

1.pielikums  
Zemkopības ministrijas  
12.11.2015  
rīkojumam Nr.167

**Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas -  
ilggadīgie dārzeņi (skābenes, rabarberi, spargēļi, mārrotki)**

**2015**

# SATURS

IEVADS .....	4
SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI.....	5
MĒRĶI UN UZDEVUMI.....	6
SKĀBENES .....	7
I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE .....	7
<b>Vietas izvēle</b> .....	7
<b>Augu maiņa</b> .....	7
<b>Šķirnes izvēle</b> .....	7
II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA .....	8
III. SĒŠANA .....	8
IV. SĒJUMU KOPŠANA.....	9
V. INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA .....	9
<b>Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze</b> .....	9
<b>Izplatītākās slimības un kaitēkļi</b> .....	10
<b>Izplatītākās nezāles</b> .....	10
VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA .....	12
<b>RABARBERI</b> .....	13
I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE .....	13
<b>Vietas izvēle</b> .....	13
<b>Augu maiņa</b> .....	13
<b>Šķirnes izvēle</b> .....	13
II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA .....	14
III. STĀDĪŠANA .....	14
IV. SĒJUMU KOPŠANA.....	15
V. INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA .....	16
<b>Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze</b> .....	16
<b>Izplatītākās slimības un kaitēkļi</b> .....	16
<b>Izplatītākās nezāles</b> .....	19
VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA .....	21
<b>SPARĢELI</b> .....	22
I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE .....	22
<b>Vietas izvēle</b> .....	22
<b>Augu maiņa</b> .....	22
<b>Šķirnes izvēle</b> .....	23
II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA .....	23
III. STĀDĪŠANA .....	24

IV. STĀDĪJUMU KOPŠANA.....	25
V. INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA .....	26
<b>Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze</b> .....	26
<b>Izplatītākās slimības un kaitēkļi</b> .....	27
<b>Izplatītākās nezāles</b> .....	27
VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA.....	29
<b>MĀRRUTKI</b> .....	30
I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE .....	30
<b>Vietas izvēle</b> .....	30
<b>Augu maiņa</b> .....	30
<b>Šķirnes izvēle</b> .....	30
II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA .....	31
IV. STĀDĪJUMU KOPŠANA.....	32
V. INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA .....	32
<b>Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze</b> .....	32
<b>Izplatītākās slimības, to ierosinātāji</b> .....	33
<b>Izplatītākie kaitēkļi</b> .....	35
<b>Izplatītākās nezāles</b> .....	35
VI. RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA.....	36
<b>IZMANTOTĀ LITERATŪRA</b> .....	37

## IEVADS

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

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

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

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

IAA galvenie pamatelementi ir:

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

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

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

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

## SAĪSINĀJUMI UN SKAIDROJUMI

**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.

**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.

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

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

**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.

**pHкci** - augsnes apmaiņas skābums.

**VAAD** – Valsts augu aizsardzības dienests.

## **MĒRĶI UN UZDEVUMI**

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

Galvenie IAA uzdevumi visos posmos ir:

- nodrošināt veselīgas un augstas kvalitātes produkcijas ražošanu ar minimālām pieļaujamām augu aizsardzības līdzekļu atliekām;
- 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;
- dot priekšroku dabīgajiem faktoriem augu un augsnes procesu regulēšanā;
- 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.

# SKĀBENES

## I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE

### Vietas izvēle

Parastās skābenes (*Rumex acetosa* L.) ir daudzgadīgs sūreņu dzimtas augs, kuru parasti audzē kā divgadīgu kultūru. Tās iespējams vienā vietā audzēt arī ilgāku laiku – 3 - 4 gadus vai vēl ilgāk, bet no darbu organizācijas un augu aizsardzības viedokļa īsāks audzēšanas laiks ir ekonomiski izdevīgāks.

Skābenes ir aukstumizturīgas, tomēr bezsniega ziemās sējumi var arī izsilt, ko īpaši var novērot novēlotos rudens sējumos. Pārziemošana galvenokārt atkarīga no saknēs uzkrātajām barības vielām.

Skābeņu audzēšanai ir piemērotas auglīgas, labi strukturētas augsnes ar noregulētu mitruma režīmu un augsnes reakciju no viegli skābas līdz neitrālai (pH<sub>KCl</sub> 5.5 - 7.0), bet pacieš arī skābākas augsnes. Augsne nedrīkst būt pārāk mitra, jo vietās, kur pavasarī ilgi uzkrājas ūdens, skābenes neaug. Vēlamais gruntsūdens līmenis ir 1.2 - 1.5 m. Ja skābenes audzē lielražošanai, jāizvēlas lauki ar līdzenu reljefu.

### Augu maiņa

Tāpat kā audzējot lielāko daļu kultūraugu, arī audzējot skābenes, būtu vēlams ievērot augu maiņu. Labākie priekšaugi ir agri novācami un labi mēsloji kultūraugi, kas neaizkavē skābeņu sēju – gurķi, agrie kāposti, agrie kartupeļi, sīpoli lokiem. Tās nebūtu vēlams audzēt pēc rabarberiem un griķiem, jo tie ir tās pašas dzimtas augi, kuriem ir kopīgas slimības un kaitēkļi. Būtiski, lai lauks būtu tīrs no nezālēm, jo Latvijā šobrīd nav reģistrētu herbicīdu, ko atļauts lietot skābeņu sējumos.

### Šķirnes izvēle

Skābeņu šķirņu piedāvājums nav pārāk plašs, jo pasaulē skābeņu selekcija praktiski nenotiek. Kā jau visām brīvās apputes šķirnēm, vienas un tās pašas šķirnes īpašības var nedaudz variēt atkarībā no sēklu izcelsmes. Galvenās no Latvijas tirgū piedāvātajām šķirnēm, ko izmanto lielražotāji, ir „Broad leaved” un „Belviļas”.

## II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Neatkarīgi no sējas laika augsne skābenēm jāsāk gatavot jau rudenī. Kūtsmēslus labāk dot priekšaugam, jo parasti kūtsmēslos ir daudz nezāļu sēkļu, līdz ar to, dodot tos pirms skābeņu sējas, var netikt galā ar nezālēm skābeņu sējumā. Labāk tad pirms skābeņu sējas iestrādāt kvalitatīvu kompostu 30 - 40 t/ha, ja tāds ir pieejams. 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. Zaļmēslojums pirms skābeņu sējas nav ieteicams, ja vien lauks nav laistāms, jo augsnē iestrādātas augu atliekas atņem mitrumu dīgstošām skābeņu sēklām (Gailīte, 2013). Ja skābenes sēj rudenī un pirms tam audzē barības vielu ziņā prasīgus dārzenus (gurķus, agros kāpostus u.c.), mēslojumu dod atbilstoši šo dārzenų prasībām.

No minerālmēsliem augsnē kā pamatmēslojumu iestrādā 60 - 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 120 - 180 kg/ha K<sub>2</sub>O un 50 - 70 kg/ha N.

Var lietot arī kompleksos minerālmēslus. Pamatmēslojumā pirms skābeņu sējas iestrādā komplekso mēslojumu.

Skābenes nepiecieš augsnē pārāk augstas sāļu koncentrācijas. Tās aug labi, ja bieži dod papildmēslojumu, īpaši, ja intensīvi vāc ražu. Pēc katras lapu nogriešanas skābenēm dod slāpekļa mēslojumu – pēc pirmajiem trim vākumiem 50 kg/ha, pēc pēdējiem – 25 kg/ha (LLU izmēģinājums). Karstā, sausā laikā amonija nitrāta vietā labāk ir lietot kalcija nitrātu.

## III. SĒŠANA

Skābenes var sēt no aprīļa līdz augusta beigām. Ir iespējams skābenes sēt arī rudenī, bet tas ir riskanti (pārziemošana, izsalšana). Agrāk sētām skābenēm pirmajā sēšanas gadā ir labāka lapu kvalitāte. Izdevīgāk skābenes sēt pēc agri novācamiem dārzeņiem, vēlākais jūlija pirmajā dekādē. Šāds sējums labi pārziemo un nākamajā gadā labi ražo.

Labākā sēkļu dīgšanas temperatūra ir apmēram +18°C, bet dīgšana iespējama arī +2 - 3°C. Labākā augšanas temperatūra ir +15 - 18°C. Pārāk augstā temperatūrā, kā arī trūkstot mitrumam, skābenes ātri izzied un dod zemas ražas.

Skābenēm ir ļoti smalkas sēklas, 1000 sēkļu svars ir tikai 0.8 - 1 g. Sējot skābenes atklātā laukā, sēklas patēriņš ir 1.5 - 2 kg/ha.

Skābenes atklātā laukā sēj 15 - 20 cm attālās rindās 100 - 120 cm platās, līdzienās vai viegli paceltās dobēs (5 - 6 rindas vienā dobē), 1 - 1.5 cm dziļi (Gailīte, 2013). Skābenes



nedrīkst iesēt par dziļu. Attālums starp augiem rindā 6 - 10 cm. Audzējot ar tiešo sēju, nepieciešama augu retināšana.

#### **IV. SĒJUMU KOPŠANA**

Galvenie kopšanas darbi skābeņu sējumā ir nezāļu mehāniska iznīcināšana, irdināšana, papildmēslošana, laistīšana. Smidzinājumi caur lapām ar makro un mikro elementiem saturošiem lapu mēslojumiem palielina augu dabisko izturību pret slimībām.

Viens no kopšanas darbiem ir ziednešu izgriešana. Parasti otrajā gadā pēc sējas skābenes sāk ziedēt, bet ir gadījumi, kad agri pavasarī sētās skābenes uzziē septembrī. Ziednešu, ziedu un sēkļu veidošanai augš patērē barības vielas, kā arī tie traucē lapu novākšanu un ievērojami pasliktina lapu kvalitāti. Tādēļ jau otrajā audzēšanas gadā pēc pirmās agrās lapu nogriešanas – jūnijā – skābenes var nopļaut apmēram 10 cm virs zemes, lai aizkavētu ziednešu veidošanos. Pēc tam šo pasākumu atkārtoti regulāri.

#### **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 regulāri veic novērojumus, vislabāk to veikt 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.

Veicot novērojumu laukā visbiežāk apskata 100 augus vai augu daļas.

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 kultūrauga 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 un kaitēkļi**

Salīdzinājumā ar citiem zaļumu dārzeniem skābenes audzē relatīvi maz, tādēļ to slimības un kaitēkļi ir pamaz pētīti. No otras puses, skābenes aug tik strauji, ka ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu lietošana nebūtu vēlama. Tieši tāpēc lietošanai skābenēs Latvijā nav reģistrēts neviens augu aizsardzības līdzeklis. No ierobežošanas paņēmieniem visdrošāk būtu nopļaut kaitēkļu apsēstās skābenes, dot papildmēslojumu un gaidīt, kamēr ataug lapas. Nopļaušana pārtrauks kaitēkļa attīstības ciklu, tādēļ jaunās lapas būs tīras un veselīgas. Nelielās platībās kaitēkļa izķeršanai var izmantot dzeltenās līmes plāksnes.

Skābeņu lapgrauzis (*Gastrophysa* (sin. *Gastroidea*) *viridula*) ir viens no skābeņu kaitēkļiem, kurš atsevišķos gados var savairoties bīstamā daudzumā un nodarīt kaitējumu skābeņu sējumiem, izgraužot lapās caurumus. Šos kukaiņus ļoti bieži var sastapt pļavās gan Latvijā, gan citur Eiropā. Vabolīte ir apmēram 5 mm gara, tai raksturīgs vienmērīgs, metāliski zaļš krāsojums. Gada laikā var attīstīties vairākas paaudzes. Pieaugušie īpatņi pārziemo zemsedzē, augsnes virskārtā. Kukaiņi pārtiek galvenokārt no skābeņu lapām, taču nesmādē arī citus radniecīgus augus no sūreņu, krustziežu, vijolišu un skarblapju dzimtām, tādēļ skābeņu lauka malām jābūt tīrām no nezālēm vai tās regulāri jāappļauj.

### **Izplatītākās nezāles**

Latvijā šobrīd nav reģistrēti herbicīdi lietošanai skābenēs, tāpēc nezāles, īpaši daudzgadīgās, jācenšas ierobežot pirms skābeņu sēšanas – vai nu priekšaugos, vai ar melnās papuves palīdzību.

Vienīgais ķīmiskais nezāļu ierobežošanas līdzeklis ir mēslojums, kas satur kalcija cianamīdu (Perlka), kuru var iestrādāt rindstarpās agri pavasarī pirms lapu ataugšanas 8 - 10 cm augsnes virskārtā, deva 300 - 400 kg/ha. Šīs lēnas iedarbības līdzeklis bagātina augsni ar kalciju un slāpekli, vienlaikus attīrot virskārtu no nezālēm, kaitēkļiem un slimību ierosinātājiem.

1. **Īsmūža divdīgļlapju nezāles** - Balandas *Chenopodium spp.*, ārstniecības matuzāle *Fumaria officinalis*, akļi *Galeopsis spp.*, sīkziedu galinsoga *Galinsoga parviflora*, panātres *Lamium spp.*, sūrenes *Polygonum spp.*, tīruma pērkone *Raphanus raphanistrum*, tīruma gaurs *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. **Ziemotspējīgās nezāles** - Ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris*, zilā rudzupuķe *Centaurea cyanus*, velnarutku grābeklīte *Erodium cicutarium*, tīruma kumelīte (nesmaržīgā) *Matricaria perforata* (sin. *inodora*), tīruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (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 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 un dziļi uzar. Šīs grupas nezāļu apkarošanu sekmē vairākkārtēja rindstarpu apstrāde rušināmaugos, optimāla sējumu biežība, pareiza augu maiņa, agri novācamu zaļmasas augu audzēšana.

4. **Īsmūža viendīgļlapju nezāles** - Parastā gaiļšāre *Echinochloa crus-galli*, parastā rudzūmilga *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 vēlīnā 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 jāsasmalcina 4 - 10 cm garos gabalos. Violeto asnu stadijā, neļaujot izveidoties fotosintēzes virsmi, 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

No sējas līdz pirmās ražas novākšanas atkarībā no šķirnes un audzēšanas apstākļiem paiet 45 - 60 dienas. Atkarībā no laika apstākļiem un barības vielu pietiekamības ražu var vākt ik pa 10 - 14 dienām. Ražu sāk vākt, kad skābenēm izveidojušās 4 - 5 normāla lieluma lapas. Tās novāc ar rokām vai nogriež, nebojājot augšanas pumpurus, kas ir nākamo lapu veidotāji. Atkarībā no novākšanas reižu skaita sezonā un kopējā agrotehnikas līmeņa, ražība var būt 20 - 85 t/ha (Gailīte, 2013).

# **RABARBERI**

## **I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAINA, ŠĶIRNES IZVĒLE**

### **Vietas izvēle**

Rabarberi pieder pie sūreņu dzimtas. Uzturā lieto parastos rabarberus (*Rheum flaponticum* L.), viļņainos rabarberus (*Rheum undulatum* L.), blīvos rabarberus (*Rheum compactum* L.) un zemos rabarberus (*Rheum nanum*). Tie ir daudzgadīgi augi, nepārstādīti tie aug un ražo pat 10 - 15 un vairāk gadus.

Rabarberi ir aukstumizturīgi. Jūtīgāki pret salu tie ir plaukšanas laikā. Rabarberi ziemā iztur -15°C un pat lielāku salu. Rabarberiem vajag daudz mitruma, it sevišķi ražas laikā. Ja mitruma trūkst, kāti kļūst šķiedraini, mainās to krāsa un garšas īpašības.

Vislabāk rabarberi aug smilšmāla vai labi iekoptas māla augsnēs ar reakciju  $pH_{KCl}$  5.5 - 6.5. Viegļās augsnēs rabarberi sāk ražot agrāk, bet ātrāk noražo un nerasniedz pārāk lielas ražas. Gruntsūdens līmenis nedrīkst pārsniegt 1.2 - 1.5 m, jo ilgstošs mitrums nelabvēlīgi ietekmē rabarberu augšanu un attīstību. Vējiem aizsargātās dienvidu nogāzēs, kur slīpums 6 - 7°, var iegūt par 10 dienām agrākas ražas.

### **Augu maiņa**

Tāpat kā audzējot lielāko daļu kultūraugu, arī audzējot rabarberus, būtu vēlams ievērot augu maiņu. Labi priekšaugi ir dārzeni, daudzgadīgās zāles un zaļbarības augi. Tos nebūtu vēlams audzēt pēc skābenēm un griķiem, jo tie ir tās pašas dzimtas augi, kuriem ir kopīgas slimības un kaitēkļi. Būtiski, lai lauks būtu tīrs no nezālēm, jo Latvijā nav reģistrētu herbicīdu, ko atļauts lietot rabarberu stādījumos.

### **Šķirnes izvēle**

Rabarberu veidu ir daudz un dažādi, tie atšķiras gan pēc lieluma, gan pēc lapu, gan kātu krāsas, tie var būt dzelteni, zaļi sārti, dažādos šo krāsu toņos. Ir ļoti agrīnas šķirnes, kas sāk dot ražu, pat pirms vēlinās šķirnes ir izaugušas.

Latvijā sākotnēji bija sastopamas divas tīras šķirnes - 'Tukuma 5' un 'Ogres 13', kuru sēklas gan vairs nav nopērkamas, bet, ja tos dārzos atrod, var pavairot ar saknēm. Rabarberi ļoti viegli saziēdās ar citām šķirnēm, līdz ar to pilnīgi tīras šķirnes ir sastopamas reti, un, ievācot sēklas, pēc tam var izaugt augi ar mazliet atšķirīgām īpašībām. Drošāk ir iegādāties sēklas sēklu tirgotājfirmās un audzēt dēstus pašiem vai pasūtīt to izaudzēšanu specializētājās saimniecībās. Iegādājoties stādus internetā, jāizvēlas drošas, pasaulē labi pazīstamas firmas.

Izvēloties šķirni, uzmanība jāpievērš tās agrīnumam un izmantošanas mērķim (svaigam patēriņam, steidzināšanai, dažādiem pārstrādes veidiem).

## II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Ja vieta, kur paredzēts stādīt rabarberus, ir nezāļaina, tā jāsāk sagatavot vismaz gadu pirms stādīšanas, audzējot rušināmaugus, kas nomāc nezāles vai arī atstājot melnajā papuvē, ko apstrādā ar herbicīdiem. Rudenī augsni uzar 30 - 40 cm dziļi, lietojot apakškārtas padziļinātājus (dziļirdinātājus).

Pirms rabarberu stādīšanas augsnē vajadzētu nodrošināt šādu barības elementu daudzumu: 100 – 130 kg/ha N, 50 – 70 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 100 – 120 kg/ha K<sub>2</sub>O (Gailīte, 2013). Precīzas mēslojuma devas var aprēķināt pēc augsnes analīzes rezultātiem. Lai nodrošinātu labu augsnes struktūru vairāku gadu garumā, pirms rabarberu stādīšanas augsnē var iestrādāt lielu kūtsmēsli devu (100 t/ha), bet jāreķinās, ka kūtsmēsli papildus bagātinās augsni ar nezāļu sēklām. 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 kūtsmēsli daudzumu iedotais N apjoms nedrīkst pārsniegt 170 kg N/ha. Tāpat pirms rabarberu stādīšanas jāiestrādā minerālmēsli. Nepieciešamais barības elementu daudzums, ko iestrādā ar vienkāršiem vai kompleksiem minerālmēsliem – 70 - 100 kg/ha N, 80 - 100 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 180 - 240 kg/ha K<sub>2</sub>O. Vienu trešdaļu kālija un fosfora vēlams iestrādāt rudenī.

Pavasārī rabarberu stādīšanas un iesakņošanās laikā rabarberiem sevišķi vajadzīgs mitrums, tāpēc rabarberi jāstāda iespējami agri.

## III. STĀDĪŠANA

**Dēstu sagatavošana.** Rabarberus var pavairot divējādi: 1) audzējot dēstus no sēklām un 2) ar ceru dalīšanu.

Labākais un drošākais ir **ceru dalīšana**, jo tas dod iespēju atlasīt ražīgākos un labākās kvalitātes augus, bet jānodrošina, lai dalīšanas procesā augi neinficētos ar bakteriālām slimībām. Pavairošanai vislabākie ir 3 - 4 gadus veci ceri. Bet parasti dala 8-10 gadus vecus augus, kuru ražība sāk samazināties.

Cerus sadala tā, lai katram dēstam būtu vismaz viens spēcīgs pumpurs. No viena cera var iegūt vairāk par 15 dēstiem. Ja vērtīgākos cerus vēlas ātrāk savairot, tad jāatdala arī visi sīkie pumpuri, jo rabarberi aug arī tad, ja pie pumpura ir kaut neliela saknes daļa. Sīkos pumpurus audzē kā spraudņus labi iemēsnotās dobēs, izstādot 25 x 25 cm attālumos.

Pavairojot veģetatīvi, dēsti labāk iesakņojas, iegūst vienveidīgākus, šķirnei tipiskākus augus un ražu var sākt vākt gadu ātrāk, nekā pavairojot ar sēklām.

**Pavairojot ar sēklām**, iegūst neviendabīgākus stādījumus. Savukārt augi ir veselīgāki un vienādi attīstīti. Šo pavairošanas paņēmieni lieto, ja trūkst stādāmā materiāla. Lai izaudzētu dēstus 1 ha apstādīšanai, vajag apmēram 2 kg sēklu.

**Stādīšana.** Vislabākais rabarberu stādīšanas laiks ir pavasaris – maija sākums. Bet, ja stāda rudenī, tad augusta beigās, septembra sākumā, lai dēsti paspētu labi iesakņoties.

Pirms stādīšanas lauku noecē un pieveļ, vislabāk sastrādāt augsni ar frēzi. Dēstus stāda tik dziļi, lai augšanas pumpuru apsegtu 1 - 1.5 cm bieza augsnes kārtā. Pārāk dziļi iestādi dēsti var sapūt, bet par seklu – sažūt.

Optimāla augu biezība ir 1.2 - 1.5 augi/m<sup>2</sup>. Ja rabarbers aug viens pats, tas plešas plašumā, jo tiek labi apgaismots no visām pusēm. Ja rabarberus stāda par biezu, tie izstīdzē un vairāk cieš no gliemežiem. Rabarberus var stādīt vienā vai divās rindās (labāk šahveida), attālumi 1.2 - 1.5 x 0.6 - 0.8 m.

#### IV. SĒJUMU KOPŠANA

Kā pavasara, tā rudens stādījumos stādīšanas laikā noblīvētā augsne tuvākajās dienās jāuzirdina. Jāuzmanās, lai netraumētu augus.

Pirmajā augšanas gadā galvenokārt jārušina rindstarpas un mehāniski jāiznīcina nezāles. Vasaras otrajā pusē jāiestāda jauni augi iznīkušo vietā. Nākamajā pavasarī segumu noņem un apliek apkārt augiem, sistemātiski rušina rindstarpas. Lauku vēlreiz pārbauda un iznīkušo stādu vietā iestāda jaunus. Parādoties pumpuriem, nepieciešama papildmēslošana, nodrošinot N:P:K attiecību 1 : 07 – 08 : 1.5 – 2.

Ziedneši jāizlauž, neļaujot tiem izaugt garākiem par 10 - 15 cm, jo tie patērē daudz barības vielas. Nodrošinot augiem optimālus apstākļus intensīvai augšanai (laistīšana, mēslošana), ziedēšana tiek aizkavēta.

Ražu vācot, pēc katras kātu griešanas papildmēslojumā dod slāpekļa mēslojumu. Vācot ražu, kātus izlauž, nevis nogriež, tas veicina produkcijas saglabāšanos realizācijas laikā un mazina infekciju izplatīšanos.

Turpmākajos ražojošos gados kopšanas darbi maz atšķiras. Ik pēc 3 - 4 gadiem rabarberiem dod 30 - 40 t/ha organiskos mēslus (kūtsmēsli, komposts). 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.

## **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 regulāri veic novērojumus, 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.

Veicot novērojumu laukā, visbiežāk apskata 100 augus vai augu daļas, bet var apskatīt arī mazāku augu skaitu.

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 kultūrauga 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 nograuztās 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. Kaitēkļu novērojumiem graudaugu sējumos izmanto arī entomoloģisko tīkliņu, retāk uzskaites rāmīti.

### **Izplatītākās slimības un kaitēkļi**

Salīdzinājumā ar citiem dārzeniem rabarberus audzē relatīvi maz, tādēļ to slimības un kaitēkļi ir maz pētīti.



### **Rabarberu lapu sarmplankumainība**

Slimību ierosina *Ramularia rhei*

**Slimības pazīmes.** Pavasarī uz slimo augu lapu plātnēm veidojas ieapaļi ķieģelkrāsas plankumi ar gaišāku vidusdaļu. Plankumi bieži vien saplūst kopā. Mitrā vidē uz plankumiem veidojas balta apsarme.

**Slimības nozīmība.** Maznozīmīga. Visvairāk izplatās mitros, slikti koptos laukos vai to daļās. Atsevišķos gadījumos mēdz izraisīt lapu priekšlaicīgu atmiršanu.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs saglabājas uz augu lapām.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Veco lapu aizvākšana no stādījuma. Bieža un regulāra ražas vākšana veicina jaunu, veselu lapu ataugšanu. Nodrošinot augiem labvēlīgus augšanas apstākļus un lietojot papildmēslošanā kompleksos mēslošanas līdzekļus, kas satur arī mikroelementus, tiek veicināta augu dabiskās pretošanās spējas paaugstināšanās.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav rabarberiem reģistrētu fungicīdu.

### **Rabarberu lapu brūnplankumainība**

Slimību ierosina *Phyllosticta* (sin. *Ascochyta*; *Phoma*) *rhei*

**Slimības pazīmes.** Uz slimo augu lapām attīstās brūni plankumi ar koncentriskām joslām un tumšām sporu tvertnēm.

**Slimības nozīmība.** Maznozīmīga.

**Infekcijas avoti.** Inficētās augu daļas.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Slimo augu daļu savākšana un iznīcināšana. Rudenī lapu izvākšana no stādījuma. Bieža un regulāra ražas vākšana veicina jaunu, veselu lapu ataugšanu. Nodrošinot augiem labvēlīgus augšanas apstākļus un lietojot papildmēslošanā kompleksos līdzekļus, kas satur arī mikroelementus, tiek veicināta augu dabiskās pretošanās spējas paaugstināšanās.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav rabarberiem reģistrētu fungicīdu.

### **Kātu pamatnes puve**

Slimību ierosina *Phytophthora cactorum*

**Slimības pazīmes.** Inficē lapas un kātu pamatnes daļu. Inficētajās vietās audi sākumā izskatās ūdeņaini, vēlāk iegūst brūnu krāsu. Saknes sapūst.

**Slimības nozīmība.** Infekcijas attīstībai labvēlīgos apstākļos augi var aiziet bojā.

**Infekcijas avoti.** Inficēts stādāmais materiāls, inficēta augsne. Infekcijas attīstību veicina silts un mitrs laiks.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Tikai veselīga stādāmā materiāla izmantošana, labas augsnes struktūras uzturēšana. Nav ieteicams stādīt rabarberus laukos ar nepietiekami drenētu augsni. Nav ieteicama rabarberu audzēšana pēc zemenēm. Augsnes bagātināšana ar mikrobioloģiskiem līdzekļiem, kas satur sēni *Trichoderma harzianum* ierobežo patogēna attīstību.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav rabarberiem reģistrētu fungicīdu.

### **Rabarberu bakterioze**

Slimību ierosina *Erwinia rhapontici* (*Erwinia carotovora* var. *rhapontici*)

**Slimības pazīmes.** Baktērija inficē pumpurus zem augsnes. Bojātajās vietās veidojas - sākumā brūni plankumi, kuri lēnām kļūst melni, beigās rizomos veidojas tukšumi, nereti tieši blakus pumpuram. Infekcija kļūst redzama tikai pēc pumpuru uzplaukšanas. Auga šūnas izžūst, noārdās, bieži šajās vietās attīstās sekundāra citu *Erwinia* sugu izraisīta puve. Inficēšanos veicina slikta augsnes struktūra un pārmērīgs mitrums.

**Slimības nozīmība.** Infekcijas attīstībai labvēlīgos apstākļos augi var aiziet bojā.

**Infekcijas avoti.** Inficēts stādāmais materiāls, inficēta augsne. Infekcijas attīstību veicina silts un mitrs laiks.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Tikai veselīga stādāmā materiāla izmantošana, labas augsnes struktūras uzturēšana. Nav ieteicams stādīt rabarberus laukos ar nepietiekami drenētu augsni. Augsnes bagātināšana ar mikrobioloģiskiem līdzekļiem, kas satur baktērijas *Streptomyces* sp. un *Bacillus subtilis* ierobežo patogēna attīstību.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav rabarberiem reģistrētu fungicīdu.

### **Biešu (cistu) nematode *Heterodera schachtii***

**Bioloģija.** Invadē bietes, spinātus, kāpostus, redīsus, rabarberus. Svarīgs un ekonomiski nozīmīgs kaitēklis. Pārziemo augsnē. Pieaugušie tārpi barojas uz auga saknēm. Pēc pārošanās mātītes dēj olas, kuras paliek viņas organismā. Kad olas ir sadētas, mātīte iet bojā un izveidojas apaļa cista, kura ir pilna ar olām. Cistā esošās olas attīstās un piemērotos apstākļos no tām izšķiļas kāpuri. Nematozu attīstību veicina bāziska augsne un temperatūra ap +27°C. Cistas augsnē saglabājas līdz 10 gadiem.

**Bojājumi.** Invadētie augi atpaliek augšanā, lapas dzeltē, uz saknēm veidojas daudz sānsakņu. Virszemē bojājumi vislabāk pamanāmi, ja pēc vēsa pavasara seko karsta vasara.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Ievērot augu maiņu (4 - 8 gadi) pirms rabarberu stādījuma ierīkošanas, iekļaujot tajā graudaugus, kukurūzu,

kartupeļus, kā arī melno papuvi. Svarīgi sekmīgi ierobežot krustziežu dzimtas nezāles arī rabarberu audzēšanas laikā. Nav ieteicams audzēt rabarberus pēc bietēm, spinātiem, kāpostaugiem, rapšiem un rabarberiem. Jānovērš nematodes invadētas augsnes pārvietošana ar tehniku. Pēc invadētās augsnes apstrādes visas tehnikas vienības, kuras bijušas saskarē ar augsni, ir rūpīgi jānomazgā.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav reģistrētu nematicīdu.

#### **Stublāju nematodes *Ditylenchus dipsaci* un *Ditylenchus destructor***

**Bioloģija.** *D.dipsaci* ir augos migrējošs endoparazīts. Pieaugušie īpatņi barojas stublāju, sīpolu, rizomu vai bumbuļu parenhīmas audos, izraisot bojājumu simptomus auga virszemes daļās (nekrozes, stublāju, lapu un ziedu deformāciju), kā arī stublāja pamatnes, sīpolu un rizomu pūšanu. Nematode turpina attīstīties pat uzglabājot sīpolus un bumbuļus saldējamā kamerā. Stipri invadētos augos kāpuriem ir tendence sargrupēties, veidojot it kā "vilnainus" audus (piem. narcisēm).

Pie +17°C nematodes bioloģiskais cikls ilgst aptuveni 20 dienas. Katra mātīte izdēj 200 - 500 olniņas. Gada laikā attīstās vairākas paaudzes un populācija strauji savairojas.

Mitri un vēsi apstākļi veicina šīs nematodes radītos jauno audu bojājumus. Nematodes izturība un spēja izdzīvot ir ievērojami lielāka mālainā, smagā augsnē, nekā smilšainā.

*D.dipsaci* var izturēt auga vai augu daļas izzūšanu.

**Bojājumi.** Nematodes iekļūst no augsnes augā zem pumpuriem, izraisot puvi bojājuma vietā. Cieš arī kāta lejas daļa. Kāti deformējas, it kā uzbrīstot un šķietami pūstot. Visbeidzot augi aiziet bojā.

**Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļa ierobežošanai.** Kaitēkļa izplatīšanos var novērst, izvēloties audzēšanai nematodes neinvadēti lauki un stādot tīrus, veselus dēstus. Šinī gadījumā rabarberu pavairošana no sēklām ir drošāka, nekā ceru dalīšana. Pirms stādījuma ierīkošanas ieteicams veikt augsnes analīzi uz nematožu klātbūtni.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd Latvijā nav reģistrētu nematocīdu.

### **Izplatītākās nezāles**

Latvijā šobrīd nav reģistrēti herbicīdi lietošanai rabarberos, tāpēc nezāles, īpaši daudzgadīgās, jācenšas ierobežot pirms skābeņu sēšanas – vai nu priekšaugos, vai ar melnās papuves palīdzību.

Vienīgais ķīmiskais nezāļu ierobežošanas līdzeklis ir mēslojums, kas satur kalcija cianamīdu (Perlka), kuru var iestrādāt rindstarpās agri pavasarī pirms lapu ataugšanas 8 - 10 cm augsnes virskārtā, deva 300 - 400 kg/ha. Šis lēnas iedarbības līdzeklis bagātina augsni ar kalciju un slāpekli, vienlaikus attīrot virskārtu no tajā laikā dīgstošajām nezālēm, kaitēkļiem un slimību ierosinātājiem.

1. **Īsmūža divdīgļlapju nezāles** - Balandas *Chenopodium* spp., ārstniecības matuzāle *Fumaria officinalis*, akļi *Galeopsis* spp., sīkziedu galinsoga *Galinsoga parviflora*, panātres *Lamium* spp., sūrenes *Polygonum* spp., tūruma pērkone *Raphanus raphanistrum*, tūruma gaurs *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*, velnartuku grābeklīte *Erodium cicutarium*, tūruma (nesmaržīgā) kumelīte *Matricaria perforata* (sin.*inodora*), tūruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (atraitnītes) *Viola* spp., tūruma 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 divdīgļlapju sakņu dzinumu un sakņu nezāles** - Tūruma usne *Cirsium arvense*, tūruma 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 un dziļi uzar. Šīs grupas nezāļu apkarošanu sekmē vairākkārtēja rindstarpu apstrāde rušināmaugos, optimāla sējumu biežība, pareiza augu maiņa, agri novācamu zaļmasas augu audzēšana.

4. **Īsmūža viendīgļlapju 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 vēlīnā 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 virsmi, 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

Ja lietoti spēcīgi veģetatīvi iegūti dēsti, nelielu ražu var vākt jau otrajā gadā pēc stādīšanas. Normālu ražu vāc trešajā gadā pēc stādīšanas. Kātus sāk vākt, kad tie sasnieguši tehnisko gatavību – 23 - 30 cm garumu un 1.5 cm diametru. Lai rabarberu cers turpinātu strauji augt un asimilēt, tam līdz rudenim jāatstāj vismaz pāris pieaugušas lapas. Lapas nav vēlams lauzt biežāk kā reizi nedēļā, bet vēsās un sausās vasarās – pēc 2 - 3 nedēļām. Ražas vākšana jāizbeidz jūlija vidū, augusta sākumā, lai rabarberi uzkrātu barības vielas nākamajai ražai un labi pārziemotu. Lapu kāti ir jāizlauž uzmanīgi ar nelielu pagriezienu, lai neievainotu blakus pumpurus. Pēc novākšanas kātiem tūlīt jānogriež lapas, bet kāta lejas daļu atstāj nesagrieztu, lai novērstu produkcijas vīšanu realizācijas laikā. Pēc tam sapako kastēs un atdzesē līdz +5 - 6°C. Rabarberu uzglabāšanai optimālie apstākļi ir temperatūra 0 - 5°C un relatīvais gaisa mitrums 95 - 100%.

Rabarberu ražas atkarībā no šķirnes, audzēšanas apstākļiem un mēslošanas sasniedz 30 - 60 t/ha.

# SPARĢEĻI

## I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE

### Vietas izvēle

Sparģeļi (*Asparagus officinalis* L.) pieder pie liliju (*Liliaceae*) dzimtas. Sparģeļi ir daudzgadīgi augi, kas vienā vietā var augt 15 - 20 gadus, bet lielražošanā ražu no stādījuma parasti vāc 5 - 7 gadus. Sparģeļi ir divmāju svešapputes augi. Lielražošanā priekšroku dod šķirnēm ar vīrišķiem ziediem, jo tie nepiesārņo lauku ar sējeņiem. Parastos stādījumos vīrišķo augu īpatsvars ir aptuveni 50 %. Šobrīd tirgū tiek piedāvātas arī sparģeļu šķirnes, kurām ir tikai vīrišķie augi ("all male" - angļu val.), lielākos stādījumos šim apstāklim ir būtiska nozīme, jo ražas ieguve var būt līdz 25 % augstāka.

Sparģeļi ir siltuma, gaismas un barības vielu prasīgi dārzeni. Sparģeļi vislabāk aug vieglās, trūdvielām bagātās mālsmilts vai smilšmāla augsnēs ar caurlaidīgu apakškārtu. Var stādīt arī kūdrainās augsnēs, iepriekš noregulējot augsnes reakciju. Smilts augsnēs un smagā mālā sparģeļi slikti ražo. Optimālā augsnes reakcija  $pH_{KCL}$  6.8 - 7.0. Sparģeļiem ļoti svarīgi, lai sakņu zonā būtu nepieciešamais gaiss, lai ūdens režīms noregulētos. Tādējādi augsnei jābūt ar labu gaisa caurlaidību un gruntsūdens līmenis ne augstāks par 1.2 - 1.5 m. Sparģeļu audzēšanai izvēlas saulainu vietu. Var izmantot dienvidu nogāzes, ar kokiem aizsargātas, bet ne noēnotas vietas.

Vēlīnās šķirnes nav ieteicams stādīt vēsā vietā, bet šķirnes ar ļoti kvalitatīviem dzinumiem – ļoti vieglā, sausā augsnē. Vislabākie ir atklāti, līdzeni vai viegli nolaideni lauki, dienvidu vai dienvidrietumu nogāzēs. Neder ziemeļu nogāzes un noēnoti lauki, kā arī vietas, kur mēdz būt salnas, miglas vai ilgi stāv ūdens peļķes. Laukos, kur pastāv smilšu vētru briesmas, ir nepieciešami vējlauži (dažāda veida šķēršļi, kas aiztur vēju – sētas, dzīvžogi utml), jo smilts graudiņi var izraisīt dzinumu kropļības un pat pilnīgi iznīcināt vasaras dzinumus.

Lai iegūtu kvalitatīvu ražu, laukam jābūt laistāmam. Latvijā tieši pavasara beigās nereti trūkst mitruma, tādēļ sparģeļu dzinumi ātri pārkoksnējas un kļūst rūgti.

### Augu maiņa

Labākie priekšaugi ir kultūraugi, kam audzēšanas gadā dots organiskais mēslojums, un pākšaugi. Nav ieteicami priekšaugi kukurūza, lucerna, āboliņš un sparģeļi, jo pieaug melnkājas un sakņu kakliņa puves iespējamība.

## Šķirnes izvēle

Sparģeļus var iedalīt divās grupās - pēc to ēdamās daļas atrašanās: zem augsnes (baltie) un virs augsnes (zaļie). Pasaulē visizplatītākie, populārākie un arī visgaršīgākie skaitās tie, kuru asnus, līdzīgi kartupeļiem, iegūst, daļēji atraušot augsni un nogriežot gaišo etiolēto neuzplaukušo dzinumumu. Zaļiem sparģeļiem ražu vāc pēc dzinumumu parādīšanas virs zemes, bet pirms uzplaukšanas. Tiem ir atšķirīga garša, bet vitamīnu un bioloģiski aktīvo vielu saturs ir augstāks. Šobrīd šis paņēmiens ir izvirzījies kā labākais, jo atvieglo novākšanu, asni nav smilšaini, augu kopšana ievērojami vienkāršāka. Tāpat kā citu dārzeņu audzēšanā, sparģeļu komerciālie audzētāji izvēlas hibrīdus, kuri ir piemēroti audzēšanai Ziemeļeiropas valstīs un pārbaudīti Latvijā, ir vairāk izlīdzināti un izturīgi pret lapu slimībām.

Audzēšanai Latvijā nav piemērotas agrās balto sparģeļu šķirnes, jo pie mums pavasaris iestājas vēlāk nekā citviet Eiropā. Tāpat neder vēlās šķirnes, jo tām ražas periods iznāk īsāks. Sparģeļu sezona Latvijā sākas aprīļa beigās, bet Vācijā, Šveicē, Holandē – aprīļa sākumā.

## II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Augsnes sagatavošana sākas jau 1.5...2 gadus pirms stādīšanas. Vispirms veic augsnes analīzes augsnes slānī līdz 30 cm un 30 - 60 cm, nosakot  $pH_{KCl}$ , K, P un Mg saturu. Ja  $pH_{KCl}$  ir zem 6.0, jāiestrādā kaļķojamais materiāls (izvēle atkarīga no Ca un Mg satura augsnē).

Pirms stādīšanas jāierobežo daudzgadīgās nezāles: ložņu vārpata, tīruma usne, vībotne, mīkstpienes.

Augsne jāuzar iepriekšējā gada rudenī 30 - 40 cm dziļi, vēlams ar apakškārtas padziļinātājiem, iestrādājot kūtsmēslus vai citu organisko mēslojumu. 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 kūtsmēsli daudzumu iedotais N apjoms nedrīkst pārsniegt 170 kg N/ha. Kūtsmēsli var būt nezāļu sēklu avots, tādēļ, lai izvairītos no nezāļu pavairošanas, labāk ir izmantot labi sadalījušos kompostu. Tāpat iepriekšējā gadā vairākas reizes sezonā var iesēt un, sākoties ziedēšanai, ieart zemē zaļmēslojumu: rapsi, eļļas rutkus, vīķus, seradellu, lupīnu, facēliju vai tauriņziežu mistrus.

Optimālais barības elementu daudzums pirms sparģeļu izstādīšanas (mg/kg augsnes):  $P_2O_5$  – 100...200;  $K_2O$  – 120...250; MgO – 50...80 (W.Sady, 2002).

Atkarībā no augsnes analīzes rezultātiem, rudenī iestrādā 40 - 60 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 90 - 120 kg/ha K<sub>2</sub>O. Pavasarī, augsni kultivējot, iestrādā vēl 100 - 135 kg/ha N, 40 - 60 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 90 - 120 kg/ha K<sub>2</sub>O. Pavasarī augsnes apstrādes darbus uzsāk pēc iespējas agrāk, lai augsnē stādīšanas un iesakņošanās brīdī būtu pietiekošs mitruma daudzums.

### III. STĀDĪŠANA

Sparģeļus galvenokārt pavairo ar sēklām, izaudzējot dēstus. Vienam hektāram vajag 15 - 20 tūkstošus dēstu atkarībā no šķirnes. Komerciāliem audzētājiem ir drošāk iegādāties dēstus specializētājās firmās. Šajā gadījumā dēsti ir veselīgāki un līdz pirmajai ražai jāgaida tikai divi gadi. Sparģeļus stāda rindās 40 - 50 cm attālumā citu no cita (šķirņu aprakstos bieži tiek ieteikts optimālais augu skaits uz vienu tekošu metru, tas variē no 4 līdz 5 - 6 augi/m pie rindstarpu platuma 160 cm). Rindstarpu platumam jābūt vismaz 160 cm, jo vasarā augi sakuplo, sasniedz pat līdz 2 m augstumu, taču tiem vajag labi „izsauļoties” no visām pusēm, uzkrājot spēkus nākamajam gadam. Strādājot ar paštaisītām mašīnām un audzējot rindstarpās zaļmēslojumu, tās var būt paplašinātas līdz 170...180 cm. Nav vēlams veidot rindas garākas par 200 m. Ja vietas pietiek, ieteicams ierīkot tehnoloģiskās sliedes un ceļus miglotājam un ražas izvešanai.

Ja sparģeļi iestādīti par biezu un ja starp rindām ejot, jāšķir zari, tad rindstarpas nevēdinās un rodas labvēlīgi apstākļi slimību - pelēkās puves vai zaļā pelējuma attīstībai.

Pirms sparģeļu stādīšanas vispirms samarķē rindas ziemeļu - dienvidu virzienā, tad izveido vagas. Šo darbu veic iespējami agrāk, lai augsne pirms stādīšanas sasiltu, bet, ja pastāv smilšu vētru briesmas, vagas labāk ir izveidot tieši pirms stādīšanas. Vagu izmēri ir šādi: 40 cm platas, ap 35 cm dziļas un ar plakanu pamatni. Pumpuriem jāatrodas 8 - 10 cm zem augsnes līmeņa. Iestādot par seklu un ar pārāk šaurām rindstarpām, pastāv briesmas sabojāt saknes mehānizētu kopšanas darbu laikā. Sekli iestādītie dēsti pēc vairākiem gadiem izaug virs augsnes, kā arī iegūstamās ražas ir zemas. Ja tā notiek, tiem jāuzrauš augsnes kārtā vai jāpieved jauna trūdzeme. Ja dēstus iestāda pārāk dziļi, pumpuri cieš no mitruma un gaisa trūkuma. Sparģeļu dēstus stāda, izvēršot saknes uz visām pusēm un rūpīgi piespiežot tām augsni. Ja plantācija ir paredzēta tikai zaļo dzinumumu novākšanai, vagas un attiecīgi stādīšanas dziļums var būt seklāki.

Optimālais stādīšanas laiks Latvijā ir maijs, jo ir svarīgi iestādīt sparģeļus pietiekami siltā (virs 10°C) augsnē.



## IV. STĀDĪJUMU KOPŠANA

Pēc dēstu izstādīšanas uzirdina rindstarpas. Vasarā lauku uztur irdenu un tīru no nezālēm. Otrajā audzēšanas gadā spargēļiem dod papildmēslojumu – 55 - 60 kg/ha N, 25 - 30 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 50 - 60 kg/ha K<sub>2</sub>O. Jūnijā dod otro papildmēslojumu tādās pašās devās. Augusta otrajā pusē dod 60 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 120 kg/ha K<sub>2</sub>O. Rudenī spargēļus nosedz ar kūdru vai kompostu.

Papildmēslošanu ar slāpekli veic 3 reizes: pēc uzdīgšanas maijā vidū (20 kg/ha N) vagās; jūlija sākumā (35 kg/ha N) vagās un līdz augusta vidum (50 kg/ha N) pa visu lauku. Jaunie augi ir atsaucīgi arī uz papildmēslošanu caur lapām. Parādoties kaitēkļiem, tos apkaro ar reģistrētiem insekticīdiem. Spargēļu audzēšanā visbīstamākās slimības ir pelēkā puve un spargēļu rūsa (ja tuvumā ir veci spargēļu lauki). Jūlijā un augustā var būt nepieciešama laistīšana, vienreizējā deva 25 mm. Rudenī (oktobrī) lakstus var nopļaut un sadedzināt.

Ražas gados sevišķa nozīme jāpievērš mēslošanai. Papildmēslojumu dod agri pavasarī, kamēr vēl nav parādījušies asni – 35 kg/ha N, 40 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 60 kg/ha K<sub>2</sub>O. Pēc tam spargēļu rindām uzvērš 20-25 cm biezu augsnes kārtu valnīšu veidā un pieveļ. To dara, lai asni būtu garāki un garšas ziņā maigāki. Organisko mēslojumu spargēļu rindstarpās iestrādā ik pēc 4-5 gadiem.

**Otrais kopšanas gads.** Pavasarī pirms rindstarpu rušināšanas izklidē kompleksos minerālmēslus (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 1: 1.5 : 3...4). N devai jābūt ap 50 kg/ha; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60...80 kg/ha; K<sub>2</sub>O 150...200 kg/ha. Papildmēslošanu ar slāpekli veic maija beigās, jūnija beigās un augusta beigās, katru reizi dodot 50 kg/ha. Sausā laikā laista. Lakstus nopļauj un izklidē vai (ja bija slimī) sadedzina. Pirms ziemas uzrauš vagu skaustus.

**Trešais kopšanas gads un ražas sākums.** Pavasarī safrēzē skaustu virspusi nezāļu apkarošanai, rindstarpās iestrādā tikai kālija (150...200 kg/ha K<sub>2</sub>O) un fosfora (60...80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) minerālmēslus. Slāpeklis šajā brīdī var veicināt tukšo dzinumu veidošanos. Kad augsnes temperatūra sasniedz +12°C pumpura līmenī, sākas dzinumu augšana. Lai veidotos baltie spargēļi, augsni uzrauš virs skaustiem, pirms virs zemes parādās dzinumi. Parasti izmanto vagu veidotājus, kas veido trapeces formas skaustu un izlīdzina tā virspusi. Skaustu augstums ap 35 cm, platums pirmajā gadā ap 40 cm, vēlāk vairāk. Ja plāno zaļo spargēļu novākšanu, zemi atstāj līdzenu. Svarīgi, lai pavasarī augiem netrūktu mitruma, citādi raža būs nekvalitatīva. Ražas novākšana sākas maija beigās un pirmajā gadā beidzas ap 10. jūniju, nākamajos gados – ap 20. jūniju. Agrīnā pavasarī, ja ražas laikā ir ļoti silts, novākšanu beidz ātrāk, lai nepieļautu pārmērīgu augu novājināšanu, kas izraisīs ražas samazināšanos

turpmākajos gados. Lai paātrinātu ražas sākumu, vagu skaustus apsedz ar melnbalto plēvi, dažkārt pat papildus ar agrotīklu.

Vasarās rindstarpas vairākkārt jāuzirdina un jāskatās, lai neievistos nezāles, īpaši vārpata, kas vēlāk ir ļoti grūti ierobežojama.

**No audzētāju praktiskās pieredzes:** Audzējot baltos spargēļus, iesaka paātrināt ražas sākumu, stādījumus maija pirmajās dienās apsedzot ar melno plēvi (tad zeme ātrāk sasilst). Spargēļi dzinumus sāk dzīt, ja augsnes temperatūra ir +15...+18 °C. Balto plēvi dažkārt klāj ražas ieguves periodā, ja ir ļoti karsts un zeme uzsilst virs +22 °C (paaugstināta temperatūra kaitē dzinumu kvalitātei). Šī plēve sauos pavasaros palīdz saglabāt augsnē mitrumu, kas arī ļoti nepieciešams labai spargēļu ražai. Zaļo spargēļu audzēšanā plēves segumus neizmanto.

## 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 regulāri veic novērojumus, 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.

Veicot novērojumu laukā visbiežāk apskata 100 augus vai augu daļas.

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 un kaitēkļi**

Salīdzinājumā ar citiem dāržeņiem sparģeļus audzē relatīvi maz, tādēļ to slimības un kaitēkļi ir maz pētīti. Tā kā sparģeļi aug strauji un to novākšanas periods ir salīdzinoši īss, ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu lietošana nav vēlama. Šobrīd Latvijā nav reģistrētu fungicīdu un insekticīdu sparģeļu stādījumos. Pašlaik Latvijā sparģeļu audzēšana ir maz izplatīta, tādēļ arī kaitēkli un infekcijas ir relatīvi maz izplatīti. Ārzemēs, lielražošanā laikus neapkarotas lapu slimības mēdz būtiski samazināt augu pazemes daļā uzkrāto asimilātu daudzumu, tādējādi ievērojami pazeminot ražas apjomu nākamajā sezonā.

### **Izplatītākās nezāles**

Nezāles, īpaši daudzgadīgās, vislabāk ierobežot pirms sparģeļu stādījuma ierīkošanas – vai nu priekšaugos, vai ar melnās papuves palīdzību.

Lietošanai sparģeļu stādījumos šobrīd Latvijā ir reģistrēts viens darbīgo vielu glifosātu saturošs herbicīds, kuru atļauts lietot pavasarī pirms sparģeļu sadīgšanas.

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 pārziemot.

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

2. **Ziemospējīgās nezāles** - Ganu plikstiņš *Capsella bursa-pastoris*, zilā rudzupuķe *Centaurea cyanus*, velnartku grābeklīte *Erodium cicutarium*, tīruma (nesmaržīgā) kumelīte *Matricaria perforata (inodora)*, tīruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (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 divdīgļlapju sakņu dzinumu un sakneņu 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 un 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 rudzumilga *Apera spica-venti*, vējauza *Avena fatua*, maura skarene *Poa annua*.

Vairojas ar sēklām, pēc sadīgšanas cero. Nezāļu izplatību ierobežo puspapuvveida augšnes 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 viendīgļlapju nezāle** - Ložņu vārpata *Elytrigia* (sin. *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 jāasmalcina 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

Stādījumi sāks ražot trešajā gadā pēc stādīšanas. Otrajā gadā, lai arī parādīsies tievi dzinumi, jāļauj tiem augt, jo pārāk agra ražas vākšana negatīvi ietekmēs nākamo gadu ražas.

Kad augsne iesilusi līdz  $+7 - 8^{\circ}\text{C}$ , sparģeļi sāk dzīt asnus. Sparģeļus vāc, kad uzbērtie un pieveltie augsnes valnīši sāk plaisāt. Augsni no asniem uzmanīgi atrauš, asnus ar speciālu garu nazi nogriež un atrausto augsni aizber un izlīdzina. Zaļajiem virszemes sparģeļiem nav nepieciešama augsnes uzraušana virs augu rindām. Virszemes asnus novāc, kad tie sasnieguši 10...15 cm garumu, nolaužot. Ja tie lūzt viegli ar "knikšķi", tad asns ir ēšanai gatavs un nav pāraudzis. Sparģeļu asnus vāc no maija līdz jūlija sākumam, parasti ik pēc 3 - 4 dienām (zaļos), atkarībā no šķirnes, temperatūras un mitruma. Siltā un mitrā laikā jāvāc katru dienu. Pirmajā ražošanas gadā nevajadzētu no viena auga novākt vairāk par 4 - 5 asniem, jo tad augs nespēs sagatavoties nākamā gada ražai. Par to, ka ražas laiks beidzies ziņo arī pats augs, kad tā dzinumu diametrs ir tikai  $\sim 10$  mm. Pēc ražas novākšanas vēlams augsni no augiem atraust un augiem ļaut ataugt. Vasarā izaug  $\sim 1.5 - 2$  m augsta virszemes daļa, kuru rudenī nogriež.

Novāktos dzinumus tūlīt jāatdzesē tumšā vietā. Uz 20 minūtēm tos ievieto ap  $0^{\circ}\text{C}$  vēsā ūdenī. Ja ūdens temperatūra ir  $+10^{\circ}\text{C}$ , ekspozīcijas laiks ir 3 stundas, ilgāk mērcēt dzinumus nedrīkst, tie bojājas. Pēc tam dzinumi pienācīgi jāapžāvē. Sparģeļus realizē sasietus saišķos vai vaļējus, sapakotus kastēs tūlīt pēc novākšanas vai atdzesēšanas. Ja nepieciešams uzglabāt, tos novieto vēsās glabātavās  $0 - 5^{\circ}\text{C}$  temperatūrā pie relatīvā gaisa mitruma 95 - 100%. Sparģeļu raža ir apmēram 2.5 - 3 līdz 5 - 7 t/ha.

# MĀRRUTKI

## I. VIETAS IZVĒLE, AUGU MAINA, ŠĶIRNES IZVĒLE

### Vietas izvēle

Mārrutki (*Armoracia rusticana*) pieder pie krustziežu dzimtas. Tie ir daudzgadīgi dārzeni, bet pārtikai audzē kā viengadīgu dārzeni – stāda pavasarī un novāc rudenī. Mārrutkiem ir spēcīgas saknes, kas var sasniegt 3 - 4 m garumu. Pieauguši, labi iesakņojušies augi ir pilnīgi ziemcietīgi.

Mārrutki vislabāk aug ar trūdvielām bagātās, bet neapplūstošās upju palienēs un ar trūdu bagātās mālsmilts augsnes ar caurlaidīgu apakškārtu un zemu gruntsūdens līmeni, augsnes reakcija pH<sub>KCl</sub> 6.5. Smagas māla augsnes un vietas ar necaurlaidīgu augsnes apakškārtu mārrutkiem nav piemērotas. Veiksmīgi mārrutkus var audzēt arī vieglās augsnes, jo šeit saknes izaug labākas kvalitātes un lauks pēc novākšanas paliek samērā tīrs, jo kopā ar saknēm izceļ arī viengadīgas sānsaknes, kas parasti notrūkst smagās augsnes.

Mārrutkus vienā laukā var audzēt 2 gadus, ja augsnē nav palicis daudz viengadīgo sakneņu un nav bijušas slimības un kaitēkļi.

Mārrutku audzēšanai neder ar krustziežu sakņu augoņiem (*Plasmodiophora brassicae*) inficēti lauki.

Pēc mārrutkiem audzē augus, kas nomāc sakņu ataugumus – galviņkāpostus un citus rušināmaugus, kā arī daudzgadīgās zāles zaļbarībai. Labāk ir izvēlēties tādus kultūraugus, kuri ir piemēroti vēlākai sējai vai stādīšanai, lai paspētu pavasarī iznīcināt ataugušos mārrutkus ar glifosātiem. Šī iemesla dēļ vislabāk būtu atstāt lauku papuvē līdz ziemāju sējai. Pēc mārrutkiem nedrīkst audzēt rapsi.

### Augu maiņa

Labākie priekšaugi ir gurķi, pākšaugi un citi dārzeni, kas mēsloti ar kūtsmēsliem, jo tie uzlabo augsnes struktūru. Jāņem vērā, ka kūtsmēsli ir nezāļu sēklu avots, bet Latvijā nav mārrutkos reģistrētu herbicīdu. No šī viedokļa labi priekšaugi būtu kartupeļi, jo, pateicoties pareizai herbicīdu lietošanai, tie labi attīra augsni no nezālēm.

Nav ieteicama mārrutku audzēšana pēc kartupeļiem un burkāniem, kā arī citiem sēnes *Rhizoctonia solani* saimniekaugiem.

### Šķirnes izvēle

Mārrutkiem nav šķirņu. Latvijā audzē vietējo mārrutku klonus.

## II. AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Augsni uzar rudenī pēc iespējas agri – tūlīt pēc priekšauga novākšanas. Aršanas dziļums 30 - 40 cm, lietojot arklus ar apakškārtas padziļinātājiem. Atkarībā no priekšauga mēslojuma kūtsmēslus iestrādā 30 - 70 t/ha. 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. Ja kūtsmēslus aizstāj ar kompostu, to var iestrādāt arī pavasarī. Atkarībā no augsnes un iestrādātā organiskā mēslojuma, mārrutkiem pamatmēslojumā dod 100 - 120 kg/ha N, 80 - 90 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> un 145 - 175 kg/ha K<sub>2</sub>O.

## III. STĀDĪŠANA

**Dēstu sagatavošana.** Mārrutkus pavairo veģetatīvi ar viengadīgiem sakņu dzinumiem, ko iegūst, atdalot no divgadīgajām patēriņam derīgajām saknēm. Dēstiem izmanto saknes, kuru diametrs ir apmēram 1 cm un kuras izaugušas divgadīgās saknes apakšējā daļā. Dēstus sagatavo pavasarī pirms stādīšanas, bet to var darīt arī rudenī un ziemā tirgus preces sagatavošanas procesā. Vieglās augsnēs labākais dēsta garums ir 22 - 25 cm, vidēji smagās – 15 - 20 cm. Jāstāda 0.8 – 1.5 cm resnas viengadīgās saknes. Īsās un tievākas par 1 cm saknes jāatšķiro atsevišķi, jo, lai iegūtu labas ražas, tās jāstāda nedaudz biežāk. Sagatavojot dēstus, augšējo galu nogriež taisni, bet lejasdaļu – slīpi, lai nesajauktu un iestādītu pareizi. Dēsta augšējo daļu var noteikt arī pēc sakņu spurgaliņām, kas vērstas uz leju. Sagatavotos dēstus ieziežo stirpās kārtām ar augsni vai pagrabos 0 - 1°C temperatūrā.

No vienas divgadīgas mārrutku saknes var iegūt 2 - 5 dēstus, no tiem tikai 1 - 2 augstākās kvalitātes. Viena hektāra apstādīšanai vajag 2 - 2.2 t dēstu (ap 35 - 40 tūkst. augu/ha). Praktiski no viena hektāra mārrutku var iegūt dēstus 1.5 - 2 hektāriem. Pavasarī 2 nedēļas pirms vai tieši stādīšanas laikā dēstiem notīra adventīvos pumpurus un sakņu spurgaliņas. To veic ar naža neaso pusi vai rupju drānu, atstājot neskartus 1 - 1.5 cm augšgalā un 2 - 3 cm lejasgalā. Labas kvalitātes mārrutkus var iegūt tikai no rūpīgi notīrtiem dēstiem, jo slikti notīrtiem dēstiem veģetācijas periodā pieaug daudz sānsakņu, kas, ražu novācot, atlūst un piesārņo augsni. Tie izaug kroplās formas un tievāki nekā no labi notīrtiem dēstiem.

Ja mārrutku dēstu nepietiek, tos var izaudzēt no sīkiem sakņu gabaliņiem labi samēsnotās dobēs. Līdz rudenim tiem pieaug pietiekami gari viengadīgie sakņu dzinumi, kurus novāc, ieziežo un tālāk sagatavo kā parastos dēstus.

**Stādīšana.** Mārrutkus parasti stāda pavasarī, jo kailsala ziemās rudens stādījumi var izsalt. Pavasarī stāda agri, kad augsne ir iesilusi, bet vēl pietiekami mitra. Pēc pētījumiem, labākais stādīšanas laiks ir maija pirmās dekādes beigās, bet labus rezultātus iegūst arī stādot agrāk, aprīļa sākumā. Labākais stādīšanas veids ir ievietot dēstus vāgu sānos tā, lai dēstu augšgali atrastos 40 - 50 cm attālumā cits no cita slīpi vāgu sānos. Dēsta augšgalam jābūt 3 - 5 cm dziļi, bet apakšgalam – 12 - 15 cm zem augsnes. Jāievēro, lai dēstu virziens vāgā būtu vienāds, citādi, ražu vācot, saknes lūst. Ražu novācot ar arklu, aršanas virzienam jābūt no sakņu augšgala uz lejasgalu, tāpēc ieteicams stādīt 10 - 15 vai vairākas vāgas vienā virzienā, otru pusi – pretējā virzienā.

Mārrutkus var audzēt rindās un slejās. Attālums starp rindām ir 60 - 70 cm, audzējot slejās – 45 - 50 cm. Attālums starp slejām 70 - 80 cm. Rindu attālums atkarīgs no mārrutku kopšanas un novākšanas tehnikas.

#### **IV. STĀDĪJUMU KOPŠANA**

Mārrutkiem savlaicīgi jāirdina augsne, mehāniski jāierobežo nezāles un jāmēslo. Sākumā irdina 6 - 8 cm dziļi, vēlāk – 8 - 12 cm. Svarīgi mārrutkiem izgriezt liekās lapu rozetes, ko veic ar asu nazi, vajadzības gadījumā atraušot augsni. Vienam augam atstāj 2 rozetes. Reizē ar lieko rozešu izgriešanu iznīcina liekos dzinumus dēsta augšdaļā un vidusdaļā. To parasti dara jūnija beigās vai jūlija sākumā.

#### **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 regulāri veic novērojumus, 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.

Veicot novērojumu laukā visbiežāk apskata 100 augus vai augu daļas.



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**

Salīdzinājumā ar citiem dāržeņiem mārrotkus audzē relatīvi maz, tādēļ to slimības un kaitēkļi ir maz pētīti. Tādēļ arī Latvijā nav mārrotkiem reģistrētu augu aizsardzības līdzekļu.

**Mārrotku lapu apalplankumainība** *Ascochyta armoraciae*, **mārrotku sarmplankumainība** *Ramularia armoraciae*

**Slimības pazīmes.** Vasaras beigās uz mārrotku lapām parādās dažāda veida un nokrāsas plankumi. Slimās lapas priekšlaicīgi nodzeltē un nokrīt.

**Slimības nozīmība.** Maznozīmīga.

**Infekcijas avoti.** Slimības ierosinātājs saglabājas uz augu atliekām.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Pareiza augu maiņa – ik pa 3 gadiem vienā un tajā pašā laukā. Rudenī slimo, veco lapu izvākšana no stādījuma un sadedzināšana. Krustziežu nezāļu iznīcināšana tuvākajā apkārtnē.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Mārrotkiem Latvijā nav reģistrētu fungicīdu.

**Krustziežu baltās kreves** *Albugo candida*

**Slimības pazīmes.** Uz slimo augu zaļajām daļām veidojas spīdīgas, baltas krevēs un lapas mazliet krokojas. Sākumā krevēs spīdīgas, vēlāk putekļainas, jo atdala daudz sporas. Stipras infekcijas gadījumos slimo augu daļas pilnīgi deformējas un bieži vien sapūst. Nereti tiek bojātas arī saknes.

**Slimības nozīmība.** Nav pētījumu par šīs slimības nozīmību, kaut gan tā ir bieži sastopama. Tās dēļ lapu virsma nereti būtiski samazinās, kas nevar neietekmēt ražas lielumu.

**Infekcijas avoti.** Krustziežu nezāles, augu atliekas.

**Slimību veicinošie faktori.** Vēss laiks mitros laika apstākļos.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Jāiznīcina tuvumā esošās krustziežu nezāles, tostarp ganu plikstiņu (*Capsella bursa-pastoris*). Pēc ražas novākšanas iespējami ātri jāiestrādā augsnē augu atliekas. Augu maiņa – tajā pašā laukā mārrotkus audzēt ne ātrāk kā pēc 3 gadiem.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd mārrotkiem Latvijā nav reģistrētu fungicīdu.

#### **Melnais kraupis, rizoktonioze *Rhizoctonia solani***

**Slimības pazīmes.** Uz saknēm veidojas apaļi, ovāli norobežoti 0.5 - 2.0 cm lieli plankumi. Tie ir tumšāki par saknes mizas krāsu un vēlāk krāsojas arvien intensīvāk. Uzglabājot mārrotkus augsta gaisa mitruma apstākļos, plankumi pārklājas ar baltu micēlija kārtu. Uz lielām, realizācijai gatavām saknēm dažkārt veidojas plaisas, kuras paaugstinātā gaisa mitrumā arī pārklājas ar baltu micēliju. Nereti uz saknēm veidojas arī augoņiem līdzīgi izaugumi. Stipras inficēšanas gadījumos mēdz novērot pat sklerocijus.

**Slimības nozīmība.** Ražas zudumi slimības dēļ var sasniegt pat 30%.

**Infekcijas avoti.** Inficēts stādāmais materiāls, kartupeļi vai burkāni kā priekšaugi palielina inficēšanās risku.

**Slimību veicinošie faktori.** Patogēna attīstībai optimāla temperatūra ir +25 - 30°C, bet infekcija var attīstīties (kaut arī lēnāk) pie +10°C. Inficēšanās norisinās, nonākot sporai uz auga virsmas, to veicina zems pH līmenis, temperatūra virs +16°C, augsts mitrums, kā arī augsts trūdvielu saturs augsnē. Vēsumā, pie temperatūras zemākas par +9°C, inficēšanās nenotiek, pie +9°C inkubācijas periods ilgst 11 - 15 dienas, savukārt pie +20°C – mazāk par 3 dienām.

**Profilaktiskā augu aizsardzība.** Saslimšanas risku var mazināt, izvēloties vēsas, ātri žūstošas augsnes ar zemāku trūdvielu saturu. Mārrotku audzētājiem jāievēro augu seka, stādot tos vienā laukā ne biežāk kā reizi 3 gados. Plānojot augu seku, jāņem vērā, ka slimības ierosinātājs inficē arī vairākus citus kultūraugus: kartupeļus, bietes, salātus, redīsus, rutkus, rapsi un sinepes, gurķus un daudzus citas. Augu sekā noteikti jāiekļauj graudaugi, vislabāk rudzi. Zināmu efektu augsnes attīrīšanā var dod mēslojums kalcija cianamīds (Perlka) (500 - 800 kg/ha), iestrādāts augsnē 10 cm virskārtā 2 nedēļas pirms mārrotku izstādīšanas. Labs risinājums ir arī agrīnais stādīšanas laiks – aprīļa sākumā – vidū, kamēr augsne vēl ir auksta. Efektīva varētu būt mikrobioloģisko līdzekļu (kuri satur sugas *Trichoderma harzianum* vai *Bacillus subtilis*) lietošana stādāmā materiāla apstrādei pirms izstādīšanas.

**Ķīmiskā augu aizsardzība.** Šobrīd mārrotkiem Latvijā nav reģistrētu fungicīdu.

## Izplatītākie kaitēkļi

Pastāv iespēja, ka mārrotkus varētu bojāt kāds no krustziežu dzimtas kaitēkļiem, bet līdz šim nav novēroti ekonomiski nozīmīgie bojājumi.

## Izplatītākās nezāles

Latvijā šobrīd nav reģistrēti herbicīdi lietošanai mārrotku stādījumā, tāpēc nezāles, īpaši daudzgadīgās, jācenšas ierobežot pirms skābeņu sēšanas – vai nu priekšaugos, vai ar melnās papuves palīdzību.

1. **Ismūža 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 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 (nesmaržīgā) kumelīte *Matricaria perforata* (sin. *Inodora*), tīruma naudulis *Thlaspi arvense*, vijolītes (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 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 vērsēja 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 rudzuskulga *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 vēlīnā 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 jāasmalcina 4 - 10 cm garos gabalos. Violeto asnu stadijā, neļaujot izveidoties fotosintēzes virsmi, 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

Mārrutkus parasti vāc oktobra beigās novembra sākumā. Pirms sakņu novākšanas nopļauj lapas. Pēc novākšanas mārrutkus šķiro un bojātās saknes realizē pēc iespējas ātrāk. No divgadīgajām saknēm sagatavo preču produkciju, no viengadīgajām – stādāmo materiālu nākamajam gadam.

Novāktās mārrutku saknes ir sala neizturīgi, tie bojājas, ja temperatūra pat neilgi bijusi zemāka par 0°C. Mārrutku raža sasniedz 12 - 18 t/ha. Preču produkciju iegūst apmēram pusi vai nedaudz vairāk no kopējās ražas.

Mārrutkus uzglabā temperatūrā +2 - 6°C pie relatīvā gaisa mitruma 95 - 98%.

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

1. Gailīte M., Skābeņu audzēšana, *Agrotops*, 2013., Nr.12. 76.-78. lpp.
2. Pūkaine. E., Dārzeni mazdārziņā, E.Indriksons, Daudzgadīgie dārzeni, Rīga, Avots, 1986., 223 lpp.
3. Vēveris J., Lauka dārzenkopība, Rīga, Liesma, 1986., 312 lpp.
4. Vēveris J., Dārzenkopja rokasgrāmata. Rīga, Avots, 1983., 332 lpp.
5. Dr.Gerhard Bedlan, Rhizoctonia solani an Kren, *Gemuesebasupraxis*, 6/2004, 8.lpp.
6. Rhizoctonia solani an Kren, Dr.Gerhard Bedlan, *Gemuesebasupraxis*, 6/2004, 8.lpp.
7. <http://www.la.lv/rabarberu-meslosana-2/>
8. <http://www.rabarber.nl/en/index.html>