausiai vaismedžiams kenkia rožinis tripsas (*Thrips fuscipennis*). Jie pirmą kartą Lietuvoje užregistruoti 1996 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės instituto soduose. Tripsai čiulpia įvairių augalo dalių sultis. Pažeidžia obelų pumpurus, vėliau žiedlapius ar žiedus, jaunus lapus ir vaisius. Pažeistos dalys pabąla, vėliau paruduoja, sutrinka jų augimas. Vaisių brendimo metu ant jų išsivysto rusvas, sukamštėjęs tinklelis. Rožinis tripsas Lietuvos soduose kenkia kasmet, bet jų žalingumas nėra didelis. Europoje pastaraisiais metais šis kenkėjas labai išplito ir gali pažeisti iki 60% obuolių. Tripsai išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos ir kai vegetacijos metu būna labai šilti ir sausi orai. Tripsai labiau plinta intensyviuose, žemaūgiuose soduose.

Pagrindiniai apsaugos principai

61. Prieš vaismedžių žydėjimą ar žydėjimo metu (5-6 pagrindinis tarpsnis pagal BBCH skalę) įvertinamas tripsų gausumas soduose. Jei pastebimi tripsai ant skrotelių, rausvėjant žiedpumpuriams ar krintant žiedlapiams, purškiama insekticidais.

62. Kitas būdas tripsų plitimo pradžiai nustatyti – geltonos arba mėlynos spalvos, padengtos entomologiniais klijais gaudyklės. Apsaugos priemonės naudojamos, kai pastebimi tripsai gaudyklėse.

63. Dauguma insekticidų yra nepakankamai efektyvūs nuo tripsų, todėl jei insekticidai yra mažiau efektyvūs, apsaugai reikėtų purkšti 2–3 kartus kas 7 dienos. Jei naudojami didesnio toksiškumo insekticidai, tada juos galima naudoti ne daugiau kaip vieną kartą.

Raudonoji sodinė erkė (*Panonychus ulmi*)

64. Kenkėjai polifagai. Pažeidžia obelis ir kitus vaismedžius. Pavasarį ryškiai raudonos spalvos išsiritusios erkės čiulpia jaunų lapelių sultis. Erkės dažniausiai minta apatinėje lapų pusėje. Pažeisti lapai pašviesėja, paskui įgauna bronzinį atspalvį. Labai pažeisti lapai gali nudžiūti ir nukristi. Labai pažeisti vaismedžiai blogai pasiruošia žiemoti, kitais metais vaismedžiai blogai auga ir dera. Žiemoja erkių kiaušinėliai, kurie yra raudoni, apvalūs, 0,15 mm skersmens. Kiaušinėliai daugiausia žiemoja ant

vienamečių vaismedžio šakučių. Erkės išplinta, kai yra joms palankios žiemojimo sąlygos. Šiltą žiemą raudonosios sodinės erkutės kiaušinėlių peržiemoja 58,6 %, o nepalankiomis tik 1,3 %. Erkės labai išplinta, kai vegetacijos metu esti sausi ir šilti orai. Erkėms palankesnės sąlygos plisti intensyviuose, žemaūgiuose soduose.

Pagrindiniai apsaugos principai

65. Nepertręšti vaismedžių azoto trąšomis, nes kenkėjai labiau plinta stipriai azoto trąšomis tręštuose soduose. Ovicidai prieš vegetaciją arba vegetacijos pradžioje naudojami, jei anksti pavasarį vidutiniškai ant 10 cm ilgio vaisinių ar dvimečių šakučių randama daugiau kaip 10 erkių kiaušinėlių. Vaisių augimo metu akaricidai naudojami, jei vidutiniškai ant lapo randama daugiau kaip 3–5 erkės. Grobuoniškos erkės (*Phytoseiidae*) labai efektyviai mažina erkių gausumą. Todėl naudojant akaricidus nuo raudonųjų sodinių erkių, reikia naudoti tuos akaricidus, kurie mažai toksiški grobuoniškoms erkėms.

Rusvoji sodinė erkė (*Aculus schlechtendali*)

66. Rusvoji sodinė erkė pirmą kartą Lietuvoje užregistruota 1996 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute. Erkutės verpstiškos, žieduotos, gelsvos, 160 x 50 µm dydžio. Čiulpia obelų lapų ir vaisių sultis, gali kenkti ir kriaušėms. Pažeista apatinė lapų pusė įgauna šviesiai gelsvą, vėliau rudą spalvą. Ant nokstančių vaisių atsiranda labai smulkios, susiliejančios, pilkšvai rusvos dėmės, kurios vėliau susilieja į sukamštėjusį tinklelį. Kai erkių daug, pažeisti lapai anksti nukrinta, vaismedžiai blogiau pasiruošia žiemoti ir prasčiau dera kitais metais. Rusvoji sodinė erkė labai išplinta, kai šilta ir sausa. Jos yra dažnos, kai kuriais metais išplinta labai gausiai. Europoje šie kenkėjai yra labai žalingi ir gausiai išplitę. Per metus išsivysto 5 erkių kartos. Erkių populiacijos gausiausios būna iki liepos mėn. vidurio. Esant palankioms sąlygoms, erkių gali būti po kelis šimtus ant vieno lapo. Erkėms palankesnės sąlygos plisti intensyviuose, žemaūgiuose soduose.

Pagrindiniai apsaugos principai

67. Nepertręšti vaismedžių azoto trąšomis, nes kenkėjai labiau plinta stipriai azoto trąšomis tręštuose soduose. Erkių gausumas vertinamas, naudojant binokuliarą: 0 – erkių nėra, 1–10 – negausiai, 10–50 – vidutiniškai, 50–100 – gausiai, 100–150 – labai gausiai. Jei praėjusiais metais erkių buvo gausiai, tai akaricidus galima naudoti prieš ir po vaismedžių žydėjimo. Vaisių augimo metu akaricidai naudojami, jei vidutiniškai ant lapo randama daugiau kaip 10–50 erkių. Grobuoniškos erkės (*Phytoseiidae*) labai efektyviai mažina erkių gausumą. Todėl naudojant akaricidus nuo raudonųjų sodinių erkių, reikia naudoti tuos akaricidus, kurie mažai toksiški grobuoniškoms erkėms.

Žiemsprindžiai

68. Kenkia vaismedžiams ir daugeliui lapuočių medžių. Vaismedžiams daugiausia žalos padaro mažasis žiemsprindis (*Operophthera brumata*) ir kiek mažiau kenkia didysis

žiemsprindis (*Erannis defolaria*). Vikšrai graužia besiskleidžiančius pumpurus, vėliau lapus, žiedpumpurius ir žiedus. Žiemsprindžių vikšrai 25 mm ilgio, žali, ropodami vikšrai sprindžiuoja.

Pagrindiniai apsaugos principai

69. Purkšti insekticidais žaliojo kūgio tarpsnyje, kai būna pažeista 8 % pumpurų ar skrotelių.

Obelinė voratinklinė kandis (*Yponomeuta malinellus*)

70. Žiemoja jauni vikšrai ant obelų šakučių po skydeliais. Skleidžiantis pumpurams, vikšrai įsigraužia į lapo parenchimą, vėliau paaugę gaminasi gūžtas. Obelims peržydėjus, gelsvi vikšrai (nugara eina dvi išilginės juodų taškų eilės) medyje pasidaro iš voratinklio gūžtą. Iš pradžių ji apima vieną, vėliau kelis lapus. Apgraužę lapus vienoje gūžtoje, vikšrai gamina kitą. Šie kenkėjai gali paplisti, jei yra bloga sodų priežiūra, nepurškiama insekticidais.

Pagrindiniai apsaugos principai

71. Insekticidais purškiama žalio kūgio metu (0-1 tarpsniai pagal BBCH skalę) ar esant reikalui pakartotinai po žydėjimo, jeigu vidutiniškai viename vaismedyje randamas vienas lizdas.

Šermukšninė kandis (*Argyresthia conjugella*)

72. Šermukšninė kandis labiausiai išplitusi šiaurinėse šalyse. Lietuvoje šie kenkėjai nėra labai gausiai paplitę. Šermukšninė kandis labiau kenkia vaismedžiams tais metais, kai šermukšniai mažai dera. Vaisių minkštime kenkėjų vikšrai išgraužia vingiuotas landas. Sukirmiję obuoliai yra kartūs, mažesni, anksčiau nukrinta. Tose vietose, kur įlindo vikšrai, matosi iš pradžių žali, vėliau rudi ir juodi įdubimai, iš jų kartais sunkiasi sulčių lašeliai.

Pagrindiniai apsaugos principai

73. Insekticidais purškiama tuoj po žydėjimo ir po 2 savaičių, jei šie kenkėjai labai išplitę.

Kriaušinis gumbauodis (*Contarinia pyrivora*)

74. Gumbauodžiai skraido išsiskleidus kriaušės butonams ir į juos deda kiaušinėlius. Bekojės, šviesiai gelsvos išsiritusios lervos įsigraužia į vaisiaus užuomazgą ir ten vystosi apie mėnesį. Pažeistos jos nenormaliai padidėja, pasidaro apvalios, panašios į obuoliukus. Vėliau užuomazgos susiraukšlėja ir nukrinta.

Pagrindiniai apsaugos principai

75. Insekticidai purškiami prieš žydėjimą ar po jo, jei šie kenkėjai labai išplinta.

Kriaušinė erkutė (*Eriophyes pyri*)

76. Mikroskopinio dydžio, kirmėliškos erkutės gyvena kriaušių lapų audiniuose ir kenkia. Ant lapų atsiranda šviesiai žalios pūslelės ar gumbai, kurie vėliau gelsta, rausvėja ar ruduoja. Kuo daugiau būna erkučių, tuo didesni būna gumbai. Žiemoja suaugusios erkės po pumpurų žvynais, o viename pumpure jų gali būti apie 1000. Skleidžiantis lapams, erkutės įsiskverbia į jų parenchimą. Gyvendamos lapuose erkutės deda kiaušinėlius, iš kurių vėliau išsirita lervos. Žiemoti erkutės skirstosi liepos mėnesį į besiformuojančius pumpurus. Šios erkės labai žalingos medelynuose ir jaunuose soduose.

Pagrindiniai apsaugos principai

77. Akaricidai naudojami skleidžiantis pirmiesiems pumpurų lapeliams ir kriaušėms peržydėjus. Purkšti efektyviausia sisteminiais akaricidais.

Piktžolės

78. Sėklavaisiniai augalai paprastai auginami eilėmis, tarp kurių paliekami 3–4 m tarpai. Pasodinus tarpueiliuose pasėjamos daugiametės žolės, kurios vegetacijos metu 4–6 kartus šienaujamos. Rečiau tarpueiliuose žolės nesėjamos, o dirbamas pūdymas. Pomedžiuose paliekamas 100–150 cm herbicidinis pūdymas, kur piktžolės naikinamos naudojant herbicidus. Vaismedžiai gali būti sodinami juostomis (po kelias eiles vienoje juostoje), tačiau tokiu atveju pomedžiuose sunku yra panaudoti herbicidus, todėl GAAP rekomenduoja vaismedžius sodinti vienoje eilėje (ne juostomis). GAAP rekomenduoja vietoj herbicidinio pūdymo pomedžius mulčiuoti.

79. Sėklavaisinių sodo augalų pomedžiuose labiausiai plinta:

79.1. Vienametės vienaskiltės: vienametės miglės (*Poa anua*), dirvinės smilguolės (*Apera spicaventi*), paprastosios rietmenės (*Echinochloa crusgalli*), šerytės (*Setaria* spp.) ir kt.;

79.2. Daugiametės vienaskiltės: paprastieji varpučiai (*Agropyron repens*), kiek mažiau baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera*);

79.3. Vienametės dviskiltės: bekvapės ramunės (*Matricaria inodora*), baltosios balandos (*Chenopodium album*), dirvinės aklės (*Galeopsis tetrahit*), trikertės žvaginės (*Capsella bursa pastoris)*, rūgčiai (*Polygonum* spp.), kibieji lipikai (*Galium aparine*), dirvinės čiužutės (*Thlapsi arvensis*), dirvinės veronikos (*Veronica arvensis*), notrelės (*Lamium* spp.) ir kt.;

79.4. Daugiametės dviskiltės piktžolės: paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum officinale*), dirvinės ūsnys (*Cirsium arvense*), dirviniai vijokliai (*Convolvulus arvensis*), rūgštynės (*Rumex* spp.), dirviniai asiūkliai (*Equisetum arvense*), paprastieji kiečiai (*Artemisia vulgaris*), dirvinės pienės (*Sonchus arvensis*) ir kt.

Pagrindiniai apsaugos principai

80. Norint apsaugoti vaismedžius nuo piktžolių, herbicidais pomedžiai purškiami 1–3 kartus per vegetaciją. Purškimų skaičius priklauso nuo vyraujančių piktžolių rūšių bei herbicidų efektyvumo. Pirmą kartą prieš obelų žydėjimą, antrą – vasaros viduryje ir trečią – nuėmus derlių. Jei pomedžiai purškiami 3 kartus, tai kitais metais užtenka 2 purškimų.

81. Glifosatu pomedžiai purškiami tik praėjus 2 m. po pasodinimo metų, purkštuvai turi būti su priedangomis, nes jei patenka ant lapų tirpalas ar purškiama pirmais po pasodinimo metais, kai vaismedžių žievė būna pakankamai nesumedėjusi, pasireiškia fitotoksiškumas.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

82. Kibieji lipikai ir paprastieji vijokliai, dirviniai asiūkliai – labai atsparūs, paprastosios kiaulpienės, usnys yra atsparios herbicidams, todėl naudojamos didžiausios leistinos glifosato normos. Vadovautis herbicidų atsparumo mažinimo rekomendacijomis tinklapyje www.hrac.com

XIX. KAULAVAISINIAI SODO AUGALAI

1.Šiame skyriuje aprašomi slyvų (*Prunus domestica*), vyšnių (*Prunus cerasus*), trešnių (*Cerasus avium*) apsaugos metodai nuo kenksmingųjų organizmų.

2. Pagal GAAP, sodinami tik sveiki, neužkrėsti virusinėmis ligomis augalai.

3. GAAP labai svarbu, kad būtų naudojama purškimui tinkama technika, kuri turi būti inspektuojama. Purkštuvai turi būti tinkamai sukalibruoti, turi būti išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis į ha. Purkšti kaulavaisinius augalus ventiliatoriniais ar kitais sodo augalams purkšti skirtais purkštuvais, nuo ligų ir kenkėjų optimaliausias vandens kiekis yra apie 700 l/ha, nuo piktžolių, purškiant herbicidus tiesiogiai ant piktžolių, – apie 200 l/ha, o naudojant dirvinius herbicidus, – 400 l ir daugiau. Vieno ha herbicidų norma turi būti skaičiuojama purškiamam plotui, kadangi dažniausiai purškiami tik pomedžiai. Purškiant pomedžius nuo piktžolių, naudojami spec. purkštuvai su priedangomis. Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis bei slėgis. Purkšti negalima, jei vėjo greitis didesnis nei 2 m/s, po purškimo iki lietaus turi praeiti atitinkamas laikotarpis, jei lietus nulyja anksčiau, purškimą reikia kartoti. Purkšti galima esant oro temperatūrai 10–25°C (iškirtiniais atvejais, jei purškiama anksti pavasarį, prieš vegetaciją ar vegetacijos pabaigoje, vidutinė paros oro temperatūra neturi būti mažesnė kaip 4°C). Purškiant reikia stengtis, kad kuo mažesni būtų išpurkšto tirpalo nuostoliai. Todėl, jei sodas yra jaunas, reikia purkšti tik tais purkštukais, kurie tik apipurškia vaismedžius, o kiti uždaromi.

4. Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praeitų laikas, kuris yra nustatytas konkrečiai kiekvienai veikliajai medžiagai.

5. Lietuvoje svarbiausi kaulavaisiniams augalams kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

5.1. kaulavaisinių moniliozė (*Monilinia laxa Monilinia fructigena*);
5.2. slyvų sidabraligė (*Chondrostereum purpureum*);
5.3. slyvų šratligė (*Clasterosporium carpophilum*);
5.4. vyšnių kokomikozė (*Blumeriella jaapii*);
5.5. amarai;
5.6. slyvinė gumbadarė erkė *(Eriophyes similis*);
5.7. slyvinis vaisėdis (*Grapholita funebrana*);
5.8. slyviniai pjūkleliai;
5.9. vyšninis gleivėtasis pjūklelis (*Caliroa cerasi*);
5.10. vyšninė musė (*Rhagoletis cerasi*);
5.11. piktžolės.

Kaulavaisinių moniliozė (*Monilinia laxa Monilinia fructigena*)

6. Serga vyšnios, trešnės, abrikosai, slyvos. Moniliozinė degligė (*M. laxa*) pasireiškia pavasarį – ruduoja, nudžiūsta žiedynai, besiskleidžią lapai ir ūgliai. Sergantys pumpurai, žiedai ir lapai lieka kaboti ant vaismedžių. Liga pirmiausia pastebima ant vyšnių ir abrikosų. Vaismedžiai atrodo lyg apšalę ar apdeginti. Kartais drėgnu oru ant nudžiūvusių žiedų ir lapų susidaro pilkšvos dulkingos konidijų karputės. Vasarą konidijos apkrečia kitus lapus. Monilijos (*M. fructigena*) užpuola nokstančius mechaniškai arba vabzdžių pažeistus vaisius. Ant vaisių pasirodo nedidelės rudos puvinio dėmės, kurios didėja ir gali apimti visą vaisių. Jų paviršiuje atsiranda pilkai rusvos, dulkingos, netvarkingai susitelkusios konidijų karputės. Dalis sergančių vaisių nukrinta, kiti virsta mumijomis. Liga plinta ir nuskintuose, pervežamuose ar laikomuose vaisiuose. Senų ligotų šakučių žievė sueižėja ir prasiveržia lipai. Pažeistose šakutėse ir vaisių mumijose žiemoja grybiena. Vyšnioms žydint, išauga naujos konidijos. Šaltas ir drėgnas oras kaulavaisiams žydint – pagrindinė sąlyga infekcijai plisti. Sporas platina vėjas, lietus, vabzdžiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

7. Išpjaustyti ir sunaikinti pažeistus ūglius, šakutes. Atsiradusias po žiemos žaizdas, iš kurių teka lipai, išvalyti, dezinfekuoti, aptepti. Ankstyvajam purškimui ir nuėmus derlių (00–01, 55–57, 93–97 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę) naudoti vario grupės fungicidus. Po žydėjimo ir vegetacijos metu (65–69, 71–73 augimo tarpsniai pagal BBCH skalę) naudoti kito veikimo fungicidus.

Slyvų sidabraligė (*Chondrostereum purpureum*)

8. Patogenas labai išplitęs ant slyvų, trešnių, abrikosų, persikų, bet labai sparčiai plinta ir ant vyšnių, sukeldamas lapų sidabraligę ir medienos baltąjį puvinį. Sergančių augalų lapai darosi balzgani, lyg pienuoti arba pasidabruoti. Jie būna pasiraitę ir mažesni už sveikus lapus. Ligos požymiai pirmiausia išryškėja ant žemutinių šakų lapų paprastai birželio mėnesį. Antroje vasaros pusėje dažnai visos lajos lapai pasidaro balzgani, vėliau

jie pradeda ruduoti ir nukrinta šiek tiek anksčiau negu sveikų vaismedžių. Vaisiai ant sergančių vaismedžių dažniausiai visai neužsimezga, vaismedis nusilpsta. Kitais metais ligos smarkiau pažeistos šakos pradeda džiūti. Ligos kilmė gali būti dvejopa – infekcinė ir neparazitinė. Sidabraligę sukelia boro stoka, oro ir dirvos drėgmės trūkumas esant intensyviam saulės apšvietimui, stiprus genėjimas, perskiepijimas, voratinklinių erkių pažeidimai. Stresui išnykus, ant naujų ūglių nelieka ligos požymių. Esant neinfekcinei ligos kilmei, pažeisti lapai paprastai išsaugo žalias zonas prie pagrindinių gyslų. Tačiau dažniau pasitaiko negrįžtama – infekcinė ligos forma, kuri gali turėti ilgą paslėptą periodą, o išoriniai požymiai gali pasirodyti tik paveikus jau minėtiems stresams. Pažeistų šakų ir kamienų žievė sueižėja ir vėliau apsitraukia grybo vaisiakūniais. Kenkia per smarkus augimas, paskatintas azoto trąšų pertekliaus, stiprus genėjimas, boro trūkumas.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Sodinamosios medžiagos kontrolė, tinkama agrotechnika. Svarbu apsaugoti vaismedžių kamienus nuo sutrūkinėjimo. Išpjaustyti pažeistas šakutes, o žaizdas aptepti. Šakose esančias žaizdas, jeigu jų negalima išpjaustyti, reikia dezinfekuoti ir aptepti. Rudenį lapams krintant, purkšti neorganiniais fungicidais, nes jie skatina lapų kritimą ir profilaktiškai apsaugo vaismedžius nuo galimos infekcijos. Nepalikti pūvančios medienos.

Slyvų šratligė (*Clasterosporium carpophilum*)

10. Serga slyvos, vyšnios, trešnės, abrikosai, persikai. Labiausiai nukenčia slyvos, kiti kaulavaisiniai – mažiau. Pažeidžia lapus, ūglius, pumpurus, vaisius. Ant lapų atsiranda šviesiai rudos, iki 5 mm skersmens, tarpusavyje galinčios susilieti dėmės. Jas riboja raudonai rudas lapalakščio ruoželis. Dėmių vietoje audiniai iškrinta ir lapai lieka skylėti. Ant ūglių žievės susidaro nedidelės, iš pradžių apskritos, vėliau tįstančios oranžiškai raudonos šviesesniais centrais dėmės. Žievė tose vietose suplyšta, sunkiasi lipai. Ligos pažeisti pumpurai būna pajuodę, blizgančio, tarsi lakuoto paviršiaus. Jie neišsiskleidžia. Anksti užsikrėtusiuose vaisiuose pasirodo gilios tarpusavyje galinčios susilieti žaizdos. Vėliau apsikrėtę būna išmarginti truputį įdumbančiomis, purpurinėmis, su rausvu apvadu dėmėmis. Šratligė pažeidžia vieną vaisiaus pusę ir tiek, kad atsidengia kauliukas. Ligos sukėlėjo konidijos, taip pat grybiena peržiemoja numarintose šakutėse, tarp pumpurų žvynelių arba lipų lašeliuose. Šratligei plisti reikia didelio santykinio oro drėgnumo ir kritulių lapų skleidimosi tarpsniu.

11. Inkubacinis periodas trunka 5–14 dienų. Sukėlėjui vystytis optimali temperatūra +15–20 ºC, sporos pradeda dygti esant 1 ºC.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Išpjaustyti ir sunaikinti džiūstančias šakas, soduose ir aplink juos nepalikti laukinių kaulavaisinių, auginti šalčiams atsparius kaulavaisinius, purkšti fungicidais (00–01, 55–57, 93–97 augimo tarpsniai pagal BBCH skalę).

Vyšnių kokomikozė (*Blumeriella jaapii*)

13. Serga vyšnios, trešnės, abrikosai, slyvos. Kokomikozė pažeidžia lapus, vaiskočius, jaunus ūglius, vaisius. Jautriausios ligai vyšnios yra pavasarį žydėjimo metu ir lapams skleidžiantis, kai sukėlėjas subrandina pernykščiuose lapuose žiemojančias sporas ir jas paskleidžia. Liepos mėnesio pradžioje lapų viršutinėje pusėje matyti rausvai rudos, pakrikos arba grupelėmis susitelkusios smulkios, 1–2 mm skersmens, dėmelės. Apatinėje lapo pusėje dėmelėse formuojasi smulkūs, rausvi grybo acervuliai. Tose vietose lapo epidermis iškyla, plyšta ir išsiveržia balzgana arba rausva sporų masė. Lapai gelsta, o liepos ir rugpjūčio mėnesį masiškai krinta. Pažeisti vaisiai sudžiūsta, vaiskočiai paruduoja. Ligai plisti optimali temperatūra 15–20ºC, drėgmė daugiau kaip 60 %, krituliai. Kai kurios veislės jautrios ligai.

Pagrindiniai apsaugos principai

14. Sodinant vyšnyną, svarbu parinkti veislių grupes pagal atsparumą kokomikozei ir vaisių sunokimą, kad būtų galima efektyviau taikyti apsaugos nuo ligų priemones. Vyšnias purkšti pagal vaismedžių augimo tarpsnius ne mažiau kaip 4–5 kartus. Pirmąjį kartą reikia purkšti žiedpumpurių tarpsniu (00–01, 55–57 augimo tarpsniai pagal BBCH skalę). Priklausomai nuo oro sąlygų ir fungicidų veikimo trukmės, purškimus kartoti kas 10–14 dienų. Nuėmus derlių, purkšti dar 1–2 kartus, atsižvelgiant į sąlygas ir kokomikozės išplitimo intensyvumą.

Amarai

15. Slyvinis miltamaris (*Hyalopterus pruni*) kenkia slyvoms. Amarai gyvena didelėmis kolonijomis dažniausiai ūglių viršūnėse, lapų apatinėje pusėje. Iščiulptų lapų pakraščiai palinksta į apačią, pažeisti ūgliai nustoja augti, nubyra labai apniktų vaismedžių užuomazgos.

16. Vyšninis amaras *(Myzus cerasi*) kenkia vyšnioms ir ypač trešnėms. Amarai gyvena apatinėse lapų pusėse, ant ūglių viršūnių bei žiedkočių. Iščiulpti lapai raukšlėjasi, vėliau ruduoja ir džiūsta. Jauni ūgliai išsikraipo. Amarai užteršia augalus lipniomis išskyromis, ant kurių plinta juodligė. Kenkėjai gali sumažinti derlių ir pabloginti vaisių kokybę. Ant saldžių amarų išskyrų vystosi suodligė. Amarai platina kaulavaisių virusines ligas. Amarai išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos. Jie labiau plinta jaunuose soduose ir medelynuose. Labai palankios sąlygos amarams plisti, kai vegetacijos metu būna sausa ir šilta.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Insekticidai naudojami vegetacijos metu, jei amarai apnikę daugiau kaip 8–10% ūglių: prieš žydėjimą, po žydėjimo ar nuėmus derlių.

Slyvinė gumbadarė erkė *(Eriophyes similis)*

18. Mikroskopinės, kirmėliškos erkutės gyvena slyvų lapų audiniuose ir čiulpia jų sultis. Pažeistų lapų apatinėje, rečiau viršutinėje pusėje susidaro smulkūs rausvi ar balsvi gumbeliai. Smarkiai apnikti lapai deformuojasi, išsigaubia.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. Masiškai erkėms paplitus, apsaugos priemonės naudojamos skleidžiantis pirmiesiems pumpurų lapeliams ir slyvoms peržydėjus. Efektyviausia purkšti sisteminiais akaricidais.

Slyvinis vaisėdis (*Grapholita funebrana*)

20. Pažeidžia slyvų ir kitų kaulavaisinių vaisių minkštimą. Rausvi su tamsiai ruda galva vikšrai išėda vaisių minkštimą. Pažeistų vaisių išorėje matyti apvali anga, užpildyta trupinėtais ekskrementais. Iš pažeidimo vietos dažnai sunkiasi lipai. Pažeisti vaisiai nebeauga, pasidaro violetinio atspalvio ir nukrinta. Slyvinių pjūklelių ir slyvinio vaisėdžio pažeidimai skiriasi tuo, kad pjūkleliai pažeidžia užuomazgas, o vaisėdžiai vaisius. Slyviniai vaisėdžiai būna gausūs ir žalingi kasmet. Kenkėjai ypač daug žalos padaro, kai slyvos mažai dera ir kai oro temperatūra drugių skraidymo metu (birželio mėn. nuo 21 iki 23 val.) būna aukštesnė nei 16°C.

Pagrindiniai apsaugos principai

21. Insekticidai purškiami 2–3 savaitės po slyvų žydėjimo (73 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę).

Slyviniai pjūkleliai

22. Pjūkleliai vieni žalingiausių slyvų kenkėjų. Juodojo slyvinio pjūklelio (*Hoplocampa minuta*) lervos gelsvos ar žalsvos, su ruda galva, o geltonojo slyvinio pjūklelio (*Hoplocampa flava*) – geltonos, rusva galva. Suaugę vabzdžiai, juodi blizgantys ar rudai geltoni, panašūs į muses, pradeda skraidyti prieš žydėjimą ir deda kiaušinėlius į žiedpumpurius. Baigiant žydėti slyvoms, ritasi lervos. Pjūklelių lervos įsigraužia į slyvų užuomazgas ir graužia jų minkštimą, kauliuką. Pažeistose užuomazgose matyti apvalios skylutės, iš kurių sunkiasi rudas skystis. Pažeistos užuomazgos nubyra. Lietuvoje slyviniai pjūkleliai būna gausūs ir žalingi kasmet ir labai išplinta drėgnomis ir šiltomis vasaromis. Kenkėjai ypač daug žalos padaro, kai slyvos mažai dera ar kai užsitęsia slyvų žydėjimas.

Pagrindinė strategija

23. Purškiama žydėjimo pabaigoje, kai būna 80 % nukritusių žiedlapių (67 tarpsnis pagal BBCH skalę). Jei kenkėjai buvo labai gausiai išplitę ankstesniais metais, tada purkšti reikia prieš pat slyvų žydėjimą ir antrą kartą baigiant žydėti slyvoms (59 ir 69 tarpsnis pagal BBCH skalę). Jeigu yra retinamos užuomazgos, kartu pašalinamos ir lervų apgraužtos.

Vyšninis gleivėtasis pjūklelis (*Caliroa cerasi*)

24. Kenkia vyšnioms ir kitiems vaismedžiams. Pjūklelių gelsvos, apsitraukusios juodomis gleivėmis lervos skeletuoja lapus iš viršutinės ir apatinės lapų pusės. Smarkiai pažeisti lapai ruduoja ir džiūsta. Vaismedžiai nusilpsta, mažiau susidaro žiedpumpurių kitiems metams, sutrumpėja metūgliai. Labai žalingi jauniems medeliams. Per metus išsivysto dvi kenkėjų kartos. Žalingesni būna antros kartos kenkėjai, kurių lervos kenkia rugpjūčio, rugsėjo mėn. Vyšninis gleivėtasis pjūklelis kenkia kasmet, bet ne visada labai gausiai.

Pagrindiniai apsaugos principai

25. Pirmos pjūklelių kartos paplitimas nėra labai reikšmingas, nes kenkėjų būna negausiai, tačiau nuėmus derlių (91 augimo tarpsnis pagal BBCH skalę) reikia purkšti insekticidu.

Vyšninė musė (*Rhagoletis cerasi*)

26. Kenkia trešnėms, rečiau vyšnioms. Gelsvai baltos musių lervos iš vidaus graužia vaisių minkštimą. Pažeistos uogos nustoja blizgėti, suminkštėja, jų paviršiuje atsiranda dėmių, įdubų. Dažnai tokie vaisai pradeda pūti, jie nebetinka maistui ir perdirbimui.

Pagrindiniai apsaugos principai

27. Insekticidai naudojami po vyšnių ar trešnių žydėjimo, kai pradeda formuotis vaisių užuomazgos. Labai išplitus kenkėjams, purškimas po 10–14 d. kartojamas.

Piktžolės

28. Kaulavaisiniai paprastai auginami eilėmis, tarp kurių paliekami 3–4 m tarpai. Pasodinus tarpueiliuose pasėjamos daugiametės žolės, kurios vegetacijos metu 4–6 kartus šienaujamos. Rečiau tarpueiliuose žolės nesėjamos, o dirbamas pūdymas. Pomedžiuose paliekamas 100–150 cm herbicidinis pūdymas, kur piktžolės naikinamos naudojant herbicidus. Vaismedžiai gali būti sodinami juostomis (po kelias eiles vienoje juostoje), tačiau tokiu atveju pomedžiuose sunku yra panaudoti herbicidus, todėl GAAP rekomenduoja vaismedžius sodinti vienoje eilėje (ne juostomis). GAAP rekomenduoja vietoj herbicidinio pūdymo pomedžius mulčiuoti.

29. Kaulavaisinių sodo augalų pomedžiuose labiausiai plinta:

29.1. vienametės vienaskiltės: vienametės miglės (*Poa anua*), dirvinės smilguolės (*Apera spicaventi*), paprastosios rietmenės (*Echinochloa crusgalli*), šerytės (*Setaria* spp.) ir kt.;

29.2. daugiametės vienaskiltės: paprastieji varpučiai (*Agropyron repens*), kiek mažiau baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera*);

29.3. vienametės dviskiltės: bekvapės ramunės (*Matricaria inodora*), baltosios balandos (*Chenopodium album*), dirvinės aklės (*Galeopsis tetrahit*), trikertės žvaginės (*Capsella bursa pastoris)*, rūgčiai (*Polygonum* spp.), kibieji lipikai (*Galium aparine*), dirvinės čiužutės (*Thlapsi arvensis*), dirvinės veronikos (*Veronica arvensis*), notrelės (*Lamium* spp.) ir kt.;

29.4. daugiametės dviskiltės piktžolės: paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum officinale*), dirvinės usnys (*Cirsium arvense*), dirviniai vijokliai (*Convolvulus arvensis*), rūgštynės (*Rumex* spp.), dirviniai asiūkliai (*Equisetum arvense*), paprastieji kiečiai (*Artemisia vulgaris*), dirvinės pienės (*Sonchus arvensis*) ir kt.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Norint apsaugoti vaismedžius nuo piktžolių, herbicidais pomedžiai purškiami 1–3 kartus per vegetaciją. Purškimų skaičius priklauso nuo vyraujančių piktžolių rūšių bei herbicidų efektyvumo. Pirmą kartą prieš vaismedžių žydėjimą, antrą – vasaros viduryje ir trečią – nuėmus derlių. Jei pomedžiai purškiami 3 kartus, tai kitais metais užtenka 2 purškimų.

31. Glifosatu pomedžiai purškiami tik antrais metais po pasodinimo, purkštuvai turi būti su priedangomis, nes purškiant pirmais po pasodinimo metais vaismedžių žievė būna nepakankamai sumedėjusi, o ir patekus ant lapų tirpalui, pasireiškia fitotoksiškumas.

Atsparumo mažinimo rekomendacija

32. Kibieji lipikai ir paprastieji vijokliai, dirviniai asiūkliai – labai atsparūs, paprastosios kiaulpienės, usnys – atsparios herbicidams, todėl naudojamos didžiausios leistinos glifosato normos. Visada reiktų vadovautis herbicidų atsparumo mažinimo rekomendacijomis tinklapyje www.hrac.com.

XX. UOGINIAI SODO AUGALAI

1. Šiame skyriuje aprašomi juodojo (*Ribes nigrum*), raudonojo ir baltojo (*Ribes rubrum*) serbentų, agrasto (*Ribes uva-crispa*), avietės (*Rubus idaeus*) apsaugos metodai nuo kenksmingųjų organizmų.

2. Pagal GAAP sodinami tik sveiki, neužkrėsti virusinėmis ligomis augalai. GAAP rekomenduoja pagal galimybes sodinti atsparias ligoms ir kenkėjams uogakrūmių veisles. Uogakrūmiai turi būti sodinami jiems tinkamose vietose: neužmirkstančiose dirvose, tik ten, kur maža pavasarinių šalnų tikimybė. GAAP yra ribojami cheminiai produktai nuo virusų – vektorių nematodų, dirvos kenkėjų, todėl EAAO regiono šalyse cheminiai

produktai nuo nematodų ir dirvos kenkėjų naudojami tik išimtiniais atvejais. Avietės turi būti sodinamos ne arčiau kaip 600 m nuo natūraliai augančių aviečių, kad neužsikrėstų kenkėjais ir virusais.

3. Dažniausiai uogakrūmių derlius nuimamas mechanizuotai, jie yra pažeidžiami mechaniškai. Todėl negalima kombainuoti šlapių uogakrūmių. Po kombainavimo uogakrūmius nuo ligų ir kenkėjų kiek įmanoma greičiau reikia nupurkšti fungicidu ir insekticidu. Uogakrūmiai turi būti genimi. Pažeisti ligų ir kenkėjų ūgliai genimi ir pašalinami iš lauko. Negalima pertręšti uogakrūmių azoto trąšomis (tręšimas turi būti subalansuotas, atsižvelgiant į maisto medžiagų kiekį dirvoje). Negenėtų ir pertręštų uogakrūmių šakos išlūžinėja, susidaro palankesnės sąlygos plisti erkėms ir kitiems kenkėjams, blogiau purškiamas tirpalas išpurškiamas į krūmo vidines dalis.

4. Naudojant insekticidus rekomenduojama atkreipti dėmesį į jų toksiškumą naudingiems vabzdžiams.

5. GAAP labai svarbu, kad būtų naudojama purškimui tinkama technika, kuri turi būti inspektuojama. Purkštuvai turi būti tinkamai sukalibruoti, turi būti išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis į ha. Purkšti uogakrūmius ventiliatoriniais ar kitais tik uogakrūmiams skirtais purkštuvais, nuo ligų ir kenkėjų optimaliausias vandens kiekis yra apie 500 l/ha, nuo piktžolių, purškiant herbicidus tiesiogiai ant piktžolių, – apie 200 l/ha, o naudojant dirvinius herbicidus, – 400 l ir daugiau. Vieno ha herbicidų norma turi būti skaičiuojama purškiamam plotui (kadangi dažniausiai purškiami tik uogakrūmių pokrūmiai). Purškiant pokrūmius nuo piktžolių, naudojami spec. purkštuvai su priedangomis. Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis bei slėgis. Purkšti negalima, jei vėjo greitis didesnis nei 2 m/s, po purškimo iki lietaus turi praeiti atitinkamas laikotarpis, jei lietus nulyja anksčiau, purškimą reikia kartoti. Purkšti galima esant oro temperatūrai +10–25°C (išskirtiniais atvejais, jei purškiama anksti pavasarį, prieš vegetaciją ar vegetacijos pabaigoje, vidutinė paros oro temperatūra neturi būti mažesnė kaip 4°C). Purškiant reikia stengtis, kad kuo mažesni būtų išpurkšto tirpalo nuostoliai.

6. Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praeitų laikas, kuris yra nustatytas konkrečiai kiekvienai veikliajai medžiagai.

7. Lietuvoje svarbiausi uogakrūmiams kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

7.1. serbentų deguliai (*Pseudopeziza ribis*);

7.2. serbentų tamsioji miltligė (*Sphaerotheca mors – uvae*);

7.3. rūdys;

7.4. serbentų šviesmargė (*Mycosphaerella ribis*);

7.5. pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*);

7.6. aviečių žievėplaiša (*Didymella applanata*);

7.7. aviečių šviesmargė (*Septoria rubi*);

7.8. aviečių deguliai (*Gloeosporium venetum*);
7.9. aviečių rūdys (*Phragmidium rubi-idaei*);
7.10. miltligė (*Sphaerotheca macularis*);
7.11. verticiliozė (*Verticillium albo – atrum*);
7.12. bakterinis šaknų gumbas (*Pseudomonas tumefaciens*);
7.13. amarai;
7.14. serbentinė erkutė (*Eriophyes ribis*);
7.15. paprastoji voratinklinė erkė (*Tetranychus urticae*);
7.16. serbentinė kandis (*Lampronia capitela*);
7.17. serbentinis stiklasparnis (*Synanthedon tipuliformis*);
7.18. lapsukiai;
7.19. pjūkleliai;
7.20. serbentinis lapinis gumbauodis (*Dasyneura tetensi*);
7.21. serbentinis ūglinis gumbauodis (*Resseliella ribis*);
7.22. paprastasis avietinukas (*Byturus tomentosus*);
7.23. avietinis žiedgraužis (*Anthonomus rubi*);
7.24. avietinis gumbauodis (*Lasioptera rubi*);
7.25. piktžolės.

Serbentų deguliai (*Pseudopeziza ribis*)

8. Serga serbentai ir agrastai. Deguliai aptinkami ant lapų, vaiskočių, vaisių, jaunų ūglių. Ant lapų vasarą pasirodo smulkios, kampuotos arba apvalios dėmelės. Vėliau jos pasidaro juodos, blizgančiu paviršiumi. Smarkiai pažeisti lapai ruduoja, džiūsta, susisuka ir pirma laiko nukrinta. Ant lapkočių, vaiskočių ir vaisių dėmelės nedidelės, juodos, panašios į musių išskyras. Gali nudžiūti ūgliai ir šakos. Uogos lėtai noksta, būna kietos, neskanios. Sergantys krūmai žiemą gali apšalti. Žiemoja ligos sukėlėjo grybiena nukritusiuose lapuose ir sirgusiuose ūgliuose. Sporas platina vėjas, lietus, vabzdžiai. Labai žalinga drėgno, vėsaus klimato vietovėse. Yra veislių, jautrių deguliams.

Pagrindiniai apsaugos principai

9. Liga lengvai įveikiama uogakrūmius purškiant fungicidais. Visiškai apsaugai reikalingi 3–4 purškimai, pirmasis atliekamas prieš žydėjimą. Esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, kai vegetacijos sezonas yra drėgnas, reikia papildomai purkšti nuėmus derlių.

Serbentų tamsioji miltligė *(Sphaerotheca mors – uvae)*

10. Serga serbentai ir agrastai. Serbentų jauni ūgliai, lapai, uogos apsitraukia pilkšvu, retu, miltuotu apnašu. Sendama grybiena sutankėja, paruduoja. Sergantys lapai susisuka ir nukrinta, ūgliai deformuojasi ir žiemą nušąla. Uogos lėtai noksta, netinka maistui, suplyšinėja ir nukrinta. Grybienos veltinyje išauga tamsiai rudi rutuliški grybo

kleistoteciai. Jie žiemoja nukritusiuose lapuose, uogose ir ant ūglių. Pažeistuose ūgliuose gali žiemoti ir sukėlėjo grybiena. Ligai plisti palankiausia, kai būna 90–100 % santykinė oro drėgmė ir 17–28ºC temperatūra. Miltligė labiau plinta, kai uogakrūmiai būna pertręšti azoto trąšomis. Įtakos ligai plisti taip pat turi serbentų veislės jautrumas ligai.

Pagrindiniai apsaugos principai

11. Auginti atsparesnių miltligei veislių serbentus. Ligą kontroliuoti purškiant sisteminiais fungicidais: pirmasis purškimas prieš žydėjimą, vėliau purkšti kas 10–14 dienų, esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, 1–2 kartus purkšti nuėmus derlių. Veiksminga laiku genėti krūmus ir tręšti subalansuotomis trąšomis. Vešliai augantys, pertręšti azoto trąšomis vaiskrūmiai serga dar labiau.

Rūdys

12. Serbentų veimutrūdė (*Cronartium ribicola*) stipriausiai pažeidžia juoduosius serbentus, tačiau kartais aptinkama ant agrastų bei kitų rūšių serbentų. Pažeidžia tik lapus. Apie vidurvasarį viršutinėje lapo pusėje susiformuoja geltonos, nelygiai išsidėsčiusios dėmės. Apatinėje lapo pusėje formuojasi smulkios, oranžinės, plyštančios pūslelės – grybo uredosorai. Uredosporas oro srovės nuneša ant kitų serbentų lapų. Netrukus uredosporų vietoje išauga pilkšvi, ruduojantys šereliai. Rudenį jie padengia visą apatinę lapų pusę. Labai pažeisti lapai paruduoja ir pirma laiko nukrinta. Vasarą sporoms plisti labai palankus drėgnas ir šiltas oras. Šios sporos rudenį užkrečia veimutines ir kitas penkiaspygles pušis (*Pinus strobus*), joms padarydamos nemažą žalą. Pavasarį ant pušų išsivysčiusios sporos užkrečia serbentus. Pažeisti lapai nukrenta 1–1,5 mėn. anksčiau laiko, todėl kitais metais nesusiformuoja žiediniai pumpurai, krūmai tampa jautrūs šalčiams. Atsparių veislių nėra.

13. Serbentų viksvinės rūdys (*Puccinia ribesii-caricis*) pažeidžia lapus, užuomazgas, žiedus, vaiskočius ir net jaunus žalius serbentų ūglius, vėliau – uogų užuomazgas. Masiškiausiai grybo bazidiosporomis uogakrūmiai apsikrečia žydėdami.

14. Ant užsikrėtusių augalo dalių atsiranda rausvai rudos ar geltonai oranžinės dėmės. Vėliau jos iškyla ir virsta akytais spuogais. Netrukus apatinėje lapų pusėje ir ant kitų sergančių augalo dalių susiformuoja smulkiai korėti, oranžiniai ecidžių telkiniai, panašūs į geltonas pagalvėles su įdubimais. Juose subręsta daugybė sporų, kurios užkrečia viksvas (*Carex* spp.). Ligos sukėlėjas toliau vystosi ant viksvų, kur ir peržiemoja, o pavasarį apkrečia serbentus. Pažeisti lapai pradeda raitytis, lapkočiai, vaiskočiai ir ūgliai iškrypsta, uogos auga nesimetriškos, susitraukia, netinka maistui ir dažnai nukrinta. Ant serbentų ligų sukėlėjo sporos per sezoną išsivysto tik kartą, pirmoje vegetacijos pusėje. Antroje vasaros pusėje ligos požymiai ne tokie ryškūs. Ligos plitimą skatina drėgnas oras pavasarį.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Greta agrastų ir serbentų nelaikyti viksvynų, nusausinti, neauginti pušų. Purkšti fungicidais: 1–2 kartus prieš žydėjimą ir nuėmus derlių.

Serbentų šviesmargė (*Mycosphaerella ribis*)

16. Serga serbentai ir agrastai. Šviesmargė aptinkama ant lapų, kartais ant uogų ir nesumedėjusių ūglių. Pažeistose vietose atsiranda iš pradžių rudos, vėliau nešvariai baltos ar pilkšvos dėmelės, nuo sveikų audinių atsiribojusios tamsiai ruda juostele. Smarkiau pažeisti lapai džiūsta, susisuka ir nukrinta jau rugpjūčio mėnesį. Tokie krūmai nusilpsta, jų uogos neprinoksta. Pačios uogos suserga vėlai. Susidaro panašios dėmelės kaip ir ant lapų, tik šiek tiek įdubusios. Dėmelių vietose audinys gali plyšti. Žiemoja ligos sukėlėjo piknosporos nukritusiuose lapuose. Kai lietingi orai, susidaro palankios sąlygos ligai plisti, nes sukėlėjo aukšliasporės dygsta tik vandens lašuose ir apkrečia lapus iš apatinės pusės. Mažiau atsparūs senesnių augalo dalių lapai. Svarbus veislių jautrumas šviesmargei.

Pagrindiniai apsaugos principai

17. Liga lengvai įveikiama uogakrūmius purškiant fungicidais. Visiškai apsaugai reikalingi 3–4 purškimai, pirmasis atliekamas prieš žydėjimą. Esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, kai vegetacijos sezonas yra drėgnas, reikia papildomai purkšti nuėmus derlių.

Pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*)

18. Labiau plinta ir daugiau žalos padaro lietingą vasarą. Pilkasis kekeras dažniausiai pažeidžia aviečių ir serbentų uogas. Augalai puviniu gali užsikrėsti žydėjimo metu, vėliau suserga pernokusios, mechaniškai sužalotos uogos. Ant jų atsiranda minkštų, rudų su puriu pilku pelėsiu dėmių. Dulkančias pelėsio konidijas platina vėjas ir lietus. Puvinys gali greitai apimti ir nuskintas uogas, jeigu tarp jų būna sergančių. Pūdamos uogos traukiasi, kietėja ir virsta mumijomis. Pilkasis kekeras žiemoja sergančiose augalų dalyse, jų liekanose ir gyvena kaip saprofitas.

Pagrindiniai apsaugos principai

19. EAAO regionuose rekomenduojama purkšti fungicidais žydėjimo metu.

Atsparumo mažinimo rekomendacijos

20. EAAO regione nustatytas *B.cinerea* atsparumas benzimidazolų grupės fungicidams tiek avietėse, tiek serbentuose. Nustatytas *B.cinerea* atsparumas dikarboksimidinų grupės fungicidams serbentuose. Vadovautis fungicidų atsparumo mažinimo rekomendacijomis tinklapyje www.frac.com.

Aviečių žievėplaiša (*Didymella applanata*)

21. Pavojingiausia ir labiausiai paplitusi grybinė aviečių liga pažeidžia jaunus ūglius, pumpurus, lapkočius, retkarčiais lapus. Labiausiai nukenčia stiebai, ant jų atsiranda

ryškiausių ligos požymių. Artėjant vidurvasariui ir vėliau ant jaunų stiebų aplink lapų išaugimo vietą atsiranda stambių, ištįsusių, rausvai violetinių arba violetiniai rudų dėmių, kurios plečiasi išilgai, o padidėjusios apjuosia visą ūglį. Stiebams medėjant, dėmių vietose žievė truputį pašviesėja, apdžiūsta, įdumba, paskui atšoksta, supleišėja, susiraito. Ligos apimti stiebai nusilpsta, kitais metais dažnai nesulapoja, o sulapojusieji menkai arba visai nedera. Ligoti stiebai nudžiūsta arba žiemą stipriai pašąla. Kai kada žūsta žievėplaišos pažeisti pumpurai. Sergantys uogakrūmiai leidžia daug silpnų ūglių. Neretai liga plinta su užkrėsta sodinamąja medžiaga. Žievėplaiša ypač kenksminga sodinukams, nes užsikrėtę jie blogai prigyja. Liga labiausiai plinta lietingu ir šiltu oru, ypač kai augalai auga per tankiai. Grybo sporos subręsta liepos–rugpjūčio mėnesiais. Drėgnu oru užsikrečia vis nauji augalai, žiemoja pažeistuose ūgliuose ir pumpuruose.

Pagrindiniai apsaugos principai

22. Liga lengvai kontroliuojama uogakrūmius purškiant fungicidais. Pilnai apsaugai reikalingi 3–4 purškimai, pirmasis atliekamas prieš žydėjimą. Esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, kai vegetacijos sezonas yra drėgnas, reikalingi papildomi purškimai nuėmus derlių.

Aviečių šviesmargė (*Septoria rubi*)

23. Pažeidžiami lapai, stiebai, kartais ir ūgliai. Ant lapų atsiranda rausvai rusvų smulkių dėmelių, kurių vidurys vėliau pabąla, išryškėja juodai rudi taškeliai (grybo piknidžių viršūnėlės). Dėmių vietose lapalakštis dažnai ištrupa, o smarkiai ligos apimti lapai pagelsta ir anksčiau nukrinta. Ant stiebų tokių dėmių vietose paviršiniai audiniai suplyšta ir lupasi. Pažeisti stiebai žiemą dažniau iššąla ar nudžiūsta nederėję. Avietės grybo piknosporomis apsikrečia visą vasarą, o rudenį suserga vienamečiai stiebai, dažniausiai apatinė dalis prie pumpurų ar lapkočių. Grybo sporos ir grybiena žiemoja negyvuose žievės audiniuose ir nukritusiuose lapuose. Pirmieji ligos požymiai pasirodo birželio pradžioje, o labiausiai išplinta, kai prinoksta uogos. Drėgni, vėsūs orai labai palankūs ligai plisti. Šviesmargė plinta kartu su sodinamąja medžiaga.

Pagrindiniai apsaugos principai

24. Liga lengvai nugalima uogakrūmius purškiant fungicidais. Visiškai apsaugai reikalingi 3–4 purškimai, pirmasis atliekamas prieš žydėjimą. Esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, kai vegetacijos sezonas yra drėgnas, reikia papildomai purkšti nuėmus derlių.

Aviečių deguliai (antraknozė) (*Gloeosporium venetum*)

25. Liga dažniausiai apima stiebus ir ūglius, rečiau – lapus, lapkočius, užuomazgas, vaiskočius, kartais uogas. Deguliai žalingesni šiltą, lietingą vasarą, ypač tankiuose avietynuose. Apsikrečia tik jauni stiebai arba jų dalys, labiausiai jautrios 10–30 cm aukščio atžalos. Ant stiebų susidaro baltos ar pilkšvos, smulkios, apvalios, įdubusios,

susiliejančios dėmės su plačiu, tamsiai violetiniu arba raudonai juodu apvadu. Dėmės išmėtytos netaisyklingai, dažnai susilieja į vieną stambią dėmę, sudaro išilginius įdubimus, audiniai sukamštėja ir sutrūkinėja, stiebai ima džiūti, audiniai įplyšta, nukara. Sergantys augalai neatsparūs šalčiams ne tik žiemą, bet ir pavasarį, prasčiau dera arba nudžiūsta. Ant lapų susidaro nedidelės, apskritos, pilkšvos dėmelės su rausvu ar violetiniu apvadu, dažniausiai jos būna išilgai gyslų ir lapų pakraščiuose. Ant lapkočių dėmelės smulkios, įdubusios. Joms susiliejus, žievė įplyšta. Uogos serga labai retai, o sergančios sukietėja, virsta mumijomis. Parazito grybiena žiemoja stiebuose ir nukritusiuose lapuose. Anksti pavasarį grybo sporos apkrečia jaunus, besiskleidžiančius lapus.

Pagrindiniai apsaugos principai

26. Taikyti bendrą aviečių apsaugos nuo ligų sistemą, svarbiausias aspektas būtų pakankamas purškiamo tirpalo kiekis (1000–2000 l/ha).

Aviečių rūdys (*Phragmidium rubi-idaei*)

27. Lietuvoje kol kas aptinkama tik ant lapų, nors gali sirgti ir stiebai bei ūgliai. Tai dažna, ypač laukinių aviečių lapų liga, kuri daugiau žalos padaro lietingą, šiltą vasarą. Vasaros pradžioje ant žemutinių, o vėliau ir ant jaunų lapų viršutinės pusės atsiranda apvalių, kiek iškilusių geltonų spuogų, o apatinėje lapų pusėje po 2–3 savaičių susidaro labai smulkūs, gelsvai oranžiniai dulkingi spuogeliai, kurie per vasarą formuojasi keletą kartų ir apima vis naujus lapus. Rudenį vietoje vasarinių sporų apatinėje lapų pusėje susidaro juodai rudos sporos. Smarkiai ligos apnikti lapai anksčiau nukrinta. Sporos žiemoja ant nukritusių lapų, o pavasarį apkrečia jaunus lapus. Jaunus aviečių stiebus bei ūglius pavasarį apkrečia bazidiosporos. Ligos pažeistose vietose susidaro spuogeliai, panašiai kaip ir ant lapų, stiebai gali suplyšinėti, o smarkiau pažeisti – nudžiūti (grybiena peržiemoja giliai įaugusi į audinius). Sausą vasarą rūdys neišplinta.

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Greta kultūrinio avietyno neauginti laukinių aviečių. Purškiama fungicidais prieš skleidžiantis pumpurams ir nuskynus uogas.

Miltligė (*Sphaerotheca macularis*)

29. Ji gali pažeisti uogas, kurios būna lyg apibarstytos miltais. Tokios uogos netinkamos vartoti. Grybas pažeidžia jautresnių veislių aviečių ūglių viršūnėles ir viršutinius lapus ypač karštu ir drėgnu oru. Abiejose lapų pusėse atsiranda pilkšvai balzganas, voratinkliškas valktis, kuris drėgnu metu būna ryškesnis, lyg miltuotas. Lietuvoje mažai paplitusi.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Pilnai apsaugai reikalingi 3–4 purškimai, pirmasis atliekamas prieš žydėjimą. Esant itin palankioms ligai plisti sąlygoms, kai vegetacijos sezonas yra drėgnas, reikalingi papildomi purškimai nuėmus derlių. Ypač efektyvu auginti avietes siauromis juostomis, kad jos gerai vėdintųsi. Auginti atsparesnių veislių avietes.

Verticiliozė (*Verticillium albo – atrum*)

31. Sukėlėjas gyvena viršutiniame 30 cm dirvos sluoksnyje ir 10–14 metų gali išlikti netgi be augalo šeimininko. Labiau plinta blogai drenuotose dirvose, šaltu, drėgnu oru. Sergančių augalų stiebų viršūnėlės pradeda gelsti ir vysti, lapai (pradedant nuo apatinių) džiūsta. Stiebai lėčiau auga, įgyja melsvą atspalvį, ant žievės atsiranda tamsiai mėlynų arba violetinių pailgų dėmių, jų vietoje žievė sutrūkinėja. Grybas patenka į augalą per šaknų žievę ir vandens indais plinta tolyn. Apytakos audiniai paruduoja, stiebai nudžiūsta arba kitais metais menkai dera. Liga dažniausiai plinta židiniais. Verticiliozė plinta su pažeistais sodinukais ir per dirvą, kai avietės auginamos po netinkamų priešsėlių.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Vystantys augalai nedelsiant išraunami. Ligos pradžioje sunaikinami jos židiniai. Avietės nesodinamos po braškių, bulvių, pomidorų, agurkų, cukinijų, nes jie gali sirgti verticilioze. Avietės auginamos puriose, laidžiose dirvose.

Bakterinis šaknų gumbas (*Pseudomonas tumefaciens*)

33. Sukėlėjas pažeidžia šaknis ir apatinę stiebo dalį (30–40 cm nuo žemės paviršiaus). Kad avietės serga šaknų gumbu, galima įtarti, jeigu stiebai ploni ir menkai dera. Jeigu išaugų ant stiebo nematyti, būtina patikrinti krūmo stiebus ties šaknies kakleliu arba pačias šaknis. Ten gali būti įvairaus dydžio išaugų, kurios jaunos – šviesios ir minkštos, o sendamos paruduoja, sukietėja, susiraukšlėja. Bakterijos patenka per šaknų žaizdas, pjūvius, sutrūkinėjusius stiebus ir išskiria medžiagas, kurios skatina daugintis ląsteles. Kai gumbai suyra, bakterijos patenka į žemę ir ją užteršia (be ligotų augalų liekanų žemėje laikosi tik vienerius – dvejus metus). Su vandeniu, oro srovėmis ir kitais būdais greitai plinta. Mažiau pasireiškia rūgštesnėse dirvose. Daugiau žalos padaro aviečių dauginimo plotuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

34. Reikia atidžiai patikrinti sodinamas avietes, nesodinti sergančių. Avietes sodinti į neužkrėstą dirvą, kurioje prieš tai porą metų auginti javai. Negalima aviečių sodinti ir dauginti ten, kur augo sodo augalai (obelys, kriaušės, abrikosai, vyšnios, slyvos, svarainiai) ir runkeliai. Auginti avietes puriose dirvose, neleisti sutankėti. Speciali cheminė apsauga netaikoma. Smarkiai ligos apniktą avietyną reikia sunaikinti.

Amarai

35. Serbentinis amaras (*Cryptomyzus ribis*) daugiausia kenkia serbentams. Amarai apatinėje lapų pusėje čiulpia sultis. Pažeistose vietose susidaro stambios, gelsvai žalsvos pūslės, kurios vėliau parausta. Smarkiai pažeisti lapai deformuojasi.

Agrastinis amaras (*Aphis grossulariae*) kenkia agrastams ir serbentams, o avietinis amaras (*Aphis idaei*) – avietėms. Dažniausiai šie amarai čiulpia ūglių bei viršūninių lapų sultis. Pažeisti ūgliai deformuojasi, viršūnėse lapai susiraito ir susitraukia į kuokštus. Be tiesioginės žalos amarai platina virusines augalų ligas. Labiausiai amarai išplinta, kai vegetacijos metu sausa ir šilta.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Insekticidai naudojami vegetacijos metu, kai labai išplinta amarai: prieš žydėjimą, po žydėjimo ar nuėmus derlių.

Serbentinė erkutė (*Eriophyes ribis*)

37. Kenkia juodiesiems, rečiau kitiems serbentams. Erkės gyvena pumpuruose ir čiulpia jų sultis. Pažeidimo simptomai matomi pavasarį. Erkių pažeisti pumpurai išsipučia, tampa rutuliški ir neišsprogę nudžiūsta. Viename pumpure gali būti 2–3 tūkstančiai erkučių. Kai kenkėjų yra labai gausiai, serbentai nustoja derėti ir per kelerius metus gali visai nudžiūti. Šie kenkėjai labiau plinta, kai sausa ir karšta, dauginant, jei yra užkrėsti ūgliai ar krūmai. Erkės platina virusinę ligą – žiedų pilnavidurę.

Pagrindiniai apsaugos principai

38. Sodinti tik sveiką, neužkrėstą erkutėmis sodinamąją medžiagą. Optimaliausia akaricidus nuo serbentinių erkučių naudoti, kai iš senų pumpurų pradeda migruoti jaunos išsiritusios erkučių lervos ant jaunų besivystančių pumpurų, todėl purkšti akaricidais reikia prieš pat ir po žydėjimo (59 ir 69 tarpsniai pagal BBCH skalę), jei pavasarį ant ūglių pastebimi išsipūtę, sustorėję pumpurai.

Paprastoji voratinklinė erkė (*Tetranychus urticae*)

39. Kenkėjai pažeidžia serbentus, avietes ir kitus augalus. Polifagai. Erkės veisiasi ir minta apatinėje lapų pusėje. Pažeistų lapų viršutinėje pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių. Jos susilieja, lapai gelsta ir džiūsta. Apnikti augalai skursta, augalai mažai dera, vėliau žūsta. Apatinėje lapų pusėje galima įžiūrėti plonus voratinklius, tarp kurių ropoja paprasta akimi sunkiai įžiūrimos erkės. Labai pažeistų augalų derlius būna mažas ir blogos kokybės. Erkės išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos. Labai palankios sąlygos erkėms plisti, kai sausa ir karšta. Per metus išsivysto 4–12 kartų priklausomai nuo oro sąlygų.

Pagrindiniai apsaugos principai

40. Prieš žydėjimą ir po derliaus nuėmimo patikrinama, ar serbentų lapai nėra apnikti erkių. Grobuoniškos erkės (*Phytoseiidae*) labai efektyviai mažina paprastųjų voratinklinių erkių gausumą. Todėl reikia naudoti tuos akaricidus, kurie mažai toksiški grobuoniškoms erkėms. Akaricidai nuo paprastųjų voratinklinių erkių naudojami, kai jos labai išplinta (jei randamos vidutiniškai 3–5 erkės ant lapo). Akaricidai gali būti naudojami prieš pat serbentų žydėjimą, po žydėjimo ir nuėmus derlių (59, 69 ir 91 tarpsniai pagal BBCH skalę).

Serbentinė kandis (*Lampronia capitela*)

41. Plačiai paplitę kenkėjai tiek individualiuose, tiek didesniuose serbentynuose. Vikšrai išgraužia baltųjų, raudonųjų, juodųjų serbentų pumpurų vidų. Pažeistų pumpurų paviršiuje matyti krūvelės išmatų, apraizgytų voratinkliais. Pumpurai nudžiūsta. Jų šonuose matyti maža skylutė – kandies vikšro išlindimo anga. Kenkėjai vikšrai žiemoja po žievės atplaišomis. Anksti pavasarį jie įsigraužia į pumpurus. Jauni vikšrai būna raudonos, o užaugę – žalios spalvos. Vienas vikšras išgraužia keletą pumpurų. Serbentams baigiant žydėti, pradeda skraidyti drugiai. Patelės deda kiaušinėlius į žalias uogų užuomazgas. Išsivystę vikšrai išgraužia jaunas sėklas. Pažeistos uogos anksčiau už kitas prinoksta ir lengvai pastebimos. Kenkėjai ypač išplitę senesniuose, apleistuose serbentynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Nuo šių kenkėjų insekticidais purškiama labai anksti pavasarį, brinkstant pumpurams, kai pumpurai būna šviesiai nusispalvinę, bet pirmieji lapeliai dar neprasiskleidę (01 tarpsnis pagal BBCH skalę).

Serbentinis stiklasparnis (*Synanthedon tipuliformis*)

43. Balti, turintys rusvą galvą stiklasparnio vikšrai iš vidaus graužia juodųjų, rečiau kitų serbentų ir agrastų ūglių šerdį. Pavasarį pažeistos šakutės nustoja augusios, lapai nuvysta ir nudžiūsta. Šis kenkėjas vystosi dvejus metus. Žiemoja įvairaus amžiaus vikšrai pažeistų šakučių viduje. Pavasarį užaugusieji išgraužia išlėkimo angas, pasigamina kokonus ir virsta lėliukėmis, o jauni maitinasi ir dar kartą žiemoja. Pažeidimų simptomai ryškiausi nokstant uogoms. Lietuvoje šie kenkėjai gana dažni, ypač apleistuose serbentynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Serbentus sunku apsaugoti nuo šių kenkėjų, kadangi vikšrai vystosi šakų viduje. Todėl, kiek įmanoma, pažeisti, džiūstantys ūgliai genimi ir sunaikinami. Pradėjus plisti šiems kenkėjams, labai svarbu laiku panaudoti insekticidus: purškiama 2–3 savaitės po serbentų žydėjimo, o jei stiklasparniai labai išplitę, purškimai kartojami kas 7 dienos.

Lapsukiai

45. Serbentams dažniausiai kenkia serbentinis lapsukis (*Pandemis ribeana*) ir rožinis lapsukis (*Archips rosana*). Lapsukių vikšrai apgraužia sprogstančius pumpurus, lapus bei vaisius, vėliau lapus susuka į voratinklį.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Insekticidai naudojami prieš pat ir tuoj po žydėjimo (59 ir 69 tarpsniai pagal BBCH skalę).

Pjūkleliai

47. Geltonasis agrastinis (*Pteronidea ribesii*) bei šviesiakojis agrastinis (*Pristiphora pallipes*) pjūkleliai kenkia agrastams ir serbentams. Kenkėjų šviesiai ar melsvai žalios spalvos lervos skeletuoja, griaužia lapus. Kenkėjams gausiai išplitus, lervos gali per 1–2 savaites nugraužti visus lapus, palikdamos tik lapų gyslas ir lapkočius. Serbentinio uoginio pjūklelio (*Pachynematus pumilio*) lervos iš vidaus graužia juodųjų serbentų uogų minkštimą ir sėklas. Uogos deformuojasi, pasidaro briaunuotos, greičiau prinoksta, pajuoduoja, dažnai prieš laiką nubyra. Pjūkleliai išplinta, kai yra labai šilta ir drėgna.

Pagrindiniai apsaugos principai

48. Insekticidai naudojami po žydėjimo (59 tarpsnis pagal BBCH skalę) ir esant reikalui nuėmus derlių.

Serbentinis lapinis gumbauodis (*Dasyneura tetensi*)

49. Kenkia serbentams, mažiau agrastams. Paplitę visuose didesniuose, jaunuose, gerai tręšiamuose ir prižiūrimuose serbentynuose. Kenkėjai žiemoja kokonuose dirvoje po krūmais, suaugėliai pradeda skraidyti žydint serbentams. Suaugę uodeliai – apie 1,5 mm, gelsvai rudos spalvos. Patelės kiaušinėlius deda į neišsiskleidusius lapus viršutiniuose ūgliuose. Išsiritusios lervos gyvena susisukusiuose lapuose. Pažeisti lapai nustoja augti, susisuka, deformuojasi, kartais nudžiūsta. Per metus išsivysto kelios kenkėjų generacijos. Tai vienas žalingiausių kenkėjų dideliuose, derančiuose serbentynuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

50. Anksti žydintys uogakrūmiai purškiami insekticidais tuoj po žydėjimo, o vėlai žydinčių – prieš pat žydėjimą. Labai išplitus šiems kenkėjams, purškimas kartojamas po 7–10 dienų.

Serbentinis ūglinis gumbauodis (*Resseliella ribis*)

51. Pažeidžia vienamečius ir dvimečius serbentų ūglius prie žemės paviršiaus. Daugiau žalos padaro dauginimo plotuose, tačiau gali pažeisti derančius serbentynus. Ypač daug žalos kenkėjai padaro, kai būna mechaniškai pažeisti serbentų ūgliai. Per metus gali išsivystyti kelios šių kenkėjų kartos.

Pagrindiniai apsaugos principai

52. Pirmą kartą uogakrūmiai purškiami insekticidais tuoj po žydėjimo, o vėlai žydinčių – prieš pat žydėjimą. Labai išplitus šiems kenkėjams, purškimas kartojamas po 7–10 dienų. Paskutinį kartą galima purkšti tuoj po derliaus nuėmimo.

Paprastieji avietinukai (*Byturus tomentosus*)

53. Kenkia avietėms. Vabalai braškių lapuose bei žiedlapiuose išgraužia skyles, o jų lervos gadina besiskleidžiančius žiedpumpurius, žiedus, o vėliau užuomazgas ir uogas.

Pagrindiniai apsaugos principai

54. Purškiama insekticidais prieš ir po žydėjimo.

Avietiniai žiedgraužiai (*Anthonomus rubi*)

55. Pavasarį vabalai aviečių lapuose bei žiedlapiuose išgraužia mažas skyles, o jų patelės pagraužia žiedpumpurių žiedkočius ir deda kiaušinėlius į žiedpumpurius. Pažeistas žiedpumpuris iš karto nukrinta arba parudavęs kybo kurį laiką ant žiedkočio. Šie kenkėjai paplitę visur, kur auginamos avietės ir braškės.

Pagrindiniai apsaugos principai

56. Labai išplitus šiems kenkėjams, avietes purkšti insekticidais du kartus: 10–14 d. prieš aviečių žydėjimą ir prieš pat žydėjimą.

Avietinis gumbauodis (*Lasioptera rubi*)

57. Gumbauodžių lervos gyvena stiebų viduje, o pažeistose vietose stiebai sustorėja, išsipučia, susidaro gumbai. Stiebai nudžiūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

58. Anksti pavasarį pažeistus aviečių stiebus reikia išgenėti ir sunaikinti. Labai išplitus šiems kenkėjams, avietės gali būti purškiamos insekticidais du kartus: kai jauni ūgliai užauga iki 20–30 cm ir nuėmus derlių.

Piktžolės

59. Uogakrūmiai paprastai auginami eilėmis, tarp kurių paliekami 3 m tarpai. Pasodinus tarpueiliuose pasėjamos daugiametės žolės, kurios vegetacijos metu 4–6 kartus šienaujamos. Rečiau tarpueiliuose žolės nesėjamos, o dirbamas pūdymas. Pokrūmiuose paliekamas apie 100 m² – herbicidinis pūdymas, kur piktžolės naikinamos naudojant dirvinius herbicidus ar tiesiogiai purškiamos sudygusios piktžolės. GAAP rekomenduoja vietoj herbicidinio pūdymo pokrūmius mulčiuoti.

60. Uogakrūmių pokrūmiuose labiausiai plinta:

60.1. Vienametės vienaskiltės: vienametės miglės (*Poa anua*), dirvinės smilguolės (*Apera spicaventi*), paprastosios rietmenės (*Echinochloa crusgalli*), šerytės (*Setaria* spp.) ir kt.;

60.2. Daugiametės vienaskiltės: paprastieji varpučiai (*Agropyron repens*), kiek mažiau baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera*);

60.3. Vienametės dviskiltės: bekvapės ramunės (*Matricaria inodora*), baltosios balandos (*Chenopodium album*), dirvinės aklės (*Galeopsis tetrahit*), trikertės žvaginės (*Capsella bursa pastoris)*, rūgčiai (*Polygonum* spp.), kibieji lipikai (*Galium aparine*), dirvinės čiužutės (*Thlapsi arvensis*), dirvinės veronikos (*Veronica arvensis*), notrelės (*Lamium* spp.) ir kt.;

60.4. Daugiametės dviskiltės piktžolės: paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum officinale*), dirvinės ūsnys (*Cirsium arvense*), dirviniai vijokliai (*Convolvulus arvensis*), rūgštynės (*Rumex* spp.), dirviniai asiūkliai (*Equisetum arvense*), paprastieji kiečiai (*Artemisia vulgaris*), dirvinės pienės (*Sonchus arvensis*) ir kt.

Pagrindiniai apsaugos principai

61. Prieš uogakrūmių sodinimą ruošiant dirvą, visų pirma reikia išnaikinti piktžoles glifosatu.

62. Derančių uogakrūmių pokrūmiuose piktžolės naikinamos herbicidais vegetacijos metu.

XXI. BRAŠKĖS

1. Visų pirma braškės sodinamos į tą pačią vietą ne anksčiau kaip po 4 metų. Sodinamoji medžiaga turi būti sveika ir turi atitikti Privalomuosius kokybės reikalavimus. Dirva turi atitikti braškių auginimo sąlygas ir neturi būti užkrėsta nematodais, šaknis graužiančių kenkėjų (spragšių, grambuolių) lervomis, pašaknio ligų sukėlėjais, piktžolėmis. Pagal galimybes pasirinkti atsparesnes ligoms ir kenkėjams braškių veisles.

2. GAAP labai svarbu, kad būtų naudojama purškimui tinkama technika, kuri turi būti inspektuojama. Purkštuvai turi būti tinkamai sukalibruoti, turi būti išpurškiamas reikiamas tirpalo kiekis į ha. Nuo ligų ir kenkėjų braškes purkšti ventiliatoriniais ar kitais tik braškėms skirtais purkštuvais, nuo ligų ir kenkėjų optimaliausias vandens kiekis yra apie 1000 l/ha, nuo piktžolių, purškiant herbicidus tiesiogiai ant piktžolių, – apie 200 l/ha, o naudojant dirvinius herbicidus, – 400 l ir daugiau. Turi būti parinkti tinkami purkštukai, važiavimo greitis bei slėgis. Purkšti negalima, jei vėjo greitis didesnis nei 2 m/s, po purškimo iki lietaus turi praeiti atitinkamas laikotarpis, jei lietus nulyja anksčiau, purškimą reikia kartoti. Purkšti galima esant oro temperatūrai 10–25°C (iškirtiniais atvejais, jei purškiama anksti pavasarį, prieš vegetaciją ar vegetacijos pabaigoje, vidutinė paros oro temperatūra neturi būti mažesnė kaip 4°C).

3. Labai svarbu, kad nuo paskutinio purškimo iki derliaus nuėmimo praeitų laikas, kuris yra nustatytas konkrečiai kiekvienai veikliajai medžiagai.

4. Lietuvoje svarbiausi braškėms kenksmingieji organizmai, nuo kurių naudojami augalų apsaugos produktai, yra šie:

4.1. braškių šaknų šerdies raudonligė (*Phytophthora fragariae* var. *fragariae*) – karantininis objektas;

4.2. braškių vytulys ir uogų odiškasis puvinys (*Phytophthora cactorum*);

4.3. pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*);

4.4. verticiliozė (*Verticillium spp.*);

4.5. miltligė (*Sphaerotheca macularis*);

4.6. lapų dėmėtligės;

4.7. dirvos grybai;

4.8. virusinės ligos;

4.9. dirvos kenkėjai;

4.10. nematodai;

4.11. paprastoji voratinklinė erkė (*Tetranychus urticae*);

4.12. žemuoginė erkė (*Phytonemus pallidus*);

4.13. tripsai (*Thrips* spp);

4.14. avietinis žiedgraužis (*Anthonomus rubi*);

4.15. lapsukiai;

4.16. piktžolės.

Braškių šaknų šerdies raudonligė (*Phytophthora fragariae* var. *fragariae*)

5. Lietuvoje braškių šaknų šerdies raudonligė yra karantininis objektas. Tai viena iš pavojingiausių pašaknio ligų. Yra dvi ligos plitimo stadijos: iš pradžių nuvysta 2–5 senesni lapai, o jaunesni – įsigaubia, neblizga, būna pilko ar melsvo atspalvio. Po kelių dienų žūsta visas augalas. Ši greitoji raudonligės forma pasireiškia gegužės–birželio mėnesiais, vėliau kiek sustoja, o rugpjūčio pabaigoje–spalio mėnesį braškės vėl pradeda vysti. Jeigu dirvoje pakanka drėgmės, vėliau susirgę braškių kereliai nežūsta, o liga pereina į lėtinę formą. Kereliai panašūs į verticiliozės pažeistus, tačiau skersai perpjautoje šaknyje matyti paraudusi šaknų šerdis. Išrovus vystantį kerelį, dalis sergančių šaknų lieka dirvoje. Augalas užsikrečia per smulkiąsias šaknis. Sukėlėjo grybiena tankiai išsiraizgo šaknies audinių tarpuląsčiuose. Centrinėje šaknies dalyje susidaro ilgalaikės, žiemojančios oosporos. Kai šaknis supūna, oosporos patenka į dirvą ir joje išlieka gyvybingos 8–15 metų. Liga plinta per užkrėstus daigus, įrankius, ją perneša žmonės.

Pagrindiniai apsaugos principai

6. Pagrindinė prevencinė priemonė yra sodinamosios medžiagos kokybės kontrolė. Sodinti tik sveikus, išaugintus specialiuose daigynuose, testuotus nuo karantininių ligų ir sertifikuotus braškių daigus, auginti ligai atsparesnes veisles. Svarbus faktorius yra

palaikyti optimalią dirvos drėgmę ir aeraciją, t.y nesudaryti palankių sąlygų patogenui plisti. Laikytis sėjomainos. Prieš sodinimą braškių daigus pamirkyti fungicido tirpale ir rudenį nupurkšti. Rudeninį purškimą fungicidais kartoti kasmet.

Braškių vytulys ir uogų odiškasis puvinys (*Phytophthora cactorum)*

7. Sukėlėjas *Phytophthora cactorum* gyvena dirvoje ir yra polifagas – gali pažeisti daugelio sodo augalų šaknis, kamienus, vaisius. Braškėse pasireiškia dvi šio grybo formos: viena gali sukelti braškių vytulį, kita – odiškąjį uogų puvinį. Mūsų klimato sąlygomis šis grybas daugiau išplinta karštą ir drėgną vasarą. Jeigu uogų nokimo metu būna aukšta temperatūra, bet trūksta drėgmės, ant uogų atsiradusios gelsvos, vėliau bronzinės dėmės sustabdo uogų nokimą, bet visos uogos nesupūdo. Jeigu drėgmės ir šilumos pakanka, dėmės didėja, spalva keičiasi iki violetinės ir apima visą uogą. Uogos minkštimas pakeičia spalvą, sustandėja. Grybiena labai neryški, uogų paviršiuje matoma po kelių dienų. Grybas žiemoja oosporomis pažeistose uogose ir dirvoje. Vytulį sukelianti grybo forma yra žymiai pavojingesnė negu odiškasis puvinys, nes braškių kereliai žūsta. Pirmieji požymiai pasirodo ant lapų – tai melsvai žalsvos dėmės ir raudonos dėmės ant lapkočių, jaunesni lapai vysta. Lapų skrotelės audiniai ruduoja ir nyksta, grybas skverbiasi link šaknies ir sukelia šaknies kaklelio paraudimą.

Pagrindiniai apsaugos principai

8. Sodinamosios medžiagos kokybė – sodinti tik sveikus, išaugintus specialiuose daigynuose, testuotus nuo karantininių ligų ir sertifikuotus braškių daigus, auginti ligai atsparesnes veisles. Svarbus faktorius yra palaikyti optimalią dirvos drėgmę ir aeraciją, t.y nesudaryti palankių sąlygų patogenui plisti. Nesodinti braškių žemose, užmirkstančiose vietose. Laikytis sėjomainos. Prieš sodinimą braškių daigus pamirkyti fungicido tirpale ir rudenį nupurkšti. Rudeninį purškimą fungicidais kartoti kasmet. Efektyvi apsaugos priemonė nuo odiškojo puvinio yra braškyno mulčiavimas ar kitos priemonės, neleidžiančios uogoms liestis su žeme. Purškimas fungicidais braškių žydėjimo metu sumažina odiškojo puvinio išplitimą.

Pilkasis puvinys (*Botrytis cinerea*)

9. Be braškių, pilkasis puvinys pūdo visas kitas uogas (avietes, serbentus, agrastus, žemuoges), daržoves bei dekoratyvinius augalus. Be uogų, pažeidžia žiedus, butonus, lapkočius, vaiskočius, uogų užuomazgas, lapus. Uogas užkrečia žydėjimo metu. Tačiau jeigu meteorologinės sąlygos grybo vystymuisi nepalankios (sausa ir karšta), tai iš apkrėstų žiedų gali užaugti sveikos uogos. Ant grybų užpultų nokstančių uogų atsiranda rudos, suminkštėjusios dėmės, kurios greitai plečiasi, apima visą uogą ir supūdo ją šlapiuoju puviniu. Vėliau uogų paviršių aptraukia puri pilka veja – pelėsis, sudarytas iš grybienos ir konidijų. Vos palietus, konidijos ima dulkėti. Taip apkrečia sveikas uogas. Grybas žiemoja ant mumijomis virtusių pernykščių uogų, taip pat ant kitų pernykščių

augalų dalių. Gali peržiemoti ir dirvoje. Uogos puviniu užsikrečia nuo nužydėjusių žiedlapių, taurėlapių. Vėliau pūvančios uogos užkrečia sveikąsias. Pažeistų braškių skaičius tiesiogiai priklauso nuo kritulių kiekio uogų brendimo metu.

Pagrindiniai apsaugos principai

10. Uoginiams sodo augalams nuo pilkojo puvinio apsaugoti būtina naudoti visas agrotechnines, profilaktines, biologines apsaugos priemones. Sodinti atsparias pilkajam puviniui braškių veisles. Nesodinti braškių žemose, užmirkstančiose vietose. Laikytis sėjomainos. Efektyvi priemonė yra braškyno mulčiavimas. Reikia laiku išravėti piktžoles, nepertręšti azoto trąšomis. Versliniuose braškynuose reikia naudoti pesticidus. Fungicidai nuo pilkojo puvinio naudojami braškėms žydint 3–4 kartus. Reikia kurti naujas atsparias pilkajam puviniui veisles.

Verticiliozė (*Verticillium spp*)

11. Ligą sukelia grybai *Verticillium albo-atrum* ir *V.dahliae*. Tai dirvoje gyvenantys grybai, kurie be braškių pažeidžia abrikosus, vyšnias, trešnes, slyvas, avietes, agrastus, bulves, pomidorus, agurkus ir kitus sumedėjusius bei žolinius augalus. Sukelia braškių vytimą. Ligos sukėlėjai sparčiai vystosi pavasarį gegužės pabaigoje ir birželio mėnesį. Ligos požymiai gausėja palaipsniui iki rugpjūčio–rugsėjo mėnesio. Palankūs šilti ir drėgni orai. Daugiausia augalų suserga žydėjimo – uogų skynimo laikotarpiu. Šiais grybais apsikrėtę kereliai gali žūti per 3–4 savaites („greitoji“ forma). Iš pradžių nuvysta ir sudžiūva kraštiniai lapai, po to ir visas augalas. Anksti susirgęs krūmelis nespėja subrandinti uogų bei išleisti ūsų. Susirgęs vėliau subrandina smulkias, rūgščias, blogos išvaizdos uogas. Ūsai džiūsta kartu su pagrindiniu krūmu. Dirvose, kur yra pakankamai drėgmės, augalai tą vasarą nežūva („lėtinė“ forma). Tokie krūmai smulkesni, dera menkai, uogos būna deformuotos, daugelio krūmų išoriniai lapai rausvo atspalvio. Perpjovus stiebelį skersai, matyti patamsėję vandens indai. Liga pavojingiausia auginant braškes drėgnose, užmirkusiose, sunkiose dirvose. Plinta per dirvožemį ir su daigais.

Pagrindiniai apsaugos principai

12. Sodinti sveiką, sertifikuotą sodinamąją medžiaga ir atsparias veisles. Laikytis sėjomainos. GAAP rekomenduoja prieš sodinimą braškių daigus pamirkyti fungicido tirpale ar po sodinimo palaistyti.

13. Registruotų augalų apsaugos produktų nėra.

Braškių miltligė (*Sphaerotheca macularis*)

14. Lietuvoje ši liga labai žalinga po priedangomis ir šiltnamiuose auginamoms braškėms, sausomis ir karštomis vasaromis gali pasireikšti ir lauke ant jautrių ligai veislių braškių. Puola visas antžemines augalo dalis. Pirmieji požymiai pasirodo gegužės mėnesį. Ant lapkočių ir lapų apatinės pusės pasirodo baltos voratinkliškos apnašos. Žiedpumpuriai ir žiedai taip pat apsitraukia baltomis, lyg miltai apnašomis, o uogas

dengiančios primena vašką. Ligoti lapai storėja, jų pakraščiai raukšlėjasi, užsisuka laiveliu į viršų. Vėliau sudžiūsta.

Pagrindiniai apsaugos principai

15. Rekomenduojama sodinti atsparių miltligei veislių braškes. Drėkinimas sumažina ligos plitimą. Būtini purškimai fungicidais. GAAP rekomenduoja derinti 2–3 purškimus fungicidais žydėjimo metu su apsauga nuo pilkojo puvinio. Jei tikimasi stiprios miltligės infekcijos, rekomenduojamas vienas purškimas prieš žydėjimą ir du purškimai fungicidais nuėmus derlių.

Lapų dėmėtligės

16. **Šviesmargė** (*Mycosphaerella fragariae)* paplitusi ant visų veislių braškių ir žemuogių. Plačiausiai paplitusi lapų liga. Pažeidžia lapus, lapkočius, žiedynus, ūsus. Sukėlėjas pradeda plisti braškėms žydint ir intensyviai dauginasi iki vidurvasario. Ant lapų atsiranda apskritos, kampuotos, nešvaraus baltumo, plačiu, raudonai violetiniu apvadu dėmės. Iš pradžių jos smulkios (1–2 mm skersmens), vėliau didėja ir susilieja. Kartais dėmių centras iškrinta. Viršutinėje ir apatinėje lapų pusėje dėmių paviršius būna padengtas vos įžiūrimomis balzganomis apnašomis. Dažniau pažeidžiami jaunesni lapai. Labiau pažeisti lapai nudžiūsta. Ant žiedynų, žiedkočių ir ūsų dėmės ištįsusios, gilesnės, rudos su šviesesniu centru. Stipriai pažeisti žiedynai išlūžta. Labiausiai grybas plinta, kai yra šilta ir aukšta santykinė oro drėgmė. Platina vėjas, lietus, vabzdžiai. Žiemoja grybas pažeistuose lapuose. Daugiau nukenčia ankstyvosios braškių veislės.

17. **Rudoji dėmėtligė** (*Marssonina potentilae*) išplitusi visur, kur auginamos braškės. Pirmoje vasaros pusėje liga plinta lėtai, jos beveik nepastebime, o rugpjūčio–rugsėjo mėnesiais pažeidžia iki 90 % visų lapų. Labiausiai nukenčia senesni lapai, ypač piktžolėtuose trečių metų braškynuose. Grybas pažeidžia lapalakščius, rečiau lapkočius ir ūsus. Ant lapų susidaro nemažos, apvalios, dažnai netaisyklingos, neryškiai nuo sveiko audinio atsiribojusios dėmės su juodais kauburėliais, rudos, rausvai violetinės arba juodai rudos spalvos. Ligą platina vėjas ir vabzdžiai. Optimalios sąlygos – neaukšta temperatūra ir dažni lietūs. Sergančių braškių lapai nudžiūsta prieš laiką, susidaro mažiau žiedinių pumpurų, sumažėja ir kitų metų derlius. Peržiemoja grybiena ir konidijos ant nudžiūvusių ir žalių lapų. Atsparių veislių nėra. Mažiau serga ankstyvųjų veislių braškės.

18. Panašūs požymiai į rudosios dėmėtligės yra braškių cilindrosporiozės, kurią sukelia grybas *Cylindrosporium fragariae*. Ši liga daugiau plinta mažuose, apleistuose ploteliuose, kur nenaudojamos jokios apsaugos priemonės.

19. Vasaros antroje pusėje, ypač jeigu ji lietinga ir vėsi, gali išplisti braškių filostiktozė. Sukėlėjas grybas *Phyllosticta grandimaculans*. Žiemoja dirvoje, sirgusių augalų liekanose. Todėl dažniau paplinta prie sodybų, mažuose braškynuose. Versliniuose, fungicidais purškiamuose plotuose – retai aptinkamos.

20. Grybas *Dendrophoma obscurans* irgi sukelia dėmes, panašias į rudmargę, tik jos būna stambesnės, lapalakštis tose vietose sutrūkinėja.

Pagrindinė strategija

21. Sodinti sveikus, sertifikuotus, atsparių veislių daigus. Būtini purškimai fungicidais. Fungicidai purškiami prieš žydėjimą ir 1–2 purškimai nuėmus derlių.

Dirvos grybai

22. Braškių vytulį, šaknų ir šaknies kaklelio puvinį gali sukelti *Rhizoctonia solani, Rh. fragariae, Cylindrocarpon radicicola, Fusarium spp., Pythium spp.* grybai. Ligų požymiai panašūs.

23. **Fuzariozės** pažeisti braškių kereliai vysta, vėliau žūsta. Išrovus pradėjusį vysti krūmelį, matyti trumpas kuokštas tamsių, apirusių, lengvai trūkinėjančių šaknų. Perpjovus pagrindinę šaknį skersai, matyti ryškesni parudavę vandens indai, o pati šaknis suminkštėjusi. Vėliau ji supūva šlapiuoju puviniu. Krūmeliui vystant lapai parausta, priglunda prie žemės, augalas greitai žūva. **Rizoktoniozės** požymiai panašūs į fuzariozės, tačiau, išrovus pradėjusį vysti krūmelį, matyti nedaug likusių pajuodavusių šaknelių. Tokią šaknį perpjovus skersai, matyti parudavę, kartais pajuodę audiniai. Vėliau šaknis supūva sausuoju puviniu.

24. Dirvos grybų sukeliamos ligos daugiau paplitusios auginant braškes derlingose, sunkesnėse dirvose. Minėti ligų sukėlėjai pažeidžia daugelį daržovių, bulvių.

Pagrindiniai apsaugos principai

25. Braškių į tą pačią vietą nesodinti 4–5 metus, sodinti tik visiškai sveikus daigus. Parinkti atsparesnes vytuliui braškių veisles. Pastebėjus sergančius augalus, juos išrauti ir sunaikinti. Purškiant braškes fungicidais, sumažėja ir šių ligų daroma žala.

26. Registruotų augalų apsaugos produktų nėra.

Virusinės ligos

27. Labiausiai paplitę braškių virusai: žemuogių margligė (Strawberry mottle virus, SMV), žemuogių garbanės rabdovirusas (Strawberry crinkle rhabdovirus), žemuogių silpnojo pakraščių pageltimo virusas (Strawberry mild yellow edge luteovirus), žemuogių latentinės žiediškosios dėmėtligės nepovirusas (Strawberry latent ringspot nepovirus), žemuogių vainiklapių pažaliavimo fitoplazma (Strawberry green petal phytoplasma).

Pagrindiniai apsaugos principai

28. Pagrindinė prevencinė priemonė yra sodinamosios medžiagos kokybės kontrolė. Reikia sodinti tik sveikus, išaugintus specialiuose daigynuose, testuotus nuo karantininių ligų ir sertifikuotus braškių daigus. Augalus sodinti į dirvą, neužterštą virusus platinančiais nematodais ir kitais virusų vektoriais. Naikinti amarus – ligos pernešėjus. Nuolat ravėti piktžoles bei šalinti ūsus. Sunaikinti pirmuosius susirgusius augalus.

Dirvos kenkėjai

29. Pažeidžia braškių šaknis įvairūs dirvos kenkėjai: grambuolių (*Melolonthidae*), spragšių (*Elateridae*) lervos ir dirvinukų (*Agrotis* spp.) vikšrai. Dažniausiai kenkia grambuolių, kiek mažiau spragšių lervos ir dirvinukų vikšrai. Grambuolių ir spragšių vienos kartos lervos gyvena, auga ir vystosi dirvoje 4–5 metus. Braškėms šie kenkėjai gali kenkti įvairiais augimo tarpsniais. Lervos apgriaužia ar visiškai nugraužia požemines braškių dalis, dėl to augalai pradeda vysti, o vėliau visiškai nudžiūna.

Pagrindiniai apsaugos principai

30. Dirvoje grambuolių ir spragšių lervų paprastai daug prisiveisia nedirbamose žemėse, keletą metų laikomose daugiametėse žolėse ar dirvonuose. Todėl reikia vengti sodinti braškes tokiose vietose, kur prieš tai būta dirvonų, pievų ar ganyklų. Prieš braškių sodinimą bet kuriose dirvose reikia patikrinti šių dirvų užsikrėtimo grambuolių, spragšių lervomis laipsnį. Šis rodiklis lemia, kokias būtina naudoti apsaugos priemones ir ar iš viso tame plote galima auginti braškes. Grambuolių, spragšių lervų kiekį dirvoje mažina intensyvus žemės dirbimas, dažnas tarpueilių purenimas. Jei braškės sodinamos dirvoje, kur buvo rasta dirvos kenkėjų lervų, tai prieš sodinimą rekomenduotina naudoti insekticidus. Lietuvoje registruotų prieš grambuolių ir spragšių lervas insekticidų nėra. ES plačiausiai yra naudojami piretroidų grupės insekticidai. Insekticidai gali būti naudojami įterpiant į dirvą (išbarstant granules, liejant skiedinį) arba išpurškiant skiedinį. Naikinant insekticidais dirvoje kenkėjų lervas, yra labai svarbu, kad būtų sunaudojamas didelis vandens kiekis. Paprastai geriausiai naudoti insekticidus prieš braškių sodinimą. Tokiu atveju insekticidai įterpiami į dirvą: išbarstomos granulės arba išpurškiamas skiedinys ant dirvos paviršiaus ir tuojau pat įterpiama 10–15 cm gylyje. Jei insekticidai naudojami kai jau braškės pasodintos, tai jie įterpiami į dirvą lietinant arba išpurškiant tirpalą. Lietinant reikia lieti tirpalą į dirvą šalia augalų. Jei tirpalas yra purškiamas, yra labai svarbu, kad insekticidai būtų naudojami, kai lervos yra pirmo ūgio. Jei lervos yra suaugusios, panaudotų insekticidų efektyvumas yra nepakankamas.

31. Registruotų augalų apsaugos produktų nėra.

Nematodai

Žemuoginis nematodas (*Aphelenchoides fragariae*) parazituoja antžemines augalų dalis. Nematodai gyvena augalų audiniuose ir maitinasi jų sultimis. Nustoja augti apniktų braškių lapkočiai, ant lapų atsiranda rusvų dėmių, žiedkočiai lieka trumpi, smarkiai sustorėję, deformuoti. Smarkiai apniktų braškių derlius būna labai mažas, o uogos smulkios.

Braškių šaknis parazituojantys nematodai. EAAO regiono šalyse žalingiausi šios grupės nematodai yra *Longidorus elongatus, Xiphinema diversicaudatum* ir *Prathylenchus penetrants*. Šios grupės nematodai tiesiogiai parazituoja braškes, pažeisdami šaknis, ir netiesiogiai – platina virusus. Ant pažeistų braškių šaknų atsiranda

gumbelių. Šie nematodai gyvena dirvoje ir kuo gausiau jų yra, tuo daugiau pažeidžiamos braškių šaknys ir būna mažesnis derlius.

Pagrindiniai apsaugos principai

32. Pagrindinės apsaugos priemonės nuo žemuoginių nematodų yra sodinti tik sveikus braškių daigus, braškyne šalinti ir sunaikinti nematodų apniktus augalus, taikyti sėjomainą.

33. Sėjomaina yra pagrindinė apsaugos priemonė nuo braškių šaknis parazituojančių nematodų. GAAP nerekomenduoja sistemingo nematocidų nuo šaknų nematodų naudojimo. Nematocidai gali būti naudojami tik išskirtiniais atvejais.

Paprastoji voratinklinė erkė (*Tetranychus urticae*)

34. Kenkėjai pažeidžia braškes ir kitus augalus. Polifagai. Erkės veisiasi ir minta apatinėje braškių lapų pusėje. Pažeistų lapų viršutinėje pusėje atsiranda smulkių gelsvų dėmelių. Jos susilieja, lapai gelsta ir džiūsta. Apnikti augalai skursta, augalai mažai dera, vėliau žūsta. Apatinėje lapų pusėje galima įžiūrėti plonus voratinklius, tarp kurių ropoja paprasta akimi sunkiai įžiūrimos erkės. Labai pažeistų augalų derlius būna mažas ir blogos kokybės. Erkės išplinta, kai joms yra palankios žiemojimo sąlygos, kai vidutinė oro temperatūra kenkėjų žiemojimo metu yra didesnė už daugiametę vidutinę. Labai palankios sąlygos erkėms plisti, kai vegetacijos metu vidutinė oro temperatūra būna aukštesnė už daugiametę vidutinę (28–30°C) ir būna mažai drėgmės (23–55%). Todėl erkės labiau plinta braškėse, kurios auginamos po priedangomis ar šiltnamiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

35. Prieš žydėjimą ir nuėmus derlių patikrinama, ar braškės nėra apniktos erkių. Grobuoniškos erkės (*Phytoseiidae*) labai efektyviai mažina paprastųjų voratinklinių erkių gausumą. Todėl naudojant akaricidus nuo paprastųjų voratinklinių erkių, reikia naudoti tuos akaricidus, kurie mažai toksiški grobuoniškoms erkėms. Akaricidai nuo paprastųjų voratinklinių erkių naudojami, kai jos labai išplinta (jei randama vidutiniškai 3–5 erkės ant lapo). Akaricidai gali būti naudojami prieš braškių žydėjimą ir nuėmus derlių.

Žemuoginė erkė (*Phytonemus pallidus*)

36. Kenkėjai polifagai, tačiau lauke kenkia tik braškėms. Baltai žalsvos, ovalios, 0,2–0,25 mm ilgio suaugusios erkės bei jų lervos minta jaunų braškių lapų ar kitų augalo dalių sultimis. Dažniausiai žemuoginės erkės kenkia ir jos randamos skrotelių augimo kūgelio ar jaunų lapelių zonoje, stiebų apatinėje dalyje. Pažeisti braškių kerelių lapai ar visas kerelis pagelsta, raukšlėjasi, skursta ar visai nudžiūsta. Tokie pažeisti kereliai tampa neatsparūs šalčiams žiemos metu, blogiau dera, uogos būna prastos kokybės. Erkės išplinta, kai yra jiems palankios žiemojimo sąlygos. Labai palankios sąlygos erkėms plisti, kai vegetacijos metu yra sausa ir karšta. Todėl erkės labiau plinta braškėse, kurios auginamos po priedangomis ar šiltnamiuose.

Pagrindiniai apsaugos principai

37. Labai svarbu yra sodinti tik sveikus, neužsikrėtusius žemuoginėmis erkėmis braškių daigus ir nesodinti braškių po braškių. Po derliaus nuėmimo ir pavasarį prieš žydėjimą (jei praėjusiais metais buvo pastebėta, kad braškės buvo apniktos) patikrinama, ar braškės nėra apniktos žemuoginių erkių. Grobuoniškos erkės (*Phytoseiidae*) labai efektyviai mažina žemuoginių erkių gausumą. Todėl, naudojant akaricidus nuo žemuoginių erkių, reikia naudoti tuos, kurie mažai toksiški grobuoniškoms erkėms. Akaricidai gali būti naudojami prieš braškių žydėjimą ir nuėmus derlių.

Tripsai (*Thrips* spp)

38. Dažniausiai kenkia šių rūšių tripsai: *Frankliniella occidentalis, Thrips fuscipennis, Thrips tabaci*. Tripsai čiulpia įvairių augalo dalių sultis. Pažeidžia braškių žiedus, jaunus lapus ir vaisius. Pažeistos dalys pabąla, vėliau paruduoja, sutrinka pažeistų augalų augimas, sumažėja derlius. Ant uogų pažeidimo vietose audinys paruduoja ir sukamštėja. Tripsai labai išplinta, kai yra sausi ir šilti orai.

Pagrindiniai apsaugos principai

39. Tripsų plitimo pradžiai nustatyti naudojamos geltonos arba mėlynos spalvos, padengtos entomologiniais klijais gaudyklės arba vizualiai tikrinami augalai. Augalų apsaugos produktai naudojami, kai pastebimi tripsai gaudyklėse arba ant augalų. Dauguma insekticidų yra nepakankamai efektyvūs nuo tripsų, todėl jei insekticidai yra mažiau efektyvūs, reikėtų purkšti 2–3 kartus kas 7 dienos. Jei naudojami didesnio toksiškumo insekticidai, tada juos galima naudoti ne daugiau kaip vieną kartą.

40. Registruotų augalų apsaugos produktų nėra.

Avietinis žiedgraužis (*Anthonomus rubi*)

41. Vabalai braškių lapuose bei žiedlapiuose išgraužia mažas skylutes, o jų patelės pagraužia žiedpumpurių žiedkočius. Pažeistas žiedpumpuris iš karto nukrinta arba parudavęs kybo kurį laiką ant žiedkočio. Šie kenkėjai paplitę visur, kur auginamos braškės. Jie taip pat kenkia avietėms.

Pagrindiniai apsaugos principai

42. Purškiama insekticidais, kai pastebimi šių kenkėjų vabalai arba kai pastebimi pirmieji pažeidimo požymiai. Paprastai pakanka vieno purškimo. Labai svarbu nesuankstinti purškimo. Purkšti reikia prieš pat žydėjimą, nes tuo metu vabalų būna daugiausiai.

Žolinė pievablakė (*Lygus rugulipennis*)

43. Blakės deda kiaušinėlius į sultingų stiebų, lapkočių, lapų gyslų audinius. Suaugėliai ir lervos siurbia augalų sultis, pažeisti lapai, žiedpumpuriai ir vaisiai susiraukšlėja, deformuojasi. Pažeistos uogos dažnai įgauna nemalonų kvapą.

Pagrindiniai apsaugos principai

44. Naikinti piktžoles pasėliuose ir aplink juos. Insekticidus naudoti prieš žydėjimą arba tik pastebėjus lervas. Žalingumo riba – 1 lerva / 25 žiedpumpuriams.

Šliužai (*Limax*)

45. Daug žalos padaro drėgnose bei gausiai patręštose organinėmis ar azotinėmis trąšomis dirvose. Braškyne sugadina daug uogų. Jie palieka ant uogų sustingusių gleivių pėdsakus. Dieną šliužai slapstosi dirvoje ar po lapais.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Gera agrotechnika, nesutankintas pasėlis, gera dirvos aeracija. Žalingumo riba – 10 vnt. / 2 kv. m.

Piktžolės

47. Piktžoles braškynuose GAAP rekomenduoja naikinti mechaniškai, mulčiuojant (šiaudais, medžio drožlėmis, plėvele) ir naudojant herbicidus.

48. Braškėse labiausiai plinta:

48.1. vienametės vienaskiltės: vienametės miglės (*Poa anua*), dirvinės smilguolės (*Apera spicaventi*), paprastosios rietmenės (*Echinochloa crusgalli*), šerytės (*Setaria* spp.) ir kt.;

48.2. daugiametės vienaskiltės: paprastieji varpučiai (*Agropyron repens*), kiek mažiau baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera*);

48.3. vienametės dviskiltės: bekvapės ramunės (*Matricaria inodora*), baltosios balandos (*Chenopodium album*), dirvinės aklės (*Galeopsis tetrahit*), trikertės žvaginės (*Capsella bursa pastoris)*, rūgčiai (*Polygonum* spp.), kibieji lipikai (*Galium aparine*), dirvinės čiužutės (*Thlapsi arvensis*), dirvinės veronikos (*Veronica arvensis*), notrelės (*Lamium* spp.) ir kt.;

48.4. daugiametės dviskiltės piktžolės: paprastosios kiaulpienės (*Taraxacum officinale*), dirvinės ūsnys (*Cirsium arvense*), dirviniai vijokliai (*Convolvulus arvensis*), rūgštynės (*Rumex* spp.), dirviniai asiūkliai (*Equisetum arvense*), paprastieji kiečiai (*Artemisia vulgaris*), dirvinės pienės (*Sonchus arvensis*), šliaužiantieji vėdrynai (*Ranunculus* spp.), šalpusniai (*Tusilaga* spp.) ir kt.

Pagrindiniai apsaugos principai

49. Ruošiant dirvą prieš braškių sodinimą, visų pirma reikia glifosatu išnaikinti piktžoles.

50. Pasodinus braškes ir derančiame braškyne piktžolės gali būti naikinamos dirviniais herbicidais. Dirviniai herbicidai purškiami ant dirvos prieš piktžolių sudygimą, bet ne vėliau kai piktžolės yra skilčialapių tarpsnio. Dirva turi būti pakankamai drėgna.

Herbicidai, naikinantys sudygusias piktžoles, naudojami pavasarį iki braškių žydėjimo ir nuėmus derlių. Kai kurių herbicidų norma išpurškiama per kelis kartus.

XXII. PELINIŲ GRAUŽIKŲ KONTROLĖ PASĖLIUOSE IR SANDĖLIUOSE

1. Šiame skyriuje išdėstoma geroji augalų apsaugos praktika apsaugant lauko augalus, pievas, sodus, dekoratyvinius augalus, miškus bei produktus, saugomus sandėliuose ir ūkiuose, nuo lauko ir sandėlių kenkėjų – graužikų.

2. Kadangi dauguma pelinių graužikų yra polifagai ir apsaugos nuo jų priemonės įvairiuose augaluose skiriasi nedaug, norint išvengti pasikartojimų, aprašant jas skirtingiems augalams, šie nurodymai padalinti į dvi dalis. Pirmoje dalyje aprašomos apsaugos priemonės bendros nuo visų pelinių graužikų, t. y. aprašomi rodenticidai, jų toksikologinės charakteristikos bei registracijos ir naudojimo ypatybės, kartu atkreipiant dėmesį į galimą neigiamą rodenticidų poveikį aplinkai. Aprašomos ir alternatyvios apsaugos nuo pelinių graužikų priemonės. Taipogi čia nurodomos specifinės ypatybės, kurios apsaugą nuo pelinių graužikų skiria nuo kitų augalų apsaugos sektorių. Antroje dalyje aprašoma geros apsaugos nuo pelinių graužikų principai trijose pagrindinėse rodenticidų naudojimo srityse: (1) lauko augaluose (javai, ankštiniai, daržovės, ir kt.) ir pievose; (2) soduose, dekoratyviniuose augaluose ir miškuose; (3) derliaus apsauga sandėliuose ir ūkiuose nuo sandėlių pelinių graužikų. Miestų pastatų apsaugos nuo pelinių graužikų programos vykdomos higieniniais ir sveikatos apsaugos tikslais, todėl šiuose nurodymuose neaprašomos.

3. Dėl praktiškumo peliniai graužikai čia yra skirstomi į dvi grupes: laukų graužikai, t. y. graužikų rūšys, pažeidžiančios augančius augalus (augalėdžiai *Microtus* spp., *Cricetus cricetus,* ir t. t.), ir sandėlių graužikai (*Rattus norvegicus, R. rattus, Mus musculus*). Ekologiškai skirtumai tarp šių dviejų grupių nėra ryškus. Sandėlių graužikai gali pažeisti ir augančius augalus, o laukų graužikai gali apsigyventi žmonių gyvenamose vietose, ypač žiemos metu arba esant sausroms. Šiais atvejais žemiau esantys nurodymai taikytini vietoms, kurias norima apsaugoti nuo pelinių graužikų.

Bendrieji apsaugos nuo visų pelinių graužikų aspektai

Bendrosios priemonės, augalų atsparumas ir mechaninė kontrolė

4. Gera žemės ūkio praktika tam tikromis aplinkybėmis gali sumažinti pelinių graužikų daromą žalą, bet paprastai to nepakanka norint visai jos išvengti. Taip yra todėl, kad daromos žalos mastas nepriklauso vien nuo pelinių graužikų gausumo konkrečiuose laukuose, kaip yra su daugeliu kenkėjų, bet ir nuo jų gausumo visoje vietovėje, kurioje konkretus laukas su žemės ūkio augalais užima tik tam tikrą dalį.

5. Istoriškai, suformavus didelius, mechaniškai dirbamus monokultūrų laukus su efektyvia apsauga nuo piktžolių, sumažinus iki minimumo nedirbamus lauko pakraščius, reikšmingai sumažėjo pelinių graužikų daroma žala lauko augalams, tokiems kaip javai. Dabar atsiradus tendencijoms didėti laukų įvairovei, paliekant dalį laukų kuriam laikui

nedirbamus, paliekant nedirbamas apsaugines juostas, naudojant žaliąsias trąšas ir t. t. galima numatyti, kad pelinių graužikų daroma žala vėl pradės didėti. Todėl aktyvios apsaugos nuo pelinių graužikų poreikis, naudojant rodenticidus, numatomoje ateityje nesumažės.

6. Kuriant peliniams graužikams atsparias augalų veisles, buvo pasiekta tam tikrų įdomių ir preliminariai daug žadančių rezultatų miško augalų (medžių) selekcijoje. Žinoma, praktinis šių darbų panaudojimas vis dar kelia daug abejonių. Tai yra todėl, kad atsparūs peliniams graužikams augalai gali būti neatsparūs kitiems pagrindiniams kenkėjams. Lauko augalų atsparumo peliniams graužikams selekcijoje reikšmingesnių rezultatų nebuvo pasiekta.

7. Mechaninių apsauginių grotelių naudojimas aplink augančius kultūrinius medžius, mechaninės sandėlių apsaugos nuo pelinių graužikų priemonės, spąstų naudojimas, kaip sena ir profesionali apsaugos priemonė, bei modernios apsaugos priemonės, kaip ultragarso generatoriai, taip pat gali būti priskirti prie bendrųjų apsaugos priemonių.

Biologinė apsauga ir integruota kenkėjų kontrolė

8. Pagal apibrėžimą integruota kenkėjų kontrolė visada yra ir gera augalų apsauga (žiūr. GAA principus), bet praktika, kai biologinės augalų apsaugos priemonės nėra įtrauktos arba nenaudojamos pelinių graužikų gyvenamos vietos valdymo priemonės, taip pat gali būti laikoma gera augalų apsauga.

9. Apsaugos nuo graužikų srityje galimi tik du biologinės apsaugos būdai: gyvenimo sąlygų gerinimas natūraliems pelinių graužikų plėšrūnams (tuo pačiu padidinant jų efektyvumą) arba mikrobiologinių preparatų panaudojimas.

10. Moksliniai pelėnų vystymosi ciklo tyrimų rezultatai kelia tam tikrą optimizmą, kad bus galima sukurti integruotos apsaugos programas, kuriose natūralūs pelinių graužikų plėšrūnai vaidins svarbų vaidmenį. Bet čia, žinoma, yra didelis skirtumas tarp natūralių priešų sugebėjimo sumažinti pelinių graužikų populiacijos gausumą ir jų sugebėjimo neleisti naujo pelinių graužikų populiacijos pagausėjimo. Yra įrodymų, kad natūralių plėšrūnų skaičių galima padidinti įrengus dirbtinius lizdus, bet nėra įrodymų, kad padidėjęs natūralių priešų skaičius, stipriau sumažintų pelinių graužikų populiacijos gausumą. Todėl atrodo, kad apsaugos nuo pelinių graužikų problemos, naudojant natūralius jų priešus, artimiausioje ateityje negalės būti sėkmingai sprendžiamos.

Registruotų rodenticidų naudojimo sąlygos

11. Rodenticidų naudojimas, pažeidžiant ribas, apibrėžtas juos registruojant, prieštarauja GAAP. Tačiau, atsižvelgiant į visą EAAO šalyse registruotų rodenticidų spektrą, visgi būtina išsamiai nurodyti rodenticidų registravimo sąlygas. Jos turi apibrėžti tiek ir naudojamų veikliųjų medžiagų pasirinkimą ir instrukcijas etiketėse, tiek ir preparatų naudojimo būdus. Bendro pobūdžio naudojimo nurodymai (t. y. „visiems žalingiems organizmams“ , „visoms rūšims“ , „ visiems peliniams graužikams“) yra

nepriimtini ir nesiderina su GAAP principais. Minimalūs reikalavimai aprašant rodenticidų naudojimo sąlygas yra atskirti jų naudojimą laukų peliniams graužikams, sandėlių peliniams graužikams ir peliniams graužikams, gyvenantiems žmonių gyvenamosiose vietose. Tuo atveju, kai rodenticidai naudojami lauko peliniams graužikams naikinti, būtina nurodyti, kokioms jų rūšims jie yra skirti.

Masalų efektyvumo ir formų parinkimo principai

12. Kadangi preparatų, naudojamų peliniams graužikams naikinti, vyraujanti forma yra naudojimui paruošti masalai, produkto efektyvumą lemia įvairių pelinių graužikų rūšių reakcija į konkrečią produkto formą. Netgi esant efektyviai augalų apsaugos produkto veikliąjai medžiagai, produkto efektyvumas gali būti mažas dėl to, kad formoje naudojamas užpildas gali būti nepatrauklus peliniams graužikams. Geras masalo ėdamumas turi būti svarbiausias produkto pasirinkimo kriterijus. Vadinasi, blogai ėdamų, neskanių masalų naudojimas neatitinka GAAP.

Kontrolės strategija: kontrolės operacijų dažnumas

13. GAAP rekomenduoja, kad pakankamas pelinių graužikų kontrolės lygis būtų pasiektas apsaugos priemones naudojant kuo mažiau kartų. Jei kitose augalų apsaugos srityse GAAP leidžia naudoti augalų apsaugos produktus augančiuose augaluose pagal fiksuotą grafiką, to niekada negalima daryti naudojant rodenticidus. Čia pelinių graužikų pasirodymas ir jų daromos žalos mąstas turi būti patvirtinti. Nors pelinių graužikų populiacijų vystimosi pobūdis yra gerai žinomas, vis dėlto yra daug sąlygų (tokių kaip pelinių graužikų rūšys, numatomas žalos pobūdis ir laikas, galimas poveikis kitiems gyvūnams), nuo kurių priklauso rodenticidų naudojimo dažnumas.

Egzistuoja kelios alternatyvos rodenticidų naudojimui:

13.1. Kalendorinis naudojimas. Praktiškai ši strategija netinka peliniams graužikams naikinti augančiuose augaluose, tradiciškai naudojama sandėlių peliniams graužikams naikinti, bet įvairiose šalyse yra gauti skirtingi rezultatai.

13.2. Profilaktinis naudojimas. Ši strategija pagrįsta tuo, kad siekiama paveikti pelinių graužikų populiacijos vystymąsi, paprastai keletą mėnesių prieš numatomos žalos laikotarpį. Šios strategijos trūkumas yra tai, kad ji neįvertina pelinių graužikų populiacijos kompensacinės reprodukcijos ir išplitimo galimybių.

13.3. Preventyvus naudojimas. Šios strategijos tikslas yra laikinai sumažinti pelinių graužikų populiacijos gausumą prieš pat numatomos žalos laikotarpį. Ši strategija yra efektyviausia nesidauginimo periodu, kai urvus darančios rūšys yra savo požeminėse galerijose ir todėl jas lengva surasti.

13.4. Simptominis (arba gydomasis) naudojimas. Šios strategijos pagrindas yra reaguoti į jau prasidėjusią žalą. Rodenticidų naudojimas paprastai vėlyvas, bet dažnai tai būna vienintelė galimybė.

13.5. Pastovus naikinimas. Ši strategija Europos šalyse yra plačiai naudojama pelinių graužikų naikinimui miestuose, bet retai naudojama jų naikinimui laukuose. Tai daug lėšų ir darbo reikalaujanti strategija.

13.6. Naudojimas su priežiūra. Pagal šią strategiją stebimas masalų suvartojimas ir pelinių graužikų buvimo požymiai iki tol, kol šių požymių nebepastebima. Šis metodas naudojamas sandėlių peliniams graužikams ūkiuose naikinti.

Kokią strategiją pasirinkti, priklauso nuo pelinių graužikų rūšies, pažeidžiamų augalų ir daromos žalos masto.

Atsparumas antikoaguliantams

14. Šiandien jau akivaizdu, kad anksčiau ar vėliau išsivysto pelinių graužikų atsparumas visiems žinomiems rodenticidams antikoaguliantams.

15. Atsparumui atsirasti susidaro sąlygos populiacijose, kurioms naikinti ilgą laiką naudojamos nepakankamai efektyvios priemonės. *R. norvegicus* atveju palankiausios atsparumui susidaryti sąlygos atsiranda ūkiuose, kur yra didelės žiurkėms prieinamos maisto, ypač javų atsargos ir masalai, naudojami žiurkėms naikinti, ėdamumu negali varžytis su javais.

16. Situaciją komplikuoja ir tai, kad pelinių graužikų elgesio ypatybės taip pat gali įtakoti rodenticidų efektyvumą. Taip pat žinoma, kad atsparumas konkrečiam rodenticidui antikoaguliantui žymiai skiriasi tarp įvairių pelinių graužikų rūšių. Nėra GAAP mažo efektyvumo problemą išspręsti paprasčiausiai padidinant veiklios medžiagos kiekį masale, nes tai gali padidinti žalą kitiems gyvūnams. Priimtina alternatyva būtų – pasirinkti kitą veiklią medžiagą, kuri yra efektyvi, ir/arba paruošti masalą, kuris būtų geriau ėdamas tam tikros pelinių graužikų rūšies.

Specifinės instrukcijos pagrindiniams augalų tipams ir ūkiams

Lauko augalai ir pievos

Pagrindiniai peliniai graužikai ir pažeidimų pobūdis

17. Pagrindiniai peliniai graužikai EAAO šalyse lauko augaluose yra šie:

17.1. *Mirotus arvalis* ir gimininges rūšys *M. epiroticus, M. socialis* bei *M. guenther*. Jie yra polifagai augalėdžiai kenkėjai, pažeidžiantys skirtus pašarui ankštinius augalus, javus, daržoves, pievas ir t. t.

17.2. *Cricetus cricetus, Citellus* spp. Tai polifaginiai kenkėjai, pažeidžiantis daugelį augalų.

18. Praktiškai visi reikšmingi laukų peliniai graužikai kenkėjai apibūdinami pagal urvų rausimo įpročius. Daugumos *Mirotus* spp. individai yra aktyvūs žemės paviršiuje ir jie paprastai laiko savo urvų angas atviras. Urvinės rūšys ir *C. cricetus* kaupia įvairių augalo dalių atsargas ertmėse po žeme.

19. Daugelio paminėtų rūšių (kaip *Mirotus* spp.) skaitlingumas atskirais metai labai skiriasi. *M. arvalis* populiacija gausumo maksimumą pasiekia kas treji metai ir įvyksta sinchroniškai santykinai dideliuose plotuose, nors praktiškai niekada visame rūšies areale. Kai kuriose žemės ūkio sistemose (pvz., lietinamuose plotuose) svyravimai gali būti mažesni ir kenkėjų gausumas gali būti didelis metai iš metų. Kitų rūšių (*A. terrestris, C. cricetus*) populiacijų formavimąsis trunka ilgiau negu *Microtus* spp.; pavyzdžiui, urvinės *A. terrestris* formos gausumo maksimumai būna kas 6 metus. *C. cricetus* yra labiau nereguliaraus gausumo rūšis, palygiti su pelėnais, ir jų gausumas tikriausiai tiesiogiai priklauso nuo oro sąlygų (gruntinio vandens lygio).

Pagrindiniai apsaugos principai

20. Pagrindinis apsaugos nuo pelinių graužikų principas yra naudoti rodenticidus lauke preventyviai, pačioje auginimo sezono pradžioje, arba vėlai rudenį, jei auginami žieminiai augalai. Pavasarį pelėnai (*Mirotus* spp.) koncentruojasi daugiametėse žolėse ar žieminiuose augaluose, tokiuose kaip liucerna ar kviečiai arba daugiametėmis žolėmis apaugusiuose lauko pakraščiuose, pakelėse, kanalų šlaituose ir t. t., kur jų urvų angas galima lengvai aptikti. Taip pat *Cricetus* ir *Citellus* spp. išlenda iš savo žiemojimo vietų dar prieš vegetuojantiems augalams uždengiant jų urvų angas. Kai masalai įdedami tiesiogiai į jų urvų angas, sąnaudos populiacijų sunaikinimui yra mažiausios. Tačiau būtina atsiminti, kad masalai vienu metu turi būti paskleisti pakankamai didelėje teritorijoje, kad augalų apsauga kritiniu laikotarpiu būtu efektyvi. Vėliau, kai augalija paslepia urvus, masalų panaudojimas būna mažiau efektyvus ir todėl nėra GAAP.

21. Bandymai naudoti apsaugos priemones, kai populiacijos gausumas būna mažas, stengiantis profilaktiškai paveikti populiacijos vystimąsi, retai arba išvis nebūna efektyvūs, kai kalbama apie pelėnų rūšis, pažeidžiančias lauko augalus. Taip yra dėl to, kad asmeniui, kuris išdėlioja masalus, labai sunku surasti peržiemojusius pelėnus, o ir jie būna labai mobilūs šiuo populiacijos vystymosi periodu.

22. Kalendorinės apsaugos priemonės atliekamos pagal grafiką, neatsižvelgiant į realų populiacijos gausumą, pelinių graužikų atveju negali būti laikoma GAAP. Kadangi laukų pelinių graužikų, ypač pelėnų, skaičius atskirais metai labai įvairuoja, rodenticidų panaudojimas būna būtinas tik kas 2–4 metai arba netgi dar rečiau. Todėl GAAP rekomenduoja naudoti paprastas stebėjimo ir prognozės programas, padedančias išryškinti regionines pelinių graužikų rūšių plitimo tendencijas mažiausiai keletą mėnesių prieš laikotarpį, kuomet įprastai daroma žala.

Rodenticidai, jų formos ir naudojimo būdai

23. Nors daugkartinio naudojimo antikoaguliantai yra, bendrai paėmus, mažiau tinkami apsaugai nuo laukų pelinių graužikų negu vienkartinio naudojimo preparatai. Priimtinausi naudoti lauko augaluose rodenticidai yra vienkartinio naudojimo, kai

veiklios medžiagos paskleidžiamos su gerai ėdamais masalais. Kitaip būtų neekonomiška paskleisti masalus tiesiai į urvų angas, šis būdas be jokių abejonių yra GAAP.

24. Nepakankamas ėdamumas būdingas visiems masalams nepriklausomai nuo veikliosios medžiagos, kadangi grūdai nėra mėgstamas augalėdžių pelėnų maistas. Daugiau ėdami masalai, padaryti su javų grūdais pridedant cukraus (5–10%), yra efektyvesni, bet kartais yra mažiau atsparūs oro sąlygoms, negu padaryti vien iš javų grūdų. Tai, žinoma, nedidelis trūkumas, jei masalo ėdamumas yra geras. Tada peliniai graužikai sunaudoja pakankamai daug masalų iki tol, kol jie pradeda irti ir tampa nepavojingi kitiems gyvūnams. Pridėjus birumą mažinančių priedų, vaško arba kitų ingredientų pagerinančių masalo stabilumą, sumažėja masalo ėdamumas ir tuo pačiu jo efektyvumas.

25. Dėl nepakankamo komercinių (sausų) masalų efektyvumo kai kuriose šalyse rekomenduojama kaip užpildą antikoaguliantams naudoti šviežias morkas ar kitas daržoves. Efektyvumo didinimo požiūriu tai, žinoma, žingsnis į priekį, bet, iš kitos pusės, tai priverčia tiekti skystus koncentratus galutiniams vartotojams. Ypač turint galvoje antros kartos antikoaguliantus, tai negali būti laikoma GAAP, nebent naudotojai būtų specialiai apmokyti. Kas dėl grynai požeminių rūšių, masalai visuomet turi būti tiesiogiai įdedami į požemines galerijas. Tai gali būti padaryta rankiniu būdu, naudojant metalinį 12–15 mm strypą, padarant juo skylę dirvoje į požeminį pelinių graužikų tunelį ir įmetant ten masalą arba mechaniškai, naudojant urvų formavimo įtaisą (specialų padargą sukurtą tam tikslui). Paskutiniai paminėti metodai gerai tinka urvinėms *A. terrestris* formoms ir galbūt kai kuriems *Microtus* spp., bet ne *C. cricetus*.

26. Praktiškai neįmanoma nustatyti, kiek pelinių graužikų turi būti sunaikinta, be to, kai kurie gyvūnai gali suėsti daugiau masalų negu būtina, o kiti gali išvis masalų nepaliesti. Žinoma, ten, kur buvo rimtai bandoma sumažinti masalų naudojimą, buvo nustatyta, kad sėkmingai apsaugai dažnai užtenka naudoti mažiau masalų, negu nurodyta produkto etiketės instrukcijose. Etiketės instrukcijos daugiausia remiasi masalo kiekiu, kuris būtinas, kai masalai paskleidžiami rankiniu ar mechaniniu būdu ant dirvos paviršiaus. Kai masalas rankiniu būdu įdedamas tiesiai į pelinių graužikų urvus, nebūtina ar netgi pageidautina masalų į visus urvus nedėti. Galima įdėti masalą į du–tris urvus tam tikrame plote, paskui paeiti 10 žingsnių tolyn ir procedūrą pakartoti. *C. cricetus* atveju patartina įdėti šaukštą masalo į kiekvieną atskirą rasto urvo angą.

Alternatyvios apsaugos strategijos ir būdai

27. Masinis pelėnų pasireiškimas po ilgo tarpsnio kai kuriose vietovėse paaiškinamas tuo, kad padaugėjo vietovių, kur pelėnai gali daugintis, t. y. naujai nutiestų kelių pakraščiuose, taip pat laikinu intensyvaus laukų naudojimo sumažėjimu, per dideliu trąšu naudojimu. Ši problema galėtų būti išspręsta panaikinus šiuos veiksnius, bet praktiškai tai sunkiai pasiekiama. Turint galvoje tiek ekspertų, tiek ūkininkų polinkį plačiai naudoti

rodenticidus, alternatyvių apsaugos priemonių naudojimas gali būti realistinis tolimesnėje ateityje.

28. Herbicidų naudojimas, kaip priemonė naikinti pagrindinius pelėnų maistinius augalus, pasirodė netinkamas, kadangi ganyklų tręšimas pakankamai padidina proteinų kiekį žolėse, kad užtikrintų efektyvų pelėnų dauginimąsi. Rodenticidų naudojimas išliks pagrindine apsaugos nuo jų strategija ir ateityje.

29. *C. cricetus* – vieninteliai peliniai graužikai, kuriems nepakenkė žemės ūkio mechanizavimas. Taip yra dėl to, kad jų urvai yra giliai žemėje ir žemės ūkio padargai jų nepasiekia. Plečiama laukų drenažo sistema sumažino gruntinio vandens lygį ir sudarė palankesnes šiems peliniams graužikams gyvenimo sąlygas. Kaip rezultatas rodenticidų naudojimas apsaugai nuo žiurkėnų viršijo jų naudojimą apsaugai nuo pelėnų. Nėra sukurta kitų, nei spąstų naudojimas, necheminės apsaugos nuo žiurkėnų būdų. Spąstų naudojimo intensyvumas dažniausiai nepakankamas, ir labiausiai tikėtina, kad šis metodas užtikrina stabilią žiurkėnų reprodukciją, o ne efektyvią apsaugą nuo jų. Pagal GAAP spąstai geriau tinkami mėgėjiškam naudojimui soduose nei lauko augaluose ar intensyviuose pievose.

30. Kitas mechaninio įtaiso tipas, siūlomas apsaugai nuo urvus rausiančių pelinių graužikų rūšių, yra ultragarso generatoriai. Kai šie prietaisai buvo kritiškai patikrinti, pasirodė, kad jie yra beverčiai.

Sodininkystė, miškininkystė ir dekoratyvinių augalų augynai

Pagrindiniai kenkėjai ir pažeidimų tipai

31. Yra du pagrindiniai vaismedžių, miško medžių ir dekoratyvinių augalų pažeidimų, daromų pelinių graužikų, tipai:

31.1. *Microtus agrestis* Šiaurės šalyse ir miško augynuose centrinėje Europoje bei *M. arvalis* centrinės Europos soduose nulupa medžių kamienų žievę nuo žemės iki sniego dangos lygio žiemos metu. Kitos rūšys taip pat gali panašiai pažeisti bet lokaliai ir ne taip reguliariai.

31.2. *Arvicola terrestris,* abi, urvinės ir vandeninės formos, pažeidžia medžių šaknis. *Pitymys* spp. ir *M. arvalis* taip pat gali pažeisti medžių šaknis, bet mažesniu mastu.

32. Pažeidimai neapsiriboja medžiais ir krūmais. Žoliniai vaisiniai augalai, kaip kad braškės, daugiamečiai žoliniai dekoratyviniai augalai, svogūninės gėlės ir daržovės taip pat pažeidžiami tokiu pat būdu. Medžių atveju jų antžeminės dalis pažeidžiamos *Microtus* spp., kartais *Clethrionomys* spp., o požeminės dalys pažeidžiamos *A. terrestris* arba *Pitymys* spp.

33. Pažeidimų intensyvumas nėra tiesiogiai proporcingas pelėnų skaičiui, bet daugiau priklauso nuo žiemos oro sąlygų (sniego dangos storio), pelėnų gausumo ir kt. Nežiūrint į didelį pelėnų gausumą, daroma žala gali būti nežymi, kai žiemos švelnios ir sniego danga nedidelė.

34. Kitaip nei *M. arvalis* ir *Pitymys* spp., *M. agrestis* nepasižymi dideliu urvų rausimo aktyvumu ir nepridaro požeminių galerijų sistemų. Šie elgesio ypatumai daro juos klajokliškais ir todėl šios rūšies žiemos invazijos į sodus yra daugiau taisyklė negu išimtis.

35. Vandeninės *A. terrestris* formos dažnai gyvena upių ir kanalų krantuose, ežerų pakrantėse ir pelkėtose vietose vasarą ir migruoja į sausas vietoves žiemos metu. Tada jie rausia urvus dirvoje ir kaupia maisto atsargas slėptuvėse požeminėse galerijose. Žiemos metu nėra didelių elgesio skirtumų tarp vandeninių ir sausumos vandens pelėnų formų. Nėra aiškių ir reguliarių vandeninės *A. terrestris* formos populiacijos gausumo svyravimų. Lokaliai šios rūšys gali būti gausios keletą metų, o paskui išnykti ilgam laikui. Taip pat ir pažeidimų intensyvumas dažniausiai yra nenuspėjamas.

Pagrindiniai apsaugos principai

36. Kalendorinė apsaugos strategija nuo *M. agrestis* ir gimininguų rūšių, kaip ir nuo *M. arvalis* ir kitų pelėnų lauko augaluose, nėra GAAP. Dėl šių rūšių mobilumo, preventyvus rodenticidų naudojimas rudenį vargu ar naudingas, ypač snieginguose regionuose, kur pelėnai dažniausiai nerandami soduose ir augynuose, kurie būna pažeidžiami žiemą. Žole užžėlusiuose miškų augynuose rodenticidų naudojimas gali būti veiksmingas, ypač jei jie jau pažeisti rudens pradžioje. Kadangi masalų įdėti į urvus neįmanoma, apdoroti plotai turi būti apsaugoti. Mėginimai naudoti kai kuriuos įrenginius masalams įdėti (dėžes, drenažo vamzdelius, paukščių lesyklas, ir t.t) nebuvo labai sėkmingi. Jų naudojimas buvo itin nesėkmingas, kai tokie įrenginiai buvo naudojami profilaktiškai labai snieginguose regionuose. Pelėnai paprasčiausiai nerasdavo šių masalų po sniegu. Regionuose, kur sniego danga maža, tokių įrenginių naudojimas davė šiek tiek geresnius rezultatus. Nors *M. agrestis* nėra urvus rausianti rūšis, masalų dėjimo į urvus būdas gali būti panaudotas jiems naikinti žiemos metu. Pelėnai daro kvėpavimo angas sniege. Dėl dažno judėjimo skyle, jos sienos suledėja, todėl į skylę įdėtas masalas nukrenta žemyn, po sniego danga, kur gyvena šie gyvūnai. Masalas būna gerai apsaugotas nuo kitų gyvūnų, kol laikosi sniego danga, o kai sniegas pradeda tirpti, grūdiniai masalai suyra, tapdami mažiau pavojingi kitiems gyvūnams. Šis apsaugos būdas gali būti laikomas GAAP nuo pelėnų, kadangi užtikrina gerą efektyvumą ir minimalią riziką naudojant antros kartos rodenticidus antikoaguliantus.

37. Nuo *Arvicola terrestris* vandeninės formos paprastai augalų apsaugos produktai naudojami rudenį, kai gyvūnai apsigyvena požeminėse galerijose. Iš principo naudotina ta pati strategija ir apsaugos būdai, kaip ir nuo urvinės formos, kaip aprašyta 2.1 sekcijoje. Žinoma, kartais apsaugos priemonės turi būti naudojamos ir nuo gyvūnų, gyvenančių kanaluose ir besiribojančiuose su sodais pelkėtose vietovėse, ir t. t. Šiuo atveju rekomenduotina naudoti plaukiojančias aikštelės su masalais. Eksperimentuose šis būdas pasiteisino, bet praktikoje naudojamas retai.

Rodenticidai, jų formos ir naudojimo būdai

38. Tinkamų nuo *Microtus agrestis* augalų apsaugos produktų yra mažai. Antros kartos vienkartinio naudojimo antikoaguliantai efektyvumo požiūriu gali būti naudojami be apribojimų.

39. *M. agrestis* yra jautresnis masalų užpildams nei kitos pelėnų rūšys. Grūdiniai masalai nebuvo labai efektyvūs tyrimuose, o paskaninti veikė gerai. Griežtas žolėdis *M. agrestis,* be abejonių, gerai ėstų šviežių daržovių masalus, tačiau antros kartos antikoaguliantų koncentratai, tinkami paruošti tokius masalus, neprieinami daugelyje šalių, kuriose *M. agrestis* yra svarbus kenkėjas. Be to, tokie masalai negali būti naudojami žiemą, kai oro temperatūra yra žemiau 0º C. Efektyvios 1 kg/ha masalų normos (ar net mažesnės), net esant dideliam pelėnų tankumui (100–200 skylių hektare).

Alternatyvios apsaugos strategija

40. Tuose regionuose, kur žiemą nesusidaro pastovi sniego danga, sodus galima auginti be žolių dangos ir jie nebus pažeidžiami *M. agrestis*, tačiau tai netinka ten, kur žiemą būna daug sniego. Žiemą *M. agrestis* būdingas klajokliškas gyvenimo būdas ir jie pajėgūs visiškai sunaikinti sodus, apnuogindami medžių kamienus. Todėl ši ekologinė apsaugos strategija yra geriausiu atveju hipotetinė ir negali būti laikoma GAAP, ypač, kad tarp medžių laikoma žolė turi aiškius pranašumus lyginant su plika dirva.

41. Soduose, miškuose, augynuose ir visur, kur medžių tankumas pakankamai didelis, kad užtikrintų investicijų atsiperkamumą galima įrengti mechaninius apsauginius tinklus aplink medžių kamienus. Tai prioritetinė apsaugos strategija. Medžiaga, naudojama apsauginiams tinklams įrengti, įvairuoja ir nėra pasirinkimo, kuris būtų aiškiai pranašesnis už kitus. Plastikiniai tinklai su 10 mm skylėmis tikriausiai techniškai geriausi, bet yra brangūs. Vientisos medžiagos, kaip aliuminio folija ar kietas plastikas, gali sukurti palankų grybinių ligų sukėlėjams ir kenkėjams vabzdžiams mikroklimatą, todėl turi būti nuimti pavasarį ir vėl uždėti rudenį. Tai lemia didelius darbo kaštus. Spygliuočiai yra ypač jautrūs pažeidimams, jei vientisos apsauginės juostos laikomos ištisus metus. Dabar savaime suyrančios plastikinės apsauginės juostos populiarėja kai kuriuose šalyse. Tačiau jaunų medžių, esančių apsauginės juostos viduje, pažeidimai stebimi ir šiuo atveju. Nepaisant šių nedidelių problemų, apsauginių tinklų ar juostų naudojimas gali būti rekomenduojamas ir yra GAAP nuo *M. agrestis*. Miškų augynuose mechaninių apsauginių tinklų naudojimas yra neekonomiškas.

42. Cheminiai repelentai būtų sveikintinas sprendimas. Tokie produktai yra parduodami kai kuriose šalyse, bet jų efektyvumas retai buvo patvirtintas eksperimentiškai. Kai kurie galimi repelentai pasirodė ir fitotoksiški. Todėl repelentų, kaip apsaugos nuo *M. agrestis* priemonės panaudojimas, yra hipotetinis, bet galėtų būti laikomas GAAP, jei jų efektyvumas būtų patvirtintas eksperimentiškai.

43. Apsaugai nuo *A. terrestris* kartu su apsauginiais tinklais ir juostomis rekomenduojamomis apsaugai nuo *M. agrestis*, siūloma naudoti ir tinklinius krepšius. Šis metodas nėra plačiai naudojamas, bet turėtų būti ne per brangus, kai tinkliniai krepšiai parduodami kartu su jaunais medžiais augynuose. Atvirkščiai, senų augančių medžių apsupimas apsaugine, įkasta į žemę, tvorele yra brangus, reikalaujantis daug darbo ir galintis pažeisti šaknis apsaugos būdas. Spąstai taip pat dažnai rekomenduojami apsaugai nuo *A. terrestris*. Spąstų dėjimas reikalauja daug darbo, bet jei gali būti padarytas ekonomiškai, gali būti laikomas GAAP, bent jau mėgėjiškam naudojimui soduose. Tinkamų spąstų tipai skirtingi įvairiose šalyse.

Sandėlių peliniai graužikai ūkiuose

Pagrindiniai kenkėjai ir pažeidimų tipai

44. Yra trys labai svarbios sandėlių pelinių graužikų rūšys, kurios dominuoja kaip sandėlių kenkėjai ir EAAO šalyse:

Rattus norvegicus – pilkoji žiurkė yra žalingas kenkėjas visoje Europoje.

Rattus rattus – juodoji žiurkė yra reta Šiaurės šalyse, bet svarbi kaip sandėlių kenkėjas dalyje centrinės Europos šalių. Svarbiausias paplitimo regionas – Vidužiemio jūros regiono šalys.

Mus musculus – naminė pelė. Tai visur besiveisiantis sandėlių ir ūkių kenkėjas visame EAAO regione.

45. Šių rūšių pelinių graužikų gyvenimo įpročiai skirtingi, bet daromos žalos pobūdis ūkių sąlygomis iš esmes yra toks pat: maisto atsargų ir gyvulių pašarų naikinimas ir užteršimas, pastatų ir įrengimų konstrukcijų pažeidimas, gyvulių, kartais ir žmonių ligų platinimas. Be jokios abejonės, sandėlių peliniai graužikai yra labai svarbūs kenkėjai, bet informacija apie daromos žalos dydį ir ekonominę vertę yra padrika ir nėra lengvai įvertinama pinigine išraiška. Ūkiuose *R. norvegicus* mėgsta drėgnas apatinių aukštų vietas, o kitos dvi rūšis daugiau mėgsta sausas viršutinių aukštų vietas. Visos trys rūšys priklausomos nuo žmonių sudaromų maisto atsargų ir joms nebūdingi reguliarūs populiacijos gausumo svyravimo ciklai, kokie yra būdingi pelėnams. Sandėlių pelinių graužikų populiacijos gausumas gali būti įtakojamas naudojamų apsaugos nuo jų priemonių, kas retai pasiekiama naudojant apsaugos priemones augančiuose augaluose, nuo laukų pelinių graužikų.

Pagrindiniai apsaugos principai

46. Gera sandėlių ir kitų pastatų priežiūra ir ūkio higiena apima įvairių liekanų, kurias sandėlių peliniai graužikai galėtų naudoti kaip maistą, priedangą ar medžiagą lizdams, pašalinimą. Šios priemonės formuoja bazę aktyvioms apsaugos priemonėms, tačiau dažnai šių priemonių įgyvendinimas nėra lengvas ūkio sąlygomis. Daugelis ūkio pastatų yra seni ir įgyvendinti preventyvias jų apsaugos nuo sandėlių pelinių graužikų priemones taip, kad maisto atsargos šiems kenkėjams būtų neprieinamos, yra neįmanoma. Todėl

sanitarinės ir preventyvios turi būti laikomos GAAP dalimi, bet ne vieninteliu apsaugos nuo sandėlių pelinių graužikų būdu.

47. Palyginti su miestų apsauga nuo pelinių graužikų, yra labai nedaug duomenų apie sėkmingas sandėlių apsaugos nuo pelinių graužikų strategijas ūkiuose. Tradicinė strategija buvo naudoti rodenticidinius masalus vieną kartą per metus, komunalinės kampanijos metu, ir ši praktika vis dar naudojama daugelyje šalių. Viena ši strategija, aišku, yra nepakankamai efektyvi. Be pakartotinių priemonių, kampanijos tipo strategija neužtikrina pakankamo pelinių graužiko kiekio sunaikinimo, ir populiacijos greitai atsistato, jei prieinamo maisto atsargos išlieka nepakitusios.

48. Geriausia šiuo metu žinoma strategija, siekiant visiškai išnaikinti *R. norvegicus* populiaciją ūkiuose, yra prižiūrimos masalų sėjimo programos, kurios tęsiamos tol, kol neberandama jokių šių kenkėjų buvimo požymių. Kritiški faktoriai, lemiantys apsaugos strategijos sėkmę, yra masalų dėjimo vietų tankumas, šių vietų tikrinimo dažnumas, masaluose naudojamos veiklios medžiagos efektyvumas ir masalų užpildo ėdamumas. Tokios programos trukmė ūkyje, kuriame yra prieinamų žiurkėms alternatyvių maisto šaltinių, gali būti keletas savaičių. Programos pradžioje masalų dėjimo vietos tikrinamos du kartus per savaitę, o pabaigoje gali užtekti ir vieno karto. Kad ši prižiūrima strategija būtų sėkminga, reikia, kad tokios apsaugos programos būtų vykdomos visuose kaimynystėje esančiuose ūkiuose vienu metu.

49. Kita strategija, apibūdinama kaip pastovus masalų dėjimas ir dažnai rekomenduojama kaip alternatyvus būdas prižiūrimai vienalaikei masalų dėjimo strategijai. Iš tikrųjų, šios dvi strategijos neturi būti laikomos alternatyvomis, bet papildančiomis viena kitą. Apsaugos sėkmė, pasiekta prižiūrimo masalų dėjimo metu, vėliau turi būti palaikoma nuolat dedant rodenticidinius masalus, kad būtų apsisaugta nuo pakartotinės potencialių imigrantų reinvazijos. Pastovaus masalų dėjimo idėja reikalauja, kad masalams dėti būtų naudojamos masalų dėžės, t. y. konteineriai, į kuriuos įdedami masalai, kad jų nepasiektų kiti gyvūnai. Masalų konteinerių naudojimas yra GAAP visada, kai rodenticidai ilgam paliekami vienoje vietoje. Iš kitos pusės, patyrimas rodo, kad pradinėse prižiūrimose masalų dėjimo operacijose masalų paėmimas prasideda anksčiau ir galutinis išvalymas pasiekiamas greičiau, jei masalai padedami atvirai, o ne įdedami į masalų konteinerius. Vėliau, kai pradinė infekcija yra sunaikinama, imigrantai nerodo tokios nefobinės reakcijos į masalų dėžes taip kaip vietinės žiurkės, bet linkę apžiūrėti jas ir randa ten padėtus rodenticidinius masalus. Nuolatinio masalų dėjimo strategijos trūkumas yra tas, kad būtina dažnai atnaujinti masalus, kad būtų palaikomas jų patrauklumas žiurkėms. Tai daro tokią strategiją brangia, ypač jei apsauga nuo žiurkių atliekama pagal kontraktus.

50. Aukščiau aprašyta apsaugos strategija tinka ir *R. rattus*. *M. musculus* kai kuriais atžvilgiais smarkiai skiriasi nuo žiurkių. Pavyzdžiui, jos neturi neigiamos reakcijos į naujus objektus (neofobijos) kaip abi žiurkių rūšys, todėl *M. musculus* daug lengviau

pradeda ėsti masalus. Iš kitos pusės, *M. musculus* yra sporadinė rūšis ir jų namų sfera yra labai maža, palyginti su žiurkėmis. Tai reiškia, kad *M. musculus* atveju būtina naudoti didesnį masalų dėjimo vietų tankumą, kad būtų galima jas išnaikinti pakankamai greitai. Kitais atžvilgiais rekomenduotini tie patys apsaugos principai kaip ir žiurkėms.

Rodenticidai, jų formos ir naudojimo būdai

51. Antikoaguliantų naudojimas apsaugai nuo sandėlių pelinių graužikų yra GAAP, nebent yra įrodymų, kad kai kurie jų sukelia pelinių graužikų atsparumą jiems. Jei kyla įtarimų, kad galėjo atsirasti atsparumas, pirmiausiai reikėtų patikrinti, ar apsaugos strategijos nesėkmė nesusijusi su blogu masalų ėdamumu, per dideliu masalų kiekiu, su tuo, kad masalai gali būti kaupiami pelinių graužikų, arba kitomis pelinių graužikų elgesio ypatybėmis. Kaupimo įpročio atsiradimas susijęs su masalo dalelių dydžiu. Pavyzdžiui, masalai su kukurūzais ir kitomis panašaus dydžio dalelėmis dažnai kaupiami *R. norvegicus*, tuo tarpu masalai su skaldytais javais, avižomis ar kitais smulkiais grūdais ir gumulėliais nekaupiami. Tik tada, kai visos kitos nesėkmingos apsaugos nuo pelinių graužikų priežastys bus atmestos, galima pradėti atsparumo atsiradimo patikrinimą arba pradėti naudoti kitą efektyvesnę veikliąją medžiagą.

52. Antikoaguliantai gali būti naudojami kaip sausi ar skysti masalai arba kaip kontaktiniai milteliai. Skysti masalai gali būti naudojami grūdų saugyklose, malūnuose, sandėliuose ir kituose industriniuose ar komerciniuose pastatuose, kur ypač *R. norvegicus* trūksta geriamo vandens. *R. rattus* ir *M. musculus* be vandens gali išgyventi ilgiau, ir skystų masalų naudojimas yra mažiau tinkamas apsaugai nuo šių dviejų rūšių. Kontaktiniai milteliai yra naudingi, kai naudojami urvuose arba naudojami kaip papildomas masalų dėjimo būdas. Yra pavyzdžių iš komercinių malūnų, kad visi trys metodai kartais turi būti kombinuojami, kad pasiekti visišką pelinių graužikų išnaikinimą (sausi ir skysti masalai ir kontaktiniai milteliai gali būti vienu metu patalpinami į masalų konteinerį). Palyginti su apsauga nuo laukų pelinių graužikų, sandėlių pelinių graužikų atveju sunku nurodyti tikslias masalų naudojimo normas. Patyręs graužikų naikinimo ekspertas pagal sandėlių pelinių graužikų paliktus ženklus gali apytikriai įvertinti populiacijos gausumą ir numatomą masalų suvartojimą. Taip pat *R. norvegicus* atveju nedidelis masalų ėdamumas pradžioje yra netinkamas rodiklis masalų poreikiui įvertinti, kadangi gali būti paveiktas fobinės reakcijos, tipiškos šiai rūšiai.

53. Naudojant pirmos kartos antikoaguliantus, bendra taisyklė yra ta, kad turi būti organizuojamas nuolatinis masalų tiekimas žiurkėms. Nepakankamo masalų dėjimo strategija yra dažnai rekomenduojama, naudojant vienkartinio naudojimo antros kartos antikoaguliantus. Pagal šią strategiją iš pradžių padedamas sąlyginai mažas kiekis masalų ir jei jie visiškai suėdami, papildomi masalai nebededami keletą dienų ar savaičių. Ši strategija remiasi tuo, kad masalus pirmiausia suėda patys gyvybingiausi ir stipriausi individai, todėl protinga palaukti, kol šie individai išmirs, prieš dedant naujus masalus. Manoma, kad šiuo atveju galima išvengti antrinio kitų gyvūnų apnuodijimo pavojaus.

Dabartiniai tyrimai rodo, kad praktika patvirtina šią teoriją. Neabejotina, kad vienkartinio naudojimo antros kartos antikoaguliantų normos gali būti mažesnės nei daugkartinio naudojimo pirmos kartos preparatų. Turint galvoje šiuos skirtumus, gali būti geriausiai naudoti prižiūrimą masalų dėjimo strategiją, remiantis pirmiau pateiktomis rekomendacijomis, kaip principinę GAAP strategiją apsaugai nuo žiurkių. Apsaugai nuo *M. musculus* apsaugos nuo žiurkių principai taip pat taikytini, tik, kaip buvo minėta pirmiau, masalų tankumas turi būti didesnis ir horizontalia, ir vertikalia kryptimi, ir jų svoris 5–10 g mažesnis.

Alternatyvios apsaugos strategija

54. Naikinimas spąstais yra senas žiurkių naikinimo būdas. Jei dėl specifinių priežasčių būtina naudoti spąstus vietoj rodenticidų, tai narvo tipo spąstai yra aiškiai pranašesni už smūginius spąstus. *R. norvegicus* ypač nemėgsta lįsti prie smūginių spąstų.

55. *M. musculus* yra smalsios, todėl jas lengva sugauti spąstais. Tinka tiek narvo tipo, tiek ir smūginiai spąstai, bet jų tankumas turėtų būti toks pats didelis kaip ir rodenticidinių masalų. Turint pakankamai laiko ir ištvermės, spąstų naudojimas apsaugai nuo *M. musculus* laikytinas GAAP.

56. Labiausiai kontraversiškas apsaugos nuo sandėlių pelinių graužikų metodas yra ultragarso generatorių naudojimas. Nors jų gamintojų deklaruojamas efektyvumas peliniams graužikams tyrimuose beveik niekada nebuvo patvirtintas, jie vis dar reklamuojami ir pardavinėjami visame EAAO regione. Kadangi kontraindikacijos yra tokios įtikinamos, visų iki šiol tirtų ultragarso generatorių naudojimas negali būti laikomas GAAP nuo žiurkių.

Pakeitimai:
1.
Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija, Įsakymas
Nr. 3D-811, 2011-11-10, Žin., 2011, Nr. 138-6547 (2011-11-17)
DĖL ŽEMĖS ŪKIO MINISTRO 2004 M. BALANDŽIO 26 D. ĮSAKYMO NR. 3D-227 "DĖL GEROS AUGALŲ APSAUGOS PRAKTIKOS TAISYKLIŲ PATVIRTINIMO" PAKEITIMO

*** Pabaiga ***

Redagavo Vyriausioji specialistė Laimutė Aleksejevienė (2011-12-01)
Tel. (8 5) 239 1056