

7.pielikums
Zemkopības ministrijas
12.11.2015
rīkojumam Nr.167

**Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu
dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās**

2015

SATURS

SATURS.....	2
IEVADS.....	3
SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI	4
MĒRĶI UN UZDEVUMI	5
I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAINA, ŠĶIRNES IZVĒLE.....	6
Vietas izvēle.....	6
Atklātā laukā.....	6
Augu maiņa	6
Atklātā laukā.....	6
Segtās platības	6
Šķirnes izvēle.....	7
II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA.....	8
Augsnes sagatavošana, apstrāde	8
Atklātā laukā.....	8
Segtajās platībās	8
Mēslošana	9
Atklātā laukā.....	9
Segtajās platībās	10
III. SĒŠANA.....	10
Atklātā laukā.....	10
Segtajās platībās	11
IV. SĒJUMU KOPŠANA	12
Segtajās platībās	12
V. INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA.....	14
Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze	14
Izplatītākās slimības, to ierosinātāji	15
Neīstā miltrasa <i>Bremia lactucae</i>	15
Rizoktonioze <i>Rhizoctonia solani</i>	16
Pelēkā puve <i>Botrytis cinerea</i>	17
Baltā puve <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	17
Bakteriālā puve <i>Erwinia</i> spp.	18
Spinātu neīstā miltrasa <i>Peronospora farinosa</i> f.sp. <i>spinaciae</i>	18
Citas problēmas salātu audzēšanā.....	19
Izplatītākie kaitēkļi	19
Sprakšķu <i>Agriotes</i> spp. kāpuri	20
Laputis <i>Aphis</i> spp., <i>Myzus</i> spp.	20
Salātu sakņu laputs <i>Pemphigus bursarius</i>	20
Gliemeži un kailgliemeži (vairākas sugas).....	21
Segtajās platībās	21
Laputis <i>Aulacorthum circumflexum</i> , <i>Aphis</i> spp., <i>Myzus</i> spp.	21
Parastā tīklērce <i>Tetranychus urticae</i>	22
Tripši <i>Thrips</i> spp.	22
Alotājmuša <i>Liriomyza</i> spp.	22
Izplatītākās nezāles	23
Atklātā laukā.....	23
VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA	24
Nitrātu normas	25
PIELIKUMI.....	26
IZMANTOTĀ LITERATŪRA.....	35

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 paņēmienu rūpīga izvērtēšana un tai sekojoša tādu atbilstīgu paņēmienu 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 novērojumus 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.

SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI

AAL – augu aizsardzības līdzeklis.

Aizņemtā papuve - aramzeme, kas ir apsēta ar zaļmēslojumu, t.sk. rudziem, kurus audzē fītosanitāros 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/lietēšanas iekārtas – iekārta ūdens sadalīšanai pa lauku, izsmidzināšanai virs augiem vai ar pilienlaistīšanas metodi

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

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:

1. nodrošināt veselīgas un augstas kvalitātes produkcijas ražošanu ar minimālām pieļaujamām augu aizsardzības līdzekļu atliekām;
2. vairo un saglabāt bioloģisko daudzveidību uz lauka vai dārzā, gan to apkārtnē;
3. izvairīties no augsnes, ūdens un gaisa piesārņošanas;
4. paaugstināt un saglabāt ilgtspējīgu augsnes auglību;
5. 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 MAINA, ŠĶIRNES IZVĒLE

Vietas izvēle

Atklātā laukā

Salātus var audzēt visās labi iekoptās augsnēs. Tie labi aug platībās, kurās iepriekšējā gadā iestrādāti organiskie mēsli. Vispiemērotākais ir trūdvielām bagāts, irdens smilšmāls. Ieteicamā augsnes reakcija pH_{KCl} 5.5 - 6.5, bet salāti aug arī, ja pH_{KCl} ir 7 - 7.5. Spināti, atšķirībā no citiem lapu dārzeņiem, nav tik izvēlīgi augsnes ziņā, bet ļoti jūtīgi pret augsnes skābumu (optimālais pH_{KCl} 6.0 - 7.0) un fizioloģiski skābiem mēslošanas līdzekļiem.

Augu maiņa

Atklātā laukā

Labi priekšaugi salātiem ir citi, ar kūtsmēsliem mēslooti dārzeņi, piemēram, kāposti, gurķi, tomāti, kartupeļi un citi. Bet jāņem vērā, ka kūtsmēsli piesārņo augsni ar nezāļu sēklām. Tā kā salātu augšanas laiks ir īss (1 - 1.5 mēneši), tos var audzēt kā priekšaugu dārzeņiem, kas vēlu sējami. Pēc agrīnajiem salātiem var paspēt izaudzēt vidēji vēlīnos galviņkāpostus, agrīnos un vidēji agrīnos ziedkāpostus, burkānus, bietes, kāļus, rāceņus, tomātus, gurķus, pupiņas, redīsus, kolrābjus, sīpolus lokiem, dilles un citus. Spinātus var sēt pēc lapu un galviņsalātiem, bet nedrīkst pēc galda, lopbarības un cukurbietēm.

Segtajās platībās izaudzētus dārza salātu dēstus, izstādot laukā aprīļa vidū vai beigās, ražu novāc maija beigās vai jūnija sākumā. Salātus var izaudzēt arī pēc agrīno kāpostu, kartupeļu novākšanas, kā arī pēc saišķu produkcijai paredzēto burkānu un biešu novākšanas. Vienas sezonas laikā ir pieļaujama salātu pēc salātiem atkārtota stādīšana.

Arī spinātus var audzēt vienā laukā vairākas reizes sezonā, bet nākamreiz atgriezties šajā laukā vislabāk būtu pēc 3 - 4 gadiem. Spinātus nav ieteicams audzēt pēc citiem balandu dzimtas dārzeņiem (galda, lopbarības un cukurbietes).

Segtās platības

Augu maiņa segtajās platībās tāpat ir nepieciešama, ja vien salātus audzē augsnē. Jāizvēlas citas dzimtas augus, ievērojot to augšanas prasības. Lielākoties Latvijā salātus siltumnīcās audzē pavasarī pirms gurķiem un tomātiem, bet atsevišķas saimniecības salātus mēdz audzēt nepārtraukti visu gadu. Latvijā salātus audzē arī hidroponikā, - šajā gadījumā augu maiņa nav nepieciešama.

Tāpat spinātus Latvijā siltumnīcās parasti audzē agri pavasarī pirms gurķiem vai tomātiem.

Audzējot salātus un spinātus siltumnīcās, jāņem vērā, ka vasaras vidū tiem mēdz būt par karstu, tāpēc samazinās sēklu dīdžība un pieaug neīstās miltrasas izplatība.

Šķirnes izvēle

Lapu dārzeni ir daudzveidīgi. Pie tiem pieskaita ne tikai īstos salātus, bet arī citu sugu augus : spinātus, salātu baldriņus, cigoriņus, rukolu, lapu sinepes u.c.

No **īstajiem salātiem** *Lactuca sativa* L. Latvijā pazīstami ir **lapu salāti** - *Lactuca sativa* L.var. *crispa* un **galviņsalāti** - *L. sativa* L.var. *capitata*. **Lapu salāti** (piemēram, Frisee, Lollo Rosso, Saladbowl, Oakleaf) ir Latvijā populārākā salātu šķirņu grupa. Šie salāti veido irdeni lapu rozeti ar dažādu dzīslojumu un dažādu lapu krāsu. Zaļajām lapām ir maigāka garša nekā sarkanajām. **Mikstie galviņsalāti** Latvijā pazīstami jau sen. Šīs grupas šķirnes veido kompaktu galviņu ar plānām līdz vidēji biezām lapām, ar skaidri izteiktu galveno lapas dzīslu. Galviņas forma ir plati eliptiska līdz otrādi eliptiskai. Sēklas tiek piedāvātas šķirnēm, kas izturīgas pret vairākiem neīstās miltrasas (*Bremia*) celmiem un pret lapu (*Nasonovia ribis-nigri* sinonīms *Myzus lactucae*) un sakņu laputīm (*Pemphigus bursarius*). Galviņsalātu šķirnes iedalās: īsās dienas šķirnes, kas piemērotas audzēšanai siltumnīcā rudens/ziemas periodā un garās dienas šķirnes, kas piemērotas audzēšanai pavasarī/ vasarā. **Kraukšķīgie galviņsalāti** jeb *ledus* salāti pazīstami kā aptuveni 500 g lielas salātu galviņas ar sulīgām, kraukšķīgām lapām. Tie ilgi saglabājas realizācijas, kā arī pārvadāšanas laikā. Arī šajā grupā jaunākajām šķirnēm ir izturība pret neīsto miltrasu un laputīm. Pie kraukšķīgajiem salātiem pieskaita arī '**Frillice**', kas neveido galviņu, bet biezu, kuplu smalki robotu lapu rozeti. Cita salātu grupa ir **romiešu** jeb '**Cos**' tipa salāti, kas veido blīvas vai irdenas eliptiskas galviņas. Lapas tumšzaļas, iekšpusē gaišas. **Endīvijas** (*Cichorium endivia*) ir atsevišķa salātu cigoriņu grupa, kas mēdz būt 2 veidu: ar platām lapām un Frisē- ar smalki robotām lapām. Šo salātu lapas izmanto salātu maisījumiem. **Sīklapu salāti** ir lapu dārzeni, ko speciāli audzē dažādu salātu maisījumiem. Sīklapu salātu grupai pieskaita visu salātu šķirņu grupu atsevišķas šķirnes, kuras novāc, kamēr lapas ir mazas. Te pieskaita arī dažas spinātu, galda biešu, redīsu un citu augu šķirnes, kuru lapas iegūst raksturīgu garšu, vēl pilnībā neizaugušas.

Salātu šķirņu piedāvājums ir ļoti plašs. Šķirni izvēlas atkarībā no tā, kādam mērķim salāti paredzēti: vai ir svarīgs audzēšanas ilgums, krāsa, izturība pret izziedēšanu un slimībām, vai pieprasīti pavasarī vai rudenī, vai piemēroti āra apstākļiem vai siltumnīcām, vai ir audzējama laukā no agra pavasara līdz vēlam rudenim, vai citi izvēles iemesli. Visās šķirņu grupās ir šķirnes, kas izturīgas pret noteiktiem neīstās miltrasas celmiem (Bl:1-27), bakteriālo sakņu pārkorķošanos (Rs), kā arī laputīm (Nr) un sakņu laputīm (Pb), kā arī salātu virālo mozaīku (LMV).

Arī spinātiem ir vairākas varietātes. Katrai varietātei raksturīga atšķirīga lapu forma un sēklas. Ir šķirnes, piemērotas audzēšanai pavasarī un rudenī, šķirnes vasarai, kā arī pārziemīšanai laukā (varētu teikt, ziemāju šķirnes). Pasaulē spinātus audzē galvenokārt pārstrādei un relatīvi nedaudz lapu maisījumu ražošanai, Latvijā tos audzē svaigam patēriņam. Tāpat kā salātiem, arī spinātiem tiek piedāvātas šķirnes, kas ir izturīgas pret neīsto miltrasu (*Peronospora farinosa*) dažādiem celmiem (1.09.2014. bija zināmi 15 neīstās miltrasas celmi).

Citiem lapu dārzeņiem šķirņu piedāvājums pagaidām ir mazāks un slimību vai kaitēkļu izturīgas šķirnes vēl nav izveidotas.

II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Augsnes sagatavošana, apstrāde

Atklātā laukā

Augsnes sagatavošana sākas rudenī ar aršanu. Vislabākie rezultāti tiek sasniegti, arot optimāla mitruma (16 - 18 %) augsni. Tad arī ir vislabākā augsnes sadrupšana un vismazākais enerģijas patēriņš. Rudenī artā augsne vislabāk uzkrājas mitrums, sals to izcilā, to var agrāk apstrādāt, var agrāk iesākt sēju. Kvalitatīvu arumu var iegūt ar arklu, kuram ir ripas nazis un priekšlobītājs pirms katra korpusa. Aršana nodrošina nezāļu un augu atlieku iestrādāšanu 10 - 12 cm dziļumā, to satrudēšanu. Audzējot salātus, jārēķinās ar to, ka šim kultūraugam nav paredzēti augu aizsardzības līdzekļi nezāļu ierobežošanai, bet salātu platības jāuztur tīras no nezālēm. Tādēļ cītīgi ir jāpiestrādā pie nezāļu ierobežošanas priekšaugam vai arī daudzgadīgās nezāles jāiznīcina rudenī pēc priekšauga ražas novākšanas. Var izmantot agrotehniskās metodes noteiktu nezāļu ierobežošanai vai arī ķīmiskos herbicīdus.

Lai dārza salāti ātri un vienlaicīgi iesaistos pēc izstādīšanas, ļoti svarīgi augsni labi sastrādāt. Pavasarī, kad augsne nelīp, to safrēzē 15 - 20 cm dziļi. Augsni spinātu audzēšanai vislabāk ir sagatavot ar kompaktoru.

Segtajās platībās

Salātus audzējot segtajās platībās, jādomā par substrāta izvēli, laicīgu tā sagatavošanu vai iegādi. Ja augsni nemaina vairākus gadus, uzkrājas slimību ierosinātāji, līdz ar to salātu audzēšana vairs nav iespējama. Pirms stādīšanas augsni safrēzē 15 - 20 cm dziļi un, vajadzības gadījumā, iestrādā arī minerālmēslus. Pirms salātu stādīšanas sagatavoto augsni aplaista un samarķē, lai izstādītu precīzos attālumos.

Parasti segtajās platībās augu audzēšanai izmanto neitralizētas, bagātinātas kūdras substrātus. Tos ražo gan Latvijā, gan ievie no citām ES valstīm un Krievijas. Sfagnu kūdrai ir labas fizikālās īpašības, tā nodrošina augu saknēm optimālu gaisa un ūdens proporciju, tā spēj absorbēt lielu daudzumu barības elementu un pakāpeniski atdot tos augiem. Pati kūdra barības elementus nesatur, tādēļ to var bagātināt, pieskaņojot sastāvu un skābuma reakciju salātu vajadzībām. Kūdra nesatur nezāļu sēklas, slimību ierosinātājus un kaitēkļus. Pašu spēkiem kūdrā ir ļoti grūti kvalitatīvi sajaukt, tādēļ labāk izmantot rūpnieciski, mehanizēti gatavotus kūdras substrātus. To marķējumā vienmēr ir norādīts substrāta sastāvs, skābuma reakcija (pH), kopējā sāļu koncentrācija (EC), kā arī N-P-K saturs vai pievienota mēslošanas līdzekļa nosaukums un daudzums. Parasti tiek norādīts, kurām augu sugām substrāts paredzēts.

Saimniecībām, kas plāno salātu audzēšanu augsnē vairākās aprites sezonā, ieteicams pievienot substrātam mikrobioloģiskos līdzekļus, kas satur sēni *Trichoderma harzianum* un citus derīgos mikroorganismus.

Mēslošana

Atklātā laukā

Sastādot mēslošanas plānu, jāņem vērā gan augsnes analīžu rezultāti, gan gaidāmās ražas lielums, gan priekšaugš, gan pēcaugs, gan pašu salātu prasības pēc barības elementiem. Ja priekšaugš organiskos mēslus nav saņēmis, reizē ar rudens aršanu iestrādā kompostu. Ja tie ir kūtsmēsli, tad 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. Aptuvenās minerālmēsļu devas salātiem ir šādas: 60 - 80 kg/ha N, 50 - 100 kg/ha P₂O₅ un 100 - 120 kg/ha K₂O. Spinātiem, atšķirībā no citiem dārza salātiem, vajag nedaudz vairāk slāpekļa, nedaudz mazāk fosfora un aptuveni tikpat kālija – 80 - 90 kg/ha N, 40 - 60 kg/ha P₂O₅ un 80 - 120 kg/ha K₂O. Salātiem, ja iepriekšējā gadā priekšaugam nav dots komposts vai kūtsmēsli, būtu nepieciešams iedot arī mikroelementus, vadoties pēc to nepieciešamības. Karstā laikā, kad ir apgrūtināta transpirācija un tādēļ kalcijs netiek uzņemts, var līdzēt papildmēslošanas caur lapām ar kalciju saturošiem līdzekļiem. Ņemot vērā, ka salātos, spinātos un rukolā tiek limitēts nitrātu saturs, ir ieteicams kalcija nitrāta vietā izvēlēties kalcija hlorīdu vai veikt apstrādi iespējami agri audzēšanas periodā tā, lai līdz ražas novākšanai iedotie nitrāti paspētu pārveidoties citos savienojumos.

Ja augsne piesātināta ar barības vielām un tās kopējā sāļu koncentrācija pārsniedz 3 - 4 g/l (EC virs 3.5 mSm/cm), tad pirms salātu audzēšanas var iestrādāt līdz 10 kg/m² zāģu skaidu.

Galveno barības elementu trūkuma pazīmes skatīt 7. pielikumā.

Segtajās platībās

Audzējot salātu dēstus, to papildmēslošana nav nepieciešama. Pietiek ar to barības elementu krājumu, kas ir bagātinātā kūdras substrātā.

Salātus izstādot paliekošā vietā, to prasības pēc barības elementiem ir atkarīgas no šķirņu grupas un gadalaika (pielikums). Salāti aug strauji, tādēļ visu nepieciešamo mēslojuma devu iestrādā pamatmēslojumā un papildus lieto tikai kalcija nitrātu, lai novērstu lapu malu iedegu parādīšanos, ja ir tādi apstākļi (liels karstums), kas kavē kalcija uzņemšanu. Ja salātus audzē substrātā, kurā iepriekšējā gadā auguši gurķi vai tomāti, papildus mikroelementi parasti nav vajadzīgi. Ja salātus stāda jaunā substrātā vai augsnē, pamatmēslojumam labāk izmantot kompleksos mēslošanas līdzekļus ar mikroelementiem. Kā organisko vielu avotu labāk izmantot kompostus. Ja lieto kūstmēslus, jārēķinās ar nezāļu sēklu izplatību, bet sasmalcināti salmi vai zāģskaidas prasa papildus slāpekli, ko tie patērē mineralizācijas procesā.

Ja salātus audzē realizācijai podiņos, kad tie paaugušies, podiņus mēslo reizē ar laistīšanu ar pilienvēda metodi ar speciāli sagatavotu minerālmēsļu šķīdumu.

III. SĒŠANA

Atklātā laukā

Salāti dīgst jau 2 - 3 °C temperatūrā, bet optimālā dīgšanas temperatūra ir +12 - 15 °C. Dīdība stipri samazinās pie +25 °C. Salātu-dēstus izaudzē segtajās platībās un tad dēstus vai dēstu kubiņus stāda ārā. Atklātā laukā salātus var izstādīt jau no aprīļa vidus. Stādīšanas attālumi 20 x 20cm, 25 x 30cm vai 30 x 30cm, atkarībā no salātu šķirnes. Jāstāda tā, lai kubiņš būtu iegremdēts augsnē līdz 2/3 augstuma, 1 - 2 cm gaisa sprauga starp rozetes pamatni un augsnes virsmu mazina puves izplatības risku. Vienīgi, ja nebūs nodrošināta regulāra laistīšana, izstādītajiem kubiņiem jāpierauš nedaudz augsne, bet zemes drupačas nedrīkst iekrist starp augu lapām, jo tas veicina puves izplatību. Lai samazinātu augu slimību ar puvēm un ierobežotu nezāles, ieteicams pirms stādīšanas dobei uzklāt melno vai melnbalto plēvi, vai balto, vai melno agrotīklu, izgriežot tajā piemērota lieluma caurumus vajadzīgajā attālumā un tad stādīt. Mulčas seguma veids ir atkarīgs no audzēšanas perioda un apstākļiem. Melnā plēve un melnais agrotīkls veicina augsnes iesilšanu un ir ieteicami agri pavasarī atklātā laukā, bet veicina salātu pārkaršanu vasarā. Melnbaltā plēve (ar balto pusi uz augšu) un baltais agrotīkls uzlabo gaismas apstākļus siltumnīcā ziemas beigās un agri

pavasārī, kā arī mazina augu pārkaršanu vasarā atklātā laukā. Plēves izmantošana obligāti prasa pilienlaistīšanas ierīkošanu, savukārt agrotīkla lietošana dod iespēju izmantot lietus ūdeni un laistīt ar lietēšanas iekārtām.

Pilienlaistīšana dod iespēju laistīt arī relatīvi lielus augus, neveicinot puves izplatību, kā arī veikt papildmēslošanu, kad augam tā ir nepieciešama. Latvijā salātu audzētāji vairāk dod priekšroku melnbaltās plēves un pilienlaistīšanas izmantošanai atklātā laukā, bet siltumnīcās izmanto balto agrotīklu vai audzēšanu hidroponikā. Perspektīvs audzēšanas paņēmiens ir salātu audzēšana siltumnīcā uz mitrumu uzsūcošiem paklājiem.

Salātu stādīšanu var veikt pēc kāda noteikta intervāla - parasti katru nedēļu vasarā un ik pēc 2 nedēļām agri pavasarī, lai iegūtu pakāpenisku ražu.

Tagad ir pieejamas salātu šķirnes, kas pacieš augstāku temperatūru, tādēļ salātus var audzēt arī visu vasaru. Jūlijā var sēt rudens salātu šķirnes rudens ražas iegūšanai.

Spinātu sēšana nedaudz atšķiras no citu lapu dārzeņu sējas. Tos jāsēj 30 - 45 cm attālās rindās. Uz 1 ha izsēj 1.5 - 2 mlj.sēklas. Sējas dziļums 1.5 - 2.5 cm. Spināti dīgst +3 - 4 °C . Dīgļlapu stāvoklī pacieš salu - 8 °C. Paaugstinātā temperatūrā un sausā gaisā spinātu lapu kvalitāte pasliktinās. Tās ir mazas un raža samazinās.

Var sēt agrās šķirnes augustā un septembra sākumā rudens ražas iegūšanai. Sējot rudenī, izsējas norma jāpalielina par 20 - 25%.

Segtajās platībās

Ziemas un pavasara periodam apkurināmās siltumnīcās agras ražas iegūšanai sēj agri. Salātu sēklu dīgšanai optimālā substrāta temperatūra ir +15 – 17°C, bet substrāta temperatūrā +23°C sēklas praktiski vairs nedīgst.

Apkurināmās plēves seguma siltumnīcās salātus sēj, sākot ar janvāri. Neapkurināmās siltumnīcās sēj, sākot no marta.

Dēstu iegūšanai salāti jāsēj mēnesi pirms izstādīšanas siltumnīcā. Ja dēstus audzē bez papildapgaismojuma, apkurināmā siltumnīcā salātus sēj martā un novieto pēc iespējas gaišākā vietā.

Apkurināmās plēves seguma siltumnīcās salātus dēstu izaudzēšanai sēj atkarībā no plānota pārdošanas termiņa, bet, audzējot tos ziemā, ir nepieciešams papildapgaismojums 80 - 100 Wt/m². Neapkurināmās plēves seguma siltumnīcās dēstus sāk audzēt martā.

Salātu dēstu audzēšanai vispiemērotākās ir kasetes un kūdras kubi. Kasešu priekšrocība ir tā, ka visiem augiem tiek nodrošināti vienādi augšanas apstākļi. Tām ir drenāžas caurumi, tādēļ neuzkrājas liekais ūdens. Pārstādot augus, tiem netiek traumētas

saknes, kas svarīgi augšanas atsākšanai. Dēstus var audzēt arī presētos kūdras kubos (3 x 3 cm vai 4 x 4 cm). Tiem ir priekšrocība, ka dēstus vieglāk izstādīt.

Dēstu audzēšanai labāk izvēlēties dražētas sēklas, jo tās vieglāk iesēt katrā ligzdā pa vienai.

Stādot salātus paliekošā vietā, podiņu tikai nedaudz iespiež zemē, augs paliek virs augsnes. Ja salātus piķē pastāvīgā vietā, tie nonāk tieši saskarē ar augsni, kas veicina sakņu kakliņa puves (rizoktoniozes) attīstību. Stādīšanas attālumi atkarīgi no salātu šķirņu tipa. Stādīšanas attālumu tabulu skatīt 5. pielikumā.

Audzējot siltumnīcā augsnē, var izmantot baltās plēves mulču, ja ir pilienlaistīšana vai melno agrotīklu, ja ir virszemes laistīšana. Mulča pasargā no nezālēm, puvēm un no nosmērēšanās ar zemi. Vispirms iezīmē dobes, izliek pilienlaistīšanas šļūtenes, apsedz ar mulčas materiālu, izgriež stādīšanai paredzētos caurumus un izstāda augus.

Rudens ražai siltumnīcā salātu sēju uzsāk augustā, tad ražu vāc no oktobra beigām līdz novembra sākumam. Sēj pakāpeniski līdz 1. septembrim. Audzējot salātus rudenī ar dēstu, tos izstāda siltumnīcā septembrī. Pēdējo ražu vāc decembrī. Audzējot salātus segtajās platībās rudens/ziemas aprītei, dēstu audzēšana un augsnes sagatavošana ir līdzīga, kā audzējot tos ziemas/pavasara aprītei.

Salātus var sēt un audzēt podiņos realizācijai ar visiem podiņiem. Audzēšanas cikls ilgst 30 - 40 dienas no sējas līdz ražas vākšanai. Sēklas sēj ar rokām vai pneimatisko sējmašīnu plastmasas podiņos ar kūdru. Podiņiem 2 dienas vēlams nodrošināt siltumu +20 - 22 °C, tādēļ tos ievieto speciālā diedzēšanas kamerā. Tad tos novieto siltumnīcā uz stādu audzēšanas galdiem. Pēc 10 dienām podiņus ievieto renēs, kur stādu saknes laista ar pilienvēda metodi. Renes ir no kūdras un plēves veidotas dobes, kas ir norobežotas no siltumnīcas grīdas. Ne ar ko citu augs saskarē nenonāk. Hidroponikā izmanto renes no plastmasas. Optimālā temperatūra siltumnīcā augšanas laikā jāuztur +18 - 22°C.

IV. SĒJUMU KOPŠANA

Atklātā laukā

Optimālā augšanas temperatūra salātiem ir +15 – 20°C, spinātiem – +15 - 18°C. Pieauguši salāti iztur - 5°C grādu aukstumu. Augsne starp rindām jāirdina, vēlams 1 - 2 reizes nedēļā. Salāti ir prasīgi pēc vienmērīga augsnes mitruma, it īpaši, kad tie sākuši spēcīgi augt. Sausā, karstā laikā salāti ātri izzied, tāpēc jāreķinās, ka sausā laikā tie jālaista.

Segtajās platībās

Segtajās platībās audzētiem salātiem, lai iegūtu labu ražu, jāpievērš uzmanība šādiem faktoriem: gaismai, temperatūrai (gaisā, substrātā, diennakts vidējai temperatūrai), mitrumam (substrātā, relatīvajam gaisa mitrumam) un CO₂ optimālai nodrošināšanai. Salāti ir gaismas prasīgi augi. Kad ilgstoši pieturas apmācies laiks, augi izstīdz un zaudē kvalitāti. Arī pārāk spilgts apgaismojums nav vēlams, jo kavē fotosintēzes norises augā. Labas kvalitātes dēstus izaudzē ar papildapgaismojumu 100 - 120W uz kvadrātmetru 16 - 20 stundu laikā.

Katrā siltumnīcā ir nepieciešams termometrs, kas novietots auga līmenī, un higrometrs, kas piekarināts virs augiem, relatīvā gaisa mitruma mērīšanai. Audzējot salātus siltumnīcā hidroponikā, uztur gaisa temperatūru +20 - 22°C, bet audzējot augsnē ziemas/pavasara apritē, pietiek ar gaisa temperatūru +8 - 12°C. Optimālā gaisa temperatūra ir +15 - 20°C. Salmas apdraud augus pavasarī 2 - 3 nedēļas, bet pārmērīgs karstums ir galvenais ražu ierobežojošais faktors sezonā. Parasti temperatūru cenšas pazemināt ar vēdināšanu, bet šis paņēmiens ir efektīvs, kamēr āra gaisa temperatūra ir zemāka par temperatūru siltumnīcā. Parasti vēdlogus atver, kad āra temperatūra saulainā laikā ir par 2 - 3°C zemāka, nekā optimālā nepieciešamā dienas temperatūra siltumnīcā. Siltumnīcas ventilācija ir arī viena no iespējām bagātināt gaisu ar CO₂. Lielās siltumnīcas ir iespējams aprīkot ar speciāliem CO₂ ģeneratoriem, bet pārējās pašlaik CO₂ mākslīgu pievadīšanu nevar nodrošināt. Otrs temperatūras pazemināšanas veids ir siltumnīcas jumta balsināšana no ārpuses ar krītu vai citu speciālo līdzekli. Trešais veids kā pazemināt temperatūru, ir siltumnīcu noēnošana ar speciāliem tīkliem no ārpuses vai arī iekšā izklāt virs augiem balto agrotīklu. Nav jāuztraucas par to, ka augiem trūks saules. Holandiešu zinātnieki ir izpētījuši, ka izkliedēta gaisma tiek izmantota efektīvāk par tiešiem saules stariem un augi mazāk arī pārkarst. Lielās siltumnīcās gaisa un augsnes sasilšana un atdzišana diennaktī notiek vienmērīgāk: lēnāk iesilst un lēnāk atdziest. Tas pasargā augus no krasām temperatūras svārstībām.

Salāti ir ļoti mitrumprasīgi, bet nepiecieš slapjumu. Laistīšanas režīmu saskaņo ar gaisa mitrumu, diennakts laiku, āra apstākļiem, salātu lielumu un augsnes mitrumu. Martā un aprīlī jālaista rīta pusē, lai līdz vakaram salātu lapas nožūst. Parasti salātus laista nelielās devās ik pēc dažām dienām ar barības šķīdumu EC 1.6 mSm/cm. Substrāta mitrumu vajadzētu uzturēt 75 - 80% līmenī. Pavasarī saulainā laikā salātiem nepieciešams saņemt 4 - 7 mm ūdens nedēļā (4 - 7 l/m²). Laistīšanu labāk būtu veikt ar laistāmajiem stieņiem, kas dod vienmērīgāku ūdens padevi, jo ir svarīgi, lai salāti saņemtu vienādu ūdens devu un sāļu koncentrācija (EC) augsnē būtu pietiekami zema un izlīdzināta. Lielražošanā to nodrošina ar pilienlaistīšanu, laistot augus vairākas reizes dienā nelielās devās. Laistāmā ūdens temperatūra jāpiemēro audzēšanas periodam un laika apstākļiem. Pavasarī, audzējot dēstus un stādot tos pastāvīgā vietā, laistīšana ar +22 - 25°C siltu ūdeni novērš substrāta atdzišanu un veicina

straujāku augšanu un attīstību. Vasaras karstumā ieteicama laistīšana pie saknēm ar aukstu ūdeni (+10 - 15°C), jo tas novērš substrāta pārkaršanu. Ir izpētīts, ka augus nevajag laistīt vakarā, jo dienā izslāpušās saknes dzen ūdeni augšā lapās, bet transpirācija (iztvaikošanu no lapu šūnu virsmas caur atvārsnītēm) naktī nenotiek. Rodas tik stiprs spiediens šūnās, ka tās var pārplīst. Tas savukārt, paver ceļu dažādām slimībām.

Svarīgs ir relatīvais gaisa mitrums siltumnīcā, jo no tā ir atkarīga barības elementu uzņemšana augā. Tam jābūt 60 - 65 % līmenī. Karstā laikā tas var būt arī augstāks. Kad temperatūra siltumnīcā pārsniedz optimālo, aizsargājoties augs aizver atvārsnītes un vīst. Tad var palīdzēt vienīgi relatīvā gaisa mitruma paaugstināšana ar gaisa rasināšanas palīdzību. Lielajās siltumnīcās ir ieteicams ierīkot speciālas miglas sprauslas, kuras dienas karstākajā periodā ik pa brīdim ieslēdz uz 1 - 2 minūtēm. Vislabāko miglas kvalitāti nodrošina augstspiediena (20 atm) iekārtas. Veicot smidzināšanu, jāievēro, ka jārasina gaiss, nevis augi, jo ūdens pilieni uz lapām kā optiskas lēcas var radīt saules apdegumus. Otra lieta, kas jāievēro pie rasināšanas – tas jādara ar aprēķinu, ka augu lapas paspēj apžūt līdz tumsai.

Lai izvairītos no pārmērīga gaisa mitruma siltumnīcā sevišķi rudens pusē, lielsaimniecībās siltumnīcas nepieciešams sākt piesildīt jau naktī, dažas stundas pirms saullēkta, lai iesildītu augus un mazinātu relatīvo gaisa mitrumu. Saulei uzlecot, vēdlogus jāver vaļā un vienlaikus jāsilda gaiss, lai noturētu optimālo gaisa mitrumu.

Ja segtajās platībās salāti ir sēti, jāseko, lai nenokavētu retināšanu.

Ja salātus audzē realizācijai podiņos, lai iegūtu kvalitatīvu ražu, divdesmit stundas diennaktī augus būtu nepieciešams apgaismot.

Spinātus siltumnīcā audzē ar tiešu sēju, izsējot 150 - 200 sēklas uz 1 kvadrātmētru. Audzēšanas laikā uztur temperatūru +15 - 20°C. Parasti papildmēslošanu neveic, bet visu nepieciešamu mēslojuma devu iestrādā augsnē pirms sējas.

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

Salātu svarīgākās slimības ir neīstā miltrasa (*Bremia lactucae*), pelēkā puve (*Botrytis cinerea*), bakteriālā puve (*Erwinia*). Lai ierobežotu augu saslimšanu, vajag izvēlēties izturīgas šķirnes, ievērot augu seku un optimālos augu audzēšanas apstākļus. Šobrīd Latvijā lietošanai salātu stādījumos nav reģistrēts neviens fungicīds.

Neīstā miltrasa *Bremia lactucae*

Šī slimība inficē salātus gan siltumnīcā, gan laukā, sevišķi mitrā un siltā laikā.

Slimības pazīmes. Uz lapām starp dzīslām parādās gaiši dzeltenī, vēlāk brūni, lapu dzīslu ierobežoti plankumi, lapas apakšpusē tos klāj balta sporu masa, kas līdzīga apsarmei. Sporas parasti veidojas naktī un no rīta tās atdalās un nonāk tālāk uz citām augu lapām. Sēnes sporu nākamā paaudze var attīstīties ļoti ātri (no dažām līdz 10 dienām), līdz ar to slimība var izplatīties ļoti ātri lielās platībās, ja ir pietiekoši daudz mitruma. Atsevišķas stipri inficētās lapas nokalst vai sapūst.

Infekcijas avots. Slimo augu atliekas, pārziemo sporas augu atliekās, arī augsnē.

Slimību veicinošie faktori. Sabiezināti sējumi un liels mitrums, krasas temperatūras svārstības, kas veicina rasas un ūdens sakrāšanos uz augiem. Ierosinātāja sporangiju dīgšanai

ir optimāls relatīvais gaisa mitrums 100% (ilgstoša migla, ilgstoši apmācies laiks pēc lietavām, ilgstošs lietus) un temperatūra +10°C, tomēr sporangiju dīgšana norisinās plašākā temperatūru diapazonā 0 - 21°C. Augu inficēšanai optimālā temperatūra ir +15°C, bet sporas (sporangiji) veidojas pie +5 - 24°C (optimāli +20°C). Garā gaismas diena pie intensīvā apgaismojuma aizkavē sporu veidošanos. Sporas izplatās galvenokārt rīta pusē, 6 - 10 h laikā. Pie zemas temperatūras un pazemināta relatīvā gaisa mitruma sporas saglabājas līdz 4 mēnešiem.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Pareiza augu biežība, optimāli augšanas apstākļi, izvēlēties pret neīsto miltrasu izturīgas šķirnes.

Agrotehniskie pasākumi. Sabalansēta mēslošana, pareiza mikroklimata uzturēšana, slimo augu atlieku aizvākšana.

Rizoktonioze *Rhizoctonia solani*

Šī slimība inficē salātus gan siltumnīcā, gan laukā, sevišķi mitrā un siltā laikā.

Slimības pazīmes. Bieži bojājumus ievēro īsi pirms vākšanas. Pūst ārējās, zemākās, vecākās rozetes lapas, drīz vien infekcija pārņem visu galviņu vai rozeti. Ārējās lapas kļūst brūnas, plānas, sausos apstākļos līdzīgas papīram. No pirmo pazīmju ievērošanas līdz rozete vai galviņa pilnīgi sapūst paiet mazāk par 7 dienām. Bieži uz galvenās dzīslas veidojas brūnas svītras, vēlāk lapa sapūst, atstājos uz augsnes virskārtas melnu nospiedumu.

Infekcijas avots. Ierosinātāja micēlijs un sklerociji saglabājas augsnes virskārtā, tāpat sklerociji var saglabāties uz sēklu virsmas. Sklerociji nav aukstuma (sala), karstuma vai sausuma jutīgi, tāpat tiem nav bīstami lielākā daļa fungicīdu. Infekcija nonāk augā caur savainojumiem vai dabiskajām atverēm. Slimība attīstās pie temperatūras +15 - 27°C, pie zemāka pH, paaugstinātā augsnes mitruma un paaugstinātā organisko vielu satura augsnē. Inficēšanās nenotiek pie temperatūras, kas zemāka par +9°C. Inkubācijas perioda ilgums pie temperatūras +9°C ir 11 - 15 dienas, pie +20°C - mazāk par 3 dienām.

Slimību veicinošie faktori. Sabiezināti sējumi un liels mitrums, paaugstinātas temperatūras, rasas un ūdens sakrāšanās uz augiem, audzēšana skābā augsnē, pārmērīga organisko mēslojumu lietošana.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Kodinātu sēklu izmantošana, optimālu augšanas apstākļu nodrošināšana.

Agrotehniskie pasākumi. Optimāla augu biežība, sabalansēts mēslojums, mikrobioloģisko līdzekļu, kas satur *Trichoderma harzianum* vai *Bacillus subtilis* lietošana.

Pelēkā puve *Botrytis cinerea*

Sēne inficē augus caur mehāniskiem bojājumiem, ko var radīt ravējot, vai ko rada citas slimības vai kaitēkļi, tāpat tā arī inficē apvītušās lapas.

Slimības pazīmes. Uz lapām parādās plankumi ar pelēku apsarmi. Sākumā uz vecākām lapām parādās bāli pelēki plankumi, kas vēlāk kļūst brūngani un izplatās pa visu lapu, tā dzeltē vai kļūst bāli zaļgana, savīst, sačokurojas un atmirst. Uz visām inficētajām augu daļām mitros laika apstākļos veidojas pelēcīga apsarme.

Infekcijas avots. Slimie augi un augu atliekas, kur saglabājas sēnes sklerociji. Siltumnīcā pelēkā puves sklerociji saglabājas uz siltumnīcu konstrukcijām un augsnē. Pirmās inficējas zemākās lapas, kuras cieš gaismas trūkuma dēļ. Vēsā, mitrā laikā veidojas konidijas, kuras izplatās ar gaisu vai ar laistāmo ūdeni. Inficēšanai ir nepieciešama ūdens plēvīte uz lapām vairāku stundu laikā.

Slimību veicinošie faktori. Augsts gaisa mitrums un mērena gaisa temperatūra (+10 - 15°C). Infekcija attīstās plašā temperatūras diapazonā no -3 līdz +31°C, bet pie +4°C, tās attīstība aizkavējas. Optimālā temperatūra infekcijas attīstībai ir +20 - 25°C. Infekciju veicina ne tikai lapu mehāniskie bojājumi, bet arī lapu vīšana.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Pareiza augu biežība un optimāli augšanas apstākļi. Augsnes bagātināšana ar mikroorganismiem *Trichoderma harzianum* un *Bacillus subtilis* ierobežo patogēna attīstību.

Baltā puve *Sclerotinia sclerotiorum*

Slimības pazīmes. Puve sākas uz stublāja sakņu kakliņa zonā ar ūdeņainiem plankumiem. Tā var izplatīties kā uz saknēm, tā uz lapām. Sākumā novīst ārējās, vecākās lapas, vēlāk tās atmirst. Ja infekcija attīstās stublājā, to bieži vien ievēro tikai tad, kad galviņa vai rozete ir pilnīgi sapuvusi. Paaugstinātā gaisa mitruma apstākļos veidojas balta sēņotne, tajā, sevišķi uz zemākajām lapām, var redzēt melnus sklerocijus. Ja pēc inficēšanās iestājas sauss laiks, sakņu kakliņa zonā mēdz veidoties brūni, vāzveidīgi veidojumi bez puves pazīmēm.

Infekcijas avots. Slimības ierosinātāja sklerociji saglabājas mitrā augsnē līdz vienam gadam, sausā augsnē – ilgāk par septiņiem gadiem. Primārā infekcija ir micēlijs, kas attīstās augsnē un inficē augus, bet vēlāk veidojas sporas, kuras izplatās ar vēju, bet var būt arī uz sēklu virsmas. Tāpat sklerociji izplatās ar vēju, lietu un laistāmo ūdeni, dēstiem, kūtsmēsliem un kompostu. Sklerociji dīgst mitrā augsnē pie temperatūras +11 - 15°C. Divu līdz trīs nedēļu laikā veidojas vairāki miljoni sporu. Vizuālās pazīmes parādās dažas dienas pēc auga inficēšanos.

Slimību veicinošie faktori. Ilgstoši mitrs laiks un pazemināta temperatūra (+10 - 24°C) veicina slimības masveida izplatīšanos.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Kodinātu sēklu izmantošana, optimālu augšanas apstākļu nodrošināšana, ierobežota kūtsmēsļu un komposta lietošana.

Agrotehniskie pasākumi. Optimāla augu biezība, sabalansēts mēslojums, mikrobioloģisko līdzekļu, kas satur *Trichoderma harzianum* vai *Bacillus subtilis* lietošana.

Bakteriālā puve *Erwinia* spp.

Grūti ierobežojama infekcijas slimība.

Vizuālās pazīmes. Sulīgajās augu daļās baktērijas bieži veido puves auga dažādās vietās. Baktērija sašķeļ audu šūnāpvalku, kā rezultātā audi sairst un lapas sāk pūt. Salātiem parasti sāk pūt zemākās rozetes lapas, kas saskaras ar augsni.

Infekcijas avots. Slimo augu atliekas, augsne.

Slimību veicinošie faktori. Liels mitrums, kas var rasties no pārmērīgas laistīšanas vai salātus audzējot substrātā ar sliktu ūdens caurlaidību, slikta augsnes struktūra (sablīveta augsne).

Profilaktiskā augu aizsardzība. Optimāla mitruma režīma nodrošināšana, audzēt salātus irdenā, drenētā augsnē, laistīt ar pilienlaistīšanu un iespējami novērst auga lapu saskarsmi ar zemi (izmantot agrotīklu), uzturēt augsnes un barības šķīduma skābumu pH_{KCl} 5.5 - 5.7. Augu pietiekams nodrošinājums ar kalciju ierobežo infekcijas izplatību.

Spināti var slimot ar neīsto miltrasu (*Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*), spinātu lapu iedzelteno plankumainību (*Septoria spinaciae*) un spinātu lapu apaļplankumainību (*Ascochyta spinaciae*).

Spinātu neīstā miltrasa *Peronospora farinosa* f.sp. *spinaciae*

Sēņu slimība, kas stipri izplatās lietainā laikā, sevišķi vasaras beigās atklātā laukā, kā arī pavasarī plēves siltumnīcās.

Slimības pazīmes. Slimo lapu virspusē parādās izplūduši, dzeltenīgi plankumi 1 - 2 cm diametrā, bet lapu apakšpusē attīstās pelēki violeta apsarme. Uz vecākām lapām bojājumu vietas kļūst brūnas. Bojātie spināti zaudē tirgus kvalitāti, to garšas īpašības būtiski pasliktinās.

Infekcijas avots. Inficēto augu atliekas un sēklas. Uz inficēto augu lapām veidojas sporas (sporangiji), kas izplatās ar caurvēju un laistāmo ūdeni. Sporas veidojas un dīgst pie temperatūras +9 - 12°C, to dīgšanai ir nepieciešama ūdens plēvīte vismaz 6 h garumā. Visvairāk inficējas jaunie augi.

Slimību veicinošie faktori. Lietains laiks, ilgstoši paaugstināts gaisa mitrums.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Izturīgu šķirņu izvēle, pareiza augu biežība, veselīgs sēklas materiāls.

Agrotehniskie pasākumi. Jāutilizē slimo augu atliekas. Ieteicama augsnes bagātināšana ar derīgiem mikroorganismiem. Atklātā laukā augu maiņas ievērošana, audzējot spinātus vienā laukā ar 3 gadu pārtraukumu. Siltumnīcās optimāla mikroklimata nodrošināšana.

Spinātu lapu plankumainības parādās uz spinātiem nokrišņiem bagātos rudenos. Uz lapām starp lapu dzīslām veidojas dzeltenīgi vai dzeltenīgi brūni plankumi.

Citas problēmas salātu audzēšanā

Bieži sastopama neparazitārā slimība - **lapu malu iedega** (*tipburn*-angl.). Lapu malu iedegu izraisa karstums, kura dēļ tiek apgrūtināta kalcija uzņemšana. Vizuālās pazīmes - lapu apmales paliek brūnas. Lapa saplaisā. Profilaktiskā aizsardzība - karstā laikā regulāra papildmēslošana caur lapām ar kalciju saturošiem mēslošanas līdzekļiem, kā arī optimālā mitruma režīma nodrošināšana.

Latvijā satopama **salātu virālā mozaīku** (LMV). Vizuāli vīrusa bojājumu pazīmes augiem ir grūti konstatēt. Jāveic vīrusa diagnostika laboratorijas apstākļos. Vispārējās bojājumu pazīmes: atpalcība augumā un auga kroplība, dažāda tipa mozaīkas, lapu krokošanās, dzeltēšana, dažādas nekrozes. Bieži šos simptomus piedēvē augu fizioloģiskajiem traucējumiem saistībā ar barības vielu trūkumu vai pārbagātību. Vīruss var izplatīties ar sēklas materiālu un ar sūcējkuķaiņiem.

Ja tiek audzētas **sarkano lapu salātu šķirnes** siltumnīcās, jāņem vērā, ka dažām šķirnēm karstuma vai gaismas trūkuma dēļ lapas iegūst brūnganu nokrāsu vai lapām nokrāsojas tikai puse. Gaismas trūkuma dēļ šie salāti var atpalikt augumā. Jāizvēlas šķirnes ar košāku krāsu un labāk salātus sēt katru krāsu atsevišķi savā dobē.

Ir sastopama arī **salātu lapu stiklainība**, ko izraisa paaugstināts sakņu spiediens (silta, mitra augsne un zema transpirācija). Ūdens nonāk ne tikai lapu šūnās, bet arī starpšūnu telpā. Īslaicīgi tas nekaitē, bet ilgākā periodā šūnas atmirst un traumētās lapas sāk pūt. Stiklainību novērš, paaugstinot sāļu koncentrāciju substrātā, veicinot transpirāciju.

Izplatītākie kaitēkļi

Atklātā laukā

Šobrīd Latvijā lietošanai salātos atklātā laukā nav reģistrēts neviens insekticīds.

Sprakšķu *Agriotes* spp. kāpuri

Bioloģija. Kaitēkļa viena paaudze attīstās 5 gados. Ziemā dažāda vecuma kāpuri (līdz 80 cm dziļumā) un pieaugušas vaboles (līdz 20 cm dziļumā) augsnē. Mīl mitru augsni. Maijā vaboles atstāj ziemošanas vietas un uzturas uz dažādiem augiem, pārtiek no ziedputekšņiem un stiebrzāļu lapām. Mātītes pēc kopulācijas dēj olas ar augiem klātas augsnes virskārtā, parasti ilggadīgo zālāju laukos. Parasti jūlijā no olām izšķiļas kāpuri, kuri sākumā pārtiek no nedzīvām augu daļām, tad no sīkām augu saknītēm, bet lielāki kāpuri izmanto barībai ne tikai augu saknes, bet arī sīkus augsnes dzīvniekus, piemēram, pūcīšu kūniņas.

Bojājumi. Apgrauž salātu saknes, augi novīst.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Nesēt salātus pēc ilggadīgajiem zālājiem vai vārpatainā laukā, kur visvairāk uzturas sprakšķu kāpuri. Kritiskais skaits - 10 kāpuri uz 1 kvadrātmetru augsnes. Liela daļa sprakšķu kāpuru, oliņu un kūniņu aiziet bojā augsnes aršanas un kultivēšanas laikā. Sprakšķu dabīgie ienaidnieki ir putni. Kaitēkļa ierobežošanu veicina mēslojuma kalcija cianamīds (Perlka) 300 - 400 kg/ha iestrādāšana mitrā augsnē 8 - 10 cm dziļi 7 - 9 dienas pirms salātu stādīšanas. Nogaidīšanas intervāla ievērošana ir obligāta, lai aizsargātu salātu dēstus no iespējamajiem bojājumiem.

Laputis *Aphis* spp., *Myzus* spp.

Bioloģija. Gadā var attīstīties 4 - 10 paaudzes. Ziemā olas uz savvaļas augiem. Pavasarī dažas paaudzes attīstās uz savvaļas augiem, pēc tam laputis pārlido uz kultūraugiem. Laputu savairošanās daudzumu grūti prognozēt. Tas atkarīgs no laika apstākļiem.

Bojājumi. Laputis sūc lapu sulu, līdz ar to lapas neizaug vai, ja izaugušas, sačokurojas. Laputis izdala saldus, lipīgus ekskrementus, uz kuriem var ieviesties kvēpsarmes sēne, kas lapām samazina fotosintēzes virsmu un bojā preces izskatu.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Ievērot sējas biežību un optimālus augšanas apstākļus, nepārmēslot ar slāpekli, izvēlēties pret laputīm izturīgu šķirni. Jāņem vērā, ka Latvijā savvaļā mīt laputu lapsenīte *Aphidius* sp., kas bieži invadē laputis atklātā laukā, tādējādi mazinot kaitēkļu populāciju. Siltumnīcās laputu lapsenītes *A.colemani* regulāra izlaišana ir pierādījusi savu efektivitāti.

Salātu sakņu laputs *Pemphigus bursarius*

Bioloģija. Galvenais saimniekaugs - papeles. Kā sekundāros augus invadē salātus, cigoriņu un ziedošos asteru dzimtas augus. Ziemā olas papeles mizas rievās. Pirmā paaudze

pavasārī attīstās uz papelēm - veido pangas uz lapu kātiem. Pēc tam pārvietojas uz asteru dzimtas augu, tajā skaitā salātu lapām un uzsāk barošanos. Pēc tam attīstās spārnoto laputu paaudze, kas pārlido uz citām platībām. No lapām laputis pārvietojas uz saknēm. Vēlā vasarā atgriežas uz papelēm.

Bojājumu pazīmes. Laputu darbības rezultātā saknes pārklājas ar baltu vilnainu materiālu, uz tām redzamas laputu kolonijas. Rezultātā augi vīst un aiziet bojā, neveidojas kvalitatīvas galviņas.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Neaudzēt salātus papeļu tuvumā, pievērst sevišķu uzmanību asteru dzimtas augu, tostarp pieneņu ierobežošanai, izvēlēties pret sakņu laputīm izturīgas šķirnes.

Gliemeži un kailgliemeži (vairākas sugas)

Spēj nopietni bojāt salātus un spinātus atklātā laukā un siltumnīcās (galvenokārt gar perimetru). Silts, mitrs laiks veicina kaitēkļu aktivitāti.

Bioloģija. Pārziemo pieaugušie īpatņi. Agri pavasarī (aprīlī) tie izdēj olas augsnes virskārtā zem augu atliekām. Gliemeži un kailgliemeži barojas ar augu daļām, bieži paslēpjoties starp lapām. Tie ne tikai tieši bojā lapas, bet arī izplata puves ierosinātājus – baktērijas un sēnes – kā arī vīrusus.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Nezāļu iznīcināšana un augu atkritumu utilizēšana. Mēslojuma kalcija cianamīda (Perlka) lietošana agri pavasarī, olu dēšanas laikā ievērojami samazina kaitēkļu populāciju.

Ķīmiskie pasākumi. Reģistrēto limacīdu profilaktiska lietošana vietās, kur gliemežu bojājumi tika novēroti jau iepriekšējā sezonā vai parādotes pirmajiem kaitēkļiem.

Segtajās platībās

Laputis *Aulacorthum circumflexum*, *Aphis* spp., *Myzus* spp.

Bioloģija. Siltumnīcā vairojas partenogēnētiski, nepārtraukti.

Bojājumi. Imago un kāpuri sūc šūnsulu lapu apakšpusē. Lapas neattīstās vajadzīgajā lielumā. Uz laputu izdalītajiem lipīgajiem ekskrementiem var attīstīties kvēpsarmes sēne, kas samazina lapas fotosintēzes virsmu.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Augiem jānodrošina labi augšanas apstākļi, nedrīkst pārmēslot ar slāpekli. Ieteicams izvēlēties pret laputīm izturīgu šķirni. Laputu iznīcināšanai var izmantot dzīvus organismus saturošos augu aizsardzības līdzekļus, kas parazitē laputis.

Parastā tīklērcē *Tetranychus urticae*

Bioloģija. Lauka apstākļos gadā attīstās 4 - 5 paaudzes, bet apkurināmās siltumnīcās attīstība turpinās nepārtraukti visu gadu. Ziemā apaugļotas tīklērcu mātītes, kas paslēpjas siltumnīcu konstrukciju spraugās, augsnē, zemsedzē vai citās līdzīgās vietās. Paugstinoties temperatūrai līdz +12 - 14°C, tīklērces pāriet aktīvā stāvoklī. Mātītes sāk dēt oliņas lapu apakšpusē. Viena paaudze attīstās nepilna mēneša laikā, bet karstā un sausā laikā pat 7 - 14 dienās. Pāriešana ziemas diapauzē sākas augustā.

Bojājumi. Ērces pārtiek no augu šūnsulas. Sūkumu vietās sākumā parādās daudzi gaiši dzelteni punktiņi, kas stiprākas invāzijas gadījumā saplūst. Lapu apakšpusē novērojams smalks tīklojums. Vēlāk stipri bojātās lapas dzeltē un sažūst. Rezultātā cieš augu raža un kvalitāte.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Siltumnīcās jā rūpējas, lai kaitēkli nepārnēsātu ar darbarīkiem un taru. Augiem jānodrošina labi agrotehniskie apstākļi. Liela nozīme ir savlaicīgai perēkļu atklāšanai, īpaši pavasarī, kad ērces kļūst ļoti aktīvas.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Apsmidzina augus ar reģistrētiem akaricīdiem, parādoties pirmajiem kaitēkļiem.

Tripši *Thrips* spp.

Bioloģija. Segtajās platībās var būt vairākas paaudzes.

Bojājumi. Pieaugušie tripši sūc sulu no auga lapām. Uz lapām rodas sīki gaiši dzelteni plankumi un sīki melni punkti. Lapām sudrabaina nokrāsa.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Nodrošināt augiem piemērotus augšanas apstākļus, laikus pamanīt bojājumus. Entomofāgu *Macrolophus caliginosus*, *Amblyseius cucumeris*, *A.swirskii*, *Hypoaspis miles*, *H.acileifer* izlaišana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Apsmidzina augus ar reģistrētiem akaricīdiem, parādoties pirmajiem kaitēkļiem.

Alotājmuša *Liriomyza* spp.

Bioloģija. Alotājmuša reti sastopama. Gadā attīstās vairākas paaudzes.

Bojājumi. Alotājmušu mātītes dēj olas uz lapām. Izšķīlušies kāpuri ieģraužas zem lapas epidermas un alo auga audus. Veidojas gaiši pelēkas ejas. Ziemā pupāriji uz augsnes.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi. Nodrošināt augiem piemērotus augšanas apstākļus, laikus pamanīt bojājumus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Apsmidzina augus ar reģistrētiem insekticīdiem, parādoties pirmajiem kaitēkļiem.

Izplatītākās nezāles

Atklātā laukā

1. **Īsmūža divdīgļlapju nezāles** - Balandas *Chenopodium* spp., ārstniecības matuzāle *Fumaria officinalis*, akļi *Galeopsis* spp., sīkziedu galinsoga (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 pārziemt.

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

2. **Ziemotspējīgās nezāles** - Ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris*, zilā rudzupuķe *Centaurea cyanus*, velnarutku grābeklīte *Erodium cicutarium*, tīruma kumelīte (nesmaržīgā, suņkumelīte) *Matricaria inodora* (sin. *M. perforata*, *Tripleurospermum inodorum*), tīruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (atraītnītes) *Viola* spp., tīruma veronika *Veronica arvensis*. Tās ir tādas pašas kā viengadīgas nezāles, tikai, sadīgstot rudenī, tās var pārziemt un attīstību beigt nākamajā gadā.

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

3. **Daudzgadīgās divdīgļlapju 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 vēršēja 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 biezība, pareiza augu maiņa, agri novācamu zaļmasas augu audzēšana.

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

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

Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi. Mehāniskā apkarošana ir apgrūtināta, jo maura skāres sēklas dīgst no agra pavasara līdz vēlām rudeni un gaišsāre ir vēlīnā vasaras nezāle, kas vēl dīgst, kad rušināšanas darbi ir beigušies.

5. **Daudzgadīgā viendīgllapju nezāle** - Ložņu vārpata *Elytrigia* (iepriekš *Agropyron*) *repens* Vairojas galvenokārt veģetatīvi, nedaudz ar sēklām. Sakņu sistēma izvietota aramkārtā.

Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi. Lieto klasisko augšnes 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. Vārpata ierobežošanu var panākt ar augu maiņu, intensīvu rindstarpu apstrādi rušināmaugos.

VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA

Salātus parasti vāc visu stādījumu vienā reizē, retāk izlases veidā. Salāti jānovāc sausi. Salātu galviņas nogriež līdzēni zem lapu rozetes pamatnes, noņem ārējās, netīras un bojātas lapas-Karstā laikā salātus ieteicams vākt agri no rīta un laicīgi jānogādā vēsumā. Siltumā tie ātri vīst. Jāizvēlas tāda tara, kurā piekļūst gaiss. Salātus nedrīkst saspīest, lai tie nesāk karst. Vēsās telpās var glabāt vairākas dienas. Salātus glabājot 0 - 2°C ar gaisa relatīvo mitrumu 95%, tie būs svaigi vismaz 2 nedēļas.

Salātus, ko audzē realizācijai podiņos, iepakoj ar visu podiņu konusveida maisiņā, saliek lielākā tarā, ved uz vēsām telpām atdzesēšanai, tad nogādā tirdzniecības vietā.

Spinātus vāc, kad tiem ir 5 - 6 lapas, jo tad tā lapas ir visbagātākās ar olbaltumvielām. Saiņo kastītēs un, tāpat kā pārējos salātus, ātri nogādā patērētājam vai noliktavās, lai tie nepaspēj savīst. Uzglabā tāpat kā salātus.

Salāti ir etilēna jūtīgi, tādēļ tos nedrīkst uzglabāt kopā ar tomātiem, āboliem un citiem augļiem, kā arī ar ziediem.

Nitrātu normas

Saskaņā ar regulu (ES) 1258/2011 Eiropas Savienībā salātiem, spinātiem un rukolai (*Eruca sativa*, *Diplotaxis sp.*, *Brassica tenuifolia*, *Sisymbrium tenuifolium*) tiek noteiktas maksimāli pieļaujamās nitrātu (NO_3^-) normas produkcijā (pielikums). Šo prasību izpildi kontrolē PVD. Lai mazinātu nitrātu saturu spinātos, salātos un rukolā, ir svarīgi nodrošināt augiem iespējami labākus gaismas apstākļus. Ja atklātā laikā audzētājs ir pilnīgi atkarīgs no dabiskā apgaismojuma, audzējot siltumnīcās ir ļoti svarīgi novērst gaismas zudumus, lietojot jaunu, tīru plēvi vai regulāri mazgājot daudzgadīgas plēves. Tāpat jācenšas novērst visu iespējamu noēnojumu, ko mēdz radīt konstrukcijas elementi. Papildapgaismojuma lietošana spinātu audzēšanā Latvijā nav rentabla, bet ir salātu audzēšanā tā tiek izmantota.

Ir ieteicams veikt nitrātu analīzi katram sējumam, atlasot paraugus ražas vākšanas dienā. Analīzes rezultāti jāglabā vismaz 2 gadus. Analīzes rezultātiem jābūt dokumentētiem saskaņā ar lauka vai siltumnīcas vēsturē norādīto informāciju (piemēram, lauka vēsturē ievieš papildus ailes – „parauga ņemšanas datums” un „analīzes rezultāts”).

PIELIKUMI

1.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Priekšauga izvēle dāržiem

<i>Priekšaugi</i>	<i>Kartupeļi</i>	<i>Zemenes</i>	<i>Gurķi</i>	<i>Bietes</i>	<i>Ziedkāposti</i>	<i>Pupas</i>	<i>Zirņi</i>	<i>Graudaugi</i>	<i>Zālāji</i>	<i>Selerijas</i>	<i>Kāļi</i>	<i>Kukurūza</i>	<i>Burkāni</i>	<i>Puravi</i>	<i>Redīsi</i>	<i>Salāti</i>	<i>Kāposti</i>	<i>Spināti</i>	<i>Sīpoli</i>
Kartupeļi	az	a	a	a			a		vz	a			a	a		a		a	a
Zemenes	va z	az	a	a			a	a	a	a		a	a	a		a			a
Gurķi	az	a	az	a		z	a	a	a	az		h	a			z		a	a
Bietes	az	a	a	az	a		a	v	zv		a		a		z	a	a	a	a
Ziedkāposti				a	az	a			z		az				oz		az	a	
Pupas			z		a	az	az	a	a	z	a	h	a			z	a	o	a
Zirņi	a	a	az	as		az	az	a	n	az		a	a	a		az		a	a
Graudaugi							a	z	v										
Zālāji																			
Selerijas	az	a	az			az	az	a	v	az		a	az			z		a	a
Kāļi				a	az	a			z		az				oz		az	a	
Kukurūza								av	v				a						a
Burkāni	az	a	az	a	a	az	az	a	v	az	a	a	z			az	a	a	a
Puravi	a	a							v			h		z					z
Redīsi	z			a	oz	a			zv		z				oz		oz	a	
Salāti	az	ah o	z	a		z	ah o			z		a/ h	ah o	h o		az		n	a
Kāposti				a	az	a			z		az			oz	az	az	a		
Spināti	ah o	h o	a	a			a	a	a	a		n	ah o	h o				az	a
Sīpoli	a	a	a	as		a	zv		v	a				z		a			za

Dati no Bejo Seeds, Inc.

	Labs priekšaugi
	Riskants priekšaugi
	Nav ieteicams priekšaugi

a – nematodes

z – sēnīšu slimības

v – kaitēkļi

s – augsnes struktūras pasliktināšanās risks

h – augsnes herbicīdu atlieku risks

n – slāpekļa pēcietekmes risks

o – nav ieteicams audzēt abus kultūraugus vienā sezonā

2. pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Barības elementu iznesas ar sakņaugu ražu

Kultūraugs	vidēja ražība, t/ha	Iznesa ar ražu			
		N, kg/t	P, kg/t	K, kg/t	Mg, kg/t
Kraukšķīgie salāti	35-60	1.3	0.25	2.5	0.1
Endīvijas, krokotas (Frisē)	20-50	2.0	0.3	3.5	0.1
Endīvijas, gludlapu	40-70	2.0	0.3	3.5	0.1
Salātu baldriņi	5-12	3.0	0.45	4.0	0.15
Mīkstie galviņu salāti	30-70	1.8	0.3	3.0	0.15
Salātu cigoriņi radičio	15-40	2.5	0.4	4.0	0.2
Romiešu salāti	40-60	2.0	0.4	2.5	0.1
Spināti	20-45	3.6	0.5	5.5	0.5

Avots: Düngung im Freilandgemüsebau, herausgegeben von M. Fink unter Mitarbeit von C. Feller, A. Maync, P.J. Paschold, H.C. Scharpf, J. Schlaghecken, K. Strohmeyer U. Weier und J. Ziegler, Schriftenreihe des Instituts für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren und Erfurt, Heft 4, Unze-Verlag, Potsdam.

3.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Optimālais barības elementu saturs substrātā (mg/l) (pēc firmas “Rijk Zwaan” datiem)

Salātu tips	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
Galviņu un lapu salāti	150	125	150	100
Kraukšķīgie salāti	Zem plēves 150 Pavasārī laukā 190 Vasarā laukā 110	75	250	100
Frilliance	200	75	175	100

Avots: pēc firmas “Rijk Zwaan” datiem.

4.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Maksimālas mēslojuma devas spinātu audzēšanā Lielbritānijā, kg/ha

	N	P2O5	K2O	MgO
Spināti	125	250	275	150
Salāti atklātā laukā	200	250	250	150

Avots: Red Tractor Assurance for Farms. Crop –specific Protocol Spinach 2014
http://assurance.redtractor.org.uk/resources/000/852/254/Spinach_2014.pdf

Ja spinātus audzē vairākas reizes sezonas laikā, pirmajā aprītē ir pieļaujams ne vairāk, kā 100 kg N/ha papildmēslojumā, otrajā un turpmākajās aprītēs ir pieļaujami ne vairāk par 50 kg N/ha. Papildmēslošana jāveic iespējami agri, līdz ko spināti sāk veidot lapu rozeti.

5.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Ieteicamā salātu augu biežība siltumnīcās

Salāti	Stādīšanas attālumi, cm	Augu skaits, augi/m2
Lapu salāti	30-33 x 30-33	8-10
Galviņsalāti	25-27 x 22-27	13-18
Kraukšķīgie salāti	25 x 30	13
Frillīace	30 x 30	11
Krokainie salāti	30 x 20-25	13-16
Batāvijās	25 x 28-35	14-16
Endīvijās	30 x 22-33	10-15

Avots: Kāpostu un salātu avīze

6.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Maksimāli pieļaujamā nitrātu koncentrācija lapu dārzeņos (ES) 1258/2011

1. sadaļa: nitrāti	
Pārtikas produkti (1)	Maksimāli pieļaujamā koncentrācija (mg NO ₃ /kg)
1.1.Svaigi spināti (<i>Spinacia oleracea</i>) (2)	3 500
1.2.Konservēti, dziļi saldēti vai saldēti spināti	2 000
1.3.Svaigi salāti (<i>Lactuca sativa</i> L.) (zem seguma audzēti unNovākti no 1. oktobra atklātā laukā audzēti salāti), izņemot 1.4. punktā norādītoslīdz 31. martam:	
salātus	zem seguma audzēti5 000
	salāti
	atklātā laukā audzēti4 000
	salāti

	Novākti no 1. aprīļa līdz 30. septembrim:	
	zem seguma audzēti	4 000
	salāti	
	atklātā laukā audzēti	3 000
	salāti	
1.4. Iceberg tipa salāti	Zem seguma audzēti	2 500
	salāti	
	Atklātā laukā audzēti	2 000
	salāti	
1.5. Rukola salāti (<i>Eruca sativa</i> , <i>Diplotaxis</i> sp, <i>Brassica tenuifolia</i> , <i>Sisymbrium tenuifolium</i>)	Novākti no 1. oktobra līdz 31. martam	7 000
	Novākti no 1. aprīļa līdz 30. septembrim	6 000
1.6. Pārstrādātu graudu pārtika un pārtika zīdaiņiem un maziem bērniem (3) (4)		200''

Avots: 2011. gada 2. decembra Eiropas Komisijas Regula (ES) Nr. 1258/2011

7. pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Galveno barības elementu trūkuma pazīmes

Slāpekļa trūkums samazina augšanu un veģetatīvo orgānu attīstību. Lapas kļūst gaišas. Pārbagātība - traucē fosforu un mikroelementu uzņemšanu, lapas kļūst tumši zaļas, neveidojas galviņas un lapu rozetes. Mēslojot ar amonija nitrātu, novērots, ka augu lapās nevēlamā daudzumā uzkrājas nitrāti, kas cilvēka organismam ir kaitīgi.

Ja trūkst **fosforu**, augiem lapas kļūst zilgani zaļas, tie nevar no augsnes uzņemt slāpekli. Ja ir fosforu pārbagātība, augi nevar uzņemt magniju, cinku un dzelzi, tie priekšlaicīgi noveco.

Kālija trūkums izraisa lapu malu nobrūnēšanu, salātiem galviņas veidojas irdenas. Kālija pārbagātība traucē uzņemt magniju, kalciju, amonija slāpekli, augi atpaliek augumā, lapas ir sīkas ar netipisku krāsu, nobrūnē un sāk atmirt.

Kalcija trūkuma rezultātā, augam cieš sakņu sistēma, var rasties lapu hloroze, neveidojas normālas lapu rozetes vai galviņas. Jaunākām lapām lapu apmales iekalst vai nobrūnē. Kalcija pārbagātība traucē uzņemt kāliju, magniju, dzelzi, mangānu, cinku, boru. Augi priekšlaikus noveco, lapas vīst, veidojas pundraugi.

Magnija trūkums izraisa lapu dzeltēšanu, lapu dzīslām paliekot zaļām. Var izraisīt vecāko lapu ritināšanos uz augšu, tās kļūst brūngani raibas, arī violetas. Magnija pārbagātības gadījumā augam ir tumši zaļas lapas. Uz jaunajām lapām novērojama nenormāla krokošanās un ritināšanās. Augi nevar uzņemt kalciju, kāliju, dzelzi un mangānu.

Arī mikroelementu trūkums vai pārbagātība rada dažādus augu fizioloģisko procesu traucējumus, kas samazina augu ražu.

8.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Higiēnas prasības dārzeņu glabātavām

1. Griestus jāprojektē un jāizbūvē tā, lai novērstu netīrumu uzkrāšanos, kā arī kondensāta un pelējuma veidošanos, jo tas veicina puves izplatīšanos.
2. Sienu apdarei nelielajās saimniecībās ir pieļaujama polietilēna plēves, kā arī plastikāta izmantošana, jo šos materiālus viegli mazgāt un uz tiem mazāk saglabājas slimību ierosinātāju sporas un kaitēkļi.
3. Grīdai jābūt betonētai, līdzenai, iespējams neliels grīdas slīpums liekā mitruma novadīšanai kameras mazgāšanas laikā. Nav pieļaujama pelņu veidošanos uz grīdas, jo tās, iztvaikojot, nekontrolēti paaugstina gaisa mitrumu, kas savukārt veicina puves izplatīšanos. Izņēmums varētu būt puravu uzglabāšana pagrabos bez mikroklimate vadīšanas iespējām, ja tur nav iespējams citādi nodrošināt puraviem ieteicamo relatīvo gaisa mitrumu 98%.
4. Pirms dārzeņu ievietošanas jāpārliedz, ka gaisa cirkulācija telpā ir pietiekama. Dzesētājiem jābūt labā tehniskā stāvoklī un tīriem. Iztvaikotāji regulāri jātīra (jāmazgā), jāmaina gaisa filtri, jo tieši šeit mēdz ātri savairoties baktērijas un pelējums. Jānovērš pilināšana no dzesētāja uz produktiem, jo tas veicina produktu bojāšanos.
5. Aukstuma kameras regulāri jāmazgā un jādezinficē. Kameras īslaicīgai dārzeņu uzglabāšanai jādezinficē vismaz vienu reizi mēnesī, kameras ilgstošai dārzeņu uzglabāšanai – pēc ražas izņemšanas un pirms jaunas produkcijas partijas ielikšanas.
6. Noliktavu/glabātavu telpas jāiztīra ik reizi pēc produkta izņemšanas un jādezinficē pirms jaunas partijas ielikšanas uzglabāšanā.
7. Aukstuma kamerās, ja gada laikā tās tiek izmantotas vairākkārt, tīrīšanu un dezinfekciju veic ik reizi pirms jaunas produktu partijas ievietošanas. Arī kamerās ar modificēto atmosfēru (tās šobrīd vēl netiek pielietotas Latvijā, bet iespējams, itin drīz tiks pielietotas) tīrīšanu un dezinfekciju veic ik reizi pirms jaunas produktu partijas ievietošanas uzglabāšanā.
8. Ir ieteicams izmantot dārzeņu glabātavās etilēna absorbērus un ozona ģeneratorus, kuri mazina puves izplatīšanos bez ķīmisko līdzekļu lietošanas.
9. [Avots: Dārzeņu noliktavu tīrīšanas un dezinfekcijas higiēnas prasības

http://www.zm.gov.lv/doc_upl/Darzenu_produkcijas_primaras_razosanas_un_pirmapstrades_labas_higienas_prakses_vadlinijas.pdf

9.pielikums pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Glabātavu dezinfekcijas gaita

Visa uzglabāšanas perioda laikā glabātavas koridorus un ejas uztur tīrus, regulāri izvācot augu atliekas un zemes paliekas, kā arī atbrīvojušos konteinerus. Atbrīvojoties glabāšanas kamerai, to tūlīt iztīra no augu atliekām, zemes paliekām un taras, izslauka grīdu. Ja uz sienām, griestiem vai grīdas vērojami pelējuma plankumi, tos apstrādā (apsmidzina) ar šādai lietošanai reģistrēto dezinfekcijas līdzekli vai 10% ūdeņraža pārskābi. Ir pieļaujama arī augstspiediena mazgātāja izmantošana, lai varētu sasniegt sienu augšdaļu, sijas vai griestus.

Pēc uzglabāšanas perioda beigām visu glabātavu iztīra no augu atliekām, zemes un visā liekā, izslauka grīdu un nomazgā visas virsmas ar tīru ūdeni zem spiediena. Šim mērķim var izmantot tīru, tikai telpu dezinfekcijai paredzētu smidzinātāju vai augstspiediena mazgātāju. Pēc tam rūpīgi pārbauda dzesētājus un ventilatorus. Dzesētājiem nomaina gaisa filtrus, jo tajos mēdz uzkrāties un saglabāties slimību ierosinātāju sporas. Putekļus no ventilatora spārniem jānotīra ar birstēm, pēc tam jānomazgā ar ūdeni.

Telpu dezinfekcijai izmanto tikai šim mērķim piemērotus mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļus. Dezinfekcijas līdzekļus izsmidzina uz visām virsmām vai lieto siltā, vai aukstā aerosola ģeneratorus (ja līdzekļa etiķetē šāds lietošanas veids ir paredzēts). Ievēro etiķetē norādīto ekspozīcijas laiku. Veicot darbus, lieto speciālu aizsargtērpu. Strādājot ar aerosola ģeneratoru, lieto gāzmaskas. Ārzemju pieredze liecina, ka dezinfekcijas līdzekļa efektivitāte palielinās, ja to lieto putu veidā. Šim mērķim tiek ražoti speciāli aparāti. Grīdas dezinfekcijai arī var izmantot apstrādi ar karstu ūdeni vai tvaiku (arī šim mērķim ražo speciālus aparātus).

Ja uzglabāšanas laikā produkciju intensīvi bojāja kaitēkļi (piemēram, tripši, ērces), ir ieteicama telpas apstrāde ar piemērotu reģistrētu insekticīda vai akaricīda aerosolu, lietojot aerosola ģeneratoru.

Pēc dezinfekcijas veikšanas un, ja nepieciešams, ekspozīcijas laika beigām, visas virsmas, kurām ir saskare ar pārtikas produktiem, jānoskalo ar tīru dzeramo ūdeni (ja to paredz dezinfekcijas līdzekļa pielietošanas instrukcija).

10.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Konteineru dezinfekcija

Ja dārzeni tiek uzglabāti konteineros, lielākoties tiek izmantoti paštaisītie koka konteineri vai paštaisītie metāla konteineri. Tikai nedaudzi dārzeņu audzētāji strādā ar Holandē ražotiem konteineriem no cinkotā metāla, kuru pamatni veido koka palete (paliktnis).

Pirms uzglabāšanas sezonas sākuma konteineri obligāti jādezinficē. Pareizāk būtu to izdarīt pavasarī, uzreiz pēc atbrīvošanas, bet parasti tam neatliek laika.

Konteineri jāiztīra no zemes un produktu atliekām un jāizmazgā ar ūdeni. Pēc mazgāšanas tie kārtīgi jāizžāvē. Bojātas koka detaļas jānomaina ar jaunām, sarūsējušas metāla konstrukcijas jāatbrīvo no rūsas un jānokrāso. Sausās koka virsmas un krāsotas metāla daļas jāapsmidzina ar reģistrēta dezinfekcijas līdzekļa darba šķidrumu. Koka detaļām pirms apstrādes jābūt pilnīgi sausām, tad tās ātri uzsūc šķīdumu.

Ja iespējams, dārzeņu uzglabāšanai labāk ir izmantot plastmasas kastes un konteinerus. Plastmasas taru ir vieglāk iztīrīt un dezinficēt. Atšķirībā no koka un rūsējoša metāla, plastmasa neuzkrāj infekcijas ierosinātājus. Plastmasas taras dezinfekcijai izmanto Latvijas Republikā reģistrētus dezinfekcijas līdzekļus, tostarp, līdzekļus, kuri ir reģistrēti piena vadu dezinfekcijai un pārtikas ražošanā.

11.pielikums pie „Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - lapu dārzeni atklātā laukā un segtajās platībās”

Pagraba sagatavošana un dezinfekcija

Tāpat, kā glabātavas, pagrabi jāiztīra no ražas atliekām, zemes un visa liekā pavasarī, tūlīt pēc to atbrīvošanas.

Jaunās ražas uzglabāšanai pagrabi jāgatavo laicīgi – vasaras beigās.

Vispirms jānovērtē pagraba stāvoklis: vai nevajadzētu salabot apcirkņus, vai durvis aizveras blīvi, vai ventilācijas lūkas ir kārtībā, vai nav izdegušas spuldzītes. Konstatētie trūkumi jānovērš. Jāizslauka grīda, jāiztīra zirnekļu tīmekļi (zirnekli nereti meklē pagrabos patvērumu no vasaras svelmes), jāizmet visas iepriekšējās ražas atliekas, īpaši sabojājušās, lai neizplatītos infekcijas. Pēc tam jāparūpējas par dezinfekciju.

Drošākais, gadiem pārbaudīts līdzeklis, ir balsināšana ar krītu. Ja iepriekšējā gada raža ir glabājusies slikti un pagrabā bija daudz sapuvušu dārzeņu, krītam ir ieteicams pievienot līdz 2% pēc svara vara vitriolu (šāds dezinfekcijas paņēmieni ir saskaņots ar PVD un atrunāts „Dārzeņu primārās ražošanas un pirmapstrādes labas higiēnas prakses vadlīnijās).

Lielāko pagrabu īpašnieki var lietot arī reģistrētus dezinfekcijas līdzekļus, apsmidzinot ar darba šķidrumu visas iepriekš iztīrītās un ar ūdeni nomazgātās virsmas.

Vēl stingrus, bet appelējušus koka dēļus no pagraba labāk ir iznest ārā un ļaut tiem dažas dienas pastāvēt zem tiešiem saules stariem – ultravioletais starojums ir efektīvs dezinfekcijas līdzeklis. Kārtīgi nožāvētus dēļus ieteicams apsmidzināt ar reģistrētu dezinfekcijas līdzekli vai pat izmērcēt tajā. Sausa koksne ātri uzsūc mitrumu, tādējādi līdzeklis nonāk arī sīkākajās spraugās un iznīcina visus slimību ierosinātājus.

Ja dezinfekcijas līdzeklis nav pieejams, koka dēļus labāk ik pēc dažiem gadiem pilnīgi nomainīt, arī tajos gadījumos, ja tie šķiet vēl pilnīgi labi, – koksne ir ideāls patvērums mikroorganismiem.

Pagrabā obligāti jābūt termometram, lai varētu sekot gaisa temperatūras izmaiņām. Pagrabā jābūt ventilācijas lūkām, rudenī tās ļaus atdzēsēt pagrabu ar dzestro nakts gaisu un raža labāk uzglabāsies. Lai pagrabs dienā atkal nesasiltu, kā arī, lai ziemā produkti nesasaltu, nepieciešamības gadījumos lūkas jāver ciet. Lai caur lūkām pagrabā neiekļūtu stiprs ziemas sals, tās var papildus aizsegt ar putuplasta plāksnēm (3 - 5 cm biezām).

Nav nekādas jēgas regulāri pāršķirot bojāties sākušos produktus, tā infekcija tiek pārnesta vēl vairāk. Labāk ir jau laikus novietot pagrabā atkritumu tvertni ar vāku bojātiem produktiem, kura regulāri jāiznes no pagraba un katru reizi pēc iztukšošanas kārtīgi jāizmazgā (ieteicams ar ziepjūdeni). Tāpat var izmantot arī atkritumu maisus.

Durvīm blīvi jāsež durvju ailē, tās nedrīkst būt ar spraugām. Tomēr ir nepieciešama arī gaisa apmaiņa – skābekļa trūkuma dēļ burkāni var „nosmakt”, - tie kļūst violeti sārti un negaršīgi. Gan rudenī, gan arī ziemā laiku pa laikam uz īsu brīdi ventilācijas lūkas nepieciešams pavērt vaļā un izvēdināt pagrabu.

Produktu uzglabāšanai ērtāk ir izmantot plastmasas kastes, apcirkņi varētu būt nepieciešami vienīgi kartupeļiem. Ja pagraba grīda ir betonēta, produkciju (piemēram, kartupeļus) nedrīkst bērt tieši uz grīdas, labāk uztaisīt koka paliktni, lai starp produktu un betonu būtu gaisa sprauga. Šim nolūkam var izmantot arī otrādi apgāztas kastes (koka vai plastmasas). Tāpat gaisa sprauga (ap 10 cm) ir nepieciešama starp produktu un sienām, citādi stipra sala gadījumā uzglabājamā produkcija var sasalt.

Nav vēlams uzglabāt vienā telpā dārzeņus un ābolus, jo ābolu izdalītais etilēns (tā ir gāze, kuru izdala gandrīz visi augļi un ziedi, kā arī pelējums) veicinās dārzeņu novīšanu un bojāšanos. Ja nav iespējams citādi atdalīt ābolus no dārzeņiem, āboli jāapsedz ar polietilēna plēvi.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu saraksts. Rīga, 2014, 323 lpp.
2. Latvijas PSR izplatītākās nezāles, graudaugu un kartupeļu slimības Rīga 1988, 159 lpp
3. Autoru kolektīvs. Dārzenkopība Rokasgrāmata Lauka dārzeņu audzēšana, 2007, 284 lpp.
4. Bankinas B. redakcija Augu slimības. LLU Jelgava 2003, 59., 67. lpp.
5. Gailīte M. Tomāti. Gurķi. Salāti. Izdevniecība LA 2012.3 (205), 64 lpp.
6. Gailītis M. Kāpostu un salātu avīze. Izdevniecība LA 2001.4 (55), 43 - 48 lpp.
7. Golovins P. Fitopatoloģija. Izdevniecība Zvaigzne Rīga 1974, 327 lpp
8. Graudiņš U. "Rītausmas" salāti iekaro vietu tirgū. 06.02.2004., Latvijas Avīze.
9. Priedītis A. Kultūraugu kaitēkļi. Zvaigzne ABC Rīga 1996, 289 lpp
10. Pūkaine Ē. Dārzkopja rokasgrāmata Dārzeņi mazdārziņā, Avots Rīga 1986,
11. 223 lpp.
12. Puriņa M., Prokuratova L. Lapu dārzeņi Avots Rīga 1988, 92 lpp.
13. Vēveris J. Dārzenkopja rokasgrāmata, Avots Rīga 1983, 164-167.lpp
14. Vēveris J. Dārzenkopība I Lauku dārzenkopība, Latvijas Valsts izdevniecība Rīga 1961, 141- 151. lpp.
15. Projekts Baltic Deal "Augsnes apstrāde" 13.02.13. [Www.llkc.lv/lv/raksts/projekts-baltic-deal-gaita-sagatavotais-agrovides-pasakums-augsnes-apstrade](http://www.llkc.lv/lv/raksts/projekts-baltic-deal-gaita-sagatavotais-agrovides-pasakums-augsnes-apstrade)
16. Vilde A., Ruciņš Ā. "Aršana un cita augsnes apstrāde" 08.10.07. [Www.saimnieks.lv/Agronomija/1150](http://www.saimnieks.lv/Agronomija/1150)
17. Biology and control of Bremia lactucae
18. J. Robak, K. Wiech, Choroby i szkodniki warzyw, Plantpress: 1998, 311 lpp.
19. Mykolus – Pflanzenpathogene Pilze im Gemüsebau, Fachhochschule Weienstephan, 2003
20. Red Traktor Assurance for Farms. Crop –specific Protocol Spinach 2014 http://assurance.redtractor.org.uk/resources/000/852/254/Spinach_2014.pdf
21. Red Traktor Assurance for Farms. Crop –specific Protocol Lettuce (field) 2014
22. http://assurance.redtractor.org.uk/resources/000/852/255/Lettuce_field_2014.pdf
23. Red Traktor Assurance for Farms. Crop –specific Protocol Lettuce (protected) 2014 http://assurance.redtractor.org.uk/resources/000/862/828/Lettuce_%28protected%29_2014.pdf
24. <http://w.w.w.agropols.lv/zinasprint.php?id=6030>
25. <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r441301311.html>
26. <http://www7.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6pembur.htm>
27. http://es.wikipedia.org/wiki/Bremia_lactucae
28. <http://darzabagatiba.lv/audzesana/darzenu-audzesanas-tehnologija/salati/raksts/314>
29. <http://www7.inra.fr/hyp3/pathogene/6perfar.htm> (Peronospora farinosa)
30. <http://www.l2d.lv/leul.php?i=15754>