

14.pielikums  
Zemkopības ministrijas  
12.11.2015  
rīkojumam Nr.167

**Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas -  
tomāti (atklātā laukā un segtajās platībās) un paprika  
(segtajās platībās)**

**2015**

## SATURS

IEVADS .....	4
SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI .....	5
MĒRĶI UN UZDEVUMI .....	6
I VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE .....	7
Vietas izvēle .....	7
Segtajās platībās .....	7
Atklātā laukā.....	8
Augu maiņa .....	8
Segtajās platībās .....	8
Atklātā laukā.....	8
Šķirnes izvēle .....	9
Segtajās platībās .....	9
Atklātā laukā.....	9
II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA .....	10
Augsnes sagatavošana, apstrāde .....	10
Segtajās platībās .....	10
Atklātā laukā.....	10
Mēslošana.....	11
Segtajās platībās .....	11
Atklātā laukā.....	12
III DĒSTU AUDZĒŠANA UN STĀDĪŠANA .....	13
Segtajās platībās .....	13
Tomāti .....	13
Paprika.....	14
Atklātā laukā.....	14
IV STĀDĪJUMU KOPŠANA .....	15
Segtajās platībās .....	15
Tomāti .....	15
Paprika.....	15

Atklātā laukā.....	16
V INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA.....	17
Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze .....	17
Izplatītākās slimības, to ierosinātāji .....	17
Augļu brūnā puve <i>Phytophthora infestans</i> , retāk <i>Phytophthora terrestris</i> .....	17
Tomātu lapu brūnais pelējums <i>Cladosporium fulvum</i> .....	19
Pelēkā puve <i>Botrytis cinerea</i> .....	20
Baltā puve <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> .....	21
Fuzariālā vīte <i>Fusarium oxysporum</i> f. <i>lycopersici</i> .....	22
Paprikas fitoftoroze <i>Phytophthora capsici</i> .....	23
Tomātu lapu sīkplankumainība <i>Septoria lycopersici</i> .....	24
Tomātu lapu sausplankumainība <i>Alternaria solani</i> un citas sugas - <i>A.tomatophila</i> , <i>A. alternata</i> , <i>A.tenuissima</i> , <i>A.arborescens</i> .....	25
Tomātu bakterioze (tomātu bakteriālais vēzis) <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>michiganensis</i> .....	25
Pepino virālā mozaīka <i>Pepino mosaic potexvirus</i> PepMV .....	27
Fizioloģiskā saslimšana – sausā galotņu puve.....	28
Izplatītākie kaitēkļi .....	28
Siltumnīcu baltblusiņa <i>Trialeurodes vaporariorum</i> .....	28
Tabakas baltblusiņa <i>Bemisia tabacii</i> .....	29
Parastā tīklērcē <i>Tetranychus urticae</i> .....	30
Lapu alotājmušas <i>Liriomyza</i> spp. ....	31
Tomātu kode <i>Tuta absoluta</i> .....	31
Laputis <i>Aphididae</i> .....	32
Tabakas tripsis <i>Thrips tabacii</i> .....	33
Kartupeļu lapgrauzis jeb Kolorado vabole <i>Leptinotarsa decemlineata</i> .....	33
Izplatītākās nezāles.....	34
Segtajās platībās .....	34
Atklātā laukā.....	34
VI RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA .....	36
Tomāti .....	36

Paprika.....	37
IZMANTOTĀ LITERATŪRA .....	38

## 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 uzsvēr 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 apkopoti ieteicamie, bet ne obligātie veicamie pasākumi.

## SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI

**AAL** – 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

**Determinantās šķirnes** - kompakta forma, krūmveida augs, nav obligāti jāizlauž pazares.

**EC** - kopējā sāļu koncentrācija ūdenī, augsnē vai barības šķīdumā, izteikta milisimensos (mS/cm)

**IA** – integrētā audzēšana

**IAA** – integrētā augu aizsardzība

**Indeterminantās šķirnes** - augs gara auguma, nepieciešams balsts. Nepieciešama pazaru izlaušana. Pazaru izlaušana neveicina lieku lapu augšanu, kas samazina auga spēkus ražot augstas kvalitātes augļus.

**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

**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<sub>KCl</sub>** - augsnes apmaiņas skābums

**VAAD** – Valsts augu aizsardzības dienests

**Viricīds** - augu aizsardzības līdzeklis vīrusu ierobežošanai.

**Virocīds** - augu aizsardzības līdzeklis viroīdu ierobežošanai.

**Viroīds** - patlaban zināmie sīkākie augu infekcijas slimību ierosinātāji. Atšķirībā no vīrusa vienkāršāka uzbūve un nav proteīna apvalka.

## 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;
- vairo 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 VIETAS IZVĒLE, AUGU MAINĀ, ŠĶIRNES IZVĒLE

### Vietas izvēle

#### Segtajās platībās

Tomātu, paprikas audzēšanai paredzēto siltumnīcu būtu ieteicams būvēt vietā ar līdzenu reljefu. Siltumnīcas var būt ar dažāda veida segumiem - plēves, stikla vai polikarbonāta. Seguma izvēle ietekmē mikroklimata apstākļus siltumnīcā. Plēves seguma siltumnīcā augiem tiek nodrošināts augstāks gaisa mitrums un vairāk ultravioleto (UV) staru. Jo vairāk tiek nodrošināta UV gaisma, jo labāk iekrāsojas augļi un mazāk attīstās infekcijas. Stikla segums nodrošina augstu gaismas caurlaidību, bet mazāku UV staru caurlaidību, salīdzinot ar plēves segumu. Stikls nodrošina labu siltuma izolāciju, bet jāņem vērā, ka tas ir trausls un plīstošs materiāls. Polikarbonāta seguma siltumnīcā ir augsts gaisa mitrums, mazāk UV gaismas, sliktāk "strādā" karmes un mēdz būt sliktāki gaismas apstākļi nekā plēves vai stikla seguma siltumnīcās. Augstā gaisa mitruma dēļ sienas mēdz apaugt ar aļģēm.

Tomātus, papriku var audzēt augsnē, kā arī izmantot dažādus substrātus - kūdru, minerālvati, kokosu, perlītu un citus.

Audzējot augsnē, ir jāņem vērā, ka augsnē ir daudz slimību ierosinātāju (patogēnu), nezāļu sēkļu un augsnē dzīvojošo kaitēkļu. Augsnei mēdz būt slihta struktūra un ir mainīgs agroķīmiskais sastāvs.

Izmantojot kūdras substrātu, ir jāņem vērā, ka tam mēdz būt atšķirīga kvalitāte, sastāvs ir zināms, bet tas mēdz būt nevienmērīgs. Kūdras substrāts strauji mineralizējas, absorbē daudz ūdeni, barības elementu un arī AAL darbīgās vielas. Kūdras substrāts ir tīrs no nezāļu sēklām, patogēniem un kaitēkļiem.

Minerālvate ir sterils substrāts. Tam ir labas fizikālās īpašības. Konstantā substrāta kvalitāte dod iespēju nodrošināt augam mitrumu un barības elementus tieši tik daudz, un tajā brīdī, kad tas ir nepieciešams. Ja netiek nodrošināta šī substrāta pārstrāde (reciklēšana), tas var piesārņot vidi.

Kokosa substrātam ir labas fizikālās īpašības, tas ir nosacīti tīrs un savas īpašības ilgi saglabā. Tam var būt atšķirīga kvalitāte, kokosa substrāts absorbē daudz AAL darbīgās vielas. Izmantotu kokosa substrātu ir iespējams kompostēt vai izmantot augsnes ielabošanai, - tas mazina vides piesārņojumu.

Perlītam ir labas fizikālās īpašības, tas ir sterils substrāts, mēdz būt atšķirīga kvalitāte. Pastāv iespēja nodrošināt augam nepieciešamo mitrumu un barības elementus tieši tajā laikā un daudzumā, kad un cik tas ir nepieciešams. Pēc izmantošanas perlītu ir iespējams izmantot augsnes ielabošanai. Pievienojot perlītu kūdrai, tiek samazināts kūdras patēriņš, kas no vides saglabāšanas viedokļa ir pozitīvi.

### **Atklātā laukā**

Tomātu audzēšanai atklātā laukā izvēlas vietu, kas ir pasargāta no aukstajiem vējiem un kur reljefs nepieļauj virsūdeņu uzkrāšanos. Piemērotākās būtu iekoptas, auglīgas un ar noregulētu mitruma režīmu smilšmāla vai mālsmilts augsnes, kur  $pH_{KCl}$  līmenis ir 5.7 - 6.5 robežās.

## **Augu maiņa**

### **Segtajās platībās**

Ja tomātus un papriku audzē augsnē un nevar nodrošināt tās nomaiņu katru sezonu, tad labs risinājums ir zaļmēslojuma augu audzēšana no kultūrauga brīvos periodos un to zaļās masas iestrādāšana augsnē.

### **Atklātā laukā**

Tomātiem atklātā laukā piemērotākie priekšaugi ir graudaugi, sīpoli, kāpostaugi, kabači, gurķi un ķirbji. Noteikti nevajadzētu tomātus audzēt pēc kartupeļiem un būtu vēlams kartupeļus nestādīt tomātu tuvumā, lai izvairītos no slimību un kaitēkļu izplatības.



## Šķirnes izvēle

### Segtajās platībās

Tomātu šķirnes izvēli nosaka vairāki kritēriji:

- audzēšanas mērķis - realizācijai svaigam patēriņam vai pārstrādei;
- augļu forma, lielums, krāsa;
- piemērotība novākšanai ar visu ķekaru vai katru augli atsevišķi;
- izturība pret slimībām un kaitēkļiem;
- auga forma - indeterminantās formas augi (aug nepārtraukti) vai determinantās formas augi (pārtrauc augšanu pēc 4 - 8 ķekaru izveidošanas);
- šķirnes piemērotība audzēšanai augsnē vai substrātā;
- šķirnes piemērotība audzēšanai noteiktajā periodā (pagarinātajā vai saīsinātajā apritē);
- šķirnes piemērotība audzēšanas ar papildapgaismojumu (zem lampām).

Tomāti labi pacieš potēšanu, tāpēc siltumnīcās izmanto potētus dēstus, kurus pārsvarā ieved no Somijas un Polijas. Potcelmi tiek speciāli selekcionēti, to galvenās priekšrocības ir liels augšanas potenciāls un laba slimību izturība. Potētie tomāti sāk ražot vēlāk, bet tiem ir labāka kvalitāte. Lai arī tomāti ir pašapputes augi, tomēr kameņu izmantošana būtiski palielina ražu un tās kvalitāti it sevišķi ziemas un pavasara periodā.

Ir pieejams plašs dažādu **paprikas** šķirņu klāsts. Tās atšķiras pēc formas, krāsas, agrīnuma un garšas īpašībām. Izšķir saldo un sīvo (čilli) papriku. Pēc formas mēdz būt kubveida, koniska (agrīnāka), plakana un iegarena paprika. Lielākajai daļai paprikas šķirņu augļa krāsa iesākumā ir zaļa un vēlāk, birstot sēklām, augļi iekrāsojas konkrētajai šķirnei raksturīgajā krāsā.

### Atklātā laukā

Audzēšanai izvēlas šķirnes, kuras ir paredzētas audzēšanai atklātā laukā. Pārsvarā tās ir zemāka auguma (determinantās) šķirnes un ar labu izturību pret slimībām.

## II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

### Augsnes sagatavošana, apstrāde

#### Segtajās platībās

Augsnes sagatavošanas tehnoloģija atšķiras atkarībā no tā vai tomātus/papriku ir plānots audzēt augsnē vai substrātā. Ja audzēšanai izmanto augsni, tad augšanas vietas sagatavošana jāsāk jau iepriekšējā rudenī, iznīcinot daudzgadīgās nezāles un veicot augsnes uzrakšanu vai veicot pēc iespējas dziļāku frēzēšanu. Ja ir nepieciešams, tad veic augsnes kaļķošanu. Pavasarī, neilgi pirms dēstu izstādīšanas, stādīšanas vietas atkal pārrok, vai frēzē.

Audzējot kūdras renēs, tās sagatavo pavasarī pirms dēstu izstādīšanas. Vislabāk ir izmantot gatavu, rūpnieciski ražotu substrātu. Ja kūdras substrātu gatavo paši, tās sajaukšanu ar kaļķojamo materiālu un mēslošanas līdzekļiem jāveic laikus, jo ir nepieciešams laiks substrāta pH līmeņa stabilizēšanai. Šo darbu var veikt arī ziemā. Ir svarīgi pārjaukt kūdras vairākas reizes, lai pievienotie materiāli vienmērīgi izplatītos visā kūdras apjomā. Kūdras jaukšanu iespējams veikt ar rokām, kūtsmēslo ārdītājiem, frēzēm, betona maisītājiem un, protams, speciālām iekārtām.

Ieteicamais substrāta mitrums pirms dēstu stādīšanas ir 80%. Ieteicamais augsnes  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  5.5 - 6.2.

Minerālvate parasti nekādu papildus sagatavošanu neprasa, jo tiek ražota jau noteikta lieluma kubiņos un blokos. Pirms izmantošanas tos piesūcina ar attiecīgā sastāva barības šķīdumu. Barības šķīduma sastāvs ir atkarīgs no izmantojamā ūdens kvalitātes (ķīmiskās analīzes rezultātiem) un augu attīstības fāzes.

Kokosšķiedras substrāta blokus ar barības šķīdumu piesūcina vismaz 3-4 dienas pirms dēstu izstādīšanas.

#### Atklātā laukā

Pēc priekšauga novākšanas veic augsnes sagatavošanu. Ja laukā ir daudzgadīgās nezāles, tad ieteicams lauku apstrādāt ar kādu no glifosātu saturošiem reģistrētiem herbicīdiem. Pēc nezāļu nokalšanas lauku uzar un, ja pēc augsnes analīzēm augsnē ir kālija un fosfora deficīts, tad vajadzīgajā daudzumā iestrādā fosfora un kālija mēslojumu. Pavasarī pirms stādīšanas augsni frēzē vai vismaz divas reizes kultivē, lai iegūtu irdenu augsni un ierobežotu dīgstošās nezāles vēl pirms

stādījuma ierīkošanas. Pirms dēstu izstādīšanas augsnē iestrādā slāpekļa mēslojumu. Ja tomātu mēslošanai izmanto kūtsmēslus, tad tos iestrādā rudenī pirms aršanas, tomēr jāņem vērā, ka ar kūtsmēsliem tiek ienestas papildus nezāļu sēklas. Saskaņā ar Ministru kabineta 23.12.2014. noteikumiem Nr. 834 „Noteikumi par ūdens un augsnes aizsardzību no lauksaimnieciskās darbības izraisītā piesārņojuma ar nitrātiem” ar kopējo iestrādāto kūtsmēsļu daudzumu iedotais N apjoms nedrīkst pārsniegt 170 kg N/ha. Lauku apstrādi pavasarī nevajadzētu sasteigt, jo atšķirībā no citiem kultūraugiem, tomātus var izstādīt vēlākos termiņos.

## Mēslošana

### Segtajās platībās

Audzējot tomātus/papriku **augsnē**, pamatmēslojumam var izmantot gan kūtsmēslus, gan minerālmēslus. Kūtsmēslus augsnē iestrādā rudenī vai pavasarī pirms stādīšanas. Minerālmēslus iestrādā neilgi pirms dēstu izstādīšanas. Papildmēslošanu uzsāk 7 - 10 dienas pēc dēstu izstādīšanas. Papildmēslošanai ieteicams izmantot šķidro mēslojumu, bet ir iespējama arī sauso komplekso mēslošanas līdzekļu izmantošana. Blīvā augsnē 2 - 3 reizes veģetācijas sezonā var uzbērt 2 - 3 cm biezu organiskā substrāta kārtu, lai veicinātu jaunu sakņu veidošanos.

Izvēloties tomātus/papriku audzēt kūdras **substrātā**, mēslošanu nodrošina kopā ar laistīšanu. Optimālais barības elementu līmenis **tomātiem** kūdras substrātā (pēc V. Nollendorfa) (mg/l): N 120 - 200; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 140 - 180; K<sub>2</sub>O 400 - 600; CaO 3200 - 4200; MgO 500 - 650; S 150 - 250; Fe 180 - 300; Mn 15 - 25; Zn 10 - 18; Cu 8 - 16; B 1.2 - 2.5; Mo 0.10 - 0.25. Sāļu kopējā koncentrācija 3.0 - 4.0 g/l; EC 2.8 - 3.5 mS/cm.

Augiem būtu labāk, ja katru reizi tos laistītu ar barības šķīdumu, kura sastāvā ir visi nepieciešamie makro un mikroelementi, bet daudzās saimniecībās tas nav tehniski iespējams. Primitīvākās siltumnīcās papildmēslošanu uzsāk 3 - 5 dienas pēc dēstu izstādīšanas pirmajā reizē mēslojot ar kalcija nitrātu (Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>). Tālāk mēslošanu veic pamīšus ar komplekso mēslojumu un kalcija nitrātu. Aukstā laikā un it sevišķi pie pazeminātas augsnes vai substrāta temperatūras ieteicams lietot mēslojumu, kura sastāvā ir augam viegli uzņemams fosfors, kas nodrošina augstāku izturību pret slimībām. Karstā laikā ieteicams lietot kalciju saturošu mēslojumu caur lapām, jo augstās temperatūrās augam ir apgrūtināta kalcija uzņemšana. Vasaras

beigās mēslošanai izmanto kalcija hlorīdu. Sāļu koncentrācija nedrīkst pārsniegt 4g/l, EC līdz 5 mS/cm, optimālais  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  5.5 - 6.2.

Tomātu mēslošanā ne tikai mēslojuma daudzums ir svarīgs, bet arī barības elementu attiecība dažādās auga attīstības stadijās. Slāpekļa un kālija attiecība audzēšanas sākumā vajadzīga 1:1, sākot ražot - N:K - 1:1.5, bet rudenī - N:K - 1:1.7. Vienlaicīgi nodrošinot arī K:Ca - 1:0.8; Ca:Mg - 4-6:1 un  $\text{NH}_4:\text{NO}_3$  - 1:9.

Jāseko līdzi laistāmā ūdens kvalitātei, jo, audzējot tomātus ierobežotā substrāta apjomā, paaugstinās  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  līmenis, tāpēc ieteicams ūdeni paskābināt. Ja augsne vai substrāts ir par skābu - bloķējas makroelementu uzņemšana, ja  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  pārsniedz 6.5 - sāk bloķēties mikroelementu uzņemšana.

Audzējot **papriku** augsnē vai kūdrā, pirms dēstu izstādīšanas ieteicams nodrošināt sekojošu makroelementu saturu: N 5 - 8 g/m<sup>2</sup>; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 10 - 15 g/m<sup>2</sup>; K<sub>2</sub>O 15 - 20 g/m<sup>2</sup>. Katru nedēļu augiem papildus būtu jānodrošina 2.5 g/m<sup>2</sup> katra elementa (N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 1:1:1). Sākoties masveida ražas nobriešanai, pieaug papildmēslojumā nepieciešamā kālija deva un barības elementu attiecībai jābūt N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 1:1:1.5. Svarīgi ir visā veģetācijas periodā paprikai nodrošināt nepieciešamo kalcija daudzumu, jo šī elementa trūkuma rezultātā uz augļiem parādās sausā puve. Lai nodrošinātu nepieciešamo kalcija daudzumu, nepieciešams regulārs papildmēslojums ar kalcija nitrātu.

Audzējot papriku relatīvi nelielā platībā, ir iespējams izmantot tādu pašu mēslošanas shēmu, kā tomātiem.

Audzējot tomātus un papriku minerālvatē vai kokosa šķiedru substrātā (kokosā), mēslošanas un laistīšanas režīms tiek saskaņots ar laika apstākļiem, auga attīstības fāzi un nepieciešamību vadīt veģetatīvi - ģeneratīvo līdzsvaru. Barības šķīduma sastāvs, tā pH un EC tiek dokumentēts, kā arī tiek dokumentēti regulāri veiktie pH un EC mērījumi drenāžā un šķīduma izvilcumā no substrāta sakņu zonā.

### **Atklātā laukā**

Ja pamatmēslošanai izmanto minerālmēslus, tad tieši pirms tomātu dēstu izstādīšanas tos iestrādā augsnē, ņemot vērā, ka slāpekļa un kālija attiecībai vajadzētu būt 1:1.7 - 1.9 audzēšanas sākumā, un 1:1.5 - masveida ražas laikā. Papildmēslošanai būtu ieteicamāk izmantot šķīdros vai ūdenī šķīstošos minerālmēslus, kas satur arī tomātiem vajadzīgos mikroelementus. Papildmēslošanu uzsāk 3 - 5 dienas pēc dēstu izstādīšanas, pirmajā reizē mēslojot ar kalcija nitrātu ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ). Tālāk mēslošanu

veic pamīšus ar komplekso mēslojumu un kalcija nitrātu. Aukstā laikā ieteicams lietot mēslojumu, kura sastāvā ir augam viegli uzņemams fosfors, kas nodrošina augstāku izturību pret slimībām. Karstā laikā ieteicams lietot kalciju saturošu mēslojumu caur lapām, jo augstās temperatūrās augam ir apgrūtināta kalcija uzņemšana, kas var veicināt augļu galotņu puvi.

### III DĒSTU AUDZĒŠANA UN STĀDĪŠANA

#### Segtajās platībās

Tomātu/paprikas sēšanas un pēc tam stādīšanas laiks ir atkarīgs no tā, kādā substrātā tie tiks audzēti un no iespējas siltumnīcā nodrošināt optimālu temperatūru to attīstībai. Tāpat būtu jāņem vērā gaismas apstākļi, jo sējot tomātus vai papriku ļoti agri pavasarī vai ziemā, tiem būs jānodrošina arī papildus apgaismojums. Ja tomātus vai papriku ir plānots stādīt neapkurināmā siltumnīcā, tad sēšanas termiņi ir jāpiemēro konkrētajā gadā esošajiem un prognozētajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem. Paprikas dēsti izaug 45 - 60 dienu laikā atkarībā no diennakts temperatūras un apgaismojuma.

#### **Tomāti**

Agro tomātu dēstus audzē aptuveni 50 dienas, vēlākos termiņos sētos - apmēram 30 - 35 dienas. Lai nodrošinātu veselīgus un kvalitatīvus dēstus, tad to audzēšanas laikā jāievēro nepieciešamais temperatūras režīms. Līdz uzdīgšanai jānodrošina temperatūra +24 - 30°C naktī un dienā, vēlāk jācenšas ievērot šādu temperatūras režīmu: no sadīgšanas līdz piķēšanai +20°C dienā un +18°C naktī, pēc piķēšanas +18 - 19°C dienā un +15 - 17°C naktī. Pēc retināšanas: saulainā laikā +18 - 20°C dienā un +15 - 17°C naktī, ja ir apmācies laiks, tad +17 - 18°C dienā un +15 - 17°C naktī.

Stādīšanu var sākt no janvāra vidus, ja ir iespēja nodrošināt nepieciešamo gaismas un temperatūras režīmu. Siltumnīcās, kur tomātus audzē ar papildapgaismojumu, dēstu stādīšanas laiks ir atkarīgs no plānotā ražas vākšanas sākuma. Neapkurināmās siltumnīcās dēstus stāda, kad augsnes temperatūra ir sasniegusi vismaz +15°C un gaisa temperatūra naktī ir virs +16°C.

Augu skaits uz m<sup>2</sup> atkarīgs no šķirnes un stādīšanas laika. Indeterminantās šķirnes stāda vidēji 2.2 - 2.6 augus/m<sup>2</sup>, determinantās - no 2 līdz 4 augiem/m<sup>2</sup> (atkarīgs no šķirnes un tā, cik galotnes ir plānots atstāt). Modernajās siltumnīcās mēdz

izveidot augiem papildus galotnes, pēc noteiktas shēmas atstājot pazares tā, ka vēlāk galotņu skaits sasniedz 3.6 - 3.8 galotnes/m<sup>2</sup>, augustā noražojušas pazares izņem, lai uzlabotu gaismas apstākļus.

### **Paprika**

Optimālā temperatūra sēklu sadīgšanai substrātā ir +25 - 30°C. Temperatūra virs +32°C traucē dīgšanas procesu, turpretim zemākās temperatūrās paprikai ir nepietiekams dīgšanas spars. Pēc sadīgšanas, kad dīgļlapas ir pilnībā atvērušās, sējeņus izpiķē. Stādu audzēšanai optimālais podiņa lielums ir 10 - 12 cm diametrā un tilpums ap 1 litru. Dēstu audzēšanas periodā jānodrošina labs apgaismojums, vairākas reizes dēstus retinot - pārlietot podiņus tālāk vienu no otra.

Kad dēstiem ir izveidojušās 5 - 6 īstās lapas, tos var izstādīt siltumnīcā. Minimālā augsnes temperatūra, kādā var izstādīt dēstus, ir +15°C. Zemākā temperatūrā paprikas augšana un attīstība apstājas. Paprikas augi un dēsti samērā labi pacieš pazeminātas gaisa temperatūras, tie neaiziet bojā, tomēr to augšana apstājas un tie neražo. Paprikas dēstus siltumnīcā stāda divrindu slejās - 2.5 - 3 augi/m<sup>2</sup>. Dēstu stāda tā, lai iepriekšējā substrāta virsma būtu 1 - 2 cm virs dobes.

### **Atklātā laukā**

Latvijā audzēt tomātus ir iespējams tikai no dēsta. Tomātus sēj, ņemot vērā dēstu augšanas ilgumu un prognozēto stādu izstādīšanas laiku uz lauka. Dēstu audzēšanas periods aprīlī un maijā ir ap 35 - 45 dienām. Sēklas iesēj ar bagātinātu kūdru pildītās kastītēs un apber ar līdz 5 mm biezu augsnes vai cita substrāta kārtiņu. Sēklas sadīgst pēc 5 - 6 dienām, sēklu dīgšanai optimālā temperatūra ir ap +25°C, optimālais substrāta mitrums ap 80%. Pēc sadīgšanas dīgstus izpiķē. Kasetēs ar līgdas diametru 2.5 cm vai nedaudz vairāk. Dēstus var izpiķēt arī lielākās kastītēs tādā attālumā vienu no otra, lai paaugoties tie viens otru pēc iespējas mazāk noēnotu. Pēc sadīgšanas dīgstus novieto pēc iespējas gaišākā vietā un būtu vēlams nodrošināt gaisa temperatūru ap +18°C dienā un +14 - 16 °C temperatūru naktī. Saulainā laikā temperatūrai jābūt par dažiem (1 - 2°C) grādiem augstākai. Izstādīšanas laiks katru gadu var atšķirties, ņemot vērā katra gada meteoroloģiskos apstākļus.

Atkarībā no laika apstākļiem, tomātus uz lauka var izstādīt jūnija sākumā vai vidū, kad vairs nedraud salnas. Drošāk ir apsegt stādījumu ar agrotīklu un noņemt to, iestājoties stabili siltam laikam. Augsnes temperatūrai pirms tomātu stādīšanas ir jābūt

sasniedzušai vismaz +14 - 15°C, optimālā temperatūra būtu +15 - 18°C. Ja augsnes temperatūra ir zem +12°C, apstājas sakņu augšana. Vēsā augsnē rodas labvēlīgi apstākļi dažādu slimību attīstībai, tiek traucēta barības elementu uzņemšana. Tomātus stāda 3 - 5 augus/m<sup>2</sup>, atkarībā no šķirnes. Attālums starp rindām 60 - 75 cm un starp tomātiem rindā 40 - 60 cm.

## IV STĀDĪJUMU KOPŠANA

### Segtajās platībās

Galvenie kopšanas darbi ir nezāļu, ja tomāti/paprika tiek audzēti augsnē, optimāla mikroklimata nodrošināšana siltumnīcā, auga uzsiešana, augu veidošana, dzinumumu izgriešana, lapu skaita regulēšana un slimību un kaitēkļu ierobežošana.

### **Tomāti**

Lai veģetācijas periodā nodrošinātu tomātu augšanai labvēlīgus apstākļus, ir jārūpējas par piemērotu mikroklimatu siltumnīcā. Veģetācijas laikā optimālā gaisa temperatūra ir +16 - 24°C, bet gaisa mitrums 60 - 65%. Gaisa un augsnes temperatūras paaugstināšana veicina veģetatīvo augšanu, aizkavē ziedēšanu un izraisa ziedu nobiršanu. Zemākā temperatūrā tiek traucēta barības elementu uzņemšana, augi slikti aug un slikti aizmetas augļi. Uz novājinātiem augiem attīstās slimības. Substrāta mitrumam ziedēšanas sākumā vajadzētu būt 60%, augļu aizmešanās laikā ap 70%, bet ražas periodā 75 - 85%.

Svarīgs kopšanas darbs ir lapu skaita regulēšana. Vidēji augam ir nepieciešams 3 - 3.5 m<sup>2</sup> lapu/1m<sup>2</sup> grīdas. Atkarībā no lapu lieluma, vienam augam ir jāatstāj 15 - 19 lapas. Pavasarī un pēc 1. augusta izgriež jaunās lapas no galotnes, lai uzlabotu zemāko lapu apgaismojumu. Vasarā izgriež zemākās lapas. Vienā reizē augam vajadzētu izgriezt ne vairāk kā 2 lapas un ne biežāk kā 1 reizi nedēļā.

Apputeksnēšanas uzlabošanai ir lietderīgi izmantot kameņus, - 1 kameņu saime uz 2500 m<sup>2</sup> siltumnīcas platības, mazākās siltumnīcās - 1 saime uz siltumnīcu.

### **Paprika**

Veģetācijas periodā vidējai diennakts temperatūrai vajadzētu būt +19 - 24°C. Paprika labi pacieš arī nedaudz paaugstinātu gaisa temperatūru +26 - 28°C. Paprikai optimālais gaismas dienas garums ir 10 - 12 h, bet tā lieliski pacieš arī garāku dienu.

Lai augi būtu veselīgi un dotu augstu ražu, ir svarīgi siltumnīcā nodrošināt pareizu mikroklimatu. Optimālais gaisa mitrums paprikai ir 60 - 65%, bet karstākajās dienās - pat līdz 75%. Optimālā substrāta temperatūra paprikai ir +16 - 18°C, optimālais mitrums 70 - 75%. Mitruma trūkums substrātā var izraisīt ziedu un augļa aizmetņu nobiršanu, augļu plaisāšanu un ir viens no galotņu neparazitārās puves cēloņiem. Lai novērstu slimību izplatīšanos, ir jānodrošina regulāra siltumnīcas vēdināšana.

Paprikai raksturīga dihomiskā zarošanās, kad katra dzinuma galā izaug divi vai trīs jauni dzinumi. Visbiežāk papriku veido ar divām galotnēm, katrā sazarojuma vietā izvēloties vienu pazari, bet otru izlaužot virs zieda. Veidoti paprikas augi sāk agrāk ražot un dod lielāku ražu. Katru dzinumu uz sien un pietin uz atsevišķas auklas. Ja paprika tiek audzēta augsnē, tad regulāri, visas veģetācijas sezonas laikā, ir jāierobežo nezāles ravējot, vai rušinot augsnes virskārtu starp rindām. Regulāra rindstarpu rušināšana iznīcina tikko sadīgušās nezāles.

### **Atklātā laukā**

Pēc tomātu izstādīšanas laukā visu veģetācijas sezonu ir jāuztur no nezālēm tīrs tomātu stādījums. Efektīva ir regulāra, reizi nedēļā, augsnes virskārtas irdināšana, tādējādi iznīcinot mazās, tikko sadīgušās nezāles un nepieļaujot augsnes garozas veidošanos. Ir jākontrolē slimību un kaitēkļu iespējamā izplatīšanās.

Atkarībā no šķirnes lauku tomātus audzē ar vai bez piesiešanas pie mietiem. Ja ir plānots audzēšanas laikā piesiet tomātus, tad mietus iedzen katram augam blakus tūlīt pēc iestādīšanas. Galotne regulāri jāpietin un jāpiesien pie mieta, kā arī jāveic pazarišu izgriešana vai izlaušana. Zema auguma šķirnes audzē bez uzsiešanas un veidošanas.

Siltā un sausā laikā tomāti ir regulāri jālaista, apmēram 2 - 3 reizes nedēļā, atkarībā no gaisa temperatūras un mitruma daudzuma augsnē. Mitruma daudzumam augsnē ziedēšanas laikā vajadzētu būt ap 60%, augļu aizmešanās laikā - ap 70%, bet ražas novākšanas laikā - 75 - 85%. Mitruma trūkums augsnē izraisa ziedu un aizmetņu nobiršanu un ir viens no neparazitārās augļu galotņu puves cēloņiem. Visā veģetācijas periodā nedrīkst aizmirst par sabalansētu mēslošanu, lai tomāti būtu pēc iespējas veselīgāki un vairāk pasargāti no dažādām slimībām.



## V INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA

### Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze

Lauka monitorings ir viens no IAA pamatelementiem. Novērojuma laikā vispirms jānosaka kultūrauga attīstības stadija pēc BBCH decimālo kodu skalas. Apskatot vairākus augus laukā, atzīmē to attīstības stadiju, kura atkārtojas visbiežāk. Pēc tam apskata augus, lai konstatētu slimības un kaitēkļus. Aktīvās veģetācijas periodā kultūraugos novērojumus veic regulāri, vislabāk - vienu reizi nedēļā.

Lai lemtu par ierobežošanas pasākumu veikšanu, ņem vērā zināmos kritiskos sliekšņus vai rekomendācijas par kaitīgo organismu ierobežošanu, izvērtē slimību un kaitēkļu attīstības dinamiku pēc veikto novērojumu rezultātiem, ņem vērā esošos un prognozētos laika apstākļus. Pirms nezāļu ierobežošanas atzīmē laukā sastopamās nezāļu sugas, dominējošās nezāles, nezāļu attīstības stadijas. Pirms augsnes herbicīdu lietošanas atzīmē tās sugas, kas konkrētajā laukā tika novērotas iepriekšējā sezonā.

Veicot novērojumu laukā, ejot tam pa diagonāli, visbiežāk apskata 100 augus.

Slimībām nosaka izplatību. Slimības izplatība parāda, cik bieži slimības pazīmes ir atrodamas uz augiem. Slimības attīstības pakāpe savukārt parāda to, cik lielu daļu no auga vai auga daļas virsmas aizņem slimības bojājums.

**Piemērs.** Slimības izplatība 10% nozīmē to, ka, apskatot 100 kultūraugu lapas, 10 no tām ir inficētas. Ja uz šīm 10 lapām ir atrasti slimības izraisīti plankumi un uz katras no tām tie aizņem apmēram pusi jeb 50% virsmas, tad vidējo slimības attīstības pakāpi laukā izrēķina

pēc šādas formulas:  $10 \cdot 50 / 100 = 5\%$ .

Kaitēkļiem pēc iepriekšminētā piemēra nosaka izplatību vai bojājuma (invāzijas) pakāpi. Bojājuma pakāpe ir auga bojātās daļas attiecība pret veselo. Savukārt invāzijas pakāpe nosaka, cik lielu daļu no auga vai tā daļas aizņem kaitēkļu kolonija vai cik daudz (skaits) kaitēkļu atrodas uz tās.

### Izplatītākās slimības, to ierosinātāji

**Augļu brūnā puve *Phytophthora infestans*, **retāk** *Phytophthora terrestris***

Bojā tomātus/papriku segtajās platībās un tomātus atklātā laukā.

**Slimības pazīmes.** Slimība bojā visas auga virszemes daļas, bet vispostīgākā tā ir uz augļiem. Pirmās pazīmes uz augļiem ir brūngani, izplūduši, sausi, cieti, gludi

plankumi. Zem mizas ir cieti un nobrūnējuši audi, brūnējums izplatās dziļi auglī. Plankumi bieži parādās tieši pirms augļu nogatavošanās. Mitrumā uz plankumiem attīstās smalka, balta apsarme. Stipras infekcijas gadījumā plankumi paplašinās un aptver gandrīz visu augli, kas kļūst nederīgs lietošanai. Agras infekcijas gadījumā augļi deformējas. Atkarībā no ierosinātāja pazīmes nedaudz mainās: ja plankumus uz augļiem ir izraisījusi *Phytophthora terrestris*, tad tiem ir gaišāka nokrāsa un skaidri izteiktas koncentriskas joslas.

Uz lapām, galvenokārt gar malām, parādās lieli, brūni plankumi ar baltu, vāji izteiktu apsarmi lapas apakšpusē. Lapas ar laiku nobrūnē, sačokurojas un drīz atmirst. Lapu kātu un stublāju infekcijas gadījumā uz tiem veidojas brūni, iegareni plankumi bez apsarmes un stublāji ar laiku nobrūnē pavisam un atmirst. Vispirms pazīmes parādās uz lapām, bet bieži paliek neievērotas, uz augļiem tās parādās vēlāk, atkarībā no gaisa mitruma režīma siltumnīcā.

**Slimības nozīmība.** Plaši izplatīta un postoša slimība neapkurināmās siltumnīcās un atklātā laukā. Siltumnīcās, kur ir iespējams nodrošināt optimālus mikroklimata apstākļus un nepieļaut rasas veidošanos uz lapām, šī slimība netiek novērota.

**Infekcijas avoti.** Uz tomātiem/paprikas sporas nokļūst ar vēja palīdzību no tuvumā esošiem slimiem kartupeļu laukiem. Ierosinātājs pārziemo inficēto augu atliekās siltumnīcā un uz lauka, tas saglabājas arī augsnē un uz kartupeļu bumbuļiem. Slimība var tikt pārnesta arī ar sēklām.

**Slimību veicinošie faktori.** Slimības attīstību veicina paaugstināts gaisa mitrums (95-100%), mākoņains un vēss laiks, rasa, siltas dienas un aukstas naktis. Tomātu masveida saslimšana bieži novērojama augusta beigās - septembra sākumā. Infekcijas attīstība iespējama plašā temperatūru diapazonā (+3 – 26°C), bet visstraujāk tā attīstās pie +18 - 22°C. Temperatūrā virs +35°C infekcijas attīstība apstājas arī tad, ja micēlijs jau ir izveidojies lapas iekšienē.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Tomātu stādījums jāizvieto iespējami tālu no kartupeļu laukiem. Pret šo slimību izturīgu šķirņu nav, tāpēc jo īpaši svarīgi ir veikt profilaktiskos augu aizsardzības pasākumus un ievērot optimālu agrotehniku. Ja ir konstatēta slimība, tad svarīgi būtu izgriezt slimās lapas. Pēc ražas novākšanas jāsavāc un jāiznīcina visas ražas atliekas. Pavasarī, stādot tomātus, augsnē var iestrādāt trihoderminu vai biomiksu. Pētījumos ir pierādīts, ka papildmēslošana caur lapām ar fosfītu saturošiem līdzekļiem veicina augu dabiskās pretošanās spējas šai

infekcijai. Lai mazinātu gaisa mitrumu, vēdlogus tomātu siltumnīcā var turēt vaļā arī naktīs, kamēr gaisa temperatūra ir augstāka par +12°C.

**Kīmiskā augu aizsardzība.** Slimības attīstībai labvēlīgos apstākļos veic profilaktisku smidzinājumu ar sistēmas iedarbības fungicīdu. Parādoties pirmajām slimības pazīmēm infekcijas izplatīšanai labvēlīgos apstākļos, tomātus/papriku apsmidzina ar kādu no reģistrētajiem pieskares iedarbības fungicīdiem, lai novērstu jauno sporu dīgšanu. Smidzinājumu veic, stingri ievērojot marķējuma norādes un nogaidīšanas laiku. Slimības veiksmīgai ierobežošanai ir nepieciešami vairāki (2 - 4) secīgi smidzinājumi ar noteiktu intervālu un pareizi izvēlētiem līdzekļiem.

### **Tomātu lapu brūnais pelējums *Cladosporium fulvum***

**Slimības pazīmes.** Slimība parādās ziedēšanas un augļu veidošanās periodā. Pirmās pazīmes attīstās vispirms uz apakšējām lapām, vēlāk pārņem visu augu. Uz inficētajām lapām veidojas gludi, izplūstoši zaļgandzelteni plankumi, kas izvietojas lapu dzīslu tuvumā. Lapu apakšpusē plankumu vietās attīstās samtaina olīvkrašas vai rūsgana apsarme. Pieskaroties slimajām lapām, atdalās sporu mākonis. Slimās lapas nobrūnē un nokalst. Intensīvas saslimšanas gadījumā infekcijas pazīmes parādās arī uz lapu kātiem, ziedu kauslapiņām un dažkārt arī uz augļiem.

**Slimības nozīmība.** Šī ir bieži sastopama slimība, īpaši postīga tā mēdz būt plēves seguma siltumnīcās. Slimības rezultātā nokalstot lapām, samazinās fotosintēze, lapas priekšlaicīgi nokalst, augļi ienākas nepilnīgi, un samazinās raža.

**Infekcijas avoti.** Slimība saglabājas augsnē un augu atliekās. Konīdijas var saglabāties arī uz siltumnīcas konstrukcijām. Sporas dzīvotspēju var saglabāt arī ilgstošas izžūšanas un sasaldēšanas laikā.

**Slimību veicinošie faktori.** Slimības izplatību veicina augsts gaisa mitrums (95%), un temperatūra +22 - 25°C. To veicina neregulāra siltumnīcas vēdināšana. Ja gaisa relatīvais mitrums ir zemāks par 60%, augu inficēšanās nenotiek un slimības izplatīšanās apstājas.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Lai ierobežotu lapu brūno pelējumu, jāizvāc un jāiznīcina augu atliekas, jādezinficē siltumnīcas. Segtajās platībās jāuztur pareizs gaisa mitruma režīms, nepieļaujot tā paaugstināšanos virs 70% - šāds mitrums ir labvēlīgs tomātu augšanai un augļu attīstībai, bet nav piemērots sēnes attīstībai. Jāizvēlas tomātu šķirnes un hibrīdi, kuri ir izturīgi pret šo slimību.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Parādoties slimības pirmajām pazīmēm, veic apstrādes ar reģistrētiem fungicīdiem.

**Pelēkā puve *Botrytis cinerea***

**Slimības pazīmes.** Uz stumbriem un lapām brūces vietās, pie nolauzto lapu galiem, uz nogriezto pazaru celmiņiem, uz kauslapām parādās brūngani iegrimušu audu plankumi, kas ātri pārklājas ar blīvu pelēku apsarmi. Uz lapām tādi paši plankumi un pelēka apsarme lapu apakšpusē. Uz zaļiem augļiem vispirms parādās apaļi, gaiši koncentriski plankumi, vēlāk plankumi kļūst gaišpelēki un mitri, ko sedz blīva, pelēka apsarme, un augļi sapūst. Slimība var sākties arī plaisu vietās. Pelēkā puve bojā galvenokārt segtajās platībās augošus tomātus, kas ir cietuši no pazemināta relatīvā gaisa mitruma. Ja vienkāršajās siltumnīcās slimība bojā galvenokārt augļus, modernajās siltumnīcās, kur tie tiek ilgstoši intensīvi atlapoti, tā bieži inficē stublājus, izraisot augu bojāeju.

**Slimības nozīmība.** Pelēkā puve attīstībai labvēlīgos apstākļos tā izplatās ļoti strauji, izraisot lielus ražas zudumus un pašu augu bojāeju.

**Slimību veicinošie faktori.** Slimības rašanos un attīstību veicina nepareizs mikroklimats siltumnīcā - nepietiekama vēdināšana, paaugstināts vai pazemināts gaisa mitrums, svārstīga temperatūra, norasošana rīta stundās, kā arī nepareizi veiktas augu kopšanas darbības. Tā ir sekundāra infekcija, kas attīstās uz atmirušiem vai bojātiem augu audiem, tostarp uz lapu malas iedegas bojātiem. Kopjot augus, šādas lapas ir no stādījuma jāizņem, pirms tās ir inficējušas pārējos augus. Visvairāk ierosinātais izplatās augu kopšanas laikā, it sevišķi, ja, kopjot augus, veidojas lielas rētas (novēlota pazaru izlaušana, vienlaicīga liela lapu skaita izņemšana, noražojošo ziedķekaru noraušana vai noplēšana).

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Svarīgi ir ievērot optimālu stādījuma biežību. Visefektīvāk izvairīties no pelēkā puve rašanās var, nodrošinot siltumnīcā pakāpeniskas temperatūras izmaiņas un labu vēdināšanu. Profilakses nolūkos tomātu stādīšanas laikā augsnē var iestrādāt trihoderminu. Siltumnīcās, kur infekcija regulāri bojā augļus, labu efektu dod trihodermina pielietošana ar kameņu palīdzību, bet pret stublāju puvi šis paņēmiens nav efektīvs. Papildmēslošana ar hloru saturošiem līdzekļiem veicina augu dabiskās pretošanās spējas un mazina infekcijas izplatību. Par

optimālu Cl daudzumu šķīdumā poļu pētnieki uzskata 50 mg/l pie anjonu attiecības Cl:SO<sub>4</sub>=1:1. Vienlaikus sakņu zonā hlora saturs var sasniegt pat 100 mg/l.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Straujas pelēkās puves izplatības gadījumā var lietot kādu no reģistrētiem fungicīdiem, tomēr, nenovēršot slimības attīstībai labvēlīgo vidi, augsta efektivitāte netiks panākta. Veicot smidzinājumu, jāņem vērā, ka arī pats smidzinājums neatkarīgi no līdzekļa var veicināt infekcijas izplatīšanos (lapas ilgāku laiku paliek mitras, bet smidzinājuma pilieni un gaisa spiediens veicina sporu izplatīšanos).

### **Baltā puve *Sclerotinia sclerotiorum***

**Slimības pazīmes.** Uz stublājiem lejasdaļā parādās plaši, gaišpelēki, iegrimuši plankumi. Ja saslimst augļi, tad tiem, galvenokārt ap kātiņu, veidojas pelēki, plaši, ūdeņaini, ar vāji izteiktu baltu sēņotni pārklāti plankumi. Beigu stadijā izveidojas melni 2 - 5 mm lieli sklerociji. Sklerociji saglabājas uz augu atliekām un augsnē.

**Slimības nozīmība.** Biežāk bojā paprikas stublāju. Saslimušajiem tomātiem vīst lapas, beigās tie nokalst.

**Infekcijas avoti.** Sēnes sklerociji augsnē, inficētas augu atliekas, inficētas augu daļas, no kurām tālāk inficējas veselie augi<sup>1</sup>.

**Slimību veicinošie faktori.** Baltās puves attīstību veicina paaugstināts augsnes un gaisa mitrums, kā arī sabiezināti stādījumi. Lauka tomāti saslimst, ja ilgstoši saglabājas mitrs laiks, puve ieviešas biezos, bez uzsiešanas audzētos stādījumos un, ja ir novēlota pazarīšu izgriešana.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Lai maksimāli izvairītos no šīs slimības attīstības, ir jānodrošina optimāla stādījuma biežība un savlaicīgi jāveic apkopšanas darbi (pazarīšu izgriešana). Stādot tomātus, profilaktiski augsnē var iestrādāt trihoderminu vai kādu citu mikroorganismus *Trichoderma.sp* vai *Bacillus subtilis* saturošus preparātus. Ja slimība ir skārusi augus, tad saslimušie augi ir jāizvāc un jāiznīcina. Lai samazinātu slimības attīstības risku, jāievēro augu maiņa un pēc ražas novākšanas augu atliekas ir jāiestrādā dziļi augsnē.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Parādoties slimības pirmajām pazīmēm, veic smidzinājumu ar reģistrētiem fungicīdiem.

<sup>1</sup> Jones J.B., Jones J. P., Stall R.E., Zitter T.A. 1997. Compendium of Tomato Diseases. APS Press.

**Fuzariālā vīte *Fusarium oxysporum f. lycopersici***

**Slimības pazīmes.** Augi var saslimt jebkurā attīstības stadijā, bet visspēcīgāk simptomi izpaužas augļu veidošanās laikā. Slimiem dēstiem dzeltē jaunākās lapas, tās zaudē turgoru un strauji nosvīst. Pieaugušiem augiem dzeltē apakšējās lapas, vēlāk tās atmirst un simptomi parādās uz augšējām lapām. Augi pakāpeniski vīst. Dažreiz slimie augi spēj nodzīvot līdz veģetācijas perioda beigām un veidot daudz sīku augļu, kas priekšlaicīgi nogatavojas. Pārgriežot stublāju, tā pamatnē vadaudu kūlīši izteikti nobrūnējuši. Atmirstošiem augiem pūst saknes, uz tām veidojas balts vai viegli sārts aplikums.

**Slimības nozīmība.** Plaši izplatīta un ļoti postīga slimība. Ieņēmīgām tomātu šķirnēm var saslimt visi augi, iespējama ātra augu novīšana un bojāeja. Lielus postījumus nodara tieši segtajās platībās, jo tur ir slimības ierosinātāja attīstībai piemērotākas temperatūras.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs spēj augsnē saglabāties neierobežotu laiku. Infekcijas avots ir augsne, augu atliekas un arī pašu vāktas sēklas. Neinficētās platībās nokļūst ar dēstiem, laistāmiem ūdeņiem, inventāru un arī ar gaisa plūsmām. Slimības izplatība un postīgums atkarīgs no augu vecuma, šķirnes un mikroklimata.

**Slimību veicinošie faktori.** Sēne attīstās augsnē +21 - 33°C temperatūrā. Pie temperatūras, kas zemāka par +17°C vai augstāka par +35°C infekcijas attīstība apstājas. Slimības attīstība paātrinās, ja palielinās augsnes mitrums, pasliktinās sakņu apgāde ar gaisu, un, ja augsnē trūkst slāpekļa, fosfora vai kālija. Zīmīgi, ka amonija (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) formas slāpeklis veicina slimības attīstību, bet nitrāta (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) formas slāpeklis to aizkavē. Tāpat slimība intensīvāk attīstās smilšainā augsnē ar pH<sub>KCl</sub> zem 6.5, kā arī augsnēs ar pH<sub>KCl</sub> virs 7.2. Siltumnīcās tās attīstību veicina īsās gaismas dienas apstākļi pie nepietiekama apgaismojuma, tas ir sevišķi svarīgi, audzējot eksotisko šķirņu tomātus ziemā zem lampām.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Fuzariālo vīti ierobežo profilaktiski. Jāizmanto tikai kodināta sēkla un pret šo slimību izturīgas šķirnes. Lielākā daļa mūsdienu hibrīdu ir izturīgi pret šo slimību. Izvēloties eksotisko tomātu šķirnes, jāpievērš uzmanība to slimību izturībai. Pēc ražas novākšanas augu atliekas no siltumnīcām ir jāsavāc un jāiznīcina, un jāveic siltumnīcas dezinfekcija. Ir jānodrošina neinficēts substrāts. Var mulčēt augsni, lai veicinātu papildus sakņu attīstību. Stādot tomātus, profilaktiski var

augsnē iestrādāt kādu no bioloģiskajiem preparātiem. Svarīgi uzturēt labu augsnes struktūru un pareizu laistīšanas režīmu.

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

### **Paprikas fitoftoroze *Phytophthora capsici***

**Slimības pazīmes.** Inficēšanās var notikt jau neilgi pēc sadīgšanas. Slimība var inficēt jebkuru auga daļu - saknes, stublāju, lapas, augļus. Visbiežāk infekcijas attīstība sākas uz stublāja, tuvu pie augsnes. Uz stublāja parādās tumši plankumi. Slimībai attīstoties, tie palielinās, augšsāk vīst un iet bojā. Inficētā auga saknes kļūst tumši brūnas. Uz lapām sākumā parādās neregulāri, ieapaļi ūdeņaini plankumi. Mitrumā plankumiem gar malu izveidojas balta apsarme. Infekcijai attīstoties, bojātā lapa sāk vīst un iet bojā. Augļi tiek inficēti no kātiņa. Puve parādās kā ūdeņaini, gaiši zaļi vai olīvkrašas plankumi, kas vēlāk pārklājas ar pelēki baltu pūkainu apsarmi. Inficētie augļi sažūst, sačokurojas, kļūst brūni un neatdalās no stublāja.

**Slimības nozīmība.** Tā kā šobrīd papriku Latvijā audzē vēl nelielos daudzumos, tad slimības izplatība šobrīd ir nenozīmīga, bet tā ir potenciāli bīstama.

**Infekcijas avoti.** Saglabājas uz sēklām un augu atliekām.

**Slimību veicinošie faktori.** Slimības izplatīšanos veicina pārlietu augsts gaisa mitrums un nepietiekoša vēdināšana. Slimības ierosinātājs izplatās pa gaisu ar vēju un ūdens šļakatām.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Lai izvairītos no šīs slimības, jāsej kodināta sēkla, jānodrošina paprikas audzēšanai piemērots mikroklimate, jāveido nesabiezīnāti stādījumi un jāierobežo nezāļu augšana. Pēc ražas novākšanas jāizvāc augu atliekas, un jāveic siltumnīcas dezinfekcija. Pirms dēstu izstādīšanas profilaktiskos nolūkos substrātā var iestrādāt piemērotu bioloģiski aktīvu preparātu, kas ierobežo sēņu izraisītu slimību attīstību.

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

### **Tomātu lapu sīkplankumainība *Septoria lycopersici***

**Slimības pazīmes.** Slimības pazīmes var parādīties visā veģetācijas perioda laikā, it īpaši uz vecākajām auga daļām. Uz lapām, retāk uz stublājiem un augļiem, veidojas nelieli, ieapaļi, gaiši plankumi ar tumšu apmali un melniem punktiņiem (piknīdām) plankumu vidū. Stipri bojātām lapām plankumi pārklāj pilnīgi visu lapas plātņi - tādas lapas nobrūnē un priekšlaicīgi nokalst. Spēcīgas infekcijas gadījumā uz augļiem veidojas sīki plankumi, uz kuriem attīstās daudz piknīdu. Slimības rezultātā ir traucēta augļu nogatavošanās.

**Slimības nozīmība.** Šī ir plaši izplatīta un postīga tomātu slimība atklātā laukā. Dažos gadījumos slimība parādās neparasti agri jau uz tomātu dēstiem, vispirms uz apakšējām lapām. Dēstus izstādot laukā, siltā un mitrā laikā slimība ātri progresē.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs pārziemo augsnē uz slimo augu atliekām, kā arī uz nakteņu dzimtas nezālēm piknīdu veidā. Slimība var tikt pārnesta arī ar sēklām un dēstiem. Piknīdās pārziemojušās sporas izlido pavasarī un augsnes virskārtas tuvumā inficē dēstus. Vēlāk pāriet uz pieaugušajiem augiem. Sporas mitrā laikā izplūst no piknīdām un ar ūdens pilieniem, gaisa plūsmām, kā arī strādājošo rokām, apģērbu un darba rīkiem tiek pārnestas uz veselajām lapām, kas veicina masveida savairošanos.

**Slimību veicinošie faktori.** Slimības attīstībai vislabvēlīgākās ir apmākušās dienas, kad ir paaugstināts relatīvais gaisa mitrums 100% 48 h laikā. Slimības attīstībai vispiemērotākā temperatūra ir +20 - 25°C, sporu (piknīdu) veidošanās notiek temperatūrā +15 - 27°C pie relatīvā gaisa mitruma 77 - 94%.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Lai nepieļautu baltplankumainības izplatīšanos, pēc ražas novākšanas jāsavāc un jāiznīcina augu atliekas, jāierobežo nezāles un jāievēro pareiza augu maiņa, kurā tomāti jāiekļauj ar tādu aprēķinu, lai tie iepriekšējā vietā netiktu audzēti agrāk kā pēc 2 - 3 gadiem. Tiklīdz slimība ir parādījusies, jāizgriež bojātās lapas. Profilakses nolūkos, stādot tomātu dēstus, augsnē iestrādā kādu bioloģiski aktīvo preparātu. Stādot, jāizbrāķē visi stādi, uz kuru lapām redzami plankumi.

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



**Tomātu lapu sausplankumainība *Alternaria solani* un citas sugas - *A.tomatophila*, *A. alternata*, *A.tenuissima*, *A.arborescens***

**Slimības pazīmes.** Uz tomātu apakšējām lapām parādās brūni, ieapaļi vai nepareizas formas koncentriski plankumi 0.5 - 1cm diametrā. Slimības attīstībai labvēlīgos apstākļos (silts un mitrs), tā ātri izplatās arī uz augšējām lapām, galotni un stublāju. No lapām inficējas augļi. Uz augļiem veidojas brūni, iegrimuši plankumi ar koncentriskām joslām, kas vēlāk saplūst. Mitrā laikā uz plankumiem parādās melna samtaina apsarme. Līdzīgs, bet ne tik blīvs aplikums parādās arī uz lapām. Inficētās lapas pamazām nobrūnē un atmirst.

**Slimības nozīmība.** Tā ir plaši izplatīta un nozīmīga tomātu/paprikas slimība it sevišķi atklātā laukā un plēves siltumnīcās. Bojā visas auga virszemes daļas. Īpaši postīga tā ir lielas ražas novājinātiem augiem, ja tiem nepietiek slāpekļa mēslojuma vai tos ir bojājušas nematodes.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs saglabājas augu un nezāļu atliekās, augsnes virskārtā un uz sēklām.

**Slimību veicinošie faktori.** Sporas no inficētajiem augiem uz veselajiem pārnēs vējš, ūdens pilieni un kukaiņi. Slimība strauji attīstās paaugstinātā mitrumā un temperatūrā +25 - 30 °C. Atklātā laukā slimība izplatās straujāk, ja lietus mijas ar saulainu un siltu laiku. Sporas izplata arī kaitēkļi, tostarp tripši.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Lai maksimāli samazinātu šīs slimības izplatīšanās risku, ir jāievēro augu maiņa, jānodrošina augšanai labvēlīgi apstākļi (mitrums, barības elementi, optimāla biežība), jāizmanto sertificētas vai standarta sēklas. Profilaktiskos nolūkos, pirms tomātu stādīšanas, augsnē var iestrādāt piemērotu, mikroorganismus saturošu, preparātu. Slimības izplatīšanās gadījumā siltumnīcā jāsavāc inficētās lapas vai augi, un tie jāiznīcina.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Parādoties slimības pirmajām pazīmēm, lieto reģistrētu fungicīdu.

**Tomātu bakterioze (tomātu bakteriālais vēzis) *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis***

**Slimības pazīmes.** Raksturīgākā infekcijas pazīme ir sākumā atsevišķu lapu, vēlāk galotnes un visbeidzot visa auga vīšana. Uz lapām parādās neregulāras formas sausi nekrotiski plankumi, radot iespaidu, it kā lapas tiktu apdedzinātas ar mēslojumu, rāsas

pilieniem vai augu aizsardzības līdzekļiem. Uz augļiem veidojas koncentriski plankumi (tā sauktā „putna acs”). Pārgriežot auga stublāju vai bojātās lapas kātiņu, var redzēt tumšos, baktēriju masas aizsprostotos vadaudu kūlīšus. Visvairāk cieš augi, uz kuriem vienlaikus briest un gatavojas daudz augļu. Inficētām sēklām ir tumša krāsa.

**Slimības nozīmība.** Latvijā bijuši gadījumi, kad inficētie augi gāja bojā 2 nedēļu laikā vairāku hektāru platībā siltumnīcās. Pēdējos gados slimība ir retāk sastopama, bet potenciāli tā ir ļoti bīstama. Latvijā tā ir karantīnas slimība.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs saglabājas augsnē, augu atliekās un inficētajos kartupeļu bumbuļos, kā arī var būt uz sēklām un zem to apvalka. Infekcija var izplatīties arī ar inficētiem dēstiem. Apkurināmās siltumnīcās ir iespējama infekcijas saglabāšanās uz lietotām auklām.

**Slimību veicinošie faktori.** Baktērijas iekļūst augā caur mehānisko bojājumu vietām, tostarp dubļu šļakatu radītām, kā arī caur saknēm. Augā tās izplatās pa vadaudu kūlīšiem, nonākot visās auga daļās, tostarp augļos un sēklās. Infekcijas izplatību siltumnīcā veicina intensīva lapu izlaušana vai izgriešana, it sevišķi, ja vienlaikus tiek bojāta auga miza. Baktērijas spēj izplatīties arī ar personāla un apmeklētāju apģērbiem un apaviem, it sevišķi, ja siltumnīcas tuvumā atrodas kartupeļu stādījumi. Slimības attīstību veicina paaugstināta gaisa temperatūra pie paaugstināta gaisa un augsnes mitruma. Visvairāk ierosinātājs izplatās augu kopšanas laikā, it sevišķi, ja, kopjot augus, veidojas lielas rētas (novēlota pazaru izlaušana, vienlaicīga liela lapu skaita izņemšana, norāžojošo ziedķekaru noraušana vai noplēšana).

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Audzēšanai jāizvēlas tikai sertificētas vai standarta sēklas no drošiem piegādātājiem, kas iegūtas, mazgājot sēklas ar skābi (10% sālsskābe). Audzētājiem pašiem tas nav atkārtoti jādara. Izmantojot pirktos dēstus, tie jāiegādājas drošās, nacionālo augu aizsardzības dienestu kontrolētās stādaudzētavās. Pilienlaistīšanas izmantošana būtiski samazina infekcijas izplatīšanas risku. Audzēšana augsnē būtiski palielina inficēšanas risku, savukārt audzēšana substrātos (kur augi ir izolēti no dabiskās augsnes), ievērojami samazina risku. Rūpīga, pareiza augu kopšana un bieža roku un darbarīku (naži, sekatori) mazgāšana (vismaz ar ziepēm, bet labāk ar dezinfekcijas līdzekli) ir efektīvākais infekcijas ierobežošanas paņēmieni. Pareiza veģetatīvi-ģeneratīva līdzsvara uzturēšana augos aizkavē infekcijas attīstību. Audzējot augsnē vai kūdras substrātā, ir ieteicams iestrādāt sakņu

zonā mikrobioloģiskos līdzekļus, kas satur *Streptomyces* sp., *Pseudomonas putida* un *Trichoderma* sp.. Augsnes reakcijas pH 5.5 - 5.7 uzturēšana sakņu zonā ierobežo baktēriju attīstību. Siltumnīcas, taras, inventāra dezinfekcijai jāizmanto līdzekļi ar pH 4.0 - 4.2. Darba apģērbi jāmazgā ik nedēļu +90°C temperatūrā vai tie regulāri jāmaina. Ieteicams izmantot vienreizējas lietošanas kombinezonus un bahilas, ielaižot siltumnīcā apmeklētājus. Dezinfekcijas paklāju lietošana mazina risku ienest infekciju ar apaviem vai tehnikas riteņiem.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Pret šo slimību nav reģistrēto ķīmisko līdzekļu, efektīva ir speciālo fitoantibiotiku lietošana, bet pašlaik neviens no tiem nav reģistrēts Latvijā. Infekcijas izplatīšanos mazina smidzinājumi ar kālija permanganātu vai joda šķīdumiem.

### **Pepino virālā mozaika *Pepino mosaic potexvirus* PepMV**

**Slimības pazīmes.** Ir pazīstami vairāki patogēna celmi ar atšķirīgām pazīmēm. Inficēšanas sākumā deformējas auga galotnes, lapas kļūst bālas, plānas, nokarājas, to gali kļūst smailāki, saritinās uz augšu vai uz leju, uz lapas plātnes veidojas hlorozes, kuras atgādina dzelzs trūkumu, dažkārt lapas kļūst it kā burbuļotas. Februārī, martā uz lapām veidojas apaļi dzeltenī plankumi. Pazīmes ir vairāk izteiktas nepietiekamā apgaismojuma un īsās gaismas dienas apstākļos. Uz augļiem pazīmes – neregulāras formas dzeltenī plankumi - parādās, tiem sasniedzot pirmsgatavības stadiju (gaiši zaļi vai krāsoties sākušie augļi).

**Slimības nozīmība.** Ļoti bīstama slimība, kas izraisa ievērojamus (līdz 30%) ražas zudumus un būtisku ražas kvalitātes pasliktināšanos. Bojā tomātus, kā arī kartupeļus, gurķus un pupiņas, kā arī pepino (*Solanum muricatum*).

**Infekcijas avoti.** Inficētas sēklas vai dēsti, importētie inficētie augļi un to sulas piesārņotas kastes (sevišķi kartona kastes, kuras nav iespējams mazgāt). Izzāvētā sulā istabas temperatūrā vīruss saglabā dzīvotspēju 4 h, svaigās augu atliekā pie pazeminātas temperatūras un paaugstināta gaisa mitruma tas saglabājas ilgāk. Apmeklētāji no infekcijas skartajām saimniecībām. Kaitēkļi (laputis, baltblusiņas, blaktis un četrkājainās ērces), karmenes un putni.

**Slimību veicinošie faktori.** Visvairāk vīruss izplatās augu kopšanas laikā, it sevišķi, ja, kopjot augus, veidojas lielas rētas (novēlota pazaru izlaušana, vienlaicīga liela lapu

skaita izņemšana, noražojošo ziedķekaru noraušana vai noplēšana). Nepietiekams apgaismojums, kā arī liela ražas slodze karstā laikā veicina slimības izplatību.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Uz izturīgākiem potcelmiem potēto dēstu izmantošana mazina ražas zudumus. Dēstu iegāde tikai drošās, nacionālo augu aizsardzības dienestu kontrolētās stādaudzētavās ir labākais profilakses pasākums. Taras mazgāšana vai vienreizējās taras izmantošana novērš risku ienest infekciju no importētiem tomātiem. Nav pieļaujama importēto tomātu nokļūšana saimniecības teritorijā, tostarp, ēšanai paredzētiem. Ārzemēs lieto tomātu vakcināciju tūlīt pēc dēstu izstādīšanas siltumnīcā, bet Latvijā neviena no vakcīnām pagaidām nav reģistrēta. Regulāra roku un darbarīku dezinfekcija ar piena pulvera šķīdumu (100 g/l, olbaltumvielu koncentrācijai šķīdumā jābūt 3%) mazina infekcijas izplatīšanos siltumnīcā. Augu kopšanas darbi vispirms jāveic slimības neskartajās rindās, bet inficētās apkopj pašās pēdējās. Darba apģērbi ik nedēļu jāmazgā +90°C temperatūrā.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Ķīmiskā augu aizsardzība pret šo infekciju nav iespējama. Virīcīdu un virocīdu lietošana siltumnīcā, taras un inventāra dezinfekcijai mazina inficēšanos risku.

### **Fizioloģiskā saslimšana – sausā galotņu puve**

Izraisa kalcija trūkums augsnē vai auga nespēja to uzņemt.

**Slimības pazīmes.** Tomātiem raksturīga kalcija trūkuma pazīme ir augšanas konusa un jauno lapīņu nobālēšana – redzami bezhlorofila plankumi un lapu saritināšanās. Tomātu augļiem veidojas galotņu puve.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Nodrošināt optimālu mēslošanu, tajā skaitā ar kalciju saturošiem minerālmēsliem.

## **Izplatītākie kaitēkļi**

### **Siltumnīcu baltblusiņa *Trialeurodes vaporariorum***

Sastopama galvenokārt segtajās platībās, vasaras beigās arī atklātā laukā. Latvijā ir sastopamas vairākas baltblusiņu sugas un ne visas no tām kaitē tomātiem vai paprikai, tāpēc pirms aizsardzības pasākumu veikšanas ir ieteicams noskaidrot sugu.

**Bioloģija.** Baltblusiņas (sevišķi to kāpuri - nimfas) parasti barojas lapu apakšpusē. Pieaugušās baltblusiņas mēdz pārnēsāt arī vīrus slimības. Kaitēkļi jāierobežo

savlaicīgi, it īpaši, ja tie tomātos parādās atkārtoti. Lai pamanītu pašus pirmos kaitēkļus, var izmantot dzeltenos līmes vairogus. Šobrīd siltās ziemās baltblusiņas var pārziemot arī laukā. Vienas paaudzes attīstība ilgst 40 - 45 dienas, bet, ja gaisa temperatūra ir virs +25°C, tad nākamā paaudze attīstās aptuveni 22 dienu laikā. Attīstības stadijas: ola; 1., 2., 3. un 4. vecuma nimfas; kūniņa; imago. Pārziemo augsnē. Bojā ļoti daudzus kultūraugus.

**Bojājumi.** Baltblusiņas sūc augu šūnsulu. Sūkumu vietās veidojas dzeltenī plankumi. Stipras kaitēkļu invāzijas gadījumā lapas dzeltē un vēlāk nokalst. Augi atpaliek augumā. Baltblusiņas izdala saldus ekskrementus, uz kuriem attīstās kvēpsarmes sēne.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Baltblusiņas ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot dzīvos organismus saturošos līdzekļus: spožlapsenes enkarsijas (*Encarsia formosa*) vai plēsīgo mīkstblakti (*Macrolphus caliginosus*), kā arī citus entomofāgus.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Reģistrētu insekticīdu lietošana, parādoties kaitēklim.

#### **Tabakas baltblusiņa *Bemisia tabacii***

Sastopama galvenokārt segtajās platībās, kur nonāk ar ienestiem augiem, tostarp ziediem vai podaģiem. Latvijā tika konstatēta 2014. gadā.

**Bioloģija.** Baltblusiņas (sevišķi to kāpuri - nimfas) parasti barojas lapu apakšpusē. Vienas paaudzes attīstība ilgst 40 - 45 dienas, bet, ja gaisa temperatūra ir virs +25°C, tad nākamā paaudze attīstās aptuveni 22 dienu laikā. Attīstības stadijas: ola; 1., 2., 3. un 4. vecuma nimfas; kūniņa; imago. Pārziemo augsnē. Bojā ļoti daudzus kultūraugus. Ārēji imago un nimfas izskatās ļoti līdzīgi siltumnīcu baltblusiņai, pieaugušos īpatņus var atšķirt pēc uzvedības īpatnībām – siltumnīcu baltblusiņa miera stāvoklī tur spārnus sakļautus kopā horizontāli un izskatās balta, bet tabakas baltblusiņai spārni ir piepacelti jumtveidā un starp tiem var saskatīt dzelteni ķermeņi. Tabakas baltblusiņas mātītes mūža ilgums pie +20°C sasniedz 60 dienas, tēviņa – 20 dienas. Tabakas baltblusiņa labi attīstās arī karstumā (+30...33°C), sezonas laikā siltumnīcā veidojot līdz 11 paaudzēm.

**Bojājumi.** Baltblusiņas sūc augu šūnsulu. Sūkumu vietās veidojas dzeltenī plankumi. Stipras kaitēkļu invāzijas gadījumā lapas saritinās, dzeltē un vēlāk nokalst. Baltblusiņas izplata vairāk par 60 dažādiem vīrusiem. Baltblusiņas izdala saldus ekskrementus, uz kuriem attīstās kvēpsarmes sēne.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Lai pamanītu pašus pirmos kaitēkļus, var izmantot dzeltenos līmes vairokus. Baltblusiņas ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot dzīvos organismus saturošos līdzekļus: spožlapsenes enkarsijas (*Encarsia formosa*) vai plēsīgo mīkstblakti (*Macrolophus caliginosus*), kā arī citus entomofāgus.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Reģistrētu insekticīdu lietošana, parādoties kaitēklim.

#### Parastā tīklērce *Tetranychus urticae*

Sastopama galvenokārt segtajās platībās, siltās, sausās vasarās – arī atklātā laukā.

**Bioloģija.** Polifāgi kaitēkļi, kas barojas uz vairāk kā 200 augu sugām. Mātīte dēj olas uz lapām. Mātītes auglība ir līdz 80 olām. Pārnēsā arī vīrusus. Siltumnīcā gadā attīstās 9 - 15 paaudzes. Attīstības stadijas: ola; kāpurs; protonimfa; deitonimfa; imago. Zems gaisa mitrums un augsta temperatūra veicina kaitēkļu attīstību. Ja temperatūra sasniedz +20°C, jaunā paaudze attīstās 16 dienu laikā, pie gaisa temperatūras +25°C-attīstība notiek 10 dienu laikā. Kaitēkļi pārziemo augsnē vai uz augiem.

**Bojājumi.** Tīklērces sūc augu sulu lapu apakšpusē un veido tur smalku tīklojumu. Bojātajām lapām virspusē sākumā parādās gaiši punkti, kas vēlāk saplūst, lapas sāk dzeltēt un nokalst.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Tīklērcu savairošanos siltumnīcās var aizkavēt, uzturot tur relatīvo gaisa mitrumu virs 60%. Pēc ražas novākšanas ir jāsavāc augu atliekas un jāveic rūpīga siltumnīcas dezinfekcija. Tīklērcu savairošanās iespēju samazina no kaitēkļiem brīvs substrāts. Tīklērcu ierobežošana jāuzsāk, tiklīdz ir konstatēta to klātbūtne siltumnīcā. Kad tīklērce ir jau savijusi tīmekli, tad ierobežošana kļūst mazāk efektīva, jo savītais tīmeklis ir hidrofobs. Kaitēkļa ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot entomofāgus: plēsējērces (*Amblyseius cucumeris* un *Phytoseiulus permisilis*), plēsīgo mīkstblakti (*Macrolophus caliginosus*).

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

### **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. Pret kaitēkļa kāpuriem lapās efektīvi sistēmiskas iedarbības līdzekļi, bet tie jālieto laikus, kamēr kāpuri vēl ir ejās.

### **Tomātu kode *Tuta absoluta***

Bīstams kaitēklis, kas bojā tomātus, kartupeļus, papriku un baklažānus. Latvijā pagaidām nav sastopams, bet tiek konstatēts importētos tomātos.

**Bioloģija.** Tauriņi ir sīki (spārnu platumš) 10 - 12 cm, pelēki ar brūniem plankumiem un ļoti viegli, tādēļ izplatās ar vēju lielos attālumos, tāpat tās arī pašas labi lido. Oļas ir ļoti sīkas (0.35 mm), dzeltenas vai krēmīgi dzeltenas, tiek izdētas pa vienai vai nelielās grupās. Viena mātīte izdēj 250 - 300 oļas. Kāpurs sākumā zaļš ar melnu galvu, līdz 9 mm garš, kūniņa ap 6 mm gara. Kāpuri pārsvarā barojas lapās, bet mēdz iegrauzties arī augļos, atstājot zem kauslapām raksturīgas *skaidiņas*. Sākumā caurumi ir nelieli un zem kauslapām grūti pamanāmi, tāpēc bieži paliek neievēroti, gatavojot produkciju realizācijai, tostarp eksportam. Kāpuru bojājumu dēļ lapas nokalst un raža būtiski samazinās, bet kāpuru bojātie augļi neder pārdošanai. Vienas paaudzes

attīstības cikla ilgums 29 - 38 dienas. Kāpuri barojas aptuveni 2 nedēļas, tad nokrīt zemē un iekūņojas tās virskārtā. Kūniņas mēdz būt arī uz lapām. Pēc 2 nedēļām izlido jaunie tauriņi. Šī suga apkurināmā siltumnīcā spēj pārziemot olas, kūniņas un imago stadijā.

**Bojājumi.** Bojā visas auga daļas, izēdot mīkstumu zem mizas un veidojot zvaigznes formas ejas, kurās var redzēt melnus ekskrementus. Izēd ejas augļos, padarot tos pārdošanai nederīgus, spēj pilnībā iznīcināt visu ražu.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Ārzemju pieredze rāda, ka kaitēkļa ierobežošanai ir efektīva melno līmes vairogu un lentu lietošana. Tāpat efektīvas ir zilas pretkukaiņu lampas, kuras ieslēdz diennakts tumšajā laikā, un sugas specifisko feromonu lamatu lietošana. Siltumnīcas grīdas noklāšana ar plēvi traucē kūniņu saglabāšanos. Kastu mazgāšana vai jaunas vienreizēji izmantojamas kartona taras izmantošana novērš risku ienest kaitēkli ar taru no importētiem tomātiem. Ārzemēs efektīva ir entomofāgi *Macrolophus pygmaeus* un *Nesidiocoris tenuis* (pēdējais Latvijā varētu būt mazāk efektīvs ģeogrāfiski - klimatisko apstākļu dēļ).

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Latvijā pašlaik nav pret šo kaitēkli reģistrētu līdzekļu, bet tā kā šis kaitēklis ļoti strauji veido rezistenci pret ķīmiskiem insekticīdiem, to lietošana ir maz efektīva. Efektīvāki būtu sistēmas iedarbības līdzekļi.

### Laputis *Aphididae*

Sastopamas gan segtajās platībās, gan atklātā laukā.

**Bioloģija.** Uz tomātiem bieži vien ir sastopamas vairākas laputu sugas. Tās ir polifāgas, sastopamas uz daudzām kultūraugu sugām. Pieaugušas laputis un kāpuri izsūc šūnsulu no auga lapām, un citām auga daļām, tādējādi izplatot vīrus slimības. Laputis spēj vairoties arī partenogēnētiski. Viņām šķirtdzimumu vairošanās mijas ar partenogēnētisku vairošanos.

**Bojājumi.** Bojātās lapas deformējas un sāk dzeltēt. Uz laputu lipīgajiem izdalījumiem attīstās kvēpsarmes sēnes.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Laputu savairošanās gadījumā nekavējoties ir jāuzsāk to ierobežošana. Laputis masveidā var savairoties siltā un saulainā laikā. Laputu ierobežošanai segtajās platībās sekmīgi var izmantot dzīvos organismus saturošos preparātus: pangodiņu (*Aphidoletes*



*aphidimyza*), parazītlapseni (*Aphidius colemani*) vai plēsīgo mīkstblakti (*Macrolphus caliginosus*).

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Reģistrētu insekticīdu lietošana, kaitēklim parādoties.

#### **Tabakas tripsis *Thrips tabacii***

**Bioloģija.** Polifāgs kaitēklis, kas satopams 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 vīrusslimības, tāpēc ļoti svarīga šī kaitēkļa ierobežošana ir paprikas stādījumos.

**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 tomāti/paprika tiek audzēta augsnē, tad jāveic augsnes dziļa pārrakšana. Siltumnīcās tripši bieži nonāk ar steidzināšanai paredzētiem sīpoliem, tāpēc pēc loku steidzināšanas ieteicams veikt siltumnīcas dezinfekciju pirms tomātu vai papriku iestādīšanas.

Tripšu monitoringam un ierobežošanai var izmantot zilās līmplāksnes, tās ir vairāk efektīvas, ja pievieno feromonu. 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.

#### **Kartupeļu lapgrauzis jeb Kolorado vabole *Leptinotarsa decemlineata***

Sastopams uz tomātiem atklātā laukā.

**Bioloģija.** Plaši izplatīts kaitēklis, kas bojā nakteņu dzimtas augus. Atsevišķos gados, labvēlīgos apstākļos, savairojas masveidā. Kaitīgākie ir kāpuri, taču arī pieaugušie īpatņi bojā auga lapas. Karstā laikā vaboles var izdarīt tālus pārlidojumus un ar stipru vēju vai negaisa laikā, izplatīties lielos attālumos. Gan vaboles, gan kāpuri grauž tomātiem lapas. Lapgrauža mātīte olas dēj lapas apakšpusē. Viena mātīte izdēj 400 - 800 olas. Sevišķi intensīvi grauž trešā un ceturtā auguma kāpuri. Kāpuru attīstība ilgst

16 - 35 dienas, pēc tam tie iekūņojas augsnē apmēram 15 - 20 cm dziļumā. Augusta sākumā parādās jaunās vaboles, kas turpina grauž lapas. Vaboles pārziemo augsnē līdz pat 1 m dziļumam.

Lapgrauža vaboles izdala indīgu šķidrumu, tie ir atbaidošā krāsā, tāpēc lielākā daļa putnu tos neizmanto barībai.

**Bojājumi.** Gan vaboles, gan kāpuri tomātu lapās izgrauž neregulārus robus.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.**

Kaitēkļa izplatību var ierobežot, izvairoties audzēt tomātus kartupeļu stādījumu tuvumā, ievērojot augu maiņu, rudenī pēc iespējas rūpīgāk veicot augsnes apvēršanu. Tomātu veģetācijas periodā gan vaboles, gan kāpurus var nolasīt ar rokām, ja nav lielas platības.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai atklātā lauka tomātu stādījumos nav reģistrētu insekticīdu.

## **Izplatītākās nezāles**

### **Segtajās platībās**

Tā kā tomātu/paprikas audzēšanai segtajās platībās tiek izmantoti dažādi augsnes aizstājēji vai speciāli gatavoti substrāti, kā arī grīdas segumi, nezāļu izplatība ir nenozīmīga. Tomēr nezāles siltumnīcā nedrīkst būt, nepieciešamības gadījumā tās iznīcina ar rokām vai lietojot neselektīvus herbicīdus periodā, kad siltumnīcā nav kultūraugu.

### **Atklātā laukā**

Šobrīd Latvijā atklātā lauka tomātu stādījumos nezāļu ierobežošanai nav reģistrēts neviens herbicīds, tādēļ nezāļu ierobežošanai jāpielieto mehāniskās ierobežošanas metodes – ravēšanu, rušināšanu, kā arī nezāļu ierobežošanu priekšaugam.

1. **Īsmūža divdīgļlapju nezāles** - Balandas *Chenopodium* spp., ārstniecības matuzāle *Fumaria officinalis*, akļi *Galeopsis* spp., sīkziedu galinsoga (sin. Īsstaru sīkgalvīte) *Galinsoga parviflora*, panātres *Lamium* spp., sūrenes *Polygonum* spp., tīruma pērkone *Raphanus raphanistrum*, tīruma gauris *Spergula arvensis*, parastā virza *Stellaria media*.

Vairojas ar sēklām. Pilnu attīstības ciklu pabeidz vienā veģetācijas periodā. Panātres un virzas var pārziemot.

**Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi.** Vairākkārt izprovocē nezāļu dīgšanu, iznīcina dīgstus.

2. **Ziemospējīgās nezāles** - Ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris*, zilā rudzupuķe *Centaurea cyanus*, velnarutku grābeklīte *Erodium cicutarium*, tīruma kumelīte (sin. nesmaržīgā, suņkumelīte) *Matricaria perforata*, tīruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (sin. atraitnītes) *Viola* spp., tīruma veronika *Veronica arvensis*.

Tās ir tādas pašas kā viengadīgas nezāles, tikai, sadīgstot rudenī, tās var pārziemot un attīstību beigt nākamajā gadā.

**Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi.** Vairākkārt izprovocē nezāļu dīgšanu, iznīcina dīgstus.

3. **Daudzgadīgās divdīgllapju sakņu dzinumu un sakņu nezāles** - Tīruma usne *Cirsium arvense*, tīruma tītenis *Convolvulus arvensis*, mazā skābenīte *Rumex acetosella*, lauku mīkstpiene *Sonchus arvensis*, vanagvīķi *Vicia cracca*.

Vairojas pārsvarā veģetatīvi, nedaudz arī ar sēklām.

**Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi.** Augsnes apstrādes pasākumu sistēmas pamatā ir mērdēšanas metode - apstrādes dziļuma pakāpeniska, vairākkārtēja palielināšana. Agra lobīšana. Lobīšanai un kultivēšanai izmanto vērseja un griezēja tipa darba rīkus, lai nodrošinātu visu vertikālo sakņu nogriešanu. Pēc nezāļu dīgstu parādīšanās, lauku loba, kultivē vai dziļi uzar. Šīs grupas nezāļu apkarošanu sekmē vairākkārtēja rindstarpu apstrāde rušināmaugos, optimāla sējumu biežība, pareiza augu maiņa, agri novācamu zaļmasas augu audzēšana.

4. **Īsmūža viendīgllapju nezāles** - Parastā gaiļšāre *Echinochloa crus-galli*, parastā rudzusalga *Apera spica-venti*, vējauza *Avena fatua*, maura skarene *Poa annua*.

Vairojas ar sēklām, pēc sadīgšanas cero. Nezāļu izplatību ierobežo puspapuvveida augsnes apstrāde (agrs arums-kultivēšana) vai arī lobīšana - aršana, kultivēšana.

**Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi.** Mehāniskā apkarošana ir apgrūtināta, jo maura skarenes sēklas dīgst no agra pavasara līdz vēlam rudenim un gaiļšāre ir vēlinā vasaras nezāle, kas vēlu dīgst, kad rušināšanas darbi ir beigušies.

5. **Daudzgadīgā viendīgllapju nezāle** - Ložņu vārpata *Elytrigia* (sin. *Agropyron*) *repens*

Vairojas galvenokārt veģetatīvi, nedaudz ar sēklām. Sakņu sistēma izvietota aramkārtā.

**Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi.** Lieto klasisko augsnes rudens apstrādi ar smacēšanas – mērdēšanas metodes elementiem. Ieteicama tūlīt pēc priekšauga novākšanas dziļa lobīšana. Lobot sakneņi jāsmalcina 4 - 10 cm garos gabalos. Violeto asnu stadijā, neļaujot izveidoties fotosintēzes virsmai, dziļi uzar. Arklam noteikti jābūt ar priekšlobītāju, lai provocētais nezāļu sakneņu slānis tiek noguldīts apakšā. Vārpatas ierobežošanu var panākt ar augu maiņu, intensīvu rindstarpu apstrādi rušināmaugos.

## VI RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA

### Tomāti

Ražas novākšanu veic atkarībā no tā, kādam mērķim tomāti tiek audzēti. Ražu parasti vāc trīs reizes nedēļā, ķekaru tomātus var vākt retāk - 1 vai 2 reizes nedēļā. Tomātus vāc ar rokām pa vienam auglim vai ar visu ķekaru, pēc iespējas cenšoties tos nesaspīst. Atkarībā no šķirnes un tirgus pieprasījuma, augļus vāc ar vai bez kauslapiņām. Tomātiem izšķir trīs tehniskās gatavības fāzes: 1. zaļgatavība - kad augļi ir izauguši, bet nav vēl sākuši krāsoties; 2. noņemšanas gatavība - kad augļi ir sākuši krāsoties un novākti pilnīgi nogatavojas un 3. pilngatavība - kad tomāti ir ieguvuši šķirnei raksturīgo krāsu un garšu. Ieteicams augļus vākt vēsākā laikā - agri no rīta. Pēc novākšanas tos novieto kastēs sausā, vēsā vietā. Ja tomātus ir plānots transportēt, tad jāatceras, ka augļus nedrīkst likt biežā kārtā, jo apakšējie tomāti var saspīsties.

Novāktus tomātus var kādu laiku uzglabāt. Svarīga ir uzglabāšanai paredzēto tomātu kvalitāte, - lai tie nebūtu mehāniski traumēti, lai tos nebūtu skārušas slimības. Optimālie apstākļi uzglabāšanai ir - gaisa temperatūra +12 - 16°C, relatīvais gaisa mitrums ap 85%. Ja uzglabāšanas vietā temperatūra pazeminās zem +12°C, tad šādos apstākļos strauji un neatgriezeniski pasliktinās tomātu garša un tiek veicināta puves attīstība. Ķekaru tomātu uzglabāšanai optimālā temperatūra ir +15 - 18°C. Zaļo augļu nogatavināšanai vajadzētu nodrošināt ap +13 - 14°C temperatūru, augstākā temperatūrā (+18 - 20 °C) tie nogatavosies ātrāk. Ja pirms nogatavināšanas tomāti tiek pakļauti temperatūrai zemākai par +12°C, tie vairs nenogatavojas. Tomātu nogatavināšanu veicina etilēna klātbūtne.

**Paprika**

Paprikas augļi nogatavojas nevienmērīgi, tāpēc ražu novāc izlases veidā. Tos vāc zaļus vai iekrāsojušos, nogriežot ar šķērēm. Saldās paprikas augļus sāk vākt tehniskajā gatavībā - zaļus, bet sīvās paprikas augļus novāc bioloģiskajā gatavībā, kad tie ir nokrāsojušies šķirnei raksturīgajā krāsā. Ražu vāc 1 - 2 reizes nedēļā. Papriku var uzglabāt +10 - +13°C temperatūrā pie relatīvā gaisa mitruma 90 - 95%. Piemērotos apstākļos papriku svaigu ir iespējams uzglabāt 1.5 - 2 mēnešus.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Bankinas B. redakcija, *Augu slimības.*, Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2003.- 247 lpp.
2. Bayer CropScience, *Viendīgļlapju un divdīgļlapju nezāles.* - Rīga: SIA "Bayer", 2014.- 66 lpp.
3. Dārza Pasaules bibliotēka, Tomāti un gurķi.- Rīga: izdevniecība "Dienas žurnāli", 2010/Nr. 1,- 60 lpp.
4. Gailītis M., Tomātu avīze II.- Rīga: SIA "Lauku Avīze",- 62 lpp.
5. Kilēvica M., Nollendorfs V., Ulmanis J., Dārzeņu un sakņaugu audzēšana sēklām.- Talsi: SIA "Kurzemes sēklas", 1997.- 240 lpp.
6. Krustkalne A., Tomāti segtajās platībās.- Rīga: izdevniecība "Liesma", 1974.- 142 lpp.
7. Zītara L., Pašu audzēti tomāti.- Rīga: AS "Lauku Avīze", 2014.- 64 lpp.
8. „Chlorki w pożywkach hydroponicznych do uprawy pomidora”, Dr.Jacek Dyško, HASLO Ogrodnicze, 3/2004
9. Mykolus – Pflanzenpathogene Pilze im Gemüsebau – CD, Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Institut für Gartenbau, 2003
10. А.К.Ахатов и др., Болезни и вредители овощных культур и картофеля - Москва, 2013, 453.lpp
11. В.Ноллендорф, Торф как питательный субстрат для тепличных культур - Rīga: Zinātne, 1983., 142 lpp.

### Interneta resursi:

[www.darzabagatiba.lv](http://www.darzabagatiba.lv)

[www.eva.lv](http://www.eva.lv)

[www.extension.org](http://www.extension.org)

[www.agr.gov.bc.ca](http://www.agr.gov.bc.ca)

[www.agropols.lv](http://www.agropols.lv)

[www.edis.ifas.ufl.edu](http://www.edis.ifas.ufl.edu)

[www.ekovizbuli.lv](http://www.ekovizbuli.lv)

[www.extento.hawaii.edu](http://www.extento.hawaii.edu)

[www.la.lv](http://www.la.lv)

[http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Tomato\\_Septoria.htm](http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Tomato_Septoria.htm)

Hygiēneprotocol Tomaat, versie 28 september 2007, Hygiēneprotocol Tomaat versie 28 september 2007, DLV Adviesgroep nv, Wageningen UR Glastuinbouw, LTO Groeiservice, Naktuinbouw, Groen Agro Control, 23 lpp. - <http://www.tuinbouw.nl/sites/default/files/HygprotocolTomaat28sept2007-10.pdf>