

13.pielikums
Zemkopības ministrijas
12.11.2015
rīkojumam Nr.167

**Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas -
stādaudzētavās audzējamie dekoratīvie kokaugi, augļu koki
un krūmi**

2015

SATURS

IEVADS	4
SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI	5
MĒRĶI UN UZDEVUMI	5
I STĀDMATERIĀLA IZAUDZĒŠANAS AGROTEHNIKA	6
Vietas izvēle	6
Klimats	6
Augsne	7
Mitruma režīms	7
Augsnes reakcija	8
Augsnes sagatavošana, mēslošana, augu seka	8
Augsnes sagatavošana	8
Mēslošana	8
Augu seka stādaudzētavā	9
II DEKORATĪVO KOKAUGU, AUGĻU KOKU UN KRŪMU PAVAIROŠANAS VEIDI	10
Augu ģeneratīvā pavairošana	10
Kokaugu veģetatīvā pavairošana	11
Pavairošana ar spraudņiem	12
Augu dalīšana	13
Pavairošana ar noliekšņiem	13
Pavairošana ar aprausumiem	14
Potēšana	15
Kokaugu mikropavairošana	16
III DEKORATĪVO KOKU UN KRŪMU AUDZĒŠANAS TEHNOLOĢIJAS	17
Kailsakņu stādu audzēšana	17
Konteinerstādu audzēšana	18
Podotie uz lauka audzētie stādi	18
Potējumu jeb augststumburu stādi	19
Ziemciešu audzēšana	19
IV DEKORATĪVO KRŪMU UN KOKU MĒSLOŠANA	20
Substrāti sēklu izsējai un stādu audzēšanai	21
Mīnerālmēsļu veidi un devas	22
Laistāmā ūdens kvalitātes prasības	23

Mēslošana un laistīšana	24
V INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA.....	24
Abiotisko apstākļu izraisīto bojājumu pazīmes	25
Izplatītākie krāšņumaugu (ziemciešu, zāļveida ziemciešu, sīpolpuķu un gumpuķu) kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana	26
Slimības	26
Kaitēkļi	29
Izplatītākie augļaugu kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana.....	39
Slimības	39
Kaitēkļi	47
Izplatītākie dekoratīvo koku un krūmu kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana	52
Slimības	52
Kaitēkļi	60
Izplatītākie dēstu audzēšanas kaitīgie organismi segtajās platībās, to ierobežošana	65
Slimības	65
Kaitēkļi	66
Stādaudzētavās izplatītākās nezāles, to ierobežošana.....	71
Maršancija <i>Marchantia polymorpha</i>	71
Maura skarene <i>Poa annua</i>	72
Gulošā gaurenīte <i>Sagin procumbens</i>	73
Parastā virza <i>Stellaria media</i>	73
VI STĀDU REALIZĀCIJA.....	74
Pielikumi	75
I pielikums. Mēslošanas līdzekļi	76
Minerālmēslu klasifikācija	77
Slāpekļis un slāpekļa mēslošanas līdzekļi	78
Fosfora minerālmēsli	79
Kālija minerālmēsli	81
Sekundārie un mikroelementi.....	82
Izmantotā literatūra.....	85

IEVADS

Pasaulē aizvien vairāk pieaug vēlme uzturā lietot veselīgu, vidi saudzējošos apstākļos izaudzētu pārtiku. Viens no ražošanas veidiem šī mērķa sasniegšanai ir integrētā augu audzēšana (turpmāk – IA), kas ir kaitīgo organismu kontroles sistēma, kurā noteiktos vides un kaitīgā organisma dinamikas apstākļos tiek izmantotas visas piemērotās tehnoloģijas un metodes, lai noturētu kaitīgā organisma populācijas attīstību zem līmeņa, kas izraisa ekonomiski nepieņemamus kaitējumus vai zudumus. Integrētā augu aizsardzība (turpmāk – IAA) ir daļa no IA sistēmas.

Lai Eiropas Savienībā harmonizētu augu aizsardzības līdzekļu (turpmāk – AAL) lietošanas prasības un panāktu AAL ilgtspējīgu izmantošanu, mazinot ar to izmantošanu radīto risku un ietekmi uz cilvēku veselību un vidi, 2009. gada 21. oktobrī tika pieņemta Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīva 2009/128/EK (turpmāk – Direktīva), ar kuru nosaka Kopienas sistēmu pesticīdu ilgtspējīgas lietošanas nodrošināšanai. Direktīvas 14. Pants un III Pielikums, kuri attiecas uz IAA, Eiropas Savienībā jāievieš 2014. gada 1. janvārī.

Direktīvā minētie IAA vispārīgie principi un prasības ir iestrādāti 2009. gada 15. septembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība” II nodaļā. Šīs nodaļas prasības ir obligātas visiem profesionālajiem augu aizsardzības līdzekļu lietotājiem, kā arī personām, kam nav apliecības otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļu iegādei un lietošanai, bet kuras izmanto sniegtos pakalpojumus augu aizsardzības jomā.

Atšķirībā no pašreizējās AAL lietošanas lauksaimniecībā, IAA ir visu pieejamo augu aizsardzības paņēmieni rūpīga izvērtēšana un tai sekojoša tādu atbilstīgu paņēmieni integrēšana, kas novērš kaitīgo organismu populāciju vairošanos, vienlaikus saglabājot augu aizsardzības līdzekļu un citu iedarbības formu lietošanu ekonomiski un ekoloģiski pamatotā līmenī, samazinot vai minimalizējot risku cilvēku veselībai un videi. IAA uzsver veselīgu kultūraugu audzēšanu ar iespējami mazāku nelabvēlīgo ietekmi uz agroekosistēmām un veicina dabisku kaitīgo organismu ierobežošanas mehānismu izmantošanu.

IAA galvenie pamatelementi ir:

1) profilaktiskie pasākumi – visi pasākumi, kas nodrošina augu normālu augšanu un attīstību - augu maiņa, lauka izvēle, augsnes apstrāde, šķirnes un sēklas izvēle, optimāls sējas vai stādīšanas laiks, mēslošana. Šo pasākumu īstenošana samazina vai pat novērš kaitīgo organismu rašanos un inficēšanās iespējamību;

2) novērošana – kultūraugu uzraudzība, lai novērotu kaitīgā organisma parādīšanos, izplatības dinamiku, ņemot vērā arī to dabisko ienaidnieku izplatību, un pieņemtu pareizu lēmumu par nepieciešamajiem kaitīgo organismu ierobežošanas pasākumiem noteiktā kultūrauga un kaitīgā organisma attīstības stadijā;

3) augu aizsardzības tiešie pasākumi – pamatojoties uz lauka novērojumos iegūtajiem datiem par kaitīgo organismu parādīšanos, attīstības dinamiku un savairošanos kritiskā līmenī, lēmuma pieņemšana par pamatotu AAL lietošanu.

Lai palīdzētu zemniekiem ieviest IAA saimniecību līmenī, ir izstrādātas kultūraugu IAA vadlīnijas. Katra vadlīnija aptver kultūrauga audzēšanas posmu no sējas vai stādīšanas līdz ražas novākšanai un glabāšanai, ietverot kultūrauga agrotehniku, mēslošanu un augu aizsardzību. Vadlīnijām ir rekomendējošs raksturs, kurās ir apkopotī ieteicamie, bet ne obligātie veicamie pasākumi.

SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI

AAI – augu aizsardzības līdzeklis

Aizņemtā papuve - aramzeme, kas ir apsēta ar zaļmēslojumu, t.sk. rudziem, kurus audzē fitosanitāros nolūkos ražu nenovācot, bet iearot tos augsnē

Augseka - zinātniski pamatota, konkrētiem apstākļiem piemērota kultūraugu vai papuvju maiņa laikā un telpā

Augu maiņa -zinātniski pamatota un konkrētiem apstākļiem piemērota kultūraugu secība laukā bez noteiktas rotācijas laikā un nepastāvot sējumu struktūras ierobežojumiem

BBCH - decimālo kodu skala, kas parāda augu attīstību 10 fāzēs no 0-9. Katra dalās 10 stadijās (etapos). Rezultātā tiek iegūts attīstības stadijas kods jeb divciparu skaitlis no 00-99, ar ko apzīmē konkrētu auga attīstības stadiju. Atsevišķos gadījumos izmanto arī trīs ciparu kodus

EC - kopējā sāļu koncentrācija ūdenī, augsnē vai barības šķīdumā, izteikta milisimēnos (mSm/cm vai dSm/m)

IA – integrētā audzēšana

IAA – integrētā augu aizsardzība

Inkubācijas periods – laika periods no infekcijas iekļūšanas augā līdz pirmo redzamo pazīmju parādīšanās sākumam

Kaitīguma sliekšnis- tāds kaitēkļa daudzums vai aizsargājamā auga bojājumu pakāpe, kas turpmākās attīstības gaitā aizsargājamam kultūraugam nodara ekonomiski nozīmīgus zaudējumus

KES- kaitīguma ekonomiskais sliekšnis - kultūrauga bojājuma pakāpe, pie kuras kaitīgo organismu ierobežošanas izmaksas ir vienādas ar zudumu izmaksām, kas rodas no kaitīgo organismu darbības

KO - kaitīgais organisms

Kultūraugs - augs, ko audzē tā ekonomiskā vai estētiskā nozīmīguma dēļ

Laistāmās iekārtas – iekārta ūdens sadalīšanai pa lauku, izsmidzināšanai virs augiem vai ar pilienlaistīšanas metodi

Lauka monitorings – lauka stāvokļa novērošanas, kontroles, analīzes un prognozēšanas informatīvā sistēma

Lietēšanas iekārtas – laistīšanas iekārta, kas izsmidzina ūdeni virs augiem

Nimfa - kukaiņu kāpuru pēdējā attīstības stadija pirms imago (pieaugušā) izveidošanās

Papuve - (melnā, agrā, vēlā, ķīmiskā) - tīrums, ko visu periodu vai daļu no tā apstrādā, taču kultūraugu audzēšanai neizmanto.

Patogēns - jebkurš organisms, kas var inficēt augu, izraisot slimību

pH_{KCl} - augsnes apmaiņas skābums

VAAD – Valsts augu aizsardzības dienests

MĒRĶI UN UZDEVUMI

IAA, kā IA sastāvdaļa, ietver ne tikai kultūraugu audzēšanu uz lauka, dārzā vai zem seguma, bet visus ražošanas etapus, sākot no vietas izvēles līdz produkcijas realizācijai. Visos etapos jāievēro IAA pamatprincipi.

Galvenie IAA uzdevumi visos posmos ir:

- nodrošināt veselīgas un augstas kvalitātes produkcijas ražošanu ar minimālām pieļaujamām augu aizsardzības līdzekļu atliekām;
- vairot un saglabāt bioloģisko daudzveidību uz lauka vai dārzā, gan to apkārtnē;
- izvairīties no augsnes, ūdens un gaisa piesārņošanas;
- paaugstināt un saglabāt ilgtspējīgu augsnes auglību;
- saudzēt ne tikai kultūraugus un apkārtējo vidi, bet sargāt arī paša zemnieka veselību, it īpaši, strādājot ar ķīmiskajiem AAL.

IAA vadlīniju galvenais uzdevums ir palīdzēt zemniekiem savās saimniecībās sekmīgāk ieviest IAA, līdz ar to izpildīt 2009. gada 15. septembra Ministru kabineta noteikumu Nr. 1056 „Lauksaimniecības produktu integrētās audzēšanas, uzglabāšanas un marķēšanas prasības un kontroles kārtība” nosacījumu prasības.

I STĀDMATERIĀLA IZAUDZĒŠANAS AGROTEHNIKA

Vietas izvēle

Ierīkojot stādaudzētavu, vēlams, lai tā būtu iespējami tuvu apdzīvotai vietai, ar labiem piebraucamiem ceļiem, ar ērtu satiksmi gan apmeklētājiem – stādu pircējiem, gan strādājošajiem.

Klimats

Kaut arī Latvijas teritorija ir neliela, tomēr tās klimats ir ļoti nevienmērīgs. Vislabākie klimata apstākļi ir rietumu zonā, kur arī pieļaujama lielāka augu dažādība. Vidus zonas piejūras rajonos klimats ir maigāks nekā no jūras tālākajos rajonos.

Visskarbākie apstākļi ir austrumu zonā, tāpēc dekoratīvo augu dažādība šajā zonā ir vismazākā. Katrā stādaudzētavā konkrēti jānovērtē klimatiskie apstākļi un ir jāizvēlas pavairošanai un audzēšanai piemēroti augi. Ikvienas stādaudzētavas vietas izvēlē liela nozīme ir mikroklimatam, ko nosaka reljefs, kā vieta pasargāta no vējiem, ūdeņu tuvums u.c. apstākļiem.

Vēlamākā vieta ir līdzena vai neliela nogāze ar slīpumu līdz 10° uz dienvidaustrumiem vai austrumiem. Nepiemērotas ir paugurainas vietas ar ieplakām

un uzkalniem, stāvas nogāzes vai arī kaut nelielas ziemeļu, ziemeļaustrumu, rietumu un dienvidrietumu nogāzes.

Audzētavai neder purvainas vietas, kā arī dziļas ieplakas un gravas. Šādā vietās ir salnas. Kas bīstamas gan vēlos pavasaros, gan agri rudenī. Ieplakās ziemās parasti novērojamas ļoti zemas temperatūras.

Svarīga ir stādaudzētavas vietas aizsardzība no valdošajiem un aukstajiem vējiem, kas Latvijā parasti ir no rietumiem un ziemeļiem. Vislabāk, ja stādaudzētavai paredzētā vieta jau ir dabiski aizsargāta no vējiem. Ja vieta ir atklāta, jāstāda pretvēja stādījumi, kuriem pēc iespējas izvēlas saimnieciski derīgus kokus un krūmus: ar vērtīgu koksni, ar nektāru bagātiem ziediem utt. Svarīga ir arī augu ātraudzība un kupls sazarojums.

Nozīmīgs ir ūdens tuvums. Mazākas ūdenskrātuves noder stādaudzētavas laistīšanai, bet lielākas labvēlīgi ietekmē gaisa mitrumu un mazina salnu ietekmi.

Augsne

Vispiemērotākās ir smilšmāla vai mālsmilts augsnes ar augstu organiskās vielas saturu. Nepiemērotas ir nabadzīgas, sausas smilts augsnes, arī kūdrainas purva augsnes un ļoti blīvs māls.

Augu pavairošanai, kā arī gleznāko introducēto kokaugu ģinšu audzēšanai piemērotāka ir nedaudz vieglāka sastāva augsne. Tās pavasaros ātrāk atkūst un iesilst, labāk drenējas, augu šādās augsnēs savlaicīgi nobriest un labāk pārziemo. Smagāka augsne noderīga augsnes ziņā prasīgākiem augiem: skuju kokiem un mūžzaļajiem augiem, dažām lapu koku ģintīm (*Quercus*, *Fagus*, *Juglans*, *Malus*, *Carpinus*, *Aesculus*), kā arī daļai krūmu (*Rosa*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Crataegus*, *Syringa* u.c.) un puķēm (sīpolpuķēm – *Lilium*, *Narcissus*, *Tulipa*, *Gladiolus*, daļai ziemciešu – *Paeonia*, *Phlox* u.c.).

Augsnes apakškārta nedrīkst būt akmeņaina, kas traucē augsnes apstrādāšanu, labas sakņu sistēmas izveidošanos un kopšanas darbus audzētavā. Neder arī pārāk blīva māla vai ļoti caurlaidīga grants, smilts apakškārta. Vislabāk, ja apakškārta ir irdens smilšmāls.

Mitruma režīms

Gruntsūdens līmenis stādaudzētavā ir ļoti būtisks. Tam jābūt dziļāk par 1 m, bet vēl labāk – 1.5 – 2.0 m dziļumā.

Svarīgi, lai stādu audzētavā augsne neciestu ne no pārlicīga mitruma (to nosaka gruntsūdens dziļums), ne no mitruma trūkuma – to nodrošina ar piemērotu augsnes sastāvu un agrotehniski pareizu augsnes apstrādāšanu un kopšanu. Audzētavās ierīko arī papildus laistīšanas sistēmas.

Augsnes reakcija

Katram augam ir optimālā augsnes reakcija, tomēr zināmās robežās augs spēj reakcijai piemēroties. Šīs robežas vairākām kokaugu sugām ir diezgan plašas un nav krasi norobežotas.

Mēreni skābas augsnes mīl viršu dzimtas (*Ericaceae*) augi: *Rhododendron* (*Azalea*), *Calluna*, *Hydrangea*; daļa skuju koku (*Picea*, *Thuja*); krūklī (*Rhamnus*); kazāboliņi (slotzari) (*Cytisus*), melnalkšņi (*Alnus glutinosa*); dažas *Salix* un *Cornus* sugas.

Neitrālas vai viegli bāziskas augsnes piemērotas tauriņziežu dzimtas augiem (*Caragana*, *Robinia*), rožu dzimtas augiem (*Rosa*, *Prunus*, *Amygdalus*, *Malus*, *Crataegus*, *Amelanchier*), dižskābaržiem (*Fagus*), skābaržiem (*Carpinus*) u.c.

Tomēr vairums kokaugu labi aug viegli skābās vai neitrālās augsnēs (pH_{KCl} 6 - 7).

Augsnes sagatavošana, mēslošana, augu seka

Augsnes sagatavošana

Ja stādu audzētavu veido jaunā un maz iekultivētā vietā, tad vispirms veicami priekšdarbi: novācams liekais apaugums, ja tāds ir (piem., krūmi, koki vai celmi), akmeņi. Stipri nelīdzenas vietas nolīdzina.

Atkarībā no augsnes sakārtas dziļuma jāveic pakāpeniska aramkārtas padziļināšana un apakškārtas irdināšana.

Reizē ar augsnes apstrādi veic mēslošanu, īpaši ar organiskajiem mēsliem, kā arī izvēlas piemērotus priekšaugus. Vislabākie ir dārzeni, kartupeļi. Teicams priekšaug ir zaļmēslojuma augi. Augsni var turēt arī melnajā papuvē, vienlaicīgi veicot nezāļu ierobežošanu (gan ar augsnes apstrādi, gan ar vispārējas iedarbības herbicīdiem) un augsnes kaļķošanu, ja tāda nepieciešama.

Mēslošana

Organiskie mēsli ne tikai bagātina augsnes saturu ar organisko vielu, bet uzlabo arī augsnes fizikālās īpašības. Kūtsmēsli, īpaši sadalījušies, ir visvērtīgākie, bet ar tiem augsnē tiek ienestas nezāļu sēklas. Tāpēc labāk izvēlēties kompostu (piem.,

kūdras komposts). Sagatavojot vietu audzētavai, organiskais mēslojums jādod pietiekami bagātīgi, lai tā pietiktu vairākiem gadiem, kamēr stādi izaug, jo augšanas laikā organisko mēslojumu grūti papildināt.

Mēslojuma devas atkarīgas no veikto augsnes analīžu rezultātiem un mēslošanas līdzekļu satura. Kūdras komposta mazākā deva ir 30 - 40 t/ha, vidējā deva – 50 - 60 t/ha. Nabadzīgākās sekli iekultivētās augsnēs, īpaši, ja tās cenšas padziļināt, nepieciešama lielāka komposta deva – 80 - 100 t/ha. Kompostēto kūdru ieteicams izvest un izkliegt rudenī uzartā laukā un pavasarī pirms stādīšanas iestrādāt, kultivējot vai šķīvojot.

Zaļmēslojuma augu galvenokārt izvēlas pēc augsnes sastāva un pēc sēklas iegādes iespējām. Vieglām augsnēm piemērota ir lupīna. Vērtīgs ir bišu amoliņš (*Melilotus*), kuram ir dziļa sakņu sistēma un tas dod lielu zaļo masu. Zaļmēslojumam vēl izmanto citus tauriņziežus (piem., lēcas, zirņus, āboliņus, facēliju), kā arī sinepes, eļļas rutku. Zaļmēslojumam jācenšas izaudzēt liela auguma zaļo masu, tāpēc arī zaļmēslojuma augi labi jāmēslo. Svarīgi ir zaļmēslojuma augus iestrādāt augsnē pareizajā laikā – kad masa ir vislielākā, bet nav vēl nobriedusi. Lai to labāk varētu paveikt, zelmenis pirms iearšanas jāpieveļ vai jāsašķīvo. Jāievēro, ka zaļmēslojumu iestrādā ar aprēķinu, lai līdz stādu stādīšanai masa būtu jau sadalījusies.

Minerālmēsli dodami kā pamatmēslojumā, tā arī papildmēslojumā. Sagatavojot audzētavas vietu, jāraugās, lai pamatmēslojumā no katra galvenā barības elementa (N, K₂O, P₂O₅) augsnē būtu ne mazāk par 120 kg tīrvielas uz hektāru. Pusi no kālija un fosfora devas vēlams iestrādāt jau rudenī. Otru pusi dod pavasarī, augsni sagatavojot stādīšanai. Slāpekļa minerālmēsli devas pusi var dot pavasarī, augsni sagatavojot, otru pusi kā papildmēslojumu, ja tas vajadzīgs. Minerālmēsli devas atkarīgas no augsnes sastāva, augsnes analīzēm, iedotā organiskā mēslojuma daudzuma un sastāva.

Augu seka stādaudzētavā nepieciešama, jo:

- konkrēta suga vienpusīgi izmanto augsni. Pat, ja galvenos barības elementus cenšas dot ar mēslošanas līdzekļiem katrai sugai vajadzīgajā daudzumā un attiecībās, tomēr bieži var rasties atsevišķu mikroelementu trūkums;
- audzējot vienus un tos pašus augus vairākus gadus vienā vietā, var savairoties šo augu kaitēkļi un slimības, kas citiem augiem ir nekaitīgi;

- augsnē savairojas daudzgadīgās nezāles, kas grūti ierobežojamas augu augšanas laikā;
- stādaudzētavās pastāvīgi un ilgstoši irdinot augsni, it īpaši smagās augsnes, ievērojami bojājas augsnes struktūra;
- augsnē pēc ilgstošas vienas sugas augu audzēšanas uzkrājas šo augu sakņu izdalītas kaitīgas vielas – toksīni;
- pēc koku izrakšanas augsne ir piesārņota ar saknēm (3 - 6 t/ha), kas jāizvāc pirms augsnes apstrādes, sīkajām saknēm jāļauj sadalīties.

Ilgstoši kokus audzējot vienā vietā, augsne noplicinās, organiskās vielas mineralizējas. Ar skuju kokiem un mūžzaļajiem augiem, ko izrok ar sakņu kamoliem, aizved projām daudz auglīgas augsnes un izraktajā vietā augsnes kārtā kļūst ievērojami seklāka.

Ievērojot augu seku, uzlabo augsnes fizikālās īpašības. Starplaikos starp stādu audzēšanu jāizvēlas atbilstoši augi un augsne attiecīgi jāapstrādā. Starplaikā jāpapildina organisko vielu un minerālvielu krājumi, jāneregulē augsnes reakcija, jāiznīcina ieviesušās nezāles. Ja nepieciešams, jāpadziļina augsnes slānis, jāuzlabo augsnes struktūra.

Katrā stādaudzētavas nodaļā plāno īpašu augu seku

II DEKORATĪVO KOKAUGU, AUGĻU KOKU UN KRŪMU PAVAIROŠANAS VEIDI

Augu ģeneratīvā pavairošana

Tā ir augu pavairošanas metode ar sēklām un sporām, kas ir būtiska dekoratīvo augu pavairošanai un jaunu šķirņu iegūšanai. Šādu pavairošanas metodi izvēlas, pavairojot lielu daudzumu augu, kuriem nelielas ģenētiskas atšķirības nav īpaši svarīgas. Tie varētu būt potcelmi un dzīvzogu materiāls. Sliktākajā gadījumā ģenētiskā dažādība var būt tik izteikta, ka nākamajā paaudzē var iegūt lielu daudzumu zemas kvalitātes stādāmā materiāla, piemēram, ar nevēlamu lapu vai skuju krāsu, izliektiem stublājiem, dominantas galotnes trūkumu u.c. To var samazināt, audzējot kokus sēklu ieguvei izolēti un veicot sējeņu izlasi. Iegūtie sējeņi ir ar lielu dzīvotspēju, ilgāku mūžu nekā spraudēju stādi, tie labi pārcieš pārstādīšanu. Svarīga

ir sējeņu spēja vairākās paaudzēs pielāgoties apkārtējai videi, t.i., aklimatizēties. Šādi ir iegūti vairāki Latvijas klimatam piemēroti kokaugi.

Pasaules praksē sēklu importam un eksportam ir mazāk fitosanitāro ierobežojumu. Uzskata, ka ar sēklas materiālu vīruslimību pārnēsāšana kopumā tiek ierobežota, lai gan ir izņēmumi. Sēklu svars ir salīdzinoši mazāks, līdz ar to tiek samazinātas transporta izmaksas.

Kā negatīvu ietekmi var minēt iespējamās grūtības ar sēklu dīgtspēju, jo ir jāreķinās ar sēklu organisko miera periodu, kad sēklas nedīgst pat labvēlīgos apstākļos, un, atkarībā no dažādiem miera perioda tipiem, attiecīgi tas jāpārtrauc. Tiek izmantota skarifikācija – mehāniska vai ķīmiska sēklapvalka ievainošana vai likvidēšana; siltā un aukstā stratifikācija – sēklu uzbriedināšana un atdzesēšana, termiska apstrāde u.c.

Sējeņi neveido smalku, sazarotu sakņu sistēmu, kas ir svarīgi kailsakņu stādiem, rokot tos no lauka ar sakņu kamolu. To novērš, augus pārstādot un apgriežot saknes, kas tādā veidā stimulē sakņu zarošanos, vai audzējot stādus īpašos konteineros.

Dažas formas, piemēram, pildītās, ar steriliem ziediem vai ziediem ar neauglīgiem ziedputekšņiem, nedod sēklas. Tādi augi ir cildeno rožu (*Rosa*), ceriņu (*Syringa vulgaris*), vilkābeļu (*Crataegus*), mandeļu (*Amygdalus*) u.c. augu šķirnes; skarainās un kokveida hortenzijas (*Hydrangea*), irbenāja sterilā forma (*Viburnum opulus f. sterile*), Ķīnas un Persijas ceriņi (*Syringa chinensis*, *S. persica*). Tad ir jāpievēršas veģetatīvajai pavairošanai, kad izvēlas dažādas auga veģetatīvās daļas. Augļu koki ar šo metodi pavairo sēklaudžu potcelmu.

Kokaugu veģetatīvā pavairošana

Galvenās metodes kokaugu veģetatīvai pavairošanai ir dzinumumu un sakņu spraudēni, acošana un potēšana, noliekšņu veidošana, dalīšana, kā arī augu mikropavairošana. Lielākais šīs metodes pluss ir visu mātesauga ģenētisko īpašību nodošana nākamajā paaudzē. Šādi ir iespējams iegūt lielu daudzumu viendabīga materiāla, kas dod augstas kvalitātes produkciju. Veģetatīvi pavairoti augi sāk ziedēt agrāk nekā ģeneratīvi pavairotie kokaugi. Veģetatīvās pavairošanas negatīvās iezīmes ir augu vīruslimību pārņemšana, turklāt vizuāli tas ne vienmēr ir redzams, līdz ar to

materiāla kvalitāte netiek novērtēta pareizi. Veģetatīvi pavairotiem augiem ir zemāka slimību izturība, mazāks augšanas ātrums un īsāks mūža garums.

Pavairošana ar spraudņiem

Visplašāk kokaudzētavās tiek izmantota pavairošana ar spraudņiem. Ir trīs galvenie spraudņu tipi, kas balstās uz dzinuma attīstības stadiju. Tie ir :

1. Zālainie jeb vasaras spraudņi;
2. Puskoksnainie spraudņi un mūžzaļie koksnainie spraudņi;
3. Koksnainie (bezlapu) spraudņi.

Zālaino spraudņu gatavošana ir lietderīga ātri sakņoties spējīgam materiālam. Šādus spraudņus iespējams visai drīz podot un audzēt slēgtās platībās, un tālāk izmantot spraudņu griešanai (piemēram, spirejas, grimoņi). Šie spraudņi tiek gatavoti no kārtējā gada dzinumiem pirms pārkoksnēšanās sākuma. Katrai sugai dzinumu nobriešanas laiks ir atšķirīgs, tas ir atkarīgs no klimatiskiem apstākļiem, bet parasti tas ir vasaras sākums. Zālaino spraudņu veidu nosaka gan auga īpašības, gan sakņošanai izmantojamās telpas. Tie var būt vienpumpuru, divpumpuru vai daudzpumpuru spraudņi.

Dzinumu attīstības fāzē no zālainās uz puskoksnainu augu audi pamazām pārkoksnējas. Šajā laikā tiek gatavoti **puskoksnainie spraudņi**, kas ir svarīga pavairošanas metode daudziem skuju kokiem, platlapju mūžzaļiem augiem un viegli sakņojamiem lapu kokaugiem. Viegli sakņojamas krūmu sugas (piemēram, forsītijas, veigēlas, spirejas, filadelfi) var tikt vienkārši pavairotas visu vasaru, taču rudenī tas vairs nav ieteicams, jo vāji izveidotā sakņu sistēma var ierobežot pārziemošanu. Spraudņu gatavošana ir līdzīga kā zālainajiem spraudņiem.

Vairākumu skuju kokaugu var pavairot ilgākā laika posmā nekā lapu kokaugus, parasti tas ir no augusta līdz februārim. To spraudņu gatavošanā lielāka uzmanība jāveltī pamatnes griezuma vietai, jo dzinumu audi apgrūtinā sakņu veidošanos, kā arī slimību izplatībai.

Koksnainie bezlapu spraudņi tiek pavairoti no rudens līdz agram pavasarim, kad augšana ir apstājusies un augu audi ir nobrieduši. Spraudenis atrodas miera periodā, un nobriešanas process ir beidzies. Ar koksnainiem spraudņiem pavairojamo sugu skaits ir mazāks nekā ar zālainiem vai puskoksnainiem spraudņiem pavairojamo, taču tā ir svarīga dekoratīvo augu pavairošanas metode. Ar

koksnainiem spraudēņiem var pavairot aktinīdijas, aristolohijas, grimoņus, skaraino hortenziju, ligustrus, sausseržus, filadelfus, fizokarpus, rozes, vītolus, kārkļus, plūškokus, spirejas, sniegogas, citronliānas, veigelas. Ar koksnaino spraudēņu pavairošanas metodi var labot vasarā neizdevušos augu pavairošanu, un, tā kā augu materiāls atrodas miera periodā, tā aprūpēšana prasa mazāk pūļu, lai gan ir iespējama spraudēņu izžūšana vai pumpuru atvēršanās pirms stādīšanas, kas izraisa augu stresu un samazina apsākņošanās potenciālu. Laba rezultāta iegūšanai jāizvēlas labi nobriedusi koksne no kārtējās sezonas dzinumiem. Mātesaugi, no kuriem ņem spraudēņus, ir stipri jāapgriež, lai tie veidotu spēcīgus dzinumus, var lietot arī sakņošanās stimulatorus.

Augļaugu stādaudzētavās ar koksnainiem spraudēņiem pavairo upenes, jāņogas, ērkšķogas, kā arī ābeļu un bumbieru klonaudžu potcelmus

Visai maz pazīstami ir **sakņu spraudēņi**, kurus vairāk izmanto augļkopībā. Šādas pavairošanas metodes pamatā ir saknes sadalīšana atsevišķos gabaliņos, kas ir spējīgi veidot sānu pumpurus un saknes un reģenerēties par veselu augu. Šo pavairošanas metodi lieto tādu augu pavairošanai, kuriem sakņu spraudēņa augšgalā izveidojas adventīvie pumpuri. Ar sakņu spraudēņiem visbiežāk pavairo patsakņu kauleņkoku šķirnes, klonaudžu potcelmus, kazenes, avenes. Vairākums dekoratīvo kokaugu, ko pavairo šādi, aug siltākās klimata joslās (piemēram, arālijas, katalpas, korķa koka u.c.). Tomēr augu potenciāls šai metodei vēl nav apgūts.

Augu dalīšana

Šī metode kokaudzētavās tika izmantota nelielu kokaugu materiāla daudzuma pavairošanai. Pašreiz ir daudz efektīvākas metodes kokaugu pavairošanai, bet dalīšana sekmīgi tiek izmantota ziemciešu pavairošanai. Augi, kurus dala, ir ar biezu, blīvu zarojumu un no sakņu atvasēm tiem veidojas daudz jaunu dzinumu, kas parādās virs zemes attālināti no auga vainaga. Pazīstamākie augi, kurus var veiksmīgi pavairot ar ceru dalīšanu, ir korintes, bukši, asinszāles, mahonijas, avenes, sorbārijas, ceriņi, dzērvenes u.c.

Pavairošana ar noliekšņiem

Šī ir gan profesionāļiem, gan amatieriem zināma metode. No citām pavairošanas metodēm tā atšķiras ar to, ka saknes veidojas uz dzinuma, kas joprojām

ir saistīts ar mātesaugu. Atdalīšana notiek tikai pēc pietiekami spēcīgas sakņu sistēmas izveidošanās, lai augs spētu augt uz lauka vai konteineros. Kokaugu ģintīm un sugām ir atšķirīgas spējas vairoties šādā veidā. Lielu daudzumu noliekšņu pasaulē iegūst no liepām un ābelēm. Ir augi, kas veido noliekšņus dabā, kas ļauj tiem ātri pārklāt virsmu, piemēram, dažī augsnes sedzējaugi. Ar noliekšņu metodi iespējams iegūt liela izmēra materiālu īsākā laikā salīdzinājumā ar spraudņu gatavošanu. Kā mīnusus var minēt grūtības mehanizēt kopšanu, jo pastāv risks bojāt dzinumus, īpaši tām noliekšņu metodēm, kad dzinumi tiek piestiprināti augsnē visapkārt mātes augam.

Vieglāk mehānisku augsnes apstrādi veikt aprausumiem, noliekšņus apberot un vēlāk atrotot nost apbērumu. Vēl viens mīnuss ir augu inficēšanās iespēja ar augsnē mītošiem patogēniem, kas izraisa postošas kokaugu slimības un augu bojāeju. Arī ķīmiska nezāļu kontrole ir stipri apgrūtināta, jo var bojāt jaunus dzinumus un bremzēt sakņu veidošanos uz tiem. Noliekšņu gatavošanā tiek ievērotas divas lietas – ievainots dzinums, kas paātrina sakņu veidošanos un attīstību, un novērsta gaismas piekļūšana dzinumam, kas veicina parenhīmas šūnu veidošanos rētas vietā, tā palīdzot sakņu veidošanās procesā.

Augļkopībā ar noliekšņiem visbiežāk pavairo ogu krūmus: jāņogas, ērkšķogas, kazenes un kazeņveida avenes (*Rubus occidentalis* L.), kas nedod sakņu dzinumus, kā arī mazā auguma klonaudžu potcelmus – parasto cidoniju, citronliānas, aktinīdijas, vīnogulājus. Noliekšņiem izmanto viengadīgus iepriekšējā gada dzinumus, retāk vecākus zarus.

Pavairošana ar aprausumiem

Ar šo metodi pavairo augļu koku (ābeļu, arī dažu bumbieru (BA 29, Pyrodwarf)) klonaudžu potcelmus. Potcelmu ciltsdārzu ierīko labi sastrādātā un samēsotā, vidēji smagā augsnē. Labāk stādīt vīrusbrīvus potcelmu stādus. Ciltsdārzu ieteicams izmantot ne ilgāk par 10 gadiem. Daudzās griezuma brūces rada iespēju inficēties ar sakņu vēzi. Iespējama arī fitoftoras un nematožu savairošanās, tāpēc nepieciešama regulāra ciltsdārza kontrole un atjaunošana.

Potēšana

Potēšana tiek plaši lietota dažādās dārzkopības nozarēs. Tās veikšanai nepieciešamas iemaņas un zināšanas par potcelma un potzaru saderību, potējumu sākotnējo kopšanu un tālāko audzēšanu.

Potēšanā tiek savienoti divu dažādu augu kambija slāņi, kam tiek radīti apstākļi griezuma vietā saaugt kopā. Potējot var iegūt īpašu formu kokaugus – nokarenās sēru formas vai blīvi noapaļoto formu, turklāt potcelma augstums maina vizuālo efektu. Atsevišķām sarkanlapu formām potējums ir pārāks par sēkļaudžu materiālu lapu formas, krāsas ziņā, piemēram, Eiropas dižskābārdis '*Atropunicea*'. Potēšanas priekšrocība ir arī ātra augu materiāla iegūšana salīdzinājumā ar citām veģetatīvās pavairošanas metodēm, ko izmanto lielziedu mežvīteniem, ceriņiem ziedēšanas paātrināšanai. Dažu sugu sējeņu trūkums ir ilgs laiks no dīgšanas līdz ziedēšanai (piemēram, dažas magnolijas pat līdz 15 gadiem).

Potētajos augos izpaužas potcelma īpašības – daži palielina augšanas sparū, citi pastiprina pundurformu veidošanos. Masveida ražošanā svarīga ir potcelmu izturība pret slimībām un kaitēkļiem.

Kā visām metodēm, arī potēšanai ir ierobežojumi. Dažām potēšanas metodēm nepieciešamas īpašas telpas, lai nodrošinātu attiecīgo mikroklimatu un tālāko kopšanu, apmācīti darbinieki. Potcelmu audzēšana vai iegāde veido papildu izdevumus, turklāt ir iespējamās problēmas ar potcelma un potzara nesaderību. Atsevišķi potcelmi spēcīgi zarojas, kas ar gadiem pasliktina potējuma kvalitāti. To var novērst, potcelma zarus nogriežot, potējot zemākā potcelmā vai izvēloties citu potcelmu. Kā problemātiski potcelmi tiek minēti divirbuļu vilkābele, suņu roze, parastais pīlādzis, parastais ceriņš, vilnainā irbene u.c. Ir pazīstami vismaz divi desmiti dažādu potēšanas veidu, ko veic gan slēgtās platībās, gan lauka apstākļos dažādos gadalaikos. Veida izvēli nosaka augu potcelma un potzara īpašības.

Potēšanu plaši pielieto augļkopībā, pavairojot augļu kokus. Potēt var dažādos gadalaikos:

- 1) ziemas potējumi. Ar ziemas potējumiem labus stādus var izaudzēt tad, ja izmanto augstas kvalitātes potcelmus un potzarus. Potcelmiem jābūt ar 10 - 12 cm lielu sakņu kakla diametru. Potēšanu veic no janvāra līdz aprīlim, izmantojot izraktus potcelmus un rudenī vai ziemas sākumā sagatavotus potzarus, kurus uzglabā plēves maisos dzesētavā, neļaujot tiem iežūt. Potē

telpās. Gatavos potējumus ievieto plēves maisos vai ar caurumotu plēvi izklātās kastēs. Ja potē agri – janvārī, februārī, tad līdz stādīšanai kastes ar potējumiem novieto + 5 – 6°C temperatūrā. Vēlākos potējumus daži dārzkopji 3 - 5 dienas patur +20 - 25°C temperatūrā un pēc tam līdz stādīšanai glabā 0 - + 2°C. Jāseko, lai substrāts neizzūtu, bet tas nedrīkst būt arī par mitru. Nedrīkst pieļaut potējumu dzinumumu veidošanos glabājot, kas var notikt, glabājot pārāk siltā vietā.

- 2) Potēšana pavasarī. Potē ar zariņu. Kaulēnkokus potē agri, pirms kambija aktīvās darbības sākuma. Potēšanu var sākt, kad temperatūra naktīs vairs nenoslīd zemāk par – 10°C, bet augsne vēl nav atkususi. Ābeles un bumbieres var potēt reizē ar kaulēnkokiem, bet visbiežāk tās potē kambija aktīvās darbības sākumā, tiklīdz sāk lobīties miza. Potēšana jābeidz pirms augļu koku ziedēšanas.
- 3) Vasaras potēšana - acošana. Tas ir ekonomiski izdevīgākais augļu koku pavairošanas veids. Potējot vasarā, lieto kārtējā gada dzinuma vienu pumpuru. Parastais acošanas laiks ir no 15. jūlija līdz 20. augustam. Acošanas laiku visvairāk ietekmē klimatiskie apstākļi, īpaši nakts temperatūras, arī potcelmu un potzaru nobriešana. Potcelmiem jābūt tuvu veģetatīvās augšanas nobeigumam, vislabāk, ja pēc acošanas tas izbeidzas. Arī potzaru pumpuriem jābūt labi nobriedušiem. Visagrāk jāaco skābie ķirši, kamēr to potzaru pumpuros nav izveidojušies ziedpumpuri. Gan skābos, gan saldus ķiršus nav vērts acot, ja naktīs temperatūra ir zemāka par +10°C.

Kokaugu mikropavairošana

Tā ir īpaša pavairošanas metode, kurā ļoti mazas augu audu daļas tiek reģenerētas mākslīgā vidē sterilos apstākļos. Kokaugu pavairošanā visbiežāk izmanto dzinumumu galus, lai gan reģenerācija var notikt arī no sakņu galiem, kallusa, šūnām, lapām, sēklu embrija, putekšņiem, vienkāršas šūnas.

Šo metodi izmanto no vīrusiem, slimībām, kaitēkļiem brīva augu materiāla iegūšanai; kā ērtu augu eksporta veidu; arī zinātnes, selekcijas pētījumiem u.c. Taču ne visas sugas līdz šim ir izdevies rūpnieciski pavairot *in vitro*, īpaši skuju kokaugus. Mikropavairošanas darbā nepieciešamas zināšanas un iemaņas, un laboratorijas darbu

izmaksas ir visai lielas. Taču šī metode ir veiksmīgi izmantojama, apvienojot ar citiem pavairošanas veidiem (I. Jirgensone, Agrotops, 2001).

III DEKORATĪVO KOKU UN KRŪMU AUDZĒŠANAS TEHNOLOĢIJAS

Kailsakņu stādu audzēšana

Pēc šīs tehnoloģijas visvairāk tiek audzēts mežu materiāls – egles un priedes, taču pēdējā laikā arī mežu materiāla audzēšanā pamazām pāriet uz stādu audzēšanu kasetēs. Pēc šīs tehnoloģijas tiek audzēti lapu krūmi dzīvžogiem. Kailsakņu stādu audzēšanas nozīmība arī dekoratīvo stādu audzēšanā strauji samazinās.

Audzējot pēc kailsakņu stādu tehnoloģijas, ir divi pavairošanas veidi: ģeneratīvais ar sēklām un veģetatīvais ar spraudeņiem, noliekšņiem un meristēmām. Pēdējā laikā aizvien biežāk pavairošanā tiek izmantotas šķirnes, tāpēc viendabīga stādāmā materiāla ieguvei jāizmanto spraudeņi.

Stādus audzējot no sēklām, sēklas sēj pavasarī. Spraudeņu spraušanai piemērotākais laiks ir no maija līdz augustam. Stādus audzējot no sēklām, tirgus precī iegūst divos trijos gados, bet audzējot no spraudeņiem – pusotra līdz divu gadu laikā.

Kad sējeņi ir gadu veci, tie jāizpiķē, apgriežot gan sakņu, gan virszemes daļu. Virsējo apgriešanu veic, atstājot trīs četrus pumpurus, lai tie veidotu labu kuplu vainagu. Saknes jāsaīsina, lai veidotos laba bārkšsakņu sistēma. Ja saknes netiek apgrieztas, tās aug kropļīgas un neveido spēcīgu sakņu sistēmu, un stādi var nīkuļot. Piķēšanu veic tieši uz lauka, un pēc tās stāds vēl gadu tiek audzēts.

Lai izveidotu kompaktu sakņu kamolu, kailsakņu stādu audzēšanā izmanto kasetes. Kad stādiem izveidojusies laba sakņu sistēma, tos izstāda uz lauka.

Kailsakņu stādi gatavi pārstādīšanai paliekošā vietā, kad tie sasnieguši divu trīs gadu vecumu. Lielāks pieprasījums ir tieši pēc trīs gadus veciem stādiem.

Kailsakņu stādu audzēšanas trūkumi:

- stādiem ir ierobežots stādīšanas laiks (pavasara, rudens sezona);
- grūti transportējami;
- jāuzmana saknes no iekalšanas;
- augi nekavējoties jāstāda pastāvīgajā vietā.

Konteinerstādu audzēšana

Audzējot kailsakņu stādus, ir ļoti ierobežots stādu stādīšanas un tirdzniecības laiks, tāpēc daudzas kokaudzētavas, ņemot vērā ārzemju pieredzi, pārgājušas uz stādu audzēšanu konteineros. Šī metode, salīdzinājumā ar kailsakņu stādu audzēšanu, ir ievērojami dārgāka.

Stādus konteineros var audzēt gan ar sēklām, gan spraudeņiem.

Kasešu pildāmā mašīna piepilda kasetes ar substrātu, iesēj, nomulcē virsējo slāni un salaista. Ja kasetēs paredzēts spraut spraudeņus, tiek iepildīts tikai substrāts. Spraudeņu spraušanu parasti veic no maija līdz augustam. Septembrī, kad stādi jau ir apsakņojušies, tos no kasetēm izstāda lielākos podiņos un pārziemina siltumnīcās. Nākamajā pavasarī stādus izliek uz lauka, un līdz rudenim tie jau ir labi paaugušies. Vajadzības gadījumā rudenī stādus var jau tirgot.

Stādot stādus gruntī, izurbj podam līdzīgu caurumu, kur ieliek stādu un apkārt apber irdenu augsni, kurā augs izveido jaunās saknītes. Nākamajā vai aiznākamajā gadā augu var ērti izrakt, neapgriežot tam ar lāpstu saknes. Pirms pārdošanas augus iepodo. Ar šādi izveidotu sakņu sistēmu augs labi iesaugsies tam paredzētajā pastāvīgajā vietā.

Podotie uz lauka audzētie stādi

Uz lauka var audzēt gan spraudeņu jaunstādus, gan sēklaudžus. Audzējot stādus ar sēklām, sēklas sēj aprīļa beigās. Rudenī vai nākamajā pavasarī jauno stādiņu izrok, saīsina sakni un virszemes daļu, un piķē uz grunts vai podā. Augus pēc sēšanas var arī nepiķēt, bet tādā gadījumā stāds nebūs tik kvalitatīvs, jo nebūs izveidojusies pietiekami spēcīga sakņu sistēma.

Ja stādus audzē ar spraudeņiem, spraudeņu apsakņošanas laiks ir no maija līdz augustam. Spraudeņus apsakņo kasetēs, nākamajā pavasarī izstāda uz lauka, audzē līdz rudenim vai stāda podos un gadu audzē, un tad pārstāda uz lauka. Rudenī stāds jau ir vidēji liels, un to var izmantot dārza ierīkošanā.

Sakņu sistēma labāk attīstīta tiem stādiem, kuri audzēti kasetēs un tad izstādīti uz lauka. Tirgus produkcija tiek izaudzēta 2.5 - 3 gados. Divgadīgo stādu cena ir uz pusi mazāka nekā trīsgadīgo.

Podoto stādu priekšrocības:

- kompakta sakņu sistēma;
- nav ierobežots stādāmais laiks;
- ērti transportējams;
- augs necieš no pārstādīšanas stresa;
- plašas tirdzniecības iespējas.

Potējumu jeb augststumbra stādi

Augststumbra stādi Latvijā ir ļoti pieprasīti, lai arī tie uzskatāmi par luksusa lietu un salīdzinājumā ar citiem stādiem ir ļoti dārgi. Lai izaudzētu kvalitatīvu augststumbra stādu, paiet seši, astoņi un pat vairāk gadu. Latvijā augststumbra stādu audzēšanas tehnoloģija vēl nav attīstīta pilnībā, taču ir kokaudzētavas, kas ar to sākušas nodarboties nopietni.

Vispirms jāizaudzē labs potcelms. Potcelmam jābūt taisnam, izturīgam un salcietīgam. Ātrāku potcelmu izaudzēšanu var panākt, tos audzējot siltumnīcā. Potcelma audzēšanas ilgums atkarīgs no koku sugas. Ir potcelmi, kuru izaudzēšanai nepieciešami trīs četri gadi, piemēram, pīlādži, bet ir arī tādas koku sugas, kur kvalitatīva potcelma izaudzēšanai nepieciešami pat astoņi un desmit gadi. Reizēm labu potcelmu var atrast mežā, izrakt, kādu gadu paaudzēt kokaudzētavā uz lauka vai podā un tad uzpotēt, bet ne vienmēr šo potcelmu kvalitāte atbilst prasībām.

Lai iegūtu kvalitatīvu augststumbra potcelmu, izmanto paņēmienu, kad siltumnīcā stādītos augus sagrupē ļoti blīvi, lai tie veidotu taisnus stumbrus. Vasaras otrajā pusē tos nobriedina ar kālija mēslojumu. Šādi var panākt ideāli taisnus potcelmus, atsevišķām sugām, piemēram, gobām, tas ir ļoti grūti sasniedzams, audzējot uz lauka.

Ziemciešu audzēšana

Ziemcietes sēj februārī kastītēs vai kasetēs. Sēšanai kasetēs labi noder kasešu pildāmā mašīna, kura kasetes ne tikai piepilda ar substrātu, bet arī samitrina augsni, iesēj sēklu un nomulčē. Siltumnīcas apsilda ar sildvadiem pa speciāli izveidotiem tuneļiem zem augiem. Februārī sētie dēsti sadīgst trijās nedēļās. Tad augus pārpiķē

lielākos podiņos un audzē siltumnīcā līdz brīdim, kad beigušās salnas. Augus, kas nav jutīgi pret salnām, norūdīšanās dēļ no siltumnīcām izliek agrāk - aprīļa beigās maija sākumā. Lētāk būtu, ja stādus pārpiķējot, liktu nevis podiņos, bet kastītēs, taču tas apgrūtina stādu tirgošanu, jo pircēji pieprasa stādus podiņos. Audzējot ziemcietes podiņos, tām ir vairākas priekšrocības - pircējs var labi aplūkot izvēlēto stādu, vai tas ir pietiekoši kupls. Šādiem stādiem ir labi izveidota sakņu sistēma un, izstādot uz lauka, tā tiek traumēta iespējami maz.

Liela daļa no februārī sētām ziemcietēm tirdzniecībā nonāk jau maijā. Augi, kuri pirmajā gadā neizskatās pietiekami labi, lai tos kāds pirktu, tirdzniecībā nonāk otrajā gadā. Ziemciešu audzēšana ir daudz īsāks process, tāpēc ziemcietes audzēt ir izdevīgāk nekā skuju kokus, kuri līdz tirdzniecībai jāaudzē vismaz četrus gadus.

IV DEKORATĪVO KRŪMU UN KOKU MĒSLOŠANA

Sabalansēta augu barība ir galvenais faktors, kas nosaka koku un krūmu izturību pret slimībām un nelabvēlīgiem laika apstākļiem. Pareizi pabarotam augam ir labāka salcietība, tas vieglāk panes zemu temperatūru, mitruma trūkumu vai pārbagātību. Krūmu un koku augšanas intensitāte, dekoratīvās īpašības, izturība pret pavasara salnām un saules apdegumiem ir tieši saistīta ar barības elementu apgādes līmeni. Augšanu un attīstību ierobežo trūkstošais elements. Traucējumus var izraisīt gan makroelementu (N, P, K, Ca), gan mikroelementu (Fe, Mn, Cu, Zn, B, Mo) nepietiekamība vai pārbagātība.

Augstvērtīgs dekoratīvs koks vai krūms var izaugt tikai no kvalitatīva stāda, tāpēc stādu audzēšanai jāvelta vislielākā uzmanība. Rietumeiropā un Skandināvijas valstīs stādu audzēšanā izmanto modernas tehnoloģijas: speciāli sagatavotus substrātus, dažāda tipa kastes un konteinerus, pilienvēda laistīšanu un piebarošanu. Augu apgādei ar barības elementiem izmanto arī ilgdarbības minerālmēsļus (pamatmēslojumā), speciāla sastāva koncentrētus barības šķīdumus vai labi šķīstošos sausos kompleksos minerālmēsļus, kā arī dažādu sastāvu koncentrētus minerālmēsļu šķīdumus augu piebarošanai caur lapām vai skuļām.

Substrāti sēklu izsējai un stādu audzēšanai

Kūdra

Vispiemērotākais substrāts dekoratīvo krūmu un koku stādu audzēšanai ir augsto purvu kūdra. Tas ir sūnas sadalīšanās produkts ar sākotnēji stabilu struktūru, lielu gaisa un mitruma saturošu poru tilpumu. Sūnu kūdra ir skāba, ar zemu barības elementu saturu un niecīgu mikrobioloģisko aktivitāti. Tāpēc ar attiecīgu kaļķojamā materiāla un minerālmēsļu piedevu var panākt optimālus apstākļus jebkurai kultūrai. Labas fizikālās īpašības ir tikai kūdrai ar sadalīšanās pakāpi līdz H3 pēc Posta skalas. Ar lielāku sadalīšanās pakāpi kūdras var izmantot tikai kā piedevu citiem substrātiem.

Kaļķojamie materiāli un to devas

Nepieciešamais kaļķojamā materiāla daudzums ir atkarīgs no kūdras izejas pH, sadalīšanās pakāpes, kaļķojamā materiāla daļiņu izmēriem, tā ķīmiskajām un fiziskajām īpašībām un audzējamā kultūrauga prasībām. Tomēr galvenā nozīme ir kaļķojamā materiāla sasmalcināšanas pakāpei un kūdras blīvumam, ko izsaka kg/m^3 . Kūdra, kas iegūta no purva virsējiem slāņiem, ir ar mazāku blīvumu, bet dziļākos slāņos tas jau pieaug.

Kūdras skābums jāsamazina ar divu kaļķojamo materiālu vienlaicīgu lietošanu: kaļķakmens milti (2 daļas) un dolomītu milti (1 daļa). Dolomītu milti jālieto ne tikai augu nodrošināšanai ar magniju, tiem vēl ir arī cita svarīga nozīme. Magnija karbonāts labāk un ātrāk šķīst ūdenī salīdzinājumā ar kalcija karbonātu. Tāpēc kūdras skābumu vispirms samazina dolomītu miltos ietilpstošais magnija karbonāts. Tā šķīdība vairāk nekā simt reižu pārsniedz kalcija karbonāta sākotnējo izšķīšanu ūdenī, attiecīgi 1.52 un 0.014 g/l +20°C temperatūrā. Sagatavojot substrātu, kūdras nedrīkst pārkaļķot. Stādu audzēšanas sākumā tam nebūs negatīva nozīme, problēmas sāksies vēlāk, kad pastiprināsies kalcija karbonāta šķīdība ūdenī pēc ogļskābās gāzes daudzuma palielināšanās substrātā.

Dažādām koku un krūmu sugām ir atšķirīgas prasības pēc substrāta skābuma. Lai nevajadzētu katrai sugai izgatavot savu substrātu ieteicams tās iedalīt trīs grupās pēc pH prasībām:

1. Skābu vidi prasošās sugas – $\text{pH}_{\text{KCl}} 4.5 \pm 0.3$
2. Vāji skābu vidi prasošās sugas - $\text{pH}_{\text{KCl}} 5.5 \pm 0.3$
3. Neitrālu vidi prasošās sugas - $\text{pH}_{\text{KCl}} 6.5 \pm 0.3$

Skāba vide vajadzīga priedēm, eglēm, bērziem, acālijām, rododendriem, skarainajām hortenzijām u.c. Vāji skāba vide piemērota kļavu, liepu, lapegļu, gobu, vīksnu, vītolu, pīlādžu un dažādu dekoratīvo krūmu audzēšanai. Gandrīz neitrālu vidi prasa ozoli, oši, dižskābārži, kadiķi un vēl citas mazāk izplatītas sugas. Sakarā ar koku un krūmu atšķirīgajām prasībām pēc substrāta skābuma, arī kūdra katrai kultūraugu grupai jākaļķo dažādi.

Izmantojot jebkuru substrātu, jāievēro, ka sausā kūdrā, kas sajaukta ar kaļķojamiem materiāliem, pH izmaiņas sākumā notiek ļoti lēni. Tāpēc pirms novietošanas siltumā un salaistīšanas, pH_{KCl} būs par 0.5 – 1.0 vienībām zemāks. Siltumā (vismaz $+16^{\circ}C$) un palielinot substrāta mitrumu līdz 75%, kūdras skābuma neitralizācija notiek strauji. Tomēr paiet apmēram piecas dienas, līdz pH skaitlis sasniedz paredzēto lielumu.

Minerālmēslu veidi un devas

Kūdras substrātu ražošanai pamatmēslojumā var izmantot tikai pulverveida ūdenī mazšķīstošus kompleksos mēslojumus ar noteiktu makro un mikroelementu saturu. Tikai pulverveida minerālmēslus var vienmērīgi sajaukt ar kūdru. Granulētie vai kristāliskie minerālmēsli šim nolūkam nav noderīgi.

Koku un krūmu stādu audzēšanai uz 1 m^3 kūdras nav vēlams dot vairāk par 60 g amonija formas slāpekļa. Kopējai slāpekļa devai, summējot nitrātu un amonija formu, nevajadzētu pārsniegt 120 g/m^3 kūdras. Slāpekļa kopējā deva var būt augstāka tikai tādā gadījumā, ja pārējais daudzums ir iedots lēniedarbīgā jeb ilgdarbīgā formā. No lēniedarbīgiem slāpekļa minerālmēsliem, kurus pievieno kūdras substrātu kompleksajiem mēslošanas līdzekļiem, pazīstami ir urea forma, izobutilendikarbamīds, krotonilidendikarbamīds un citi. Šādā gadījumā visu slāpekļa formu kopējā deva stādiem var sasniegt 180 g/m^3 kūdras. Lēndarbīgas slāpekļa formas (parasti urīnviela komplekso savienojumu veidā) izmanto, lai samazinātu slāpekļa pamatmēslojuma vajadzību veģetācijas periodā.

Koku un krūmu stādu audzēšanai kasetēs kūdras substrātā vispiemērotākais *PG-Mix* veids ir 15+10+20 (oksīdos). No makroelementiem tas satur 4% sēra un 1.9% magnija. No kopējā slāpekļa daudzuma 57% ir nitrātu un 43% amonija veidā. No metālveida mikroelementiem tikai dzels ir savienota ar helātu EDTA – 0.09% Fe.

Pārējie mikroelementi ir minerālsāļu veidā: Mn- 0.16%, Cu- 0.15%, Zn-0.04%, Mo- 0.20% un B- 0.03%.

Stādu audzēšanai optimālā *PG-Mix* 15+10+20 deva uz 1 m³ kūdras ir 0.8 kg. Tad 1 l kūdras substrātā būs 120 mg kopējā skābekļa, t. sk. 52 mg NH₄-N un 68 mg NO₃-N. Ar šādu devu nebūs pārsniegts pieļaujamā amonija formas slāpekļa daudzums 1 l substrāta – 60 mg. Kopējā ūdenī izšķīdušo sāļu koncentrācija, kuru nosaka pēc īpatnējās elektrovadāmības [EC] milisimēnos (mS/cm), būs robežās 1.2 – 1.5. Tā ir pietiekami zema, lai netraucētu intensīvu sakņu augšanu.

Laistāmā ūdens kvalitātes prasības

Ūdens nekad nav ķīmiski tīrs, pat lietus ūdens. Tas vienmēr satur izšķīdušus vai suspendētus materiālus. Laistāmajā ūdenī esošie barības un balasta elementi summējas ar mēslošanas līdzekļu elementiem. Tas izraisa nesabalansētību starp barības elementiem un rada arī balasta elementu pārbagātību un uzkrāšanos substrātā līdz augiem kaitīgam daudzumam. Zemas kvalitātes ūdens uzlabošana prasa papildu līdzekļus un sadārdzina produkcijas pašizmaksu. Galvenie ūdens kvalitātes rādītāji ir kopējā ūdenī izšķīdušo sāļu koncentrācija, kuru nosaka pēc īpatnējās elektrovadāmības (EC) un izsaka milisimēnos (mS/cm). Otrs svarīgākais rādītājs ir bikarbonātu jeb hidrogēnkarbonātu jonu (HCO₃) daudzums ūdenī. Tie ietekmē ūdens pH skaitli, un, ja to saturs ir lielāks, tas rada sārmainu ūdens reakciju. Nozīmīgi kvalitātes rādītāji ir karbonātu un nekarbonātu cietība, sulfātu, hlorīdu, nātrija, kalcija, magnija un citu elementu saturs. Vēl dīķos, ezeros un citos atklātos baseinos ūdens kvalitātei svarīgs ir tā sauktais kālija permanganāta tests, kas parāda organisko vielu daudzumu. Tas veicina vasarā kaitīgu mikroorganismu savairošanos ūdenī un izraisa augu saslimšanu. Maksimāli pieļaujams ir 20 mg/l organiskās vielas.

Laistamais ūdens ap pH 4.5 - 5.0 vajadzīgs izteikti skābu vidi mīlošiem stādiem. Vāji skābu vidi prasošiem stādiem pH var būt 5.5 - 6.0, neitrālā vidē augošos stādus var laistīt un mēslo ar ūdeni, kam pH ir 6.0 - 6.5.

Veģetācijas perioda sākumā apmēram mēnesi laistāmo ūdeni un barības šķīdumu var paskābināt mazāk sakarā ar kalcija karbonātu zemo šķīdību. Lai izsargātos no nelaiemes gadījumiem, kokaudzētāvās koncentrētās skābes ieteicams uzglabāt atšķaidītas ar ūdeni 1:10 un laistāmajam ūdenim vai barības šķīdumam

pievieno attiecīgi lielākā daudzumā. Visos tajos gadījumos, kad ūdenī ir augsts bikarbonātu jonu saturs un tā paskābināšanai jālieto lielāks skābju daudzums, slāpekļa vai fosfora saturs ir jāierēķina kopējā barības elementu bilancē. 60% slāpekļskābē ir 13.3% N, tās īpatnējais svars ir 1.37 g/ml, tāpēc 1 ml HNO₃ satur 0.182 g N 85% ortofosforskābe satur 26.9% P, tās īpatnējais svars ir 1.68 g/ml, tāpēc 1 ml H₃PO₄ satur 0.45 g P.

Veģetācijas periodā regulāri jākontrolē substrāta elektrovadāmība (EC) milisimensos (mS/cm) un reakcija pH 1 m KCl izviljumā. Ierobežota tilpuma substrātā šie ļoti svarīgie rādītāji var ātri mainīties. Augšanas sākumā EC vēlama substrātā līdz 1 mS/cm. Intensīvās augšanas periodā atkarībā no kultūras EC jāuztur robežās 1.2 - 2.5 mS/cm, bet nobriešanas fāzē EC pazemina līdz 0.6 - 1.2 mS/cm. Arī slāpekļa un kālija attiecības barības šķīdumā un substrātā jāuztur atbilstoši augšanas fāzei (V. Nollendorfs, Agrotops, 2001).

Mēslošana un laistīšana

Pilienveida mēslošana ir dārga tehnoloģija, kas atmaksājas tikai, ja ir vienveidīga produkcijas ražošana lielā apjomā. Tā kā Latvijas kokaudzētavās tiek audzēti stādi ļoti plašā sortimentā, pilienveida mēslošanas sistēma nav ekonomiski izdevīga. Pilienveida laistīšana kā tehnoloģija ir ļoti perspektīva tieši lielāka izmēra stādu audzēšanai podos. Augu barošanu nodrošina ar ilgiedarbīgiem minerālmēsliem, kuru iedarbība ir trīs, sešus, deviņus mēnešus atkarībā no nepieciešamības. Šos ilgiedarbīgos minerālmēslus pievieno substrātam tā gatavošanas brīdī.

V INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA

Slimību un kaitēkļu ierobežošana kokaudzētavās vispirms ir jānodrošina ar **agrotehniskajiem pasākumiem**. Tie nosaka, ka:

- Stādījumiem jābūt tīriem no nezālēm, jo tās noņem stādiem barības vielas un aizēno saules gaismu;
- Lai saknes saņemtu pietiekoši daudz gaisa, substrāts vai augsne ap augu nedrīkst būt sablīvēta, tai jābūt irdenai;

- Siltumnīcās, poligonos un laukos jānodrošina brīva gaisa cirkulācija;
- Brīvajām platībām (poligonu ceļi, ceļmalas, grāvji, u.c.) jābūt izplautām, nezāles kalpo par starpsaimniekiem un to klātbūtne veicina slimību un kukaiņu izplatību, kā arī nomāc kulūraugu augšanu un izplata sēklas;
- Laukus ieteicams regulāri kultivēt, frēzēt, lai ierobežotu nezāļu izplatību;
- Audzēšanas gaitā stādus nedrīkst iekaltēt (parādās dzeltējošas skujas vai lapas) un nedrīkst pārliet. Iekaltēšana rada augos papildus stresu un samazina imunitāti pret slimībām un kaitēkļiem, bet pārlišana palielina iespēju izplatīties dažādām puvi izraisošām slimībām.

Profilaktiskie pasākumi kokaudzētavās un to apkārtnē tiek veikti, lai pasargātu stādus no bīstamu slimību ierosinātājiem un kaitēkļiem., kā arī samazinātu to izplatīšanās iespējamību.

Sēņu infekciju kokaudzētavās samazina, iznīcinot saslimušos stādus un ražošanā neizmantojamus materiālus, kuri var veicināt slimību izraisītāju attīstību vai saglabāšanos. Bojātos stādus nekavējoši sadedzina speciāli ierīkotās vietās, kompostē vai izved ārpus kokaudzētavas, kur tos pārklāj ar augsnes kārtu. Kompostētā augsne turpmākai lietošanai kā stādu substrāts nav izmantojama, jo bieži starp izbrāķētajiem stādiem gadās ar sakņu puvi inficējušies stādi, kas ar kompostēšanu nav iznīcināms.

Ja kādā laukā konstatētas slimības, kuras izplatās augsnē, nav pieļaujama augsnes pārvešana uz citu kokaudzētavas lauku.

Abiotisko apstākļu izraisīto bojājumu pazīmes

Abiotisku apstākļu radītie bojājumi parasti ir izplatīti vienmērīgi, jo to izraisītājs var būt gāzveida (auksts gaiss) vai ūdenī izšķīdušas vielas, vai arī kāds cits augam kaitīgs fizikāls faktors. Salnu kaitējums redzams uz visiem skartajās teritorijās sastopamajiem augiem. Savukārt pavasara saules vai salto vēju ietekmē var nobrūnēt visas jauno dzinumus skujas vai arī tikai vēja pusē esošo skuju gali, bet neviena šajos apstākļos augoša skuja nepaliks pilnīgi neskarta. Līdzīgi izpaužas arī barības vielu trūkums: dažreiz hloroze vai citas skuju un lapu krāsas izmaiņas redzamas tikai viena

vecuma skujām. Barības vielu trūkums vai to satura attiecību nesaderīgums bieži samazina koku salizturību, tomēr saglabājas bojājumu vienmērīgais izvietojums.

Iedzimtās auga noturīguma atšķirības (piemēra, salizturība) atsevišķiem kokiem izraisa dažādu bojājuma pakāpi, tomēr katra koka atsevišķām lapām vai skujām tā ir izteikti vienmērīga. Abiotisku apstākļu bojātās lapas vai skujuas nobirst pēc vairākiem mēnešiem, bet kaitēkļu savainotās – daļēji vai pilnīgi tiek zaudētas kaitējuma nodarījuma laikā. Atsevišķos gadījumos bojājuma izraisītāja noskaidrošana var būt apgrūtināta, piemēram, skujkokiem, kuru šūnas, tām piesūcoties, bojājušas kaitīgās ērces, kā rezultātā, tāpat kā augu barošanas traucējumu gadījumā, bojātās skujuas pamazām nodzeltē.

Izplatītākie krāšņumaugu (ziemciešu, zālveida ziemciešu, sīpolpuķu un gumpuķu) kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana

Slimības

Vīruslimības

Tulpēm vienas no bīstamākajām ir vīruslimības. Visizplatītākā no tulpju vīruslimībām ir ziedu svītrainība, kad ziedlapas iekrāsojas ar tumšām un gaišām svītrām vai joslām un pat veseliem plankumiem. Tulpju ziedu svītrainības vīrusu izplata laputis un citi kukaiņi, kuriem ir grauzējtipa vai sūcējtipa mutes orgāni, kā arī paši puķkopji, griežot ziedus. Sula, kas paliek uz naža pēc slimas tulpes nogriešanas var inficēt 10 un vairāk veselas tulpes. Ar augsni un tulpju sēklām ziedu svītrainības vīruss neizplatās, bet augsnē palikušās slimā auga daļas var inficēt veselus sīpolus.

Ierobežošana. Vīruslimo tulpju pēc iespējas ātrāka izrakšana un iznīcināšana kopā ar sīpoliem. Jāierobežo kaitēkļi, kas pārnēsā vīruslimības.

Krizantēmu vājās mozaīkas ierosinātājs ir **krizantēmu B vīruss** (*Chrysanthemum virus B*). Vīrusi izplatās ar stādāmo materiālu, bet no veselajiem augiem uz slimajiem – mehāniski vai ar laputu starpniecību.

Vīrusa ietekmē uz inficēto augu lapām parādās vāji izteikta mozaīka, hlorotisks gredzenveida vai līnijveida zīmējums, mainās lapu forma. Uz slimo augu mēlziediem atsevišķām šķirnēm novēro svītrojumu, mainās ziedkopu krāsa. Vairumam šķirņu vājā mozaīka neizsauc izteiktu simptomu parādīšanos – vīruss augā atrodas latentā formā.

Krizantēmu B vīruss augos bieži atrodas kopā ar citiem vīrusiem, kā arī ietilpst mozaīku izraisīto vīrusu kompleksa sastāvā. Ar vīrusiem inficētajos augos tas konstatēts kompleksā ar krizantēmu aspermiju vai krizantēmu pundurainību.

Ierobežošana. Stādījumu ierīkošanai izmanto veselu stādāmo materiālu. Pēc katra veģētācijas cikla siltumnīcas atbrīvo no augu atliekām, veicot substrāta un siltumnīcas konstrukciju dezinfekciju. Jāierobežo vīrusu pārnēsātāju – laputu, tripšu izplatība.

Lilijaugu sakņu – sīpolu puve jeb fuzarioze *Fusarium spp.*

Bojā lilijas, narcises, tulpes, gladiolas.

Bojājumi. Slimajiem augiem dzeltē lapas, ziedpumpuri neizplaukst, sažūst un augi priekšlaikus iet bojā. Sīpola zvīņlapa pie pamatnes brūnē un sāk pūt, tās viegli atdalāmas un bieži klātas ar bālganu sēņotni, uz kuras veidojas lašu rozā pārklājs. Sīpoli pūst arī glabāšanas laikā. Slimība stādījumā vispirms parādās laukumveidīgi.

Slimības nozīmība. Viena no postošākajām sīpolpuķu slimībām. Bojā narcises

Infekcijas avots. Fuzariozi izplata ar slimiem sīpoliem, sīpolos tās dzīvotspēja saglabājas vairākus gadus.

Slimību veicinošie apstākļi. Tās attīstību veicina bagātīgs slāpekļa mēslojums, augsnes siltums, sīpolu glabāšanas laikā silts un mitrs gaiss noliktavā. Optimālā temperatūra sēnes attīstībai ir +27 - 32°C temperatūra, taču attīstību sāk jau +21°C temperatūrā. Augos tā iekļūst tikai caur brūcēm – caur nematožu bojājumiem, arī caur atverēm, kas veidojas sakņu augšanas sākumā, spraucoties tām caur sīpolu pamatni. Šķirņu ieņēmība pret šī slimību ir dažāda. Latvijas apstākļos fuzarioze visvairāk izplatās jūnija beigās un jūlija sākumā pēc auksta un slapja pavasara, kad iestājas saulains un silts laiks. Otrs slimības uzliesmojums var būt augustā pēc ilgāka lietus perioda. Fuzariozes sēne augsnē labi saglabājas pat 5 gadus.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Augsekas ievērošana (iepriekšējā vietā narcises audzē ne ātrāk kā pēc 5 gadiem), sabalansēta mēslošana, sīpolu pareiza uzglabāšana optimālos temperatūras un maksimālas ventilācijas apstākļos, slimu un bojāto augu iznīcināšana. Nozīme ir arī šķirņu izturībai. Sīpolu pasargāšana no mehāniskiem bojājumiem. Izturīgu šķirņu audzēšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šīs slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Liliju pelēkā puve *Botrytis elliptica*

Bojājumi. Pelēkās puves izraisītāju sporas vējš „uzputina” liliju lapām, kur tās var iekļūt lapu atvārsnītēs un uzdīgt. Sporas dīgšana iespējama tikai mitrumā. Sporu veidošanās, izsēšanās un sadīgšana notiek 12 stundu laikā. Jau 24 stundas ilgs lietains, mēreni silts laiks var izraisīt nopietnu slimības uzliesmojumu. Vispirms uz lapām parādās kniepadatas galviņas izmēra pelēcīgi punktiņi, kas strauji palielinās, veidojot ovālus pelēcīgus norobežotus puves perēkļus. Karstā un sutīgā laikā tie joprojām strauji palielinās, saplūst kopā, pāriet uz stublāju, un viss augs izskatās kā noplaucēts. Ja laiks paliek karsts un sutīgs, tad dažu dienu laikā var tikt inficēts un ‘nokrist’ viss liliju lauks.

Slimību veicinošie apstākļi. Ilgi nežuostoša rasa. Pārāk bieža laistīšana un auga lapu rasināšana. Mitri un sutīgi laika apstākļi. Nepietiekama ventilācija, sabiezināts stādījums. Nepietiekams vai nesabalansēts mēslojums. Novājināti augi.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Profilaktiskie darbi jāveic jau iepriekšējā rudenī – rūpīgi jāsavāc visas nobirušās liliju augu daļas un jāsadedzina. Pelēkā puve pieaugušos sīpolus parasti nebojā. Tā saglabājas augsnes virskārtā vecajās liliju augu paliekās, tāpēc tīrīšanas darbiem ir liela nozīme. Jāizstāda sabiezināto sīpolu ligzdas. Dobes un taciņas ap liliju dobēm jāapkaisa ar pelniem. Mēslošana ar kālija sulfātu palielina liliju izturību pret slimībām. Kālija deficīta gadījumā aizkavējas liliju ziedēšana, samazinās ziedu kvalitāte un auga garums. Pavasarī pirms asnu parādīšanās, vai kamēr tie vēl mazi un koniski, bagātīgi mēslo ar sabalansēto pilnmēslojuma granulām, pa virsu nomulčējot ar kūdru, mizu vai ēveļskaidām. Ziedēšanas laikā un tūlīt pēc tam rūpīgi salasa nobirušās ziedlapas, jo tās, nokļuvušas uz mitras zemes, kļūst par infekcijas avotu. Izturīgu šķirņu izvēle. Mikrobioloģisko augsnes ielabotāju izmantošana. Tos iestrādā augsnē 5 - 10 cm dziļi pirms kultūrauga stādīšanas kā arī veģetācijas laikā.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Lietot Latvijā reģistrētus fungicīdus.

Krāšnumaugu īstā miltrasa *Erysiphe cichoracearum*

Visizplatītākā flokšu slimība.

Bojājumi. Pirmās miltrasas pazīmes var parādīties jau jūnija sākumā baltas apsarmes veidā uz lapu apakšpusēm, apakšējām lapām un stublāja. Bojātās lapas nokalst.

Baltais sēņotnes aplikums auga lapas padara vizuāli nepievilcīgas, bet stiprāk inficēti augi sliktāk zied.

Slimību veicinošie apstākļi. Novērots, ka šī slimība bojā vāji attīstītus, nepietiekami mēsļotus vai tieši pretēji – pārmēsļotus augus. Īpaši slimība novērota karstās, sausās vasarās. Slimību veicina arī kalcija trūkums, tāpēc pavasarī flokšiem kā pirmais papildmēslojums jādod kalcija nitrāts.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Labu augšanas apstākļu nodrošināšana. Optimālas stādījumu biežības ievērošana. Stādījumu izvietošana pēc iespējas tālāk no augiem, kas ir ieņēmīgi pret miltrasu (piemēram, delfīnijas, miķelītes).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Izmantot Latvijā reģistrētus fungicīdus.

Krizantēmu baltā rūsa *Puccinia horiana*

Bojājumi. Infekcijas sākumā krizantēmu lapu apakšpusē un augšpusē parādās nelieli, gaiši dzelteni plankumi. Vēlāk tie paplašinās, kļūst spilgti dzelteni, vidū brūni. Lapu apakšpusē uz plankumiem sākumā attīstās dzeltenas vai iesārtas, vēlāk baltas kārpveida sporu pustulas. Slimās lapas ieritinās uz leju, priekšlaikus nobrūnē un atmirst, inficētie augi izskatās kā apdeguši.

Infekcijas avoti. Slimība izplatās ar spraudņiem un grieztiem ziediem.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Parādoties slimības pirmajām pazīmēm, lietot Latvijā reģistrētus fungicīdus.

Kaitēkļi

Lauka maijvabole *Melolontha melolontha*

Bioloģija. Maijvaboļu imago pārtiek galvenokārt no dažādu augu lapām (īpaši no ozolu un augļu koku lapām), tās grauž arī augļu koku ziedus un augļaižmetņus. Pēc olu izdēšanas mātīte iet bojā. Tas notiek vēlākais līdz jūlijam. Attīstības gaitā kāpuri divas reizes maina segaudus. Pirmās stadijas kāpuri ir līdz 22 mm gari, otrās – līdz 30 mm, bet trešās stadijas kāpuri sasniedz 47 mm garumu. Tā kā kāpuri ir jutīgi pret salu, ziemā tie uzturas dziļāk augsnē, kur neiesniedzas sasaluma kārtā. Pienākot kāpura ceturtajam dzīves gadam, tas iekūņojas apmēram 25 - 30 cm dziļi augsnē. Kūniņas stadijā vabole pavada aptuveni 30 dienas. Pēc izlīšanas no kūniņas, kas notiek augustā vai septembrī, jaunās vaboles paliek augsnē ziemot. Ziemošanas vietas tās pamet

nākamā gada maijā. Apmēram divas nedēļas pēc izlidošanas sākas olu dēšana un cikls atsākas no jauna.

Bojājumi. Maijvaboļu kāpuru veiktie bojājumi kokaudzētavās ir būtiski. Maijvaboļu kāpuru savainotās saknes izraisa stādu nīkšanu vai bojāeju.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Veicama pietiekami bieža augsnes substrāta nomaiņa. Mehāniska kāpuru savākšana.

Lauka atstāšana melnajā papuvē, regulāri augsni kultivējot.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu insekticīdu šo kaitēkļu ierobežošanai.

Sprakšķi *Agriotes spp.*, *Selatosomus spp.* u.c.

Plaši izplatīti polifāgi kaitēkļi. Bojā asteres, dālijas, gladiolas, īrisus, krokusus, lefkojas, lilijas, nelķes, salmenes, tulpes.

Bioloģija. Ziemā vaboles un dažāda auguma kāpuri. Jūnijā vai jūlijā vaboļu mātītes pēc papildbarošanās un kopulācijas dēj olas nezāļainās platībās augsnes virskārtā. Sprakšķu attīstība no olas līdz pieaugušai vabolei ilgst 3 - 5 gadus. Visvairāk sprakšķu kāpuru ir uzartos zālajos, atmatās vai arī stipri nezāļainās platībās.

Bojājumi. Vecāki sprakšķu kāpuri apgrauž augu saknes, iegrauzas sīpolos, bumbuļsīpolos vai pat stublājā. Viengadīgo puķu dēsti bojājumu rezultātā novīst un sakalst, turpretim augi ar gumiem vai bumbuļsīpoliem tik strauji neiznīkst, taču bojājumā iekļūst dažādas sēnes un baktērijas, augu sapūst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Sīpolpuķu, bumbuļsīpolpuķu, asteru, dāliju, lefkoju u.c. stādījumiem neizvēlas vietas, kur iepriekšējos gados bijusi atmata, pļava vai pārāk nezāļaini lauki. Lai samazinātu sprakšķu kāpuru skaitu, būtiska nozīme ir meliorācijai, augsnes kaļķošanai, nezāļu (īpaši ložņu vārpatas) iznīcināšanai. Augsnes pārāršana un kultivēšana pavasarī stipri samazina sprakšķu kāpuru skaitu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu insekticīdu šo kaitēkļu ierobežošanai.

Sīpolu ziedmuša *Eumerus strigatus*, **sīpolu muša** *Delia antiqua*, **narcišu lielā ziedmuša** *Merodon equestris*

Sīpolu ziedmuša bojā dālijas, hiacintes, īrisus, narcises, tulpes u.c.

Sīpolu muša bojā hiacintes, narcises, retāk tulpes.

Narcišu lielā ziedmuša bojā amariļļus un narcises.

Bioloģija. Sīpolu muša. Pupāriji pārziemo augsnē vai bojātos puķu sīpolos. Gadā attīstās divas, pusotras vai viena paaudze. Pieaugušās sīpolu mušas izlido maija vidū. Izlidošana turpinās līdz pat augustam. Pēc papildbarošanās mātītes olas dēj nelielās grupās gan uz galda sīpolu, gan sīpolpuķu lakstiem tuvu pie augsnes vai uz augsnes netālu no sīpola. Kāpuru attīstība ilgst 2 - 4 nedēļas. Otra sīpolu mušas paaudze izlido jūnija beigās, augusta sākumā.

Sīpolu ziedmuša. Pārziemo gandrīz pieauguši kāpuri vai pupāriji bojāto hiacinšu, narcīšu sīpolos un augsnē. Gadā attīstās 1 - 2 paaudzes. Pieaugušās ziedmušas masveidā izlido no jūnija vidus līdz jūlija sākumam. Mātītēm noteikti nepieciešama barošana ar nektāru. Olas dēj grupās (5 - 30) uz sīpolu lapu pamatnes vai arī uz augsnes barības augu tuvumā.

Narcišu lielā ziedmuša. Gadā attīstās viena paaudze. Zieme pupāriji vai gandrīz pieauguši kāpuri bojātos sīpolos. Laukā pieaugušās ziedmušas izlido maija vidū un sastopamas līdz pat jūnija beigām. Olas dēj pa vienai uz augsnes pie sīpola. Izšķīlušies kāpuri iegrauzas sīpolā pie sakņu pamatnes.

Bojājumi. Sīpolu muša. Kāpuru izgrauž sīpolu sakņu pamatni, iegrauzas sīpolā, kurš bojājuma dēļ sapūst.

Sīpolu ziedmuša. Kāpuri grupās izēd sīpola pamatni un, iegrauzoties tajā, pērvērš sīpolu brūnā, pūstošā masā.

Narcišu lielā ziedmuša. Bojātā narcīšu sīpolā redzama viena, retāk divas vertikālas ejas. Sīkākiem sīpoliem izēd visas iekšējās zvīņas. Bojātiem sīpoliem neattīstās ziedi, tie sapūst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Ievērot augu seku – sīpolpuķes un bumbuļsīpolpuķes vienā un tajā pašā vietā audzē vienu reizi 5 - 6 gados. Ja sīpolpuķēm paredzētajā audzēšanas vietā grib izmantot kūtsmēslus, tos augsnē iestrādā iepriekšējā gadā pirms paredzētās sīpolpuķu stādīšanas, jo kūtsmēsli pievilina mušas. Veģetācijas periodā no stādījumos regulāri izrok visus slimos, attīstībā stipri atpalikušos narcīšu, hiacinšu un tulpju sīpolus. Sīpolu šķirošana pēc novākšanas – visi ziedmušu kāpuru, puķu bojātie sīpoli, kā arī attīrītās sīpolu zvīņas jāiznīcina. Būtisks profilaktisks pasākums rudenī ir sīpolpuķu stādījumu apbēršana ar 5 - 8 cm biezu pakaišu kūdras kārtu. Uz sīpolu ziedmušām kūdra iedarbojas kā repelents.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu insekticīdu šo kaitēkļu ierobežošanai.

Melnkāju liliņgrauzis *Lilicercis lili*

Bioloģija. Vasaras sākumā liliņgrauži liliju lapu apakšpusē sadēj nelielas oranždzeltenīgu oliņu kolonijas. Kāpuri pēc izšķilšanās pārvietojas uz lapu galiem un sāk tās grauzt (no pavasara līdz rudens vidum), paši slēpjas zem lapas plātnes. Pieauguši kāpuri ielien zemes virskārtā un iekūņojas. Vasarā var izaugt vairākas liliņgraužu paaudzes.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Nelielos un vidēji lielos liliju stādījumos liliņgraužu savākšana ar rokām ir pietiekami efektīvs kontroles pasākums.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu.

Gladiolu tripsis *Taeniothrips simplex*

Bojā amariļļus, gladiolas, narcises, īrisus.

Bioloģija. Tripsis pārziemo tikai glabātavās uz gladiolu bumbuļsīpoliem. Veģetācijas periodā var attīstīties 3 - 5 paaudzes. Vienas paaudzes attīstība ilgst 15 - 20 dienas, nelabvēlīgos apstākļos pat līdz 2 mēnešiem. Tripšu mātītes olas dēj mīkstos audos. Attīstībai vispiemērotākās vietas ir lapu žākles, aiz ziedpumpuru lapām, ziedpumpuros.

Bojājumi. Uz gladiolu bumbuļsīpoliem tripšu sūkuma vietās redzami sīki pilieni, sacietējušu lodīšu veida melni ekskrementi. Stipri bojātie bumbuļsīpoli sakalst un vairs nedīgst. Vasarā tripšu sūkuma vietās uz lapām parādās balti dzeltenīgi punkti, bet uz ziediem - vēl gaišāki punkti. Ja tripšu pavasarī ir ļoti daudz, tad bojājumu rezultātā ziedpumpuri neatveras vai ir pavisam kropli.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Vesela stādāmā materiāla izmantošana. Augu sekas ievērošana. Augsnes dziļārkšana rudenī. Nezāļu iznīcināšana. Augsnes irdināšana. Fosfora un kalcija mēslojuma devu palielināšana paaugstina augu izturību pret tripsiem. Augu atlieku savākšana un iznīcināšana rudenī.

Tā kā gladiolu tripsis sevišķi bīstams gladiolu bumbuļsīpolu uzglabāšanas laikā, noliktavās stingri jāievēro temperatūras un gaisa relatīvā mitruma režīms. Temperatūra nedrīkst pārsniegt +3 - 6 °C. Ja temperatūra ir augstāka par +12°C,

gladiolu tripša vairošanās turpinās, un tie līdz pavasarim var sabojāt daudz gladiolu bumbuļsīpolu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Parastā tīklērce *Tetranychus urticae*

Tīklērce ir ļoti polifāgs, izplatīts kaitēklis kā siltumnīcās, tā lauka apstākļos. Tā barojas uz vairāk nekā 200 augu sugām. Lauka apstākļos bojā asteres, flokšus, lilijas, gladiolas u.c. augus. Sevišķi tīklērce savairojas karstās un sausās vasarās jūlijā, augustā.

Bioloģija. Laukā pieaugušās apaugļotās mātītes pārziemo zem nokritušām lapām, pieseguma materiāla (rozēm, ziemcietēm), koku mizas plaisās, augsnes plaisās. Laukā tīklērces atstāj ziemošanas vietas maija sākumā. Parastajai tīklērcei gadā lauka apstākļos attīstās 4 – 6 paaudzes, bet karstās un sausās vasarās – līdz 8 paaudzēm.

Bojājumi. Augus bojā pieaugušās ērces un kāpuri, kas sūc augu sulu lapu apakšpusē. Augu šūnās sairst hloroplasti, bojājuma vietās sākumā parādās dzelteni punkti, kas vēlāk saplūst. Lapu apakšpusē ir satīknota. Stipri bojātās lapas priekšlaicīgi sažūst un nobirst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Regulāra nezāļu ierobežošana. Novecojušo apakšējo augu lapu savākšana un iznīcināšana sadedzinot. Regulāra augu atlieku savākšana un iznīcināšana. Augsekas ievērošana. Augu sabalansēta mēslošana. Veģetācijas periodā novācamas stipri bojātās lapas vai augu daļas. Augsnes mulčēšana Augsnes dziļa aparšana rudenī.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu - akaricīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Kailgliemeži

Polifāgi kaitēkļi. Laukā bojā gladiolas, īrisus, asteres, dālijas, lilijas, dienziendes u. c. augus.

Bioloģija. Gliemeži galvenokārt barojas naktīs, retāk mākoņainās vai lietainās dienās. Dienā saulainā laikā tie slēpjas zem augu atliekām, zemes pikām u.c. vietās. Tīruma kailgliemeži un raibie kailgliemeži pārziemo olas stadijā augsnē, turpretim joslainajiem un rūsganajiem kailgliemežiem ziemo pieauguši īpatņi.

Bojājumi. Tie galvenokārt bojā lapas, izgraužot tajās dažāda lieluma neregulārus, iegarenus caurumus. Vietās, kur gliemeži rāpojuši, paliek sudrabaini baltas gļotu paliekas. Reizēm šie kaitēkļi apgrauž arī ziedus.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Nezāļu ierobežošana. Regulāra zāles aplaušana audzētavas lauku apkārtnē (nopļauto zāli tūlīt savās un kompostē). Gliemežu nolasīšana no augiem un to iznīcināšana. Gliemežu izķeršana, izmantojot pievilināšanas ēsmas (starp augiem augsnē ierokot traukus, kuros ielej rūgstošu alu vai kvasu). Gladiolu, asteru, krizantēmu, dāliju u.c. krāšņumaugu audzēšanai neizvēlēties mitras vietas (ar augstu gruntsūdeni un noēnotas). Augšnes dziļa aparšana rudenī.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu limacīdu lietošana.

Dārza - zirņu alotājmuša (Lapu alotājmuša) *Phytomyza atricornis* (*Chromatomyia horticola*)

Plaši izplatīts polifāgs kaitēklis. Bojā cinerārijas, delfīnijas, kliņģerītes, kreses, krizantēmas, lupīnas, pīpenes, puķuzirnīšus, ozolītes u.c. augus.

Bioloģija. Pupāriji ziemo augsnē. Gadā attīstās vismaz trīs četras paaudzes. Mātītes dēj olas pa vienai jauno lapu virspusē. Izšķīlušies kāpuri ie-graužas lapas parenhīmā, kur izēd mīkstos audus, atstājot neskartu tikai lapu virsējo un apakšējo epidermu. Pieaugušie kāpuri izveido pupāriju alojuma beigās vai arī augsnē.

Bojājumi. Lapu virspusē vai apakšpusē redzams šaurs, līkumots, lentveida, gaiši pelēks alojums. Ekskrementi redzami alojuma vienā malā.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Nezāļu regulāra ierobežošana. Bojāto lapu novākšana un iznīcināšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Sīpolaugu sakņu ērce *Rhizoglyphus echinopus*

Bojā dālijas, gladiolas, hiacintes, īrisus, krokusus, lilijas u.c. augus.

Bioloģija. Laukā ērces pārziemo puķu sīpolos, glabātavās uz bumbuļsīpoliem. Raksturīgi, - ja glabātavās gaisa relatīvais mitrums zemāks par 30 - 40%, pēc nimfas pirmā auguma attīstās hipopodā stadija, kas var ilgstoši (pat līdz 6 mēnešiem) pārdzīvot nelabvēlīgos vides apstākļus. Siltumnīcās, kur steidzināmām sīpolpuķēm gaisa relatīvais mitrums 70 - 80%, bet gaisa temperatūra +20 - 25 °C, vienas paaudzes attīstība noris 20 - 30 dienās. Mātītes auglība sasniedz līdz 800 olu.

Bojājumi. Bojājumu vietās sākumā parādās nelieli, dzeltenīgi plankumi, iegrimumi, vēlāk puvuma pazīmes. Stipri bojātie sīpoli pārvēršas pūstošā masā. Glabātavās sakņu ērcu bojātie gladiolu, krokusu bumbuļsīpoli un tulpju sīpoli izzūst, sacietē.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Pēc katras sīpolu, bumbuļsīpolu, dāliju gumu žāvēšanas, uzglabāšanas perioda telpas (noliktavas, žāvētavas) jāiztīra no augu atliekām un jādezinficē. Pēc sīpolpuķu un bumbuļsīpolpuķu norakšanas atlasa visus mehāniski, kaitēkļu (nematodes, sīpolu ziedmušas, sakņu ērces u.c.), slimību (dažādas puves, baktērijas) bojātos sīpolus, bumbuļsīpolus un gumus. Žāvēšanas un uzglabāšanas laikā katrai sīpolpuķei, bumbuļsīpolpuķei stingri jāievēro optimālā temperatūra, gaisa relatīvais mitrums un gaisa apmaiņas režīms.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu-akaricīdu.

Stublāju nematode *Ditylenchus dipsaci* (sin. *Ditylenchus phloxidis*), krizantēmu nematode *Aphelenchoides ritzemabosi*

Krizantēmu nematode – bojā krizantēmas, anemones, asteres, begonijas, ciklamenas, cīnijas, dālijas, gloksīnijas, hortenzijas, īrisus, kalceolārijas, kliņģerītes, lauvmutītes, peonijas, rudbekijas, salvijas, ziemasteres, zilaušus u.c. augus.

Stublāju nematode – bojā asteres, flokšus, gladiolas, hiacintes, narcises, neļķes, pīrmulas, pulkstenītes, tulpes u.c. augus.

Plaši izplatīta polifāga nematožu suga (īpaši izplatīta mērenā klimata reģionos), kas sastāv no vairākām bioloģiskajām rasēm, kuras ir maz pētītas. Šobrīd pēc literatūras datiem eksistē ap 20 bioloģiskās rases. Pēdējā laikā šai sugai izdalītas atsevišķas rases, kuras var baroties uz rasei specifiskiem augiem. Piemēram, stublāju nematodes narcīšu rase galvenokārt bojā narcises un nereti arī gladiolas, kamolbegonijas, zilsniedzītes, bet nevar pāriet uz tulpēm, flokšiem, hiacintēm. Turpretim tulpju rases stublāju nematode var pāriet uz narcisēm, hiacintēm, zilsniedzītēm. *D. dipsaci* bojā vairāk kā 1000 dažādas augu sugas, tai skaitā daudzas nezāles. Par saimniekaugiem var būt: pupas, pupiņas, āboliņš, kukurūza, auzas, rudzi, kvieši, kartupeļi, tabaka, bietes, ķiploki, selerijas, pētersīļi, saulespuķes, zemenes u.c.

Bioloģija. **Krizantēmu nematode.** Nematodes parasti saglabājas un tiek izplatītas ar mātes augiem. Sākumā nematodes attīstās kā ektoparazīti uz stublājiem, lapu dzīslām, ziediem, bet pēc tam pa atvārsnītēm un ievainojumiem augu audos. Tālāk viss

krizantēmas nematodes attīstības cikls notiek bojātos lapu audos un ilgst apmēram 14 dienas. Daļēji (pat vairākus mēnešus) nematodes var saglabāties uz lauka bojāto augu atliekās. Dažas nezāles, piemēram, virza, nātres, usnes, var būt kā rezervāta augi, kuros saglabājas kaitēklis.

Stublāju nematode. Kaitēklis pārziemo bojātos sīpolos, bojātos lakstos un arī augsnē. Augsne bez barošanās stublāja nematode saglabā dzīvotspēju 12 - 18 mēnešus. Mātīte dēj olas uz augu piezemes daļām vai dzinumiem. Kāpuri barojas uz lapām, ziednešiem, kā arī pašos sīpolos. Vienas paaudzes attīstība ilgst 20 - 30 dienas. Latvijas klimatiskajos apstākļos var attīstīties vismaz 4 - 5 paaudzes.

Bojājumi. Krizantēmu nematode. Sākumā bojātās vietās lapu apakšpusē parādās neliels nobrūnējums, vēlāk starp galvenām dzīslām tas aizņem 1/3 - 1/2 lapas daļu. Lapu virspusē parādās samērā lieli, dzeltenīgi brūni līdz tumši brūni plankumi. Kad krizantēmām parādās ziedpumpuri, nematode bojā gan jaunās, gan daļēji izaugušās vainaglapas. Jauno krizantēmu ziedpumpuros iekļuvušās nematodes tos pilnīgi izkropļo, tie neizplaukst.

Stublāju nematode. Bojātiem augiem dzinumi ir saīsināti, pundurveida, gaiši zaļi. Lapas sīkas, šauras, viļņveidīgi saritinājušās, sačokurojušās. Nematodes skartie augi ir kropli, atpaliek attīstībā, slikti zied un pamazām iet bojā. Visvairāk nematodes bojājumus var novērot vasaras vidū.

Izplatība. Stublāju nematode izplatās ar bojātu stādāmo materiālu, kā arī inventāru, apaviem, augsni un tekošu ūdeni. Lielos attālumos - ar sausām sēklām un ar stādāmā materiāla apmaiņu. Visvairāk no stublāju nematodes cieš augi mitrās un ar humusu bagātās augsnēs.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Vesela sertificēta stādāmā materiāla izmantošana. Invadētie augi jāizrok un jāsadedzina. Ieteicama pilnīga augsnes nomaiņa. Augu sekas ievērošana. Nezāļu ierobežošana. Pilienvēda laistīšanas sistēmas izmantošana. Augu atlieku iznīcināšana.

Krizantēmas nematodes ierobežošanā: 1) krizantēmu mātesaugiem jābūt pilnīgi brīviem no šīs nematodes; 2) vasarā krizantēmas nedrīkst izstādīt platībās, kur iepriekšējos gados auguši ar šo nematodi stipri invadēti augi (asteres, delfīnijas, krizantēmas); 3) laukā krizantēmas nedrīkst izstādīt sabiezināti – blakus esošo augu lapas nedrīkst saskarties; 4) pareiza augu laistīšana – jālaista augsne, ne augu lapas (krizantēmu nematodei); 5) regulāri jānolasa un jāiznīcina apakšējās, bioloģiski novecojušās lapas.

Stublāju nematode uz flokšiem: no stādījumiem obligāti kopā ar augsni jāizvāc šīs nematodes bojātie flokši, kuri jāsadedzina.

Stublāju nematode uz sīpolpuķēm: 1) no narcīšu, hiacinšu stādījumiem regulāri jāizvāc visi novārgušie, slimie augi un jāiznīcina sadedzinot; 2) inventāra obligāta dezinfekcija.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu nematocīdu.

Praktisks ieteikums. Stublāju nematode augos iekļūst stublāju pamatnē, bet saknes no tās ir brīvas. Tāpēc, lai izvairītos no tās, flokšus ieteicams pavairot ar sakņu spraudņiem. Stublāju spraudņus no flokšiem ņem agri pavasarī, kamēr augi vēl nevar būt invadēti ar šo kaitēkli. Nematodes izturību un spēja izdzīvot ir ievērojami lielākā mālainā, smagā nekā smilšainā augsnē.

Laputis - Persiku laputs *Myzus persicae*, plūmju-asteru laputs *Brachycaudus helichrysi*, kartupeļu (svītrainā) laputs *Macrosiphum euphorbiae*, pupu laputs *Aphis fabae*, sīpolpuķu laputs *Dysaphis tulipae*

Visas laputu sugas pārnēsā augu vīrus slimības.

Kartupeļu svītrainā laputs bojā asteres (īpaši jaunstādus), dālijas, frēzijas, hortenzijas, īrisus, krizantēmas, neļķes, rozes u.c. augus.

Pupu laputs vasarā bojā dālijas, gerberas, gladiolas, kliņģerītes, kreses, krizantēmas, magones, salmenes u.c. augus.

Sīpolpuķu laputs bojā gladiolas, tigrīdijas, sīpolīrisus, krokusus.

Bioloģija. Kartupeļu svītrainā laputs. Plaši izplatīta polifāga suga. Nepilns attīstības cikls. Pārziemo kā kāpuri, tā arī pieaugušās partenogēnētiskās mātītes augu mājās, pagrabos un citās apsildāmās telpās, kur uz augiem attīstās un vairojas visu ziemu. Sevišķi lielā daudzumā savairojas rožu siltumnīcās no februāra līdz aprīlim. Blīvas laputu kolonijas novērojamas tikai uz jauno rožu ziedkātiem un jaunajām lapām. Uz pārējiem augiem laputis blīvas kolonijas nerada.

Pupu laputs. Tā ir tipiska migrējoša suga. Laputu olas galvenokārt ziemo uz Eiropas segliņa, retāk uz neīstā jasmīna vai uz parastās irbenes jauno dzinum mizas pie pumpuriem. Pavasarī attīstās 1.5 - 2 paaudzes bezspārnu partenogēnētiskās mātītes, tikai pēc tam attīstās spārnotās mātītes, kas no segļiem pārlido uz barības papildaugiem, kur vasarā attīstās 4 - 6 paaudzes. Septembra beigās uz segļiem olu dējējas mātītes pēc kopulācijas izdēj 3 vai 4 apaugļotas olas, reti vairāk.

Latvijas klimatiskajos apstākļos persiku laputs ir ar nepilnu attīstības ciklu. Laputu populācijas saglabājas siltumnīcās, pagrabos uz dāržeņiem. Vasaras periodā laputu attīstību ietekmē klimatiskie apstākļi. Savairošanos veicina paaugstināta temperatūra un gaisa mitrums. Ja gaisa temperatūra pieaug no +16° līdz +24°C un gaisa mitrums no 60 līdz 75%, tad kāpuru attīstības ilgums līdz pieaugušai partenogēnētiskai mātītei samazinās par 15 dienām. Vēl vairāk palielinoties gaisa temperatūrai un samazinoties mitrumam, sāk attīstīties spārnotās partenogēnētiskās mātītes.

Sīpolpuķu laputs. Nepilns attīstības cikls – trūkst dzimumpaaudzes. Kaitēklis pārziemo sīpolu un bumbuļsīpolu glabātavās. Ziemā tā savairojas postīgos apmēros, ja glabātavas temperatūra ir augstāka nekā +10 - 12 °C. Vasarā laputis sulu sūc lapu žāklēs un ziedu pamatnēs.

Bojājumi. Kartupeļu svītrainā laputs. Lapu un dzinumu deformācijas nerada. Stipri invadētie dzinumi, lapas un ziedi vāji attīstās. Uz bojātām lapām, vainaglapām paliek vecās laputu ādas, kā arī lipīgie izdalījumi. Ziedi ir sīkāki, neizsāk atīgāki.

Pupu laputs. Laputis sulu sūc lapu apakšpusē, uz ziedkātiem, ziedpumpuros un pat ziedos. Augu deformāciju nerada.

Sīpolpuķu laputs. Stipri invadētiem bumbuļsīpoliem slikti attīstās jaunie dzinumi un saaknes. Ziemā uz gladiolām šis laputis sūc zem segzvīņām uz jaunajiem dzinumiem, kā arī uz bumbuļsīpolu pamatnes pie sakņu pauguriņiem.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Uz krāšņumaugiem, kurus pavairo ar zālveida spraudēņiem (krizantēmas, Sima grupas neļķes, dālijas), mātesaugiem nedrīkst būt laputis; 2) nezāļu iznīcināšana ne tikai stādu laukos, bet arī to apkārtnē. Nezāles ir laputu, kā arī krāšņumaugu vīrusu slimību rezervāti; 3) izravētās nezāles jāsavāc un no lauka jāizvāc. Laputu ierobežošanā liela nozīme ir mārītēm, zeltactiņām, ziedmušām, laputu lapsenēm, pangodiņiem, plēsīgām blaktīm, kā arī zirnekļiem.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Izplatītākie augļaugu kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana

Slimības

Bakteriālā iedega *Erwinia amylovora* – karantīnas slimība

Slimības pazīmes. Atsevišķu zaru kalšana, lapas uz tiem vīst, nobrūnē vai melnē. Dzinumu gali izliecas. Koki izskatās kā apdeguši vai sala bojāti, bojāto koku miza uzpūšas, plaisā un kļūst brūngansarkana. Vēlāk bojātie audi uz zariem un stumbra nosēžas, var veidoties izteiktas plaisas starp veselajiem un bojātajiem audiem. Lapas un augļi kokos nobrūnē, strauji čokurojas un iet bojā, bet nenokrīt. Mitrā, siltā laikā no bojātajiem pumpuriem, ziediem, jauniem dzinumiem, mizas plaisām un augļiem izdalās pienbalts vai zeltains šķidrums. Bojā augļus, lapas, ziedus, dzinumus, zarus un stumbru. No inficētajiem zariem slimība pāriet uz galvenajiem zariem un stumbru. Atkarībā no ieņēmības koki nīkuļo vai aiziet bojā inficēšanas gadā vai nākamā gada pavasarī.

Infekcijas avots. Izplatās ziedēšanas laikā ar vēju, stipru lietu, darba rīkiem, kukaiņiem un putniem no inficētajiem augiem. Var tikt pārnesta arī ar stādāmo materiālu.

Veicinošie faktori. Temperatūra ir starp +16 - 27°C, mitrs laiks, stiprs lietus, krusa, vējš.

Attīstības cikls. Pārziemo uz bojātiem audiem. Pavasarī baktērija sāk vairoties un uz auga mizas izdala eksudātu, kuru kukaiņi pārnes ar ziediem, caur ziedlapiņām iekļūst augā. No ziediem tālāk inficējas augļzariņi, augļzariņi un no tiem augošās jaunās vasas. Baktērijas no bojātajiem ziediem nokļūst uz jaunajiem dzinumiem.

Karantīnas slimība. Konstatējot slimības pazīmes, kas līdzīgas bakteriālajai iedegai, jāsazinās ar VAAD.

Plūmju virālās bakas (Šarka)

Šarka jeb plūmju virālās bakas (izraisītājs Plum pox virus (PPV)) ir visbīstamākais kauleņkoku vīruss. Latvijā plūmju virālās bakas ir karantīnas organisms un tā izplatību kontrolē VAAD.

Infekcijas gadījumā jau pavasarī pēc ziedēšanas uz lapām var novērot gaiši zaļus plankumus vai gredzenus. Uz augļiem jau drīz pēc aizmešanās parādās iegrimušas joslas vai gredzeni. Audi zem šiem gredzeniem sārti, gumijveida, sveķaini. Šarkas

bojāti augļi ir kropli un priekšlaicīgi nobirst, nerasniedzot pilngatavību. Tādi augļi ir nederīgi tirgum. Tie ir sausi un rūgti. Slimībai izplatoties tālāk, lapas sāk priekšlaicīgi kalst un birst, infekcija pāriet uz zariem, un koks pamazām nokalst. Šarkas pazīmes vairākus gadus var maskēties, tikai mainoties klimatam (kļūstot siltākam), tās kļūst redzamas. PPV ir sastopams visās auga daļās, tāpēc tas tiek pārnestas gan veģetatīvi, gan ar sūcējkuķaiņiem, galvenokārt laputīm. Lai efektīvi apkarotu un kontrolētu vīruslimību izplatību, kokiem regulāri jāveic vizuāla pārbaude un arī jāveic augu aizsardzības pasākumi laputu un citu sūcējkuķaiņu apkarošanai.

Bakteriālais sakņu vēzis *Agrobacterium tumefaciens* (*Pseudomonas tumefaciens*)

Bojā ābeles, bumbieres, kaulenkoki, krūmmellenes, rozes, avenes, kazenes, vīnogas.

Slimība visvairāk izplatīta stādu audzētavās. Augļaugus stādaudzētavās var bojāt arī citas *Pseudomonas* sugas.

Pazīmes novērojamas uz saknēm. Uz sakņu kakla vai saknēm parādās sīki uzbriedumi- tumori, kas vēlāk paplašinās. Ap tumoriem audi nomelnē, notiek vāja sakņu attīstība. Pie stipras infekcijas koki var sākt nīkuļot, veidot sausus, slikti attīstītus augļus. Ja tumors ir aptvēris visu sakņu kaklu, koka lapas kļūst sīkas, sarkanas vai dzeltenas.

Infekcijas avots saglabājas augsnē, stādāmajā materiālā.

Veicinošie faktori. Lietus, paaugstināts mitrums. Infekcija iekļūst augā caur augsnes kaitēkļu un darba rīku radītiem bojājumiem.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Augsekas ievērošana (4 - 5 gadi), labi drenēta augsne, augļu koku kopšanas darbi, inficēto augu iznīcināšana, vesels stādāmais materiāls.

Stumbra un lapu bakteriozes (kaulenkoku bakteriālais vēzis) *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

Slimības pazīmes. Tā ir baktērija, kas pieder pie augļu koku epifītu floras un izraisa bojājumus tikai noteiktos apstākļos. Slimības izpausmes kā ziedu apdegumi vai visas ziedkopas bojāeja, plankumi uz lapām, zaru vai dzinumu atmiršana, snaudošo pumpuru bojāeja un mizas vēzis, melni, spīdīgi, iegrimuši plankumi uz augļiem, vairāk parādīsies pēc vēsiem un mitriem pavasariem, vairāk tieši saldajiem un skābajiem ķiršiem. Bojājuma vietā nekad neparādīsies eksudāts.

Infekcijas avots. Inficētie koki dārzā un stādmateriāls.

Slimību veicinošie faktori. Salnu bojājumi ziedēšanas laikā un tiem sekojošs vēss un mitrs laiks (temperatūra +5°C), paaugstināts mitrums, nezāles apdobēs, paaugstinātu N devu lietošana vasarā pastiprina jauno dzinumu augšanu un paaugstina koku ieņēmību sezonas noslēgumā; dažādu faktoru ietekmē radušās brūces veicina baktērijas iekļūšanu augā.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai.

Stādījums jānodrošina ar pietiekamu daudzumu un sabalansētām barības vielām, jo šādi koki ir neieņēmīgāki pret jebkuru slimību. Ja iespējams, jānovērš salnu ietekme, jo pa salnu radītiem bojājumiem baktērijas var viegli iekļūt augā. Riska faktors ir arī dzīvnieku radītās brūces. Ja slimība konstatēta, slimos zarus vai visu koku labāk nozāgēt, lai neveicinātu slimības tālāku izplatīšanos.

Augļu koku melnais vēzis *Botryosphaeria obtusa*

Slimības pazīmes. Uz lapām novērojami brūni, sākumā sīki plankumi ar labi redzamām koncentriskām joslām, vēlāk plankumi saplūst kopā un sezonas otrajā pusē uz plankumiem redzamas piknīdas. Uz augļiem veidojas melnā puve. Sākumā nelieli tumši plankumi zem mizas, kas kļūst lielāki un vēlāk tajos saskatāmas tumšas piknīdas. Pilnīgi nobrūnējis auglis pamazām kļūst zilgani melns, spīdīgs, sačokurojas un mumificējas. Uz stumbru un skeletzaru mizas ir iegrimis, brūni-violets plankums. Vēlāk miza izskatās kā apdegusi, starp veselajiem un slimajiem audiem veidojas plaisas. Ar laiku bojātā miza saplaisā un lobās, atsedzot nomelnējošu koksni, bojātajā mizā veidojas piknīdas.

Infekcijas avots. Inficētie zari.

Veicinošie faktori. Paaugstināts gaisa mitrums, temperatūra +25 - 27°C.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Slimo zaru izgriešana.

Lapu koku vēzis *Nectria galligena*

Bīstama slimība, no kuras var aiziet bojā viss koks.

Slimības pazīmes. Vēža brūces visbiežāk parādās vasarā uz viengadīgajiem dzinumiem ap lapu kātiņu pamatnēm. Inficēšanās notikusi iepriekšējā rudenī kritušo lapu atdalīšanās vietās. Brūcīte – ovāla, ar plaišņu atdalīta no veselajiem audiem, tās virsma iegrimusi, sarkanīga, spīdīga. Veselie audi ap brūcīti uzbriest, dzinums šajā vietā izskatās paresnināts. Labvēlīgos apstākļos zarus brūce aptver visapkārt jau

pirmajā vasarā un zara augšējā daļa nokalst. Vecākiem zariem miza nomelnē un nedaudz iegrimst, tad veidojas plaša ap to. Brūces paplašinās samērā lēni. Ja neko nedara, tad turpmākajos gados slimība pārņem veselos audus aiz plaisas un veidojas jauns aplis. Uz brūces virsmas veidojas koncentriski riņķi.

Infekcijas avots. Slimības izplatību veicina tuvumā esoši infekcijas avoti – vēža brūces uz jebkuriem lapu kokiem. Arī neiznīcināti, dārza malā atstāti slimi zari un koki. Jo vairāk brūču, jo blīvāka infekcijas slodze un postošāka izplatība. Infekcijas izplatība ir strauja un Latvijas mitrajās apstākļos neizbēgama.

Slimības nozīmība. Sastopam bieži visā Latvijas teritorijā.

Slimību veicinošie faktori. Tuvumā esoši ar vēzi slimi koki. Sēnes attīstību veicina vēsi un mitri laika apstākļi, temperatūra +5 - 16 °C, ilgstošs lietus, it īpaši kopā ar vēju.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Infekcijas avotu tūlītēja iznīcināšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu izmantošana rudenī pēc lapu nobiršanas vai agri pavasarī miera periodā līdz zaļā konusa stadijai.

Persiku stādījumus dažkārt var nomākt **persiku lapu čokurošanās** (izraisītāja sēne *Taphrina deformans*, *syn. Exoascus deformans*).

Šī slimība parādās agri pavasarī drīz pēc lapu plaukšanas vai nedaudz vēlāk. Tikko izplaukušās lapas ir dzeltenīgi sārtas, biezas, deformētas, krokainas. Vēlāk uz tām parādās vaskaina apsarme. Lapas, jo īpaši dzinum galotnēs, sačokurojas, kļūst brūnas un sakalst. Tālāk šī infekcija var pāriet uz jaunajiem dzinumiem. Lapu čokurošanās visvairāk izplatās augstā gaisa mitrumā un +16 - 18°C temperatūrā. Sausās un karstās vasarās to nenovēro. Šī slimība ļoti novājina kokus.

Profilaktiski pret šo slimību var cīnīties, rudenī savācot un sadedzinot slimās augu daļas.

Ābeļu miltrasa *Podospaera leucotricha*

Slimības pazīmes. Uz ābeļu lapām un dzinumiem balta, miltaina apsarme. Lapas bālē, saliecas, deformējas un pārstāj augt. Dzinumu augšana palēninās vai apstājas, galotnes var pat atmirt. Vēlāk apsarme kļūst ruda, pulverveidīga, uz rudens pusi apsarmē novērojami sēnes augļķermeņi. Slimās lapas ir šaurākas, trauslas, deformējas

un pārstāj augt. Uz augļiem var būt novērojama viegla, pelēcīga apsarme, kas vēlāk kļūst tīklveida, rūsgana.

Infekcijas avots. Miltrasas ierosinātājs galvenokārt ziemo micēlija veidā inficēto dzinumu pumpuros (Bankina, 2003). Lapām plaukstot, pārziemojušais micēlijs iekļūst lapu epidermā, vēlāk veidojas micēlijs un konīdijas.

Slimības nozīmība. Galvenokārt novērojama kokaudzētavās, bet sastopama arī uz pieaugušām ābelēm. Slimības ietekmē var palēlināties vai apstāties dzinumu augšana un galotnes var atmirt. Ar miltrasu bojātie dzinumi slīktāk ziemo.

Slimību veicinošie faktori. Slimība var attīstīties sausā un karstā laikā, jo sausuma rezultātā koku izturība samazinās, bet šai slimībai nav nepieciešams pilienvēda mitrums, ja ir pietiekams gaisa mitrums. Slimība spēcīgāk skar noēnotus, neizretinātus stādījumus, jo slikta vēdināšanas dēļ tajos ir pietiekams mitrums konīdiju dīgšanai.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Izvēlēties pret šo slimību izturīgākas šķirnes. Sabalansēta mēslošana N:S.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Apgriezt bojātos dzinumu galus un stumbra atvases. Jānodrošina nesabiezināti stādījumi.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijas apstākļos slimību ierobežo ar veiktiem miglojumiem pret ābolu vai bumbieru kraupi, jo lietotie fungicīdi ierobežo arī miltrasu. Ja nepieciešams lieto fungicīdus, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu www.vaad.gov.lv.*

Ērkšķogu Amerikas miltrasa *Sphaerotheca mors-uvae*

Slimības pazīmes. Gaiši pelēka apsarme uz dzinumiem, lapām, ogām, apsarme vēlāk kļūst blīva un tumša, bojātie dzinumi izliecas, pārstāj augt un nokalst. Slimās ogas sīkas un skābas.

Infekcijas avots. Inficēti dzinumi, nobirušās lapas un ogas.

Veicinošie faktori. Infekcijas avotu klātbūtne, silti laika apstākļi (+17 - 27°C) un augsts relatīvais gaisa mitrums (90 līdz 100%) pavasarī, biezi stādījumi, nepietiekoša vēdināšanās, lielas slāpekļa devas, ieņēmīgas šķirnes.

Attīstības cikls. Sēne pārziemo uz inficētajiem dzinumiem un slimības bojātajām, nobirušajām ogām. Inficēšanās notiek pavasarī ar asku sporām, veģetācijas periodā slimība izplatās ar konīdijām. Upenēm pret miltrasu ieņēmīgākas ir jaunās lapas.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Stādījumā jābūt pietiekamai gaisa apmaiņai, lai uz augiem ilgstoši nesaglabātos liekais mitrums; piemērotu šķirņu izvēle. Veicināt nobirušo lapu sadalīšanos.

Agrotehniskie pasākumi. Nobirušo lapu savākšana vai iestrāde augsnē; pilnvērtīgs mēslojums, kas veicina spēcīgu dzinumu attīstību.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana.

Vīnogu neīstā miltrasa *Plasmopora viticola*

Izplatās tikai siltā, lietainā laikā, kad vidējā diennakts temperatūra ir virs +11°C. Lietus un vējš sēnes sporas pārnes uz vīnogulāja lapām. Tāpēc stādījumi jātur tīri no nezālēm un vecajām vīnogu lapām.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana.

Vīnogu īstā miltrasa *Uncinula necator (Erysiphe necator)*

Attīstās sausā, karstā laikā, ja gaisa mitrums ir 70 - 95%, bet gaisa temperatūra +16 - 26°C. Tā var parādīties tikai ilgā sausuma periodā. Šī slimība parasti piemeklē vīnogas siltumnīcās, kad temperatūra ir +12 - 15°C. Atšķirībā no neīstās miltrasas, īstās miltrasas sēņu sporas pārziemo uz jaunajiem dzinumiem un zem pumpuru zvīņām, bet uz nokritušajām sausajām lapām iet bojā.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana.

Bumbieru – kadiķu rūsa *Gymnosporangium sabiniae*

Slimības pazīmes. Uz bumbieru lapām veidojas koši oranži plankumi, vēlāk zem plankumiem lapas apakšpusē – radziņi.

Attīstības cikls. Rūsas ierosinātāji ziemo uz Kazahu, Virdžīnijas un Ķīnas kadiķiem, iespējama ziemošana arī bumbieru dzinumos. Aprīlī maijā, sevišķi vēsā, lietainā laikā uz kadiķiem attīstās teleito sporas, kurām dīgstot veidojas bazīdiji ar bazīdijsporām. Mitros laika apstākļos bazīdiji uzbriest, no tiem izlido sporas un ar vēja palīdzību izplatās uz bumbieriem un inficē lapas. No inficēšanās brīža līdz slimības pirmajām pazīmēm uz bumbieru lapām paiet divas nedēļas. No radziņiem lapu apakšpusē savukārt rudenī attīstās ecīdijsporas, kuras no jauna inficē kadiķus.

Infekcijas avots. Inficēti kazaku, Virdžīnijas un Ķīnas kadiķi, arī inficēti bumbieru dzinumi.

Veicinošie faktori. Vēss, lietains laiks maijā, vējš. Ja bumbieru lapu plaukšanas laikā ir mitri laika apstākļi un spēcīgs lietus, sporas izlido no inficētajiem kadiķiem. Ja šajā laikā un kādu laiku pirms tam ir ilgstoši bijuši sausi un silti laika apstākļi, sporu veidojumi uz kadiķu zariem sakalst, un infekcijas izplatīšanās šajā gadā ir ierobežota.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Nesabiezināts stādījums, lai pietiktu gaismas un gaisa, optimālu minerālmēslu devu lietošana. Jāizvēlas pēc iespējas neieņēmīgākas šķirnes. Nav šķirņu, kuras būtu pilnīgi rezistentas pret šo slimību. Mehāniski likvidēt inficētās augu daļas. Bumbieru stādījumu tuvumā (vismaz 300-500 m attālumā) nestādīt kazaku kadiķus. Ja kadiķi atrodas tuvumā, tad pavasarī jāpārbauda to zari. Inficētie zari jāiznīcina.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Pirmais fungicīda smidzinājums sporu izplatīšanās laikā pavasarī, atkārtoti - skatoties pēc apstākļiem un augu aizsardzības līdzekļa atļautā lietojuma.

Kaulenkoku lapbire *Blumeriella jaapii*

Slimības pazīmes. Ķiršu lapu apakšpusē parādās plankumi, uz tiem – sīki cieti, sarkanīgi sporu spilventiņi, lapas strauji dzeltē un nobirst.

Infekcijas avots. Inficētas kritušās iepriekšējā gada lapas apdobēs.

Veicinošie faktori. Kritiskie infekcijas periodi ir maija pirmā puse, kad izplatās asku sporas. To izplatību veicina salīdzinoši augstas temperatūras, virs +15°C, maija sākumā. Arī turpmākā inficēšanās intensitāte veģetācijas periodā atkarīga no augstām temperatūrām. Slimība ātrāk sāks izplatīties uz iepriekšējā gadā novājinātiem kokiem, uz ziemas salā cietušiem kokiem, uz slimību ieņēmīgu šķirņu kokiem.

Attīstības cikls. Inficēšanās jau notiek pavasarī. Primārā infekcija izplatās ar sēnes askusporām lietainā laikā. Vasarā infekcija izplatās ar konīdijām.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai.

Izvēlēties izturīgas šķirnes. Aizvākt vai veicināt kritušo lapu ātrāku satrūdēšanu, piemēram, iestrādāt tās augsnē. Stipri bojāto zaru izgriešana un iznīcināšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Fungicīdu lietošana pirms lapu plaukšanas, kā arī pēc pirmo pazīmju novērošanas.

Kaulenkoku pelēkā puve (ķiršu mēris) *Monilinia laxa*

Slimības pazīmes. Atsevišķiem ķiršu zariem vai smagas infekcijas gadījumos – visiem zariem nobrūnē, novīst un sakalst ziedi un lapas. Vietām izdalās sveķi.

Infekcijas avots. Neizgriezti inficēti zari koku vainagos, ziemas salā bojāti koki, slimības ieņēmīgas šķirnes (gandrīz visas skābo ķiršu šķirnes).

Veicinošie faktori. Zema temperatūra (+5 - 15 °C) ziedēšanas laikā, ilgstošs mitrums.

Attīstības cikls. Infekcija parasti notiek ķiršu ziedēšanas laikā, vēlāk tā turpina izplatīties ar konīdijām.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai.

Izturīgu šķirņu stādīšana. Inficēto zaru nekavējoša izgriešana un iznīcināšana. Zari izgriezami ar daļu vizuāli nebojāto tā daļu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Fungicīdu lietošana pirms lapu plaukšanas, pie pirmajām slimības pazīmēm.

Kaulenkoku sausplankumainība *Stigmia carpophila*

Slimības pazīmes. To novēro aprikozēm, persikiem, plūmēm un ķiršiem. Bojā galvenokārt lapas, stipras izplatības gadījumos arī augļus, viengadīgos dzinumus.

Gaišbrūni, apaļi plankumi uz lapām, bojātie audi strauji nekrotizējas un izkrīt, lapas plātne kļūst caurumaina.

Infekcijas avots. Inficēti dzinumi, pumpuri un sveķojošas brūcītes.

Veicinošie faktori. Lietus, ilgstošs gaisa mitrums, mehāniski zaru bojājumi.

Attīstības cikls. Sēne pārziemo ar sēņotni un konīdijām inficētos dzinumos un pumpuros. Pavasarī konīdijas ar lietus pilieniem nokļūst uz jaunajām lapām, augļu aizmetņiem, dzinumiem un tos inficē.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai.

Izvairīties mehāniski traumēt zarus, nobirušās lapas jāsavāc vai jāiestrādā augsnē, jāveicina to sadalīšanās. Stipri bojātie zari jāizgriež, jāiznīcina.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Fungicīdi lietojami pavasarī pirms pumpuru plaukšanas un rudenī lapkriša laikā.

Ābeļu kraupis *Venturia inaequalis*, bumbieru kraupis *Venturia pirina*

Maznozīmīga slimība stādu audzēšanas laikā.

Slimības pazīmes. Uz lapām un augļiem plankumi ar tumšu, samtainu apsarmi.

Infekcijas avots. Iepriekšējā gada nobirušās inficētās lapas apdobēs.

Veicinošie faktori. Ieņēmīgas šķirnes, veco lapu klātbūtne, silts un lietains laiks pavasarī.

Attīstības cikls. Inficēšanās notiek agri pavasarī. Primārā infekcija izplatās ar sēnes askusporām lietainā laikā. Redzamas slimības pazīmes uz rozešu lapām parādās maija vidū, beigās. Primārās infekcijas izplatība beidzas, kad vecās lapas dārza teritorijā satrūdējušas. Turpmāk izplatās sekundārā infekcija no inficētajām rozešu lapām uz jaunajām dzimumu lapām un augļiem.

Slimības kritiskos infekcijas periodus un precīzus smidzinājumu termiņus prognozē kraupja brīdinājumu sistēma RIMpro. Sekundārās infekcijas izplatības laikā, ja jūlija sākumā inficēti vairāk ka 5% lapu, jāturpina smidzinājumi slimību veicinošos apstākļos.

Dažādu šķirņu izturība pret kraupi atšķiras. Pasaulē izveidotas daudzas pret kraupi pilnīgi vai daļēji imūnas šķirnes.

Ja nevēlas dārzā izmantot ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus, tad jāstāda izturīgas šķirnes.

Profilaktiskie pasākumi. Aizvākt, sasmalcināt, iestrādāt augsnē vai apstrādāt ar kādu preparātu kritušās lapas, lai veicinātu ātrāku to sadalīšanos. Ieteicama urīnvielas jeb karbamīda šķīduma izmantošana, rekomendētā koncentrācija ir 5%, apstrādes laiks: sākoties lapkritim.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu izmantošana.

Kaitēkli

Lauka maijvabole *Melolontha melolontha*

Bioloģija. Maijvaboļu imago pārtiek galvenokārt no dažādu augu lapām (īpaši no ozolu un augļu koku lapām), tās grauž arī augļu koku ziedus un augļzīmes. Pēc olu izdēšanas mātīte iet bojā. Tas notiek vēlākais līdz jūlijam. Attīstības gaitā kāpuri divas reizes maina segaudus. Pirmās stadijas kāpuri ir līdz 22 mm gari, otrās – līdz 30 mm, bet trešās stadijas kāpuri sasniedz 47 mm garumu. Tā kā kāpuri ir jutīgi pret salu, ziemā tie uzturas dziļāk augsnē, kur neiesniedzas sasaluma kārtā. Pienākot kāpura ceturtajam dzīves gadam, tas iekūņojas apmēram 25 - 30 cm dziļi augsnē. Kūniņas stadijā vabole pavada aptuveni 30 dienas. Pēc izlīšanas no kūniņas, kas notiek augustā vai septembrī, jaunās vaboles paliek augsnē ziemot. Ziemošanas vietas tās pamet

nākamā gada maijā. Apmēram divas nedēļas pēc izlidošanas sēklas olu dēšana un cikls atsākas no jauna.

Bojājumi. Maijvaboļu kāpuru veiktie bojājumi kokaudzētavās ir būtiski. Maijvaboļu kāpuru savainotās saknes izraisa stādu nīkšanu vai bojāeju.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Veicama pietiekami bieža augsnes substrāta nomaiņa. Mehāniska kāpuru savākšana.

Lauka atstāšana melnajā papuvē, regulāri augsni kultivējot.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu insekticīdu šo kaitēkļu ierobežošanai.

Parastā tīklērcē *Tetranychus urticae*

Bieži sastopams kaitēklis uz dažādiem savvaļas augiem, dārzeņiem, krāšņumaugiem, ogulājiem.

Bioloģija. Augiem postījumus nodara gan kāpuri, gan pieaugušas ērces, kas sūc augu sulu no lapām. Tīklērcēm ziemo apaugļotas mātītes uz augiem, augu atliekām, augsnes virskārtā.

Invāzijai labvēlīgie apstākļi. Kaitēkļa attīstībai visvairāk labvēlīgs ir relatīvais gaisa mitrums 45 - 55%, pie zemāka gaisa mitruma (25 - 35%) aiziet bojā gandrīz visas olas un lielākā daļa kāpuru, pie paaugstināta gaisa mitruma (98 - 100 %) izdzīvo lielākā daļa olu, bet attīstības cikls ieilgst. Minimālā gaisa temperatūra, pie kuras tīklērces ir aktīvas, ir +11.7 °C.

Bojājumi. Kaitēkļa sūkuma vietās parādās sīki dzelteni punktiņi, kas vēlāk saplūst, lapas apakšpusē redzams ļoti smalks tīklojums. Bojātās lapas nodzeltē un sakalst, viss augs var aiziet bojā 2 – 4 nedēļu laikā. Karstā laikā ērces siltumnīcā strauji izplatās. Siltumnīcās pirmie perēkļi parādās pie durvīm un vēdlogiem, arī vietās, kur slikti darbojas laistīšana vai ir bojāts segums.

Ierobežošana.

Agrotehniskās metodes. Jāiznīcina nezāles ne tikai stādījumos, bet arī blakus esošajās teritorijās.

Ķīmiskā metode. Ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus (akaricīdus, insekticīdus-akaricīdus) lieto līdz ar pirmo tīklērcu parādīšanos.

Pumpurērces *Cecidophypsis* ģints sugas

Bojā upenes, jāņogas, vērenes.

Attīstības cikls. Lielāko daļu gada ērces atrodas pumpuros. Pavasarī ērces pakāpeniski pamet pumpurus un vēlāk kolonizē jaunus pumpurus. Ārpus pumpura ērces pieķeras arī dažādiem posmkājiem, kas tās izplata. Tikai ilgāku laiku pēc nonākšanas jaunajos pumpuros ērces vairojas, bet olas nedēj gada beigās (novembrī, decembrī). Pārziemojušās ērces olas pumpuros sāk dēt, kad gaisa t ° paaugstinās virs +5 °C, pavasarī sasniedzot lielu populācijas blīvumu.

Bojājumi. Bojā upeņu un jāņogu pumpurus (pumpuri uzbrieduši apaļi vai citādi, neraksturīgi auga sugai). Pavasarī šie pumpuri neizplaukst un paliek pie zariem, vēlāk tie sakalst.

Konstatēšana. Vizuāla augu novērošana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Mazās platībās bojātie pumpuri jānolasa. Ja uz dzinumiem ir vairāki uzbrieduši pumpuri, tie jāizgriež un jāsadedzina, bet stipras invāzijas gadījumā jāizrauj un jāsadedzina viss krūms. Upeņu šķirnēm ir atšķirīga izturība pret ērcu bojājumiem. Spraudeņiem veic termisku apstrādi ar karstu ūdeni pirms spraušanas. Lai samazinātu pumpurērcu izplatību ar koksnainajiem spraudeņiem, pavairo ar zaļajiem spraudeņiem.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Pavasarī ērcu migrācijas laikā apstrāde ar sēru saturošiem preparātiem.

Ābeļu zalā laputs *Aphis pomi*

Bojā. Ābeles, bumbieres, kā arī vairākus citus rožu dzimtas kokaugus.

Attīstības cikls. Ziemu olas uz viengadīgiem zariem. Pumpuru plaukšanas laikā šķīļas kāpuri, kuri ielien starp jaunajām lapām. Jūnijā un jūlijā attīstās spārnotie īpatņi, kas pārlido uz citiem augiem. Septembrī vai oktobrī attīstās dzimumpaaudze. Viena mātīte izdēj uz zariem 1 - 5 olas. Ik pēc 3 vai 4 gadiem laputis savairojas masveidā. Var būt 8 - 12 paaudzes.

Bojājumi. Laputis sūc sulu no pumpuriem, dzinumiem un lapām. Augu dzinumu augšana var tikt traucēta – dzinumi pārstāj augt, kļūst kropli, lapu malas noliecas uz leju.

Konstatēšana. Veicot vizuālus augu novērojumus.

Mehāniskie, bioloģiskie, agrotehniskie pasākumi. Dabisko ienaidnieku pievilināšana audzētavai – tie ir mārītes, zeltactiņas, ziedmušas, dažādi plēvspārņi. Atsevišķu invadēto zaru izgriešana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Plūmju – asteru laputs *Brachycaudus helichrysi* un Plūmju – niedru laputs *Hyalopterus pruni*

Bojā plūmes (Plūmju – asteru laputs), aprikozes (Plūmju – niedru laputs).

Attīstības cikls. Zieme olas, kas šķiļas pavasarī. Spārnotās laputis no plūmēm migrē uz papildus saimniekaugiem: **pūmju – asteru laputs** uz miķelītēm, ziemasterēm, krizantēmām un āboliņiem, **plūmju – niedru laputs** uz niedrēm, bet rudenī atgriežas uz plūmēm dēt ziemošanai.

Bojājumi. Abas laputu sugas savairojas masveidā. **Pūmju – asteru laputs** izraisa lapu deformāciju, traucē dzinumus augšanu (jauniem kokiem nopietni). **Plūmju – niedru laputs** uzturoties lielā skaitā lapu apakšpusē, traucē lapu augšanu, lapas pamazām pārklājas ar bāliem izdalījumiem, kas stipri samazina fotosintēzes aktivitāti. Lapas var dzeltēt un priekšlaicīgi nobirt. Abas laputu sugas pārnes vīrusu, kas izraisa plūmju virālās bakas.

Konstatēšana. Vizuāla augu novērošana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļiem parādoties.

Kiršu – madaru laputs *Myzus cerasi*

Bojā ķiršus.

Attīstības cikls. Kāpuri šķiļas pumpuru plaukšanas laikā. Sākot ar trešo paaudzi, veidojas spārnotas mātītes, kas pārlido uz madarām u.c. rūbiju dzimtas augiem. Septembra beigās vai oktobrī mātītes dēj ziemojošās olas (melnas) uz viengadīgiem, jaunākajiem zariem pumpuru tuvumā. Ir 6 - 8 paaudzes.

Bojājumi. Sūkumu rezultātā lapu malas noliecas uz leju, pārstāj augt dzinumi un jauniem augiem veidojas kropls vainags. Masveida laputu vairošanās gadījumā tiek bojāti arī augļi un augļu kātiņi.

Konstatēšana. Vizuāla augu novērošana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Stādījumu tuvumā ierobežo madaras un tai radnieciskus augus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ierobežo ar insekticīdiem, kaitēklim parādoties, smidzinājuma efektivitāti apgrūtina laputu dzīvesveids – lapu apakšpusē. Pirms tam novērtējama laputu dabisko ienaidnieku klātbūtne dārzā – mārītes, zeltactiņas, ziedmušas, jātnieciņi, spožlapsenes, tumšlapsenes, trihogrammas arī spēj iznīcināt vairākus simtus laputu diennaktī.

Jāņogu sarkanpangu laputs *Cryptomyzus ribis*

Bojā upenes, jāņogas.

Attīstības cikls. Ziemo olas uz jāņogu vai upeņu zariem. Pavasarī lapu plaukšanas laikā izšķīlušās laputis kāpuri sūc sulu lapu apakšpusē. Jūnijā attīstās lidojošas mārītes, kas migrē uz nātrēm, akļiem, māterēm un sārmenēm. Mārītes rudenī migrē uz upenēm vai jāņogām, kur dēj ziemojošās olas. Ir 8 - 10 paaudzes.

Bojājumi. Bojātas augu lapas stipri deformētas, maina tonējumu uz sarkanu nokrāsu. Bojājumi saimnieciski nozīmīgi var būt retos gadījumos. Laputīm vasarā pārejot baroties uz citām augu sugām, bojātās lapas saglabā deformējumu un rada maldinošu iespaidu par laputu klātbūtni.

Konstatēšana. Vizuāla augu novērošana.

Piezīme. Uz upenēm dažreiz nozīmīgāka ir upeņu sarkanpangu laputs (*Cryptomyzus galeopsidis*), kas izraisa ne tik kroplas lapas.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Ja laputis nav daudz un stādījums neliels, lapas ar kaitēkli nolasa un iznīcina. Dabisko ienaidnieku pievilināšana – parazītiskie plēvspārņi, mārītes. Nezāļu (panātru, akļu, māteres, sārmenes) iznīcināšana audzētavas tuvumā.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ierobežošanu var veikt pirms ziedēšanas maijā, izvēloties piemērotu insekticīdu.

Bumbieru lapu pangērce *Eriophyes pyri*

Bojā bumbieres.

Attīstības cikls. Ziemo pieaugušas pangērce pumpuru zvīņās. Pumpuru plaukšanas laikā pangērce pārvietojas uz lapām un tās bojā. Ir 2 vai 3 paaudzes.

Bojājumi. Bojājumu rezultātā uz lapu plātnēm sākumā izveidojas dzeltenzaļi, vēlāk brūni vai pat melni uzbiezinājumi ar sīku atveri lapas apakšpusē. Stipri bojātas lapas priekšlaicīgi nobirst.

Konstatēšana. Martā uz viengadīgiem zariem apskatot pārziemojušās olas vai uz lapām izšķīlušos īpatņus.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Ierobežo ar agrotehnisko metodi – nolasot bojātās lapā un tās iznīcinot, ko iespējams paveikt nelielās platībās. Izmantojot bioloģisko metodi, dārzā jāpievilina plēsīgās ērces *Typhlodormus sp.* **Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu-akaricīdu.

Jāņogu stiklspārnis *Synanthedon tipuliformis*

Bojā upenes, jāņogas.

Attīstības cikls. Jūlijā stiklspārnis dēj olas, no kurām izšķīļas kāpurs, kas barojas zara serdes daļā. Pēc ziemošanas aprīlī kāpuri iekūņojas. Maija otrajā pusē izlido tauriņi. Pārsvārā viens kāpurs bojā vienu zaru.

Bojājumi. Bojāti zari tikai vizuāli pamanāmi ogulāju plaukšanas laikā. Dzinumiem tiek izgrauzta serde, atstājot melnu vai brūnu eju. Dzinums sāk vīst, kamēr nokalst pilnībā.

Konstatēšana. Maija vidū izliekot feromonu slazdus, vizuāla augu novērošana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Maija vidū izliekot lamatas ar dzimumferomonu dispenseriem, var konstatēt stiklspārņa klātbūtni stādījumā, veikt uzskaites lidošanas dinamikas noteikšanai un daļējai populācijas ierobežošanai. Bojātie zari jāizgriež, kamēr kāpurs atrodas dzinumā un jāiznīcina. Izgriežot, nedrīkst atstāt celmiņu, ja celmiņa serdes daļa ir stiklspārņa bojāta. Ar līmes lamatām ar dzimumferomonu dispenseru var daļēji izķert stiklspārņu tēviņus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Augu aizsardzības līdzekļu lietošanu apgrūtina kaitēkļa bioloģija, garais izlidošanas un olu dēšanas laiks, kāpuru atrašanās dzinumu serdē.

Izplatītākie dekoratīvo koku un krūmu kaitīgie organismi stādaudzētavās, to ierobežošana

Slimības

Brūnplankumainība (tūju lapu brūnēšana) *Pestalotiopsis funeres* (*Pestalotia funeres*)

Tūju lapu brūnēšanu var izraisīt arī vairākas citas *Pestalotia* sugas.

Tā parasti inficē novājinātas, sliktos apstākļos augošas tūjas. Arī apsalšana vai ilgstoša sausuma periodi un citi nelabvēlīgi apkārtējās vides faktori veicina inficēšanos.

Bojājumi. Nekrotiski brūni līdz iesarkani brūngani plankumi vai skuju malu (apmalīšu) brūnēšana. Pēc tam plankumu virspuse un skujiņu apmale krāsojas sudrabaini pelēkā krāsā.

Uz jau atmirušajiem audiem veidojas sīki melni plankumiņi, kur sēne zem epidermas veido sporu sablīvējumus.

Lai gan sēne inficē galvenokārt tūjas un kadiķus, tā var ierosināt slimību arī citiem kokiem un krūmiem – *Araucaria*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxus*, *Juniperus*, *Tsuga*.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Jānodrošina tūjām optimālus augšanas apstākļus. Slimības skartos zarus laikus izgriež un iznīcina. Inficēšanos ar šo slimību bieži vien veicina nepietiekoši mitruma apstākļi tūjas sakņu sistēmā, jo saknes, meklējot mitrumu, nespēj izlauzties no stādīšanas laikā izveidotās apļveida bedres, it īpaši smagās augsnēs. Jaunākā ārzemju pieredze: stādot veidot kvadrātveida bedres.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šīs slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Tūju iedegas *Didymascella thujina*

Ļoti postošā slimība – izplatīta Eiropā, un nu jau sastopama arī Latvijā. Tā ieviesta ar tūjām, kuras vestas no Vācijas, Holandes un Polijas. Ja blakus ir infekciju perēkļi – slimas tūjas – tad slimība izplatās ļoti strauji, it īpaši mitrā laikā.

Bojājumi. Sīki, melni sēnes augļķermeņi, apmēram 1 mm diametrā uz tūju skujiņām. Pēc sporu izlidošanas melno plankumiņu vidū veidojas caurumiņi.

Sporu lidošana notiek galvenokārt vasaras otrajā pusē vai rudenī. Inficēšanās noris mitrā lietainā laikā. Dzinumu gali iekalst un pakāpeniski atmirst.

Uz Latvijā augušām un pavairotām tūjām minētā slimība nav novērota, tāpēc īpaši aizsardzības pasākumi līdz šim nebija vajadzīgi.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Bojātās augu daļas izgriež un sadedzina. Ja slimības skārusi visu augu, tas obligāti ir jāiznīcina.

Kadiķu iedega *Phomopsis juniperivora*

Bojājumi. Nobrūnē skuju gali. Jaunie dzinumi nobrūnē un atmirst jau pirmajā gadā. Slimībai attīstoties tā inficē visu zaru un pēc tam arī stubru. Inficētajiem zariem skujas paliek gaiši zaļas, tad sarkanīgi brūnas, beidzot pelnu pelēkas. Slimības izraisītāji ziemo uz iepriekšējā gadā inficētajām skujām un zariem. Visvairāk sēņu sporu atrodamas uz pelēkajām skujām. Izplatību veicina augsts gaisa mitrums un siltums.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Ierobežo, izgriežot inficētos dzinumu galus un tos iznīcinot. Ar šo slimību slimo ne visas kadiķu sugas un šķirnes, tāpēc vēlams stādīt dārzos slimības izturīgus kadiķus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šīs slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Bumbieru kadiķu rūsa *Gymnosporangium sabinae* (*G. fuscum*)

Pilnam sēnes attīstības ciklam nepieciešami divi saimniekaugi: bumbieres un kadiķi. Visbiežāk tiek inficēti kazaku kadiķi *Juniperus sabina*, retāk Ķīnas *Juniperus chinensis* un Virdžīnijas *Juniperus virginiana* kadiķi.

Bojājumi. Uz inficētajiem kadiķu zariem attīstās glotaini oranži, vēlāk brūni izaugumi. Sēnes sporas tālāk inficē bumbieres. Rūsas sēne ziemo kadiķu mizā. Tās izplatību veicina temperatūra +13 - 14°C, nokrišņi vismaz 5 stundas.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Bojātos kadiķu zarus izgriež līdz veselai koksnei. Ieteicams izgriezt arī nodzeltējušos zaru galus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Lieto šai slimībai reģistrētus fungicīdus.

Kokaudzētavās egļu slimības sastopamas maz. Viena no izplatītākajām ir **dīgstu vīte**. To galvenokārt izraisa *Fusarium* spp. Lielā daudzumā šīs sēnes atrodas lauksaimniecības augsnē. **Bojājumi.** Slimība bojā egļu dīgstus pirmajos dzīves mēnešos, kamēr to stubri vēl nav sākuši pārkoksnēties. Sēņu darbības rezultātā pie stubra sakņu kakla vai nedaudz augstāk rodas it kā iepuvis iežņaugums, un sējenis noliecas.

Slimību veicinošie apstākļi. Zema temperatūra, pārāk liels mitrums un nepietiekams apgaismojums.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Slimība izplatību kavē labas kvalitātes sēklas, svaiga kūdra kā substrāts, tīras stādu kasetes un dīgšanai optimāla temperatūra. Šie apstākļi nodrošina ātru un vienmērīgu dīgšanu un stādu augšanu, kuras rezultātā tiek kavēta slimības izraisītāju attīstība. Sēklu kodināšana samazina slimības izplatību.

Ķīmiskā augu aizsardzība. *Fusarium* ierosinātāja izraisītas dīgstu puves ierobežošanai šobrīd nav reģistrētu fungicīdu.

Otra izplatītākā egļu slimība kokaudzētavās ir **egļu sniega skujbire**. To izraisa sēne *Phacidium infestans*.

Bojājumi. Uz atsevišķām inficētām skujām parādās brūni plankumi. Slimībai attīstoties, skujuas kļūst sarkanīgi brūnas, bet vēlāk pelēcīgas. Sniega skujbires skarto stādu apakšējā daļā sākotnēji inficētajiem zariem nobirst skujuas. Sporas izplatās jau rudenī, taču inficējas tikai ar sniegu klātās skujuas. Ja izdodas noteikt sporu lidošanas laiku, tad skujbires apkarošanu var sākt no šī momenta.

Rododendru lapu plankumainība (antraknoze jeb iedegas)

Tā ir viena no visizplatītākajām slimībām, kas bojā rododendru lapas.

Slimības izraisītāji. To izraisa dažādas sēnes. *Gleosporium rhododendri* ir visbīstamākā no tām. Tās attīstās uz priedēm, vaivariņiem, brūklenēm, mellenēm, zemenēm, ceļtekām, ābelēm un citiem augiem.

Bojājumi. Slimība parasti parādās jūlija beigās, augusta sākumā, bet atsevišķos gadījumos var parādīties jau pavasarī. Augi inficējas ar sporām, ko pārnēsā vējš, kukaiņi un ūdens. Sēnes pārziemo uz nobirušām lapām vai citām augu atliekām micēlija vai sporu veidā. Sēnes attīstību veicina paaugstināta temperatūra, liels gaisa un augsnes mitrums, it īpaši sabiezinātos stādījumos.

Uz jaunajām lapām abās to pusēs veidojas sīki, no olīvbrūna līdz pelēkbrūnam neregulāras formas plankumi. Vēlāk atmirušo lapas audu zona paplašinās, nelieli plankumi var saplūst, pārņemot lapas plātnes lielāko daļu.

Lieliem un izturīgiem krūmiem tiek inficēts 3., 4. gada vecās lapas, bet, ja augs novājināts, slimība pārņems visu rododendru.

Ierobežošana. Optimāla agrotehnika. Optimālas augsnes reakcijas (pH_{KCl} 4.5 - 5.5) uzturēšana. Ja nepieciešams, augsne jākaļķo. Slimo un nobirušo auga daļu savākšana un sadedzināšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šīs slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Rododendru fitoftoroze

Tā ir *Phytophthora* ģints sēņu izraisīta slimība – sakņu puve un dzinumu atmiršana. No tās cieš ne tikai rododendri, bet gandrīz visi kultūraugi.

Bojājumi. Slimība parādās pavasarī. Inficēšanās notiek caur augsni, kur sēne atrodas sporu vai micēlija veidā uz augu atliekām. Lielajiem krūmiem pumpuri plaukst vēlāk, lapas zaudē krāsas intensitāti, sāndzinumi pakāpeniski atmirst. Mūžzaļiem rododendriem parādās vīšanas pazīmes, turklāt vīst krūma augšējā daļa, vīst lapas dzinuma galos un vēlāk atmirst dzinums. Pieaugušās lapas saritinās, kļūst brūnas un sakalst, bet nenobirst. Nekroze parasti sākas pie lapas kāta un iet gar tās vidusdzīslu virzienā uz galotni.

Ja fitoftoroze skārusi saknes, tās kļūst udeņainas, mīkstas, tumši brūnas vai sarkanbrūnas. Veseliem augiem griezumā tās ir iedzeltenas.

Ja slimību neierobežo, augi iet bojā.

Ierobežošana. Slimo lapu savākšana un sadedzināšana. *Ph. ramorum* gadījumā vienīgais slimības ierobežošanas paņēmiens ir slimo augu iznīcināšana. Optimālas augsnes reakcijas (pH_{KCl} 4.5 - 5.5) uzturēšana. Pareiza ūdens režīma ievērošana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā *Phytophthora* ģints sēņu izraisītās slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Rododendru biežlapas

Slimības izraisītāji – dažādas *Exobasidium* ģints sēnes, kas Latvijā sastopamas uz brūklenēm un zilenēm. Izplatīta, bet maz postīga.

Bojājumi. Atsevišķas lapas vai to daļas kļūst mīkstas, uzbiezinātas, sākumā bāli zaļas, vēlāk krīta baltas. Šādu dzinumu gali kropli, klāti ar gaļīgām, biežām lapu rozetēm. Dažreiz bojātas arī kauslapas un vainaglapas.

Latvijā biežlapas novērotas uz sīklapainajām sugām: Sihotīnas, Lebūra un Daurijas rododendriem. Ar šo slimību slimo arī rudais un asmatainātais rododendrs.

Ierobežošana. Inficēto dzinumu kopā ar lapām izgriešana un sadedzināšana. Pavairošanas materiālu ņem tikai no divgadīgiem veselīgiem augiem.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā *Phytophthora* ģints sēņu izraisītās slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Verticilārā vīte *Verticillium spp.*

Slimību izraisa sēne, kas augsnē saglabājas uz augu paliekām.

Bojājumi. Augā tā iekļūst caur mehāniskajām vai kaitēkļu radītām brūcēm. Micēlijs izplatās pa bojāto augu vadaudu sistēmu. Sākumā slimība izpaužas kā viegla lapu un atsevišķu dzinumu vīšana karstā laikā. Vēlāk lapas dzeltē un nokrīt, bet krūmi sāk kalst, sākot no galotnēm. Bojāto dzinumu šķērsgriezumā var pamanīt nobrūņējušus vadaudu kūlīšus. Slimību veicina dziļa apdobju irdināšana, kad tiek bojātas saknes.

Ierobežošana. Slimos kokus un krūmus izrok un sadedzina.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā *Verticillium* ģints sēņu izraisītās slimības ierobežošanai nav reģistrētu fungicīdu.

Rožu īstā miltrasa *Podospaera pannosa (Sphaerotheca pannosa)*

Tā ir visbiežāk sastopamā rožu slimība.

Bojājumi. Parasti to novēro vasarā vai rudens sākumā. Saslimst jaunie rožu dzinumi, lapas, ziedpumpuri. Uz tiem parādās blīva, balta vai pelēki brūna miltaina kārtā. Saslimušo audu augšana atpaliek vai pat apstājas, slimības neskartajās vietās audu augšana turpinās, tāpēc dzinumi un ziedpumpuri izkropļojas, iežūst, lapas sakrokojas, apakšpusē sārtojas un priekšlaicīgi nobirst. Slimie dzinumi nespēj nobriest, tas stipri ietekmē turpmāko ražošanu.

Slimību veicinoši faktori. Īstās miltrasas izplatīšanos veicina temperatūra no +21 - 27°C līdz ar augstu gaisa relatīvo mitrumu (virs 75%), kā arī nepietiekama vēdināšana, slikti gaismas apstākļi, straujas temperatūras svārstības, sausa augsne un nepietiekama barības vielu apgāde, nesabalansēts mēslojums.

Profilaktiskie ierobežošanas pasākumi. Izturīgas šķirnes, nepārmēslot ar slāpekli, sausā laikā labi laistīt. Rudenī, rozes ieziemojot, inficētos dzinumus izgriezt, savākt un sadedzināt, arī lapas savākt un sadedzināt

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana, parādoties slimības pirmajām pazīmēm.

Rožu lapu tumšplankumainība *Diplocarpon rosae (Marssonina rosae)*

Rožu lapu tumšplankumainība ir mitrā laikā plaši izplatīta, lielākoties lauka rožu slimība.

To veicina vēsas naktis pēc lietusgāzēm. Tā kā sēnei ir vairākas bioloģiskas rases, tad praktiski pret rožu lapu tumšplankumainību nav ilgstoši izturīgas rožu šķirnes.

Bojājumi. Parasti jau jūlija sākumā uz apakšējām pieaugušajām lapām pēkšņi parādās apaļi vai staraini, brūngani vai melnīgsnēji violeti plankumi. Tie palielinās, saplūst, dažreiz parādās uz lapu kātiem, jauno dzinumu mizas, ziedu kausa un vainaglapām. Slimības attīstība paātrinās, ja drēgnas naktis seko cita citai. Slimās lapas dzeltē un ātri nobirst. Dažreiz jau vasaras beigās rozes ir bez lapām. Rudenī rozes var sākt no jauna plaukt, kas augus ļoti novājina. Samazinās to ziemcietība un ziedēšana nākamajā gadā.

Slimību veicinoši faktori. Lapu tumšplankumainības izplatīšanos veicina nepareiza vietas izvēle rožu audzēšanai, kur necauraidīga mālu pamatne, kur ēnains un augi ilgstoši stāv mitri vai tos nepiemērotā laikā laista.

Ierobežošana. Rožu lapu tumšplankumainības apkarošana ir grūta un ilgstoša. Lai ierobežotu rožu lapu tumšplankumainības izplatību, jāievēro pareiza agrotehnika. Stādījumos, kur izplatīta šī slimība, ik rudeni jāizgriež slimie dzinumi, inficētās lapas jāsavāc (tās nedrīkst likt kompostā), regulāri jādod rozēm kāliju saturošu mēslojumu.

Kīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana, parādoties slimības pirmajām pazīmēm.

Rožu lapu rūsa

Slimību ierosina sēnes *Phragmidium mucronatum* (sin. *Phragmidium subcorticum*) un citas tai tuvu radniecīgu rūsu sēnes.

Bojājumi. Vasarā lapu apakšpusē veidojas kniepadatas galviņas lieluma rūsas spilventiņi, kas satur dzeltenās uredo sporas, rudēnī tās pārveidojas melnajās teleito sporās. Lapu virspusē pretī šiem plankumiem parādās dzeltenīgi vai sarkanīgi sīki plankumi. Spēcīgas infekcijas gadījumā sākas priekšlaicīga lapu nobiršana, dzinumi saliecas un bojātās vietās viegli lūst. Rožu lapu rūsas izplatīšanos veicina vēsa un mitra audzēšanas vieta, ilgstošs lietus periods, kad lapas nespēj nožūt.

Ierobežošana. Tā kā sēnes sporas pārziemo uz nobirušajām lapām, tās rūpīgi jāsavāc un jāsadedzina. Tikko pamanītas slimas lapas, tās jānovāc un jāsadedzina. Jānogriež arī bojātie dzinumi un jāsadedzina. Rozēm jādod pietiekamā daudzumā kālija

mēslojums. Stādījumā bieži jāirdina augsnes virskārta, jāizraugās pret lapu rūsu izturīgākas šķirnes.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana, parādoties slimības pirmajām pazīmēm.

Rožu mizas brūnplankumainība

Rožu mizas brūnplankumainību uz lauka rozēm ierosina sēne *Coniothyrium wernsdorffiae*, bet uz augumāju rozēm – *Coniothyrium fuckelii* (*Paraconiothyrium fuckelii*).

Bojājumi. Sēnes rozēs iekļūst caur brūcēm un snaudošiem pumpuriem zaros. Uz zaļās zaru mizas parādās sākumā sīki, vēlāk lieli, apaļi, sarkani līdz gaiši brūngani pelēki iežuvuši plankumi. Beigtie audi plankumos bieži plaisā, bojājumu malas atlobās vai arī uz slimām vietām attīstās kalluss veidīgi izaugumi, bieži vēžveida vai apdeguma izskatā. Virs plankuma esošās auga daļas nokalst. No mizas brūnplankumainības vairāk cieš sala bojāti un pārmēsloti augi, it īpaši krūmrozes un vītenrozes. Jāizvairās rozes agri iezieņot, nosegt ar augsni un lapām, kā arī nedrīkst novēloti tās atsegt pavasarī. Pa ziemu jāseko, lai segums būtu sauss, pavasarī atsegšanu nedrīkst nokavēt, bet jādara tas pakāpeniski, cenšoties nepakļaut rozes straujām temperatūras svārstībām.

Ierobežošana. Ierobežo, ievērojot pareizu agrotehniku – rozes sabalansēti jāmēslo, jākopj, lai veicinātu koksnes nobriešanu, pirms iezieņošanas jāaizvāc lapas, slimie un nokaltušie dzinumi. Pavasarī laikus jāizgriež un jāsadedzina slimie dzinumi, kuri cietuši salā vai kuri ir mehāniski bojāti. Ja pavasarī nokavē rožu atsegšanu, šī slimība ļoti ātri progresē. Brūces apziež ar potvasku.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana, parādoties slimības pirmajām pazīmēm.

Rožu lapu un dzinumu sīkplankumainība *Elsinoe rosarum* (*Sphaceloma rosarum*)

Bojājumi. Uz lapām daudz sīku melnīgnēju vai asinssārtu plankumu ar bāli gaišāku vidu, uz viengadīgajiem dzinumiem un rožu ziedkātiem – sīki, tumši brūni violeti ar gaiši pelēcīgu vidu, mazliet iegrimuši. Šie plankumi rudenī kļūst tumši brūni, spīdīgi un stipri palielinās. Plankumos attīstās punktveidīgi augļķermeņi. Tā ir postoša slimība rožu audzētavās.

Ierobežošana. Ierobežo, rudenī izgriežot visus bojātos dzinumus, savācot arī lapas un visu sadedzinot.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu fungicīdu lietošana, parādoties slimības pirmajām pazīmēm.

Kaitēkli

Skujkoku hermesī

Bojājumi. Uz egļu dzinumiem izveidojas ananāsam vai čiekuram līdzīgas pangas. Olas, kāpurs un pieaugušos īpatņus klāj gaiši, vaskaini pavedienveida izdalījumi.

Egļu dzeltenā *Sacchiphantes abietis* un egļu – lapegļu zaļā *Sacciphantes viridis* hermesa izveidotās pangas izvietojas dzinumu žāklēs. Bojā jaunās egles, kuras aug nelabvēlīgos apstākļos.

Egļu – lapegļu agrā *Adelges laricis* un egļu vēlā *Adelges tardu*) hermesa pangas veidojas iepriekšējā gada dzinuma pumpurā, tādēļ tas izvietojas dzinuma galā. Bojā vecākas egles, kuras aug nepiemērotos apstākļos.

Egļu un lapegļu agrā, kā arī egļu un lapegļu zaļa hermesa dzīves cikls prasa barības augu maiņu, t.i., pāreju no eglēm uz lapeglēm. Egļu vēlā un egļu dzeltenā hermesa spārnotie īpatņi paliek uz eglēm. Egļu dzinums virs pangas rudenī nokalst, tomēr atsevišķu dzinumu iznīkšana eglīšu izdzīvošanu neietekmē: nokaltušie zariņi bojā kociņa izskatu.

Veicinoši apstākļi. Hermesas migrējošo sugu izplatīšanos un kaitējumu veicina lapegles klātbūtne. Nelabvēlīgi augšanas apstākļi.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

- Optimālu augšanas apstākļu nodrošināšana;
- Lai ierobežotu migrējošā hermesu izplatīšanos un savairošanos, jāizvairās no egļu un lapegļu kultūru ierīkošanas blakus platībās, it sevišķi no mistrošanas;
- Nelielās invadētās platībās ieteicams pangas savākt un iznīcināt pirms tās ir atvērušās;

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļu invāzijas sākumā.

Egļu mūkene *Lymantria monacha*

Bioloģija. Egļu mūkene ir polifāga suga, kas savai attīstībai var izmantot egli, priedi un pat cietos lapu kokus. Tauriņi sāk lidot ar jūlija trešo dekādi, kulmināciju sasniedzot augustā. Tauriņi lido vakara un nakts stundās, bet pa dienu sēž uz koku

stumbriem, kur tās ir viegli pamanāmas. Mātītes dēj olas mizas nelīdzenumos, vairāk pie stumbru pamatnes līdz 2 m augstumam. Viena mātīte dēj no 20 līdz 300 olām (izņēmuma gadījumos var izdēt līdz pat 600 olām). Olas pārziemo un sāk šķīties nākamā gada maija sākumā. Kāpuri pēc izšķilšanās dažas dienas pavada grupās uz stumbru virsmas, veidojot t.s. kāpuru spoguļus. Šis attīstībai ir kritisks periods, jo kāpuriem ir grūti sasniegt koku vainagu. Nelabvēlīgi laika apstākļi (lietus, pazemināta gaisa temperatūra) var izraisīt kāpuru masveida mirstību. Kāpuru izplatību var veicināt vējains laiks, jo vējš mātītes, kuri bez tam izdala garus zīda pavedienus, var pārnest lielos attālumos un uzcelt koku vainagos. Liela nozīme ir arī egļu un priežu plaukšanas laikam. Mūķenes attīstību sekmē agru skuju plaukšana pavasarī. I auguma kāpuri sāk baroties ar veco skuju pamatni, kur audi ir mīkstāki. Tādējādi neapēstas skuju birst zemē. Pēc pumpuru plaukšanas kāpuri barojas ar jaunajām skujām, tāpēc jau agrās attīstības stadijās kāpuri var nodarīt nopietnu kaitējumu. Īpaši jutīgas pret defoliāciju ir egles. Kāpuri attīstības laikā 4 - 5 reizes maina ādu un jūnija beigās, jūlija sākumā sāk iekūņoties. Kāpuri priekš iekūņošanās meklē paslēptuves - mizas spraugas, zaru žākles. Masveida savairošanās gados kūniņas var atrast arī uz zariem un skujām.

Bojājumi. Tikko izšķīlušies kāpuri uz priedes barojas ar veco skuju mīkstajiem audiem pie skuju pamatnes. Zaļas skuju lielā skaitā birst zemē, norādot uz šī kaitēkļa savairošanos. Paaugoties kāpuri grauž vecās skuju un vēlāk arī jaunās skuju, noēdot tās pilnībā. Uz egles jaunie kāpuri barojas ar plaukstošajiem pumpuriem, izgaužot robus skuju masā. Paaugoties, kāpuri barojas ar tekošā gada un arī vecajām skujām.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Monitorings, laicīga savairošanās konstatēšana. Putnu būru izvietošana audzētavas apkārtnē.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Nepieciešamības gadījumā reģistrētu insekticīdu lietošana.

Rododendru blakts *Stephanitis rhododendri*

Raksturīgs tieši rododendriem.

Stephanitis obreti sastopams uz mūsu savvaļas floras augiem – brūklenēm, mellenēm, no kuriem tās pāriet uz rododendriem.

Bojājumi. Augiem lapas ir izraibinātas ar iedzelteniem vai iesarkaniem punktiņiem, bet stipri inficētiem augiem lapas kļūst blāvas, dzeltenzaļas. Lapu apakšpusē labi saskatāmi brūnmelni, mitri vai sakaltuši, sveķaini vai lokveidīgi, dubļaini izkārņījumi, ar kuriem nosegtas oliņas. Kaitēkļi – blaktis un to kāpuri – dzīvodami lapu apakšpusē, izsūc augu sulu, no kā arī rodas blāvie punktiņi virspusē.

Kaitēklis bojā galvenokārt brīvā dabā augošus rododendrus, it īpaši siltajās, saulainajās, no vējiem pilnīgi aizsargātajās vietās, kur nav nekādas gaisa cirkulācijas. Mazāk bojā agri ziedošās sugas un šķirnes. Nebojā rododendru sugas vai šķirnes, kam villaina vai tūbaina lapu apakšpuse.

Bioloģija. Kāpuri izšķiļas maija beigās vai jūnijā, kas jūlijā, barojoties ar lapu sulu, attīstās par pieaugušiem kukaiņiem.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu.

Rievainais īsmecernieks

Kukainis – *Curculionidae* – (*Otiorrhynchus sulcatus*) vaboļu kārtas smecernieku dzimtas pārstāvis. Brūngani melna vai melna 8 - 10 mm gara vabole ar rievotiem spārniem un īsu snuķi. Vaboles ir mazkustīgas, pārvietojas rāpojot, jo nespēj lidot. Kāpuri ir gaļīgi, iedzelteni bāli, 10 - 14 mm gari, 3.5 - 4 mm resni, bez kājām, ar gaiši brūnu galvu un melniem, spēcīgiem žokļiem, atgādina maijvaboļu kāpurus.

Bojājumi. Kaitīgas ir gan pieaugušas vaboles, gan to kāpuri. Pieaugušās vaboles apgrauž lapas, pumpurus, viengadīgos dzinumus un ziedus. Auga virspuses daļas grauž tikai naktīs.

Kāpuri, dzīvodami augsnē, iznīcina saknes un nograuž lielāko sakņu mizu līdz pat augsnes virskārtai. Tie nodara lielāku kaitējumu nekā pieaugušās vaboles.

Bioloģija. Kāpuri pārziemo augsnē, pavasarī iekūņojas, bet vaboles izšķiļas maijā un jūnijā. Viena pieaugusi vabole izdēj pat 1000 olu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu.

Bruņutis Coccoideaceae

Bioloģija. Bruņutis blīvā slānī aplāj zarus, jaunāku koku stumbrus, reizēm visu koku. Masveidā savairojas tikai vecos un nekoptos dārzos. Gadā attīstās 1 paaudze.

Jūnija vidū šķīļas kāpuri, tie kustīgi dažas dienas, līdz uzmeklē vietu uz zariem, kur piesūkties, tad kļūst nekustīgi un sev apkārt veido vaska bruņas. Kāpuri līdz augustam pieaug, mātītes sāk zem bruņām dēt olas. Vaska bruņas pasargā kaitēkli un olas no nelabvēlīgiem apkārtējās vides apstākļiem, un arī no pesticīdiem.

Pārziemo olas zem mātīšu bruņām.

Bojājumi. Bruņutis barojas ar augu šūnsulu un stipri novājina kokus, kas nīkuļo, samazinās raža, koki ziemā apkalst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Stādiem optimālu augšanas apstākļu nodrošināšana

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļu invāzijas sākumā.

Ceriņu sfings *Sphinx ligustri*

Bioloģija. Pārtiek no nektāra. Gadā attīstās viena paaudze. Kūniņas ziemo augsnē. Tauriņi lido jūnijā. Lido ātri, krēslā un naktī. Mātītes pēc kopulācijas dēj pa vienai olai lapu apakšpusē. Kāpuri parasti izklīst, uzturas pa vienam un barojas no augu (ceriņu, ošu, retāk ligustru, spireju) lapām. Pieaugušie kāpuri augusta vidū iekūņojas augsnē 10 - 12 cm dziļi. Masveidā parasti nesavairojas.

Bojājumi. Viens kāpurs spēj apgrauzt vairākus desmitus lapu. Neskarti paliek lapu kātiņā. Bojātie dzinumi nezied.

Ceriņu pumpuru ērce *Aceria lowi*

Bioloģija. Ceriņu pumpuru ērce ir plaši izplatīts ceriņu kaitēklis. Ērces ir ļoti sīkas un grūti pamanāmas. Tās ziemo starp pumpuru zvīņām. Pavasarī ērces sāk baroties un pāriet uz jaunajiem pumpuriem. Ērces pārnēsā arī vējš.

Bojājumi. Bojā stādus un sējeņus kokaudzētavā, kā arī pieaugušus ceriņu krūmus. Atsevišķos stādījumos ar ērci var būt invadēti visi krūmi. Kaitēklis izplatās ar stādāmo materiālu.

Bojātiem augiem salīdzinājumā ar veseliem ir samazināts krūma augstums, lapu virsma un dzinumu garums, viengadīgie dzinumi saīsināti, ar daudziem deformētiem pumpuriem. Daļa bojāto pumpuru pavasarī neplaukst vai arī izplaukušī nobrūnē un atmirst. Ērcu invadētie pumpuri izskatās it kā uzpūsti, zvīņas cieši nepieguļ.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.

Vesela stādāmā materiāla izmantošana. Labus rezultātus dod invadēto zaru izgriešana un sadedzināšana oktobrī vai pavasarī pirms pumpuru piebriešanas. Ļoti stipri invadētus krūmus atvaseļo pavasarī nogriežot, atstājot celmus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Krūmus apputina ar malto sēru (2 - 3 g/m²) – pirmo reizi pumpuru plaukšanas fāzē, otro – tūlīt pēc ceriņu ziedēšanas beigām.

Lielā rožu laputs *Macrosiphum rosae*

Bojā dažādas rožu sugas un šķirnes. Šie kaitēkļi ļoti izplatīti un postoši rozēm āra kultūrā.

Bioloģija. Jauno rožu lapu apakšpusē, uz dzinumiem, ziedpumpuriem attīstās spīdīgas, zaļas bezspārnu vai zaļganbrūnas, spārnotas partenogēniskas laputis. Pārziemo to olas, bet to parasti ir ļoti maz. No olām laputis izšķiļas aprīļa otrajā vai trešajā dekādē. Līdz maija vidum jaunie kāpuri pieaug un kļūst par pieaugušām dibinātājām, kas ik dienas dzemdē 3 - 8 kāpurus. Katra mātīte dzemdē 100 un vairāk kāpurus.

Bojājumi. Uz jauniem dzinumiem, ziedpumpuriem, lapu kātiem, kā arī jauno lapu apakšpusē izveido ļoti blīvas kolonijas. Laputis augus nedeformē. Bojātie dzinumi vāji attīstās.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Sauss, karsts gaiss veicina laputu vairošanos, bet aukstums un liels mitrums ierobežo laputu daudzumu. Laputu attīstību ļoti veicina pārbagāts slāpekļa mēslojums, bet palielināts kālija un fosfora mēslojums – ierobežo. Laputu dabīgais ienaidnieks ir mārītes.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļu invāzijas sākumā.

Rožu zāglapsene *Arge ochropus*

Bioloģija. Gadā attīstās divas paaudzes. Ziemā pieauguši kāpuri blīvē kokonā augsnē vai zem nobirušām lapām. Iekūņojas nākamā gada pavasarī. Pieaugušās zāglapsenes izlido jūnija otrajā un trešajā dekādē, retāk maija beigās un jūnija sākumā. Mātītes olu dēšanai izvēlas jaunos, sulīgos dzinumus tām šķirnēm vai rožu sugām, kurām dzinumi klāti ar reti dzeloņiem. Vienā dējuma ir vidēji 10 - 14 olas. Sākumā jaunie kāpuri grupās skeletē lapas, pēc tam tās rupji apgrauž. Kāpuru stadija ilgst 2 - 3 nedēļas.

Kāpuru iekūņojas zem nobirušām lapām augsnes virskārtā. Vasarā kūniņas stadija ilgst 10 - 16 dienas. Pieaugušās zāglapsenes parādās augusta sākumā un tās var sastapt līdz augusta beigām. Pieaugušie kāpuri septembrī pamet augu un augsnē izveido kokonus, kur pārziemo.

Bojājumi. Zaļie kāpuri ēd lapu mīkstos audus, bet ne dzīslas, rodas skeletētas lapas vai paliek tikai lielās dzīslas. Bieži vien tiek noēsti arī pumpuri un dzinumi. Dažos gados novērojama īpaši stipra kaitēkļu invāzija.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Laicīgi izgriezt ar olām invadētos dzinumus, kurus var labi redzēt.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļu invāzijas sākumā.

Rožu cikādes *Edwardsiana rosae*

Bojā ābeles, ievas, klintenes, rozes u.c. augus.

Bioloģija. Ziemā olas jauno viengadīgo, divgadīgo un trīsgadīgo dzinumu mizā. Pavasarī, kad rozēm saplaukušas 2 - 4 garas lapas, no olām izšķiļas kāpuri, kas, bieži mainot barošanās vietu, sūc lapu apakšpusē. Gadā attīstās divas paaudzes. Pirmās paaudzes pieaugušie īpatņi parādās jūnija beigās. Otrā paaudze – septembrī. Rudenī mātītes pēc kopulācijas ar dējekli pāršķeļ jauno dzinumu mizu, kur iedēj pa vienai olai.

Bojājumi. Cikādes ir bāli dzeltenī, ļoti kustīgi, lecoši kukaiņi ar spārniem, kas sūc sulu lapu apakšpusē (tur var redzēt arī to kāpuru tukšās baltās ādiņas), kur rodas balti vai dzeltenī laukumi. Biežāk sastopami sausās, siltās vietās, īpaši uz parka rozēm.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Latvijā reģistrētu insekticīdu lietošana kaitēkļu invāzijas sākumā.

Izplatītākie dēstu audzēšanas kaitīgie organismi segtajās platībās, to ierobežošana

Slimības

Potējuma melnējums

Ierosina sēne *Chalaropsis thielavioides*. Uz potcelma griezuma vietā, kur pievienots potzars, parādās balti pelēka līdz melnīgsnēja sēnotne. Pēdējā ieviešas mizā un koksne, traucējot potējuma saaugšanu.

Ierobežošana. Saslimušos potējumus ātri izvāc un iznīcina. Potcelmus pirms potēšanas iespējams dezinficēt.

Potējuma slimība

To ierosina *Coniothyrium rosarum*. Redzams audu nobrūnējums potzara un potcelma savienošanās vietā. Potzars brūnē un iet bojā, sākot no potējuma vietas.

Ierobežošana. Aizsargā, lietojot tikai pilnīgi veselus potzarus. Slimos potējumus iznīcina. Jāpotē uz veselīgiem, izturīgiem potcelmiem.

Pelēkā puve

Pelēko puvi ierosina sēne *Botrytis cinerea*.

Bojājumi. Attīstoties uz dažādām auga orgānu daļām, sēne izraisa pūšanu. Vispirms tā attīstās uz novītušajām vai pussakaltušajām auga daļām, bet pēc tam pāriet uz dzīvajām. Inficētā auga virspusē veidojas biezs, pelēks tīklojums, kas sastāv no micēlija un lokveida sazarotiem olīvbrūniem sēnes konīdiju nesējiem. Sākumā uz pumpuriem un ziediem sīki, apaļi, dažreiz izcelti plankumi. Tumšu ziedu šķirnēm plankumi gaiši, līdz bezkrāsaini, baltām – sarkanīgi. Ziedpumpuri neizplaukst, kļūst brūni, pūst, bieži klāti ar pelēku apsarmi, iet bojā. Dzinumi un ziedkāti bieži zem ziedpumpura bojāti, slimā vieta nobrūnē, un vēlāk zars daļēji atmirst. Ja rožu ziedēšanas laikā iestājas mitrs un auksts laiks, slimība strauji progresē un var izrādīties visai postoša.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Regulāra siltumnīcu vēdināšana. Nerasināt augus. Svarīgi ir savlaicīgi izgriezt un iznīcināt slimās augu daļas. Sugu izturība pret pelēko puvi ir atšķirīga.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Lieto reģistrētus fungicīdus.

Kaitēkļi

Laputis *Aphididae*

Atsevišķās sezonās mēdz nodarīt būtisku kaitējumu augiem siltumnīcās, izsūcot augu sulu, tā arī izplatot vīrusu slimības.

Bioloģija. Augus segtajās platībās bojā vairākas laputu sugas. Laputis pārziemo atklātā laukā vai siltumnīcās un sākumā barojas uz savvaļas augiem un nezālēm. Siltumnīcās tās visbiežāk parādās vasaras vidū vai beigās. Laputis barojas lielākoties

uz vidēja un zemāka līmeņa lapām, tāpēc bieži paliek neievērotas. Vienas paaudzes attīstība atkarībā no kaitēkļa sugas un gaisa temperatūras ilgst 12 - 27 dienas, tāpēc karstumā populācija strauji palielinās. Sūcot auga sulu, ar siekalām tiek izdalīti augšanas regulatori, kuru ietekmē lapa deformējas, kļūst kupolveidīga, tādējādi aizsargājot laputis no putniem un darba šķidrums pilieniem smidzinājuma laikā.

Ierobežošana. Nezāļu rūpīga iznīcināšana siltumnīcās un to apkārtņē, zāliena pie siltumnīcām regulāra pļaušana, higiēnas pasākumu ievērošana.

Bioloģiskā metode. Parādoties pirmiem kaitēkļa perēkļiem, jālieto dzīvos organismus saturošie līdzekļi, piemēram, *Aphidius colemani*, *Aphidoletes aphidimyza* un citus. Jāņem vērā, ka Latvijā šie entomofāgi mēdz paši ienākt siltumnīcā no apkārtējās vides, tāpat kā *Chrysopa* sp. un tos nedrīkst sajaukt ar kaitēkļiem.

Ķīmiskā metode. Laputu apkarošanai jālieto reģistrētie sistēmas iedarbības insekticīdi, jo ar pieskares iedarbības līdzekļiem ir grūti aizsniegt kaitēkļu kolonijas, kas slēpjas zem lapām.

Baltblusiņas *Trialeurodes vaporariorum*

Ļoti plaši izplatīts kaitēklis. Galvenokārt tās izplatītas segtajās platībās, bet siltās vasarās iespējama to sastopamība lauka apstākļos.

Bioloģija. Baltblusiņai gadā attīstās vairākas paaudzes, vienas paaudzes attīstība ilgst apmēram 28 - 35 dienas. Augiem postījumus nodara gan kāpuri, gan pieaugušas lapu blusiņas, galvenokārt barojoties lapu apakšpusēs, sūcot augu sulu. Ziemo siltumnīcās, palīgtelpās, bet mērenās ziemās veiksmīgi pārziemo uz lauka, augu atliekās. Mātītes izdēj olas lapas apakšpusē pārsvarā uz augšējām lapām, bet var būt arī uz zemākajām. Pēc 7 - 10 dienām izšķīlušies pirmie kāpuri, kas sākumā dažas stundas pārvietojas, meklējot labāko vietu, pēc tam piesūcas lapai un kļūst nekustīgi. Uz viena auga vienlaikus atrodas dažādu attīstības stadiju kaitēkļi, kas jāņem vērā, plānojot aizsardzības pasākumus. Pirmās un otrās paaudzes populācijas ir nelielas, tādēļ bieži paliek neievērotas. Paaugstinoties gaisa temperatūrai, baltblusiņas attīstības cikls kļūst īsāks, un populācija strauji, eksplozīvi palielinās.

Bojājumi. Bojājumu jeb sūkumu vietās izveidojas dzeltenī plankumi, kas vēlāk saplūst kopā. Ar laiku lapas plātne deformējas, nodzeltē un sakalst. Lapu blusiņas izdala saldus ekskrementus, tāpēc vēlāk uz bojātām augu daļām attīstās kvēpsarmes sēne. Jo zemāks gaisa relatīvais mitrums, jo vairāk izdalās saldie ekskrementi.

Ierobežošana.

Agrotehniskā metode. Starp augiem izkar dzeltenos līmes vairogus kaitēkļu monitoringam un līmes lentas to izķeršanai invāzijas sākumā. Nelielā platībā baltblusiņas var nosūkt ar putekļsūcēju un iznīcināt. Labu rezultātu modernajās siltumnīcās dod vēdlogu izolācija ar pretkukaiņu tīkliem.

Bioloģiskā metode. Efektīva ir dzīvos organismus saturošu līdzekļu, kas iznīcina nimfas un kāpurus, izmantošana, piemēram, *Encarsia formosa*, *Eretmocerus eremicus*, *Macroplophus pygmaeus*.

Kīmiskā metode. Var lietot reģistrētos augu aizsardzības līdzekļus, bet ierobežošanu apgrūtina baltblusiņu straujā vairošanās un augstā gaisa temperatūra siltumnīcās vasarā. Atklātā laukā baltblusiņas apkarošana parasti nav nepieciešama. Lietojot ķīmisko metodi, apstrādes jāveic vairākos atkārtojumos, kas sastāv no 2 - 3 smidzinājumiem ar 4 - 5 dienu intervālu (ņemot vērā konkrētā AAL marķējumā norādīto lietošanas laiku), lai iznīcinātu arī jaunas, nupat no olām izšķīlušas nimfas, jo insekticīdiem parasti nepiemīt ovocīda iedarbība.

Trūdodiņi Sciaridae

Bojā kultūraugus visā veģetācijas periodā, nodarot lielāku kaitējumu dēstu audzēšanas laikā. Tāpat trūdodiņu kāpuri veicina arī sakņu un sakņu kakliņa puves izplatīšanos.

Bioloģija. Trūdodiņi ir mazi, dažus milimetrus lieli, parasti uzturas tuvu augsnes virskārtai. Tie attīstās pūstošās augu daļās, pēc tam nonāk augsnē. Kāpuri ir balti 1 - 2 mm gari ar melnu galvu. Vienas paaudzes attīstība ilgst apmēram trīs nedēļas.

Bojājumi. Augus bojā kāpuri, kas barojas ar auga audiem, iegrauzoties saknēs, sakņu kaklā vai dzinumos. Augi sāk vīst un var aiziet bojā. Caur bojājumu vietām augos var iekļūt dažādi slimību ierosinātāji.

Ierobežošana. Tuvu augsnes virskārtai jāizliek līmes vairogī. Nedrīkst pieļaut ilgstošu pārmitras augsnes veidošanos, īpaši vēsā laikā. Komposta kaudzēm siltumnīcas apkārtņē jābūt apsegtām ar plēvi vai brezentu. Siltumnīcas durvis jātur ciet, arī pie tām var izkārt līmes lentas vai vairogus.

Bioloģiskā metode. Invāzijai labvēlīgos apstākļos vai ievērojot pirmos kaitēkļus, jālieto dzīvos organismus saturošie līdzekļi, piemēram, plēsīgā ērce *Gaeolaelaps aculeifer* (syn. *Hypoaspis aculeifer*).

Parastā tīklērcē *Tetranychus urticae*

Bieži sastopams kaitēklis uz dažādiem savvaļas augiem, dārzu kultūrām, krāšņumaugiem. Bieži sastopama uz dažādiem kultūraugiem segtajās platībās.

Bioloģija. Segtajās platībās var būt 9 – 15 paaudzes, jo kaitēkļa attīstība no olas līdz pieaugušai ērcei atkarībā no temperatūras ilgst 10 – 14 dienas. Augiem postījumus nodara gan kāpuri, gan pieaugušas ērces, kas sūc augu sulu no lapām. Tīklērcēm ziemo apaugļotas mātītes uz augiem, augu atliekām, augsnes virskārtā, dažādās koka konstrukciju spraugās. Tīklērces spēj bojāt augus siltumnīcās arī ziemā īsās gaismas dienas apstākļos.

Invāzijai labvēlīgie apstākļi. Kaitēkļa attīstībai visvairāk labvēlīgs ir relatīvais gaisa mitrums 45 - 55%, pie zemāka gaisa mitruma (25 - 35%) aiziet bojā gandrīz visas olas un lielākā daļa kāpuru, pie paaugstināta gaisa mitruma (98 - 100 %) izdzīvo lielākā daļa olu, bet attīstības cikls ieilgst. Minimālā gaisa temperatūra, pie kuras tīklērces ir aktīvas, ir +11.7 °C.

Bojājumi. Kaitēkļa sūkuma vietās parādās sīki dzelteni punktiņi, kas vēlāk saplūst, lapas apakšpusē redzams ļoti smalks tīklojums. Bojātās lapas nodzeltē un sakalst, viss augs var aiziet bojā 2 – 4 nedēļu laikā. Karstā laikā ērces siltumnīcā strauji izplatās. Siltumnīcās pirmie perēkļi parādās pie durvīm un vēdlogiem, arī vietās, kur slikti darbojas laistīšana vai ir bojāts segums.

Ierobežošana.

Agrotehniskās metodes. Augiem jānodrošina optimāla temperatūra un pietiekami augsts relatīvais gaisa mitrums, uz lauka jāiznīcina augu atliekas tūlīt pēc pēdējās ražas novākšanas. Jāiznīcina nezāles ne tikai stādījumos, bet arī blakus esošajās teritorijās. Regulāra jānopļauj zāliens siltumnīcas apkārtnē, stādīšanai jāizmanto no kaitēkļa brīvu stādāmo materiālu. Modernajās siltumnīcās jāseko, lai durvis būtu rūpīgi slēgtas, bet vedināšanai jāizmanto vēdlogus. Karstā laikā jāizmanto gaisa mitrināšanas sistēmas.

Bioloģiskā metode. Tīklērces ierobežošanai var izmantot bioloģiskos, dzīvus organismus saturošus līdzekļus, tiklīdz siltumnīcā pamana pirmās tīklērces vai profilaktiski. Pašlaik efektīvākās sugas ir *Phytoseiulus persimilis*, *Macrolophus pigmaeus*, *Neoseiulus californicus*.

Kīmiskā metode. Ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus (akaricīdus, insekticīdus-akaricīdus) lieto līdz ar pirmo tīklērcu parādīšanos.

Lapu alotājmušas *Liriomyza spp.*

Bioloģija. Alotājmušas kāpuri dzīvo lapās, izalojot to mīkstumu. Kaitēkļi iekūņojas lapās zem epidermas bojātā vietā. Stipru bojājumu rezultātā samazinās lapu asimilācijas virsma, bojātie augi atpaliek augšanā un attīstībā. Labvēlīgos apstākļos attīstās vairākas paaudzes gadā. Pie temperatūras +20 – 25 °C viena paaudze attīstās 18 - 24 dienās.

Bojājumi. Lapu virspusē kļūst redzams gaiši pelēks, līkumots alojums, kas var krustoties. Ejās kāpuri atstāj tumšus punktveidīgus ekskrementus.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Lai novērstu alotājmušu invāziju, ir jāsavāc bojātās lapas un kopā ar tur esošajiem kāpuriem, jāiznīcina. Pārziemo augsnes virskārtā. Pēc ražas novākšanas ir jāsavāc un jāiznīcina augu atliekas. Jāievēro augu maiņa un rudenī pēc ražas novākšanas augu atliekas ir dziļi jāiestrādā augsnē. Jāizmanto vesels stādāmais materiāls. Kaitēkļa ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot entomofāgus: parazitlapseni (*Diglyphus isaea*), plēsējērci (*Phytoseiulus permisili*), plēsīgo mīkstblakti (*Macrolophus caliginosus*).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Insekticīdus izmanto tad, ja alotājmušas attīstībai ir labvēlīgi laika apstākļi un kaitēkļa bojāto lapu savākšana nedod vēlamo rezultātu. Izmanto reģistrētus insekticīdus, parādoties kaitēklim.

Tabakas tripsis *Thrips tabacii*, raibais siltumnīcu tripsis *Parthenothrips dracaenae*

Bioloģija. Polifāgi kaitēkļi, kas satopami vairāk nekā uz 100 augu sugām. Pieaugušie īpatņi un kāpuri sūc augu sulu no lapām un ziediem. Tripšiem gadā attīstās vairākas paaudzes. Izsūcot augu sulu, tripši pārnēsā arī vīrus slimības.

Bojājumi. Bojātajās vietās sākumā parādās sīki, bāli punktiņi, kuri saplūstot, veido sudrabainus vai dzeltenus plankumus, stipri bojātās lapas dzeltē un sažūst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai. Lai ierobežotu tripšu izplatīšanos, svarīgi ir ierobežot nezāļu izplatību. Pēc ražas novākšanas ir jāizvāc visas augu atliekas un jāveic rūpīga siltumnīcas dezinfekcija. No siltumnīcas ir jāizvāc arī liekais substrāts. Ja stādi tiek audzēti augsnē, tad jāveic augsnes dziļa pārrakšana.

Tripšu ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot dzīvos organismus saturošos preparātus: plēsējērces (*Amblyseius cucumeris* un *Hypoaspis aculeifer*) vai plēsīgo mīkstblakti (*Macrolphus caliginosus*).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

Nematodes (*Meloidogyne incognita*, *M.javanica*, *M.hapla*, *M.arenaria*)

Bieži sastopami kaitēkli. Nematodes barojas uz augu saknēm, izraisot sakņu deformācijas, kā rezultātā tiek apgrūtināta ūdens un barības elementu uzņemšanos augā, augi atpaliek augšanā, vīst, inficējas ar sakņu puvi un fuzariālo vīti, strauji aiziet bojā. Zudumi nematožu dēļ mēdz būt ievērojami.

Bioloģija. Kaitēkļi ir ļoti sīki velteniskie tārpi, kas mīt augsnē un barojas uz vairāku augu sugu saknēm. Tie izplatās ar invadēto augsni vai substrātu (piemēram, kūdras un zemes maisījumu), ar dubļu paliekām uz augsnes apstrādes tehnikas, tās riepām un cilvēku apaviem, ar sēklas kartupeļiem. Kaitēkļu cistas pārziemo augsnē, saglabājas arī uz kartupeļiem, sīpoliem (arī puķu sīpoliem).

Agrotehniskās metodes. Plānojot augu maiņu, jāņem vērā lauka tīrība no nematodēm. Modernajās siltumnīcās pie ieejas durvīm obligāti jānovieto paklāji ar dezinfekcijas šķidrumu un regulāri jāmaina šis šķidrums. Vienkāršākās siltumnīcās jāierobežo apmeklētāju skaits. Ja nepieciešams apmeklētājus ielaist iekšā, tiem jālieto bahilas.

Stādaudzētavās izplatītākās nezāles, to ierobežošana

Maršancijs *Marchantia polymorpha*

Kaitējums. Zaļie, ādainie sūnas laponi ieviešas uz kūdras, kas bagātināta ar barības vielām (slāpekli) vai uz trūdzemes dārzos, kokaudzētavās, siltumnīcās, kā arī degumos un ugunskuru vietās. Var veidot lielas, nepārtrauktas saaudzes un kavēt stādu augšanu, jo aug arī uz stumbru kakla mizas. Laponi pieguļ substrātam, kam piestiprinās ar rizoīdiem.

Veicinoši apstākļi. Sūnas *Marchantia polymorpha* sporu izplatīšanos veicina blīva augsne, kā arī ilgstošs un pārliets augsnes virskārtas mitrums.

Ierobežošana. Kaitējums novēršams, augsnes virskārtu noklājot ar piemērotu pārsegu, piemēram, ar vienāda izmēra smilšu graudiņiem; siltumnīcās kaitējumu

samazina augsnes virskārtas vēdināšana. Lai ierobežotu maršancijas attīstību, jāveicina substrāta aerācija, bet, lai novērstu maršancijas attīstību uz substrāta virsmas, jāpielieto mulča vai arī jānodrošina substrāta virsmas vēdināšana. Maršanciju var kontrolēt, ievērojot laistīšanas režīmu, kā arī sabalansējot minerālvielu daudzumu augsnē, taču tā arvien rada būtiskus traucējumus ietvarstādu audzēšanā.

Latvijā šobrīd nav reģistrētu AAL maršancijas ierobežošanai.

Maura skarene *Poa annua*

Bioloģija. Maura skarene pieder pie graudzāļu dzimtas. Īsmūža un ziemot spējīga viendīgļlapju nezāle. Parasti 5 - 25 cm augsta. Pie liela blīvuma veido izteiktu velēnu. Labi

pacieš nomīdīšanu. Bārkšsaknes, 10 – 15 cm dziļas, ļoti blīvas. Cers veido lielu daudzumu

cilindrisku stiebru. Diezgan blīvi augošs, lapas nepārsniedz ziedkopas augstumu. Stieбри stāvi,

pie pamatnes guļoši. Lapas 0.2 – 0.5 cm platas. Skara piramidāla 2 - 5 cm gara.

Vārpiņā 3 - 6

ziedi. Kopā augs veido līdz pat 1000 sēklu. Ārējā zieda plēksne strupa, kaila, ar 5 dzīslām un

bez akota. Vārpiņas plēksnes kailas, ārējā ar 1 dzīslu, iekšējā īsāka un ar 3 dzīslām.

Auglis -

sīks grauds.

Minimālā dīgšanas temperatūra no + 4° līdz +6 °C. Dīgst visu gadu. Ļoti labi cero. Spēj sadīgt pat no 3 – 4 cm. dziļuma. Zied no aprīļa līdz oktobrim. Tāpat dīgst cauru gadu un sēklas nogatavoja visu veģetācijas gadu. Maura skarene ir ļoti atsaucīga uz jebkura veida mēslojumu, sevišķi uz slāpekli un mēslojumu caur lapām.

Ierobežošana. Ja maura skarene kokaudzētavās ir nedaudz (kamēr neveido velēnu), to var izravēt. Ja maura skarene ir daudz un vairāku gadu garumā, tas nozīmē, ka zemē ir liels piesārņojums ar sēklām, un tās dīgst visu gadu. Var sadīgt pat 1000 gab. uz m². Maura skarenes gadījumā ķīmiskā metode būtu visieteicamākā kombinācijā ar fizisko metodi (izravēšanu). Rušināšana palīdz skarenes ierobežošanā uz neilgu laiku, jo izraustītā nezāle ir ļoti dzīvīga un bieži apsakņojas atkārtoti.

Apgūstot jaunas kailsakņu dobjū platības skatīties un veikt visus pasākumus, lai šī nezāle neievazātos! Vecajās kokaudzētavu platībās, kur šī nezāle ir: rūpīga ravēšana un selektīvu herbicīdu lietošana ir vienīgais veids kā pamazām (tas prasīs vairākus gadus) attīrīt platības no skarenes. Šo nezāli sekmīgāk var apkarot agrīnās attīstības stadijās (1 - 3 lapas). Daudz grūtāk ir to iznīcināt lielākās auga attīstības stadijās kā cerošanā un stiebrošanā. Viens no efektīvākajiem herbicīdiem/darbīgās viela: butil-fluazifops-P. Skarenes apkarošana ar herbicīdiem nodrošina augstu efektivitāti, ja miglojumi ir izdarīti nezāles agrīnās attīstības stadijās (skat. 1.att. lejā). Herbicīdi būtu periodiski jāmaina, lai neveidotos pret herbicīdu izturīgas skareņu populācijas. Attiecīgie herbicīdi ir piemeklējami no "Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksta".

Gulošā gaurenīte *Sagin procumbens*

Apraksts. Tas ir daudzgadīgs, sīks nelķū dzimtas lakstaugs, kas veido velēnveidīgu ceru. Zied no maija līdz septembrim sīkiem, baltiem ziedīņiem. Tāpat kā maršancija labprāt aug pārmitrās vietās. Straujāk izplatās tur, kur to nenomāc citi augi, bieži manāma ceļmalās, retākos zālajos, dārza taciņu ieseguma plākšņu vai bruģa spraugās.

Ierobežošana. Lai nezāle nesavairotos, nedrīkst pieļaut, ka tā nozied un nogatavina sēklas. Ja gaurenītes sēklas jau ir uzkrājušās augsnē, ar pāris ravēšanām vien nepietiks. Jāņem vērā, ka sēklas nedīgst vienlaikus, turklāt saglabā dīgtspēju ilgāku laiku. Galvenie ierobežošanas pasākumi – augsnes irdināšana, ravēšana.

Parastā virza *Stellaria media*

Apraksts: Viengadīgs, sīks vai neliels (garums 5 - 30 cm) nelķū dzimtas lakstaugs. Stublājs trausls, gulošs vai pacils, bagātīgi zaro. Stublājam raksturīgs īpatnējs matiņu novietojums: vienā pusē, vienā rindā visā stublāja garumā, ieskaitot zieda kātu. Lapas uz stublāja pretējas, sēdošas un olveidīgas (garums 1.5 - 2.5 cm, platums 0.6 - 1.3 cm), apakšējās ar īsu kātu. Plātnes mala gluda, gals smails. Ziedi pa vienam garā kātā lapu žāklēs un zaru galā skrajā dihāzijā. Vainaglapas un kauslapas aptuveni vienāda garuma (garums 0.3 - 0.5 cm) vai dziļi šķeltās un baltās vainaglapas mazliet īsākas. Kauslapas apmatotas. Auglis - iegarena pogaļa, kas garāka nekā kauss. Pēc noziedēšanas pogaļas kāts nolīkst uz leju, bet, nogatavojoties sēklām, atkal

iztaisojas. Sēklas sīkas, tumšbrūnas. Zied no marta līdz novembrim. Siltās bezsniega ziemās zied pat īslaicīga atkušņa laikā.

Izplatība: Visā pasaulē plaši izplatīta mainīga izskata suga, kā ietvaros nodala vairākas pasugas.

Ierobežošana: Nedrīkst ļaut izsēties sēklām

VI STĀDU REALIZĀCIJA

Konteinerstādi kokaudzētavās tiek tirgoti visu sezonu, jo tos izstādīt paliekošā vietā arī var jebkurā laikā visu sezonu.

Kailsakņu stādus izrok rudenī vai pavasarī. Izrakt var masveidā un izlases veidā. Tas atkarīgs no pieprasījuma. Rudenī izrakšanu uzsāk, kad stādi ir nobrieduši, bet ne agrāk par septembra beigām – oktobri. Mūžzaļos augus un skuju kokus izrok agrāk – septembrī. Rudenī stādi pirms izrakšanas atlapojami. Īpaši tas jāievēro, izrokot agri rudenī saulainā un vējainā laikā, jo izraktajiem stādiem sakņu darbība tiek pārtraukta, bet plašā lapu virsma iztvaiko daudz ūdens, un tāpēc stādi var iekalst un pat sažūt. Pavasarī realizējamus stādus izrok vai nu vēl rudenī pēc lapu nobiršanas, vai pavasarī, jo atlapošana prasa lielu darba ieguldījumu.

Pavasarī izrakšanu var uzsākt pēc augsnes atkuššanas un turpina līdz stādu saplaukšanai. Stādu izrakšanai pavasarī ir priekšrocības – tie nav jāatlapo, pamatīgi jāpierok un jāpārziemina.

Izraktos stādus šķiro, galveno uzmanību pievēršot tam, lai atšķirotu visus slimos vai kaitēkļu stipri bojātos, kroplos un neattīstītos, sala un mehāniski bojātos, un stipri iekaltušos.

Šķirotie kailsakņu stādi jāpierok. Ja stādus pierok īslaicīgai uzglabāšanai, tad nav svarīga ne pierakuma vieta, ne stādu novietojums, ne sargpējums. Pietiek, ja augsne cieši nosedz stādu saknes, pasargājot tās no saules, vēja vai viegla sala. Pierokot stādus ilgstošai glabāšanai, it īpaši pārziemošanai, darbs jāveic rūpīgi – jāizvēlas pierakuma vieta, vēlams aizsargāta no vējiem un nedaudz apēnota. Vietai jābūt sausai ar viegla sastāva irdenu augsni. Ja stādus pierok ļoti sausā augsnē, tad pierakums jāsalej. Iestājoties stipram salam, rudenī pieraktos stādus vēlams piesegt ar skuju koku zariem, salmiem, koku lapām, kūdru.

PIELIKUMI

I pielikums. Mēslošanas līdzekļi

Mēslošanas līdzeklis (*fertiliser*) – jebkura neorganiska vai organiska viela, kas satur vienu vai vairākus elementus, kuri ir atzīti kā augam nepieciešami, un šo vielu lieto šī elementa (šo elementu) satura dēļ, un tā ir paredzēta (vai tiek deklarēta kā vērtīga) augu augšanas veicināšanai.

Tehnoloģija

Minerālmēsli (*mineral fertilisers*) – rūpnieciski iegūti vai ražoti mēslošanas līdzekļi, kuros augu barības elementi atrodas neorganisku, galvenokārt viegli šķīstošu savienojumu veidā. Šajā grupā iekļauj arī ķīmiskās sintēzes ceļā iegūtos organiskos savienojumus, piemēram, karbamīdu (urīnvielu).

Neorganiskie mēslošanas līdzekļi (*inorganic fertilisers*) – mēslošanas līdzekļi, kuros augu barības elementi atrodas neorganisku savienojumu veidā; tie iegūti kā izraktenī un/ vai veidoti kādā fizikālā vai ķīmiskā ražošanas procesā.

Mikroelementu mēslošanas līdzekļi (*micronutrient fertilisers*) – neorganiski vai elementorganiski ķīmiski savienojumi, dabiskas izcelsmes minerāli, rūpniecības u.c. veida blakusprodukti, kā arī citas vielas, kuras var lietot augu apgādei ar tiem nepieciešamajiem mikroelementiem. *Sin. mikromēsli.*

Organiskais mēslošanas līdzeklis (*organic fertiliser*) – mēslošanas līdzeklis, kurā augiem nepieciešamie barības elementi galvenokārt atrodas organisku savienojumu veidā. Izņēmums – sintētiski iegūti savienojumi, piemēram, karbamīds (urīnviela).

Mēslošanas sistēma (*fertilisation system*) – savstarpēji saistītu darbību kopums racionālai mēslošanas līdzekļa lietošanai kultūraugu apgādei ar barības elementiem un/vai augsnes auglības uzlabošanai.

Mēslošanas līdzekļu lietošanas mērķis

Izņemt augiem nozīmīgos ķīmiskos elementus no lielās jeb ģeoloģiskās aprites, iekļaujot tos mazajā jeb bioloģiskajā apritē, lai kāpinātu lauksaimniecības kultūraugu produktivitāti un paplašinātu augkopības produkcijas ražošanu.

Augsne viena pati nespēj nodrošināt to ķīmisko elementu masu, kas gada laikā nepieciešama produktīvam sējumam, bet elementu recirkulācija nav pilnīga – netiek atgriezti visi to daudzumi dzīvnieku un cilvēku izdalījumos, nav iespējams pilnībā izslēgt to zudumus no augu sakņu zonas.

Minerālmēslu klasifikācija

Minerālmēsli

Rūpnieciski iegūti vai ražoti mēslošanas līdzekļi, kuros augu barības elementi atrodas neorganisku, galvenokārt viegli šķīstošu savienojumu veidā. Šajā grupā iekļauj arī ķīmiskās sintēzes ceļā iegūtos organiskos savienojumus, piemēram, karbamīdu (urīnvielu).

Minerālmēslu klasifikācija

Pēc ķīmiskā sastāva:

- ✓ makroelementu minerālmēsli;
- ✓ mikroelementu minerālmēsli – mikromēsli;
- ✓ makroelementu minerālmēsli, kas bagātināti ar mikroelementiem;
- ✓ sekundāros augu barības elementus (Ca, Mg, S, Fe) saturošie minerālmēsli.

Nemot vērā galvenos augu barības elementus – NPK:

- ✓ Vienkāršie;
- ✓ Kompleksie:
 - divkāršie;
 - trīskāršie.

Pēc ražošanas veida:

- ✓ dabiskie materiāli – dabā sastopami minerāli un ieži, kas tikai nedaudz apstrādāti pirms to lietošanas (fosforītmilti, malts ģipšakmens, kālijā jēlsāļi);
- ✓ rūpnieciski ražotie – rūpnieciski (ķīmiski) apstrādāti minerāli un ieži, kā arī ķīmiskās sintēzes produkti (kālija hlorīds, divkāršais superfosfāts, urīnviela).

Pēc fizikāli - tehnoloģiskajām īpašībām, kas svarīgas izvēloties pielietošanas tehnoloģiju:

- ✓ Cietie:
 - pulverveida;
 - kristāliskie;
 - prillētie un granulētie (kokaudzētavā).
- ✓ Šķīdrie:
 - šķīdumi;
 - suspensijas;
 - gāzu šķīdums ūdenī;

- sašķidrināta gāze.

Pēc iedarbības ātruma:

- ✓ ātrās iedarbības – ūdenī šķīstoši un augiem viegli uzņemami minerālmēsli;
- ✓ lēnas iedarbības minerālmēsli – nepieciešams zināms laiks, lai barības elementi pārveidotos augiem uzņemamā formā.

Atbilstoši paredzētam pielietojumam:

- ✓ vispārējas nozīmes minerālmēsli;
- ✓ galvenokārt noteiktai kultūraugu grupai (dārzeņiem, augļu dārzos, segtajās platībās, telpaugiem, puķkopībā, dekoratīviem augiem, mežkopībā u.c.);
- ✓ speciālas nozīmes (barības šķīdumiem, hidroponikai, pilienvēda laistīšanas sistēmām, ārpussakņu mēslošanai, ar nitrifikācijas inhibitoriem utt.).

Slāpeklis un slāpekļa mēslošanas līdzekļi

Nozīme augu dzīvē

Augiem izmantojamie N savienojumi:

- ✓ nitrāti jeb HNO_3 sāļi;
- ✓ nitrīti jeb HNO_2 sāļi;
- ✓ amonija sāļi;
- ✓ organiskie savienojumi (ūdenī šķīstošās aminoskābes, urīnviela);
- ✓ atmosfēra N_2 (ar mikroorganismu starpniecību).

Slāpekļa nozīme

Slāpekļa savienojumi pēc asimilēšanās augos dažādu bioķīmisko procesu rezultātā veido galvenokārt aminoskābes, kas ir olbaltumvielu sintēzes svarīgākais izejmateriāls. Slāpeklis sastāda 16-18% no olbaltumvielu masas.

Slāpeklis ir vienšūnu protoplazmas galvenā sastāvdaļa, ietilpst šūnu kodolvielas – nukleoproteīdu, kā arī citu organisko vielu – fosfatīdu, alkaloīdu, vitamīnu, hormonu sastāvā. Visi fermenti (enzīmi), kas katalizē bioķīmiskās reakcijas, ir olbaltumvielas.

N uzņemšanas intensitāte un N saturošo savienojumu dinamika augos

- ✓ N trūkums barības vidē;
- ✓ Normāls daudzums;
- ✓ Barības vidē palielināts N daudzums.

N minerālmēslu klasifikācija

Sintētiskie organiskā slāpekļa minerālmēsli (*synthetic organic nitrogen fertilisers*) – organiskie, slāpekli saturošie savienojumi, kuri iegūti ķīmiskās sintēzes ceļā; augsnē tie darbojas līdzīgi neorganiskajiem (minerāliem) savienojumiem, piemēram urīnviela (karbamīds), kalcija ciānamīds u.c.

Stabilizētie slāpekļa mēsli (*stabilized nitrogen fertilizers*) – slāpekļa minerālmēsli, kuriem pievienots nitrifikācijas inhibitori.

N minerālmēslu raksturojums

- ✓ Bezūdens amonjaks un amonjakūdens;
- ✓ Amonija sulfāts, amonija-nātrija sulfāts un hlorīds;
- ✓ Nātrija un kalcija nitrāts;
- ✓ Slāpekļskābe (15% N pie d1.40);
- ✓ Amonija un kaļķa-amonija nitrāts;
- ✓ Urīnviela;
- ✓ Kalcija ciānamīds (perlka, 19.8% N, 50% CaO);
- ✓ Urīnvielas-amonija nitrāta šķīdums;
- ✓ Cita veida šķīdumi.

Slāpekļa minerālmēsli

Praktiski visi slāpekļa minerālmēsli ir ūdenī viegli šķīstoši, tāpēc, iestrādājot augsnē, ātri pāriet augsnes šķīdumā. Tālāk tiek pakļauti dažādām fizikālām, ķīmiskām, bet it īpaši bioķīmiskām pārvērtībām. Rezultātā var notikt ievērojami N zudumi no augsnes. Lai novērstu šīs slāpekļa mēsli nepilnības, ir šādi virzieni to ražošanā un izmantošanā.

Fosfora minerālmēsli

Nozīme augu dzīvē

Ietilpst organisko (galvenokārt) un neorganisko savienojumu veidā.

Neorganiskie – K, Ca, Mg, Na ortofastāti. Piedalās šūnu osmotiskā potenciāla veidošanā, nodrošinot ūdens uzsūkšanu un turgoru.

Ietekme uz augu attīstību

- ✓ Vairāk reprodukcijas orgānos un augošajās augu daļās;
- ✓ Spēj reutilizēties;
- ✓ Veicina nobriešanu, N reutilizāciju;

- ✓ Veicina sakņu attīstību, cerošanas intensitāti, ziemcietību;

Kritiskais augu barošanas periods – auga agrās attīstības fāzes, kad notiek pārslēgšanās no sēklas esošajām barības vielām uz P uzņemšanu no augsnes.

Uzņemšanas mehānisms

Fosfora difūzija augsnē – ļoti lēns process. Jācenšas izvietot augu sakņu zonā.

Fosfora minerālmēsli

Iedala atkarībā no P savienojumu šķīdības. Tas ir būtisks to agroķīmiskās efektivitātes rādītājs, jo no tā atkarīgs, cik ātri un pilnīgi (vienas veģetācija ietvaros) kultūraugu spēs izmantot to sastāvā esošo fosforu.

- ✓ Ūdenī šķīstošos – vienkāršais un divkāršais superfosfāts;
- ✓ Citronskābe (2%) un neitrālā amonija citrātā šķīstošos – precipitāts (dikalcija fosfāts), termofosfāti, bezfluora fosfāti;
- ✓ Grūti šķīstošos (stiprās minerālskābēs) – fosforītmilti, kaulu milti.

Ūdenī šķīstošie

- ✓ Vienkāršais superfosfāts – $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaSO}_4$
- ✓ Divkāršais superfosfāts - $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- ✓ Superfoss
- ✓ Ortofosforskābe – H_3PO_4 71% P_2O_5 pie d 1.87
- ✓ Augiem ar īsu veģetācijas periodu
- ✓ Augiem ar intensīvu augšanu
- ✓ Augiem ar vāji attīstītu sakņu sistēmu
- ✓ Ātri ataugošu kultūraugu mēslošanā
- ✓ Skābās un neitrālās augsnēs

Grūti šķīstošie

- ✓ Fosforītmilti – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (Latvijā vairs netirgo)
- ✓ Kaulu milti

Fosformilti – lēni iedarbīgi, lieto lielās devās, lai ilgstoši iekultivētu ar fosforu nabadzīgas, skābas augsnes. Relatīvi lēti, taču nelabvēlīgi blakus efekti. Vairs Latvijā netirgo.

Kaulu milti – ieteicams lietot substrātos, kas iepriekšējos gados pārmēsloti ar fosfora minerālmēsliem, kā arī ilgstošam un vienmērīgam augu nodrošinājumam ar fosforu.

Kālija minerālmēsli

Kālijs augos

Neietilpst augu organisko vielu sastāvā. Galvenokārt (80%) izšķīdinātā veidā šūnsulā. Pārējais – adsorbēts uz šūnas citoplazmas koloīdiem. Vairāk kālija – kur intensīva vielmaiņa (hloroplasti, mitohondriji) un šūnu dalīšanās. Kālijs spēj reutilizēties.

- ✓ Stimulē ogļhidrātu veidošanos, uzkrāšanos.
- ✓ Ietekmē asimilātu pārvietošanos no lapām uz to pārveidošanās vai uzkrāšanās vietām, tādējādi paaugstinās augu salizturību un sausumizturību.
- ✓ Aktivizē daudzu fermentu darbību, arī to, kuri nosaka elpošanas procesa norisi.
- ✓ Palielina šūnu membrānu caurlaidību.
- ✓ Palielina protoplazmas koloīdu dispersijas pakāpi un to hidratāciju.

Kālija trūkums

Kālija trūkuma pazīmes vispirms parādās vecajām lapām.

- ✓ Kavē amonija slāpekļa asimilāciju organisko savienojumu veidā;
- ✓ Kavē olbaltumvielu un ogļhidrātu sintēzi;
- ✓ Lapu malās veidojas brūni plankumi;
- ✓ Negatīvi ietekmē reproduktīvo orgānu attīstību
- ✓ Lapas zaudē turgoru;
- ✓ Augi kļūst uzņēmīgāki pret sēņu slimībām

Klasifikācija

- ✓ Pēc iegūšanas veida:
 - Kāliju saturoši minerāļi (jēlsāļi);
 - Rūpnieciski ražotie kālija minerālmēsli;
 - Jauktie kālija minerālmēsli.
 - ✓ Pēc ķīmiskā sastāva:
 - Hloru saturošie kālija minerālmēsli;
 - Hloru nesaturošie kālija minerālmēsli.
1. Parasti kālija uzņemšana notiek proporcionāli slāpekļa uzņemšanai
 2. Ātrākais veids kā palielināt augiem uzņemamo kālija daudzumu augsnē
 3. Kālijs, kas iestrādāts dziļāk augsnes aramkārtā, augsnē ir labāk izmantojams nekā sekli iestrādāts

4. Rada problēmas augu nodrošināšanai ar kāliju
5. Palielina kālija pieejamību augiem, jo uzlabojas augsnes temperatūras režīms, aerācija
6. Samazina kultūraugu konkurenci attiecībā uz H₂O un barības elementiem, tādējādi tie var efektīvi uzņemt augsnē esošo kāliju

Sekundārie un mikroelementi

Nozīme

Sekundāriem augu barības elementiem ir būtiska nozīme sabalansētas kultūraugu mēslošanas nodrošināšanā. To nozīme pieaug.

- ✓ Ja ir mērķis sasniegt augstu ražas līmeni un nodrošināt tās kvalitāti;
- ✓ Ja lieto koncentrētus min.m., kuros ir maz balastvielu;
- ✓ Ja audzē kultūraugus, kuriem ir sevišķi augstas prasības pēc tiem.

Sekundāros augu barības elementus saturošie minerālmēsli

Minerālmēsli, kas satur Ca, Mg, S vai Fe iedala:

- ✓ Šos elementus saturošie **kaļķošanas materiāli**;
- ✓ **NPK mēslošanas līdzekļi**, kas satur kādu no tiem – superfosfāts (bez P, arī Ca un S), amonija sulfāts, kālija sulfāts, kalcija nitrāts, kaļķa amonija nitrāts u.c.
- ✓ **Speciālie mēslošanas līdzekļi** – kalcija hlorīds, magnija hlorīds un sulfāts, ģipsis, dzelzs hlorīds un sulfāts u.c.

Kalcijs – nozīme augu dzīvē

Atrodas visās auga šūnas struktūrās un organoīdos (ribosomās, mitohondrijos, hloroplastos u.c.) un stabilizē to funkcijas. Novērš citu katjonu (H⁺, Na⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Al³⁺) vienpusīgo kaitīgo ietekmi (jonu antagonisms). Stabilizē protoplasta membrānas, kas paaugstina augu izturību nelabvēlīgos augšanas apstākļos. Sevišķi nepieciešams sakņu sistēmas normālai attīstībai un darbībai. Tam trūkstot, apstājas sakņu augšanas zonu (spurgaliņu) veidošanās un darbība. Sakņu un vēlāk arī virszemes daļu augšanas konusu un jaunu lapu atmiršanu izraisa kalcija pektātu – starpšūnu vielas jeb šūnu cementa trūkums. Kalcijs aktivizē dažus fermentus – pektināzes, fosfatāzes u.c.

Kalcija trūkums vispirms ietekmē jauno orgānu attīstību, jo tā reutilizācija nenotiek. Raksturīga Ca trūkuma pazīme – augšanas konusa un jauno lapu

nobālēšana un saritināšanās, kā arī nekrotiskas parādības – brūni plankumi uz augļiem (tomātiem) un jaunajām lapām. Minerālās augsnēs Ca parasti ir pietiekošā daudzumā, tomēr skābās augsnēs tā var trūkt. Trūkums var izpausties kūdras substrātos segtajās platībās (tomāti, neļķes), kā arī steidzināmām kultūrām (tulpju uzziēšanai, loki). Atsevišķos periodos augam var pietrūkt ūdenī šķīstošā kalcija.

Magnijs – nozīme augu dzīvē

- ✓ Hlorofila sastāvā aptuveni 10% no augā esošā Mg;
- ✓ Aktivizē vairākus fermentu, tanī skaitā kas piedalās fosfora vielmaiņā;
- ✓ Svarīga nozīme ogļhidrātu, olbaltumvielu un tauku sintēzē;
- ✓ Veido savienojumus ar pektīnvielām, ietilpst fitīna sastāvā;
- ✓ Apmēram 50% citoplazmā, brīvā veidā vai adsorbēts uz koloīdu virsmas, neitralizē organiskās skābes.

Liels patēriņš augiem, kuri veido lielu veģētācijas masu (bietes, dārzeņi, zālaugi).

Trūkstot Mg parādās lapu hloroze – tās starp dzīslām sāk bālēt vai sārtoties, kļūst raibas un lapu malas ieritinās.

N mēslojums palielina Mg iznesi un vajadzību pēc tā. Mg deficītu sevišķi pastiprina NH_4^+ un K^+ pārbagātība. Deficīta pazīmes vispirms parādās uz vecajām lapām.

Sēra nozīme augu dzīvē

- ✓ Olbaltumvielu sastāvā (0.3 -7.2% S);
- ✓ Aminoskābju sastāvā. Sēru saturošās aminoskābes – tioaminoskābes: cistīns, metionīns. Ietilpst visās auga olbaltumvielās, izveidojot „sēra tiltiņus” un nodrošina to trešējo struktūru;
- ✓ Vitamīnu – biotīna, tiamīna, lipolskābes, arī glutaciona u.c. bioloģiski aktīvo savienojumu sastāvā.
- ✓ Ķiploku un sinepju eļļas sastāvā;
- ✓ 70% no visa augos esošā sēra atrodas hloroplastos

Kultūraugi, kuriem ir augstas prasības pēc sēra – krustzieži, tauriņzieži, liliju dzimtas augi. Augi daļēji var uzņemt sēru arī aminoskābju cistīna, cisteīna un metionīna veidā.

Sēra trūkuma pazīmes augiem

Bāli zaļa jauno lapu plātnes un dzīslājumu krāsa, aizkavēta augšana – pazīmes līdzīgas slāpekļa deficīta izpausmei.

Dzelzs - nozīme augu dzīvē

- ✓ Ietilpst fotosintēzes un elpošanas fermentu sastāvā;
- ✓ Ietilpst nitrātu redukcijas fermentu sastāvā;
- ✓ Piedalās oksidēšanās – reducēšanās procesos, kas nepieciešami hlorofila sintēzē.

Dzelzs augsnē

Augsnē – ļoti daudz. Augu apgāde atkarīga no reducētās Fe^{2+} formas daudzuma augsnes šķīdumā.

Faktori, kas sekmē dzelzs deficītu:

- ✓ Karbonātus saturoša augsne;
- ✓ Pārkaļķota augsne (substrāts);
- ✓ Laba augsnes aerācija;
- ✓ Ļoti augsts fosfora saturs augsnē;
- ✓ Cu un Mn jonu augsta koncentrācija augsnes šķīdumā;
- ✓ Augsta HCO_3^- jonu koncentrācija sakņu zonā;
- ✓ Zema augsnes temperatūra.

Mikroelementi

Mikroelementi, izņemot boru, raksturojas ar vairākām elektronu kārtām un iespēju pārvietot elektronu enerģijas maiņas procesos. Tāpēc mikroelementi parasti ir oksidēšanās-reducēšanās (enerģijas maiņas) fermentu aktīvo centru sastāvā, kuri darbojas sistēmās un katrs nodrošina noteiktu procesa etapu. Trūkstot kādam no mikroelementiem attiecīgie fermenti nespēj izpildīt savu funkciju, un kopumā sistēma darbojas mazefektīvi.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Augkopība/ Jelgava: LLU, 2001, - 374 lpp.
2. Auziņa R. Augu aizsardzība/ Rīga: Zvaigzne, 1988. - 292 lpp.
3. Bankina B. Augu slimības/ Jelgava:LLU, 2003. -247 lpp.
4. Ceļvedis komercaugļkopībā/ LVAI, Dobeles 2012.
5. Čudare Z. Augu vides aizsardzība/ Rīga: Drukātava, 2006. – 267 lpp.
6. Gronskis I., Ūdris J. Augļkopja rokasgrāmata/ Rīga: Avots, 1988. – 247 lpp.
7. Intensīvi augļu un ogu dārzi/ Valsts Dobeles DSIS, 1998.
8. Kaitēkļi un slimības kokaudzētavās/ LVM, 2006. – 128 lpp.
9. Kārklīš J. Augļkopība/ Rīga: Zvaigzne, 1990. – 269 lpp.
10. Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts 2014.gadam/ Rīga: VAAD, 2014.
11. Miške I., Brutāne D., Žola I. Bioloģiskās augkopības pamati/ Nordik, 2007. - 253 lpp.
12. Plīse E. Augiem kaitīgās ērces/ Ozolnieki: LLKIAC, 2011. – 41 lpp.
13. Plīse E. Augļu koku un ogulāju kaitēkļi/ Jelgava: LLU, 2001. – 48 lpp.
14. Plīse E. Dārzu kaitēkļi/ Ozolnieki: LLKIAC, 2004. – 98 lpp.
15. Plīse E. Krāšņumaugu kaitēkļi/ Jelgava: LLU, 2001. – 332 lpp.
16. Plīse E. Latvijas kokaugu kaitēkļi/ Jelgava: LLU, 2007. – 229 lpp.
17. Plīse E. Vaboles/ Ozolnieki:LLKIAC, 2012. – 74.lpp.
18. Plīse E. Siltumnīcu kaitēkļi un to ierobežošanas iespējas/ Ozolnieki: LLKIAC, 2003. – 67 lpp.
19. Priedītis A. Derīgākie savvaļas dzīvnieki un to izmantošana augu aizsardzībā/ Ozolnieki: LLKC, 1997.
20. Priedītis A. Kultūraugu kaitēkļi/ Rīga: Zvaigzne, 1996. - 293 lpp
21. Rupais A., Kalniņa V. Krāšņumaugu aizsardzības rokasgrāmata/ Rīga: Liesma, 1979. -300 lpp.
22. Tambergs P. Dekoratīvo koku un krūmu stādu audzēšana/ Rīga: Liesma, 1965. – 215 lpp.
23. Turka I. Pesticīdu lietošanas riski augu aizsardzībā/ LZM, 2003. – 159 lpp.
24. Žurnāli : „Dārzs un Drava”, „Dārza Pasaule”, „Dārzā”, „Agrotops”, „Praktiskais Latvietis”, „Puķu Dobe”, „Ievas dārzs”, Lauku Avīzes tematiskie pielikumi.