

8.pielikums
Zemkopības ministrijas
12.11.2015
rīkojumam Nr.167

**Latvijā audzējamu kultūraugu audzēšanas vadlīnijas - līni
(garšķiedras līni un eļļas līni)**

2015

SATURS

IEVADS.....	4
Saīsinājumi un skaidrojumi.....	5
MĒRĶI UN UZDEVUMI.....	6
I VIETAS IZVĒLE, AUGU MAIŅA, ŠĶIRNES IZVĒLE	8
Agroekoloģiskās prasības	8
Vietas izvēle.....	8
Augu maiņa.....	9
Šķirnes izvēle	9
II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA	10
Augsnes sagatavošana, apstrāde	10
Mēslošana	13
III SĒŠANA	19
IV SĒJUMU KOPŠANA.....	20
V INTEGRĒTĀ AUGU AIZSARDZĪBA	20
Kaitīgo organismu uzskaitē un prognoze.....	20
Izplatītākās slimības.....	22
Linu vīte (fuzarioze).....	22
Fuzariozā nobrūnēšana.....	23
Pēcrūsas fuzarioze.....	24
Linu iedegas (antraknoze).....	25
Linu brūnēšana (polisporoze).....	27
Linu rūsa	30
Linu kalšana (askohitoze)	32
Linu sīkplankumainība.....	34
Miltrasa	36
Linu bakterioze (linu bakteriālā puve)	37

Izplatītākie kaitēkļi.....	39
Linu spradži (zilais, melnais, brūnais)	40
Linu pūcīte	42
Linu pogaļu tinējs	44
Linu tripsis	46
Miltu ērce (noliktavu kaitēklis).....	47
Izplatītākās nezāles	49
VI RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA	52
Ražas novākšana un šķiedras pirmapstrāde	52
Linu sēklu iegūšana, eļļas linu novākšana	55
Glabāšana.....	55
Pielikumi	56
Izmantotā literatūra	62

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 lietošanas prasības un panāktu augu aizsardzības līdzekļu 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. Panta 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 augu aizsardzības līdzekļu lietošanas lauksaimniecībā, integrētā augu aizsardzība 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. Integrētā augu aizsardzība uzsver veselīgu kultūraugu audzēšanu ar iespējami mazāku nelabvēlīgo ietekmi uz agroekosistēmām un veicina dabisku kaitīgo organismu ierobežošanas mehānismu izmantošanu.

Integrētās augu aizsardzības galvenie pamatelementi ir:

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

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

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

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

Saīsinājumi un skaidrojumi

AAL – augu aizsardzības līdzeklis

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

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

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

B BCH - 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

IA – integrētā kultūraugu 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

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 (КCl) - 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 pesticīdu 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,
- jāsaudzē ne tikai kultūraugi un apkārtējā vide, bet jāsaug arī paša zemnieka veselība, it īpaši, strādājot ar ķīmiskajiem līdzekļiem.

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.

Lini (garšķiedras lini, eļļas lini) *Linum usitatissimum L.*

Linkopība Latvijā ir viena no vecākajām augkopības nozarēm. Tās produkcija savā laikā ieņēma ievērojamu vietu valsts ekonomikā. Vēsturiski izveidojies, ka galvenais linkopības reģions Latvijā ir Latgalē.

Lini ir vieni no nedaudzajiem tehniskajiem kultūraugiem, kas vienlaikus dod divējādu produkciju – šķiedru un sēklas. Katram no šiem produkcijas veidiem optimālie augšanas apstākļi ir atšķirīgi: labākas kvalitātes šķiedra lielākā daudzumā tiek iegūta mēreni silta un pietiekami mitra klimata, bet sēklas – kontinentālāka klimata apstākļos.

Lini ir viengadīgs augs.

Sakņu sistēmu veido mietsakne ar vāji attīstītām sānsaknēm, kas atrodas galvenokārt aramkārtā.

Stiebrs 75 – 135 cm (eļļas liniem 39 - 55 cm) garš, tievs, zarots tikai augšdaļā.

Ziedi liniem atrodas stiebra un sānzaru galos. Tie varbūt zili, retāk – violeti, sārti vai balti (Ruža u.c., 2004). Skaidrās, siltās dienās ziedi uzplaukst jau ap plkst. 6 no rīta un ap plkst. 10 jau nobirst vainaglapas. Vēsā un mitrā laikā ziedēšana ieilgst. Līdz ar noziedēšanu praktiski izbeidzas linu stiebra augšana garumā. Lini ir pašapputes augs, tomēr iespējama arī svešappute.

Augļi ir pogaļas. Ja visas sēklas ir normāli attīstījušās, tad pogaļā to ir desmit. No linu kopražas masas sēklas sastāda 12 – 14% (Ruža u.c., 2004).

Sēklas ir plakanas, olveida, ar nedaudz saliektu knābi. Virspuse ir spīdīga, līdzena, gluda (gluma). Krāsa parasti tumši brūna, retāk – iedzeltena vai arī citas nokrāsas. Sēklu izmēri – 3.6 – 6.2 × 1.8 – 3.1 × 0.5 – 1.2 mm. 1000 sēklu masa – 2.1 – 13.0 g. Linu sēklas galvenās barības vielas ir tauki un proteīns. Linu sēklas dabiskā produktā satur ap 91% sausnas, 86% organisko vielu, 23% bezslāpekļa ekstraktvielu, 5% koppelnu (Ruža u.c., 2004). Eļļas saturs eļļas linos ir atkarīgs no šķirnes, audzēšanas apstākļiem u.c faktoriem, vidēji tas ir 35 – 45%.

Linu dzīves cikls, kas atkarīgs no šķirnes un klimatiskajiem apstākļiem, ilgst 75 - 90 dienas, to iedala 5 augšanas fāzēs: dīģšanas, eglītes, pumpurošanās, ziedēšanas un nogatavošanās fāze. Starp eglītes un pumpurošanās fāzēm kā atsevišķu dažkārt izdala straujās

augšanas periodu (Ruža u.c., 2004; Ivanovs, Stramkale, 2001). Linu attīstības iedalījumu pēc BBCH skat.1.pielikumā.

I VIETAS IZVĒLE, AUGU MAINA, ŠĶIRNES IZVĒLE

Agroekoloģiskās prasības

Lini ir garās dienas augi. Ja ir pietiekoši gaismas, liniem ar labu anatomisku struktūru veidojas garš, tievs stublājs, bet, ja gaismas ir nepietiekami - samazinās fotosintēzes intensitāte un stublāja stabilitāte pret noliekšanos (<http://msd.com.ua>). Salīdzinājumā ar citiem kultūraugiem, liniem ir zemākas prasības pēc gaismas, tādēļ arī mākoņainās vasarās lini izaug garāki, mazāk zarojas, dod pat lielākas ražas un labākas kvalitātes šķiedru. Labāku šķiedru iegūst arī no biezākiem sējumiem, kur augi savstarpēji noēnojas.

Lini ir mitrumprasīgi augi. Pastiprinātas mitruma prasības ir veģetācijas perioda pirmajā pusē, kamēr beidzas linu ziedēšana, taču sēklai dīgstot un augam pirmās desmit dienas pēc sadīgšanas mitrums nav daudz vajadzīgs. Pēc ziedēšanas mitruma pārpilnība liniem ir pat kaitīga, jo tad tie vairāk veldrējas un slimo, kā arī aizkavējas sēklu nogatavošanās. Ja augsnē mitruma trūkst, liniem samazinās šķiedru skaits stublājā un šķiedru kvalitāte.

Garšķiedras un eļļas lini ir mērenā klimata augi, tādēļ tie ir samērā pieticīgi temperatūras ziņā. Linu sēklas dīgst +3 - 5 °C temperatūrā, tomēr vispiemērotākā temperatūra dīgšanas laikā ir +9 - 12°C. Dīgsti var pārciest pavasara salnas -3 līdz - 5°C. Eglītes stadijā – bojājumi rodas, sākot ar -1.5 °C (Ivanovs, Stramkale, 2001; Driķis, 2001).

Linu augšanas intensitāte ir aptuveni vienāda kā dienā, tā naktī.

Optimālā temperatūra straujas augšanas periodā – stiebra pagarināšanās laikā – +14 - 16 °C, sākot ar ziedkopas veidošanās fāzi līdz pilngatavībai – +16 - 18 °C (Driķis, 2001).

Vietas izvēle

Liniem piemērotas iekultivētas smilšmāla vai mālsmilts augsnes, kas bagātas un labi aerētas. Viegla smilts augsnes maz noder linu audzēšanai, jo tajās trūkst barības vielu un mitruma. Arī smagas māla augsnes liniem neder, jo tās ir blīvas, tām izzūstot, veidojas

garoza. Piemērota auglīga augsne, kura satur organisko vielu ne zemāk kā 1.6% (<http://neznaniya.net>).

Optimālā augsnes reakcija $pH_{KCl} - 5.6 - 6.5$ (Ieteikumi augsnes agroķīmiskās izpētes materiālu izmantošanai).

Augu maiņa

Piemēroti priekšaugi

Linu ir augsnes gurdinātāja kultūra, un augu maiņa ir absolūti nepieciešama (Riekstiņš, 2008).

Linu audzēšanas saimniecībās ar samērā augstu zemkopības kultūru, labu augsnes iekultivētību lini jāaudzē galvenokārt pēc labi mēslotiem graudaugiem, kas sēti pēc otra izmantošanas gada daudzgadīgām zālēm, ziemas kviešiem, rudziem, auzām, miežiem vai rušināmkultūrām.

Kā labi priekšaugi pieminēti āboliņa timotiņa mistrs u.c. daudzgadīgie zālaugi. Šeit gan jāņem vērā, ka ar vārpatu piesārņoti zālaugi nevar būt labs priekšaugš. Daudzgadīgā zālauga, kā linu priekšauga, piemērotību vērtē arī pēc augsnes iekultivēšanas pakāpes, skat. 2. pielikumā.

Audzējot linus, jāievēro, ka tajā pašā laukā tie jāsej ne agrāk kā pēc 6 gadiem. Linu sēklaudzēšanai nedrīkst audzēt laukos, kur iepriekšējā gadā izdarīta linu izklāšana vai linu zārdošana.

Šķirnes izvēle

Linu selekcijas darbs atbilstoši paredzētajai produkcijai ir attīstījies divos virzienos, un rezultātā tika izveidotas divas galvenās linu grupas:

- garšķiedras lini – galvenā produkcija ir šķiedra;
- eļļas lini – galvenā produkcija ir sēklas (Ruža u.c., 2004; Ivanovs, Stramkale, 2001).

Kvalitatīvu stiebriņu iegūšanā liela nozīme ir ne tikai meteoroloģiskajiem laika apstākļiem, bet arī šķirnēm ar īsāku veģetācijas periodu, kuras var novākt agrākos termiņos, kad kvalitatīvas šķiedras iegūšanai ir labvēlīgāki laika apstākļi. Sējot vēlās linu šķirnes (veģetācijas periods ne ilgāks par 90 dienām), kas nav piemērotas Latvijas klimatiskajiem apstākļiem, nevar iegūt kvalitatīvu linu šķiedru.

Par eļļas linu šķirnēm informāciju var sameklēt šeit:
<http://eeb.lu.lv/EEB/2005/Burbulis1.pdf>;
<http://llufb.llu.lv/conference/agrvestis/content/n10/AgrVestis-Nr10-112-117.pdf>;
http://org.daba.lv/LLZC/Zinatniska_darbiba/L-3735.pdf;
<http://llufb.llu.lv/conference/LLU-Vecauce/Vecauce2009-49-52.pdf>;

vai interesēties pie produkcijas pieņēmējiem.

Šķirni izvēlas atkarībā no produkcijas veida, ko paredzēts iegūt. Latvijā audzē gan garšķiedras, gan eļļas linus. Informāciju par Latvijas un Eiropas aizsargāto šķirņu sarakstā iekļautajām linu šķirnēm var atrast VAAD mājas lapā (VAAD).

II AUGSNES SAGATAVOŠANA, APSTRĀDE UN MĒSLOŠANA

Augsnes sagatavošana, apstrāde

Augsnes apstrāde ir viens no nezāļu profilaktiskas ierobežošanas paņēmieniem.

Pēc linu priekšaugu novākšanas nezālēm veidojas labvēlīgi augšanas apstākļi. Sevišķi strauji attīstās tīruma nauduļi, tīruma kumelīte, ganu plikstiņi, ložņu vārpata, tīruma kosa, tīruma mīkstpiene u. c. Nezāļu savairojas daudz, ja rudens periodā lauku atstāj neapstrādātu. Tādēļ pēc priekšauga novākšanas augsne laikus un kvalitatīvi jāapstrādā.

Šajā ziņā ļoti noderīgs paņēmiens ir rugaines lobīšana, ar ko iznīcina nezāles, iestrādā augsnē pēcpļaujas atliekas, kaitīgos kukaiņus un slimību ierosinātājus, novērš mitruma iztvaikošanu, rada iespēju labākai lietus ūdeņu iekļūšanai augsnē un labvēlīgus apstākļus nezāļu sēklu sadīgšanai, nogriež daudzgadīgo nezāļu saknes un sakneņus, sekmē to dzinumu veidošanos.

Visieteicamāk augsni lobīt ne vēlāk kā nedēļu pēc linu priekšauga novākšanas. Lobīšanu vislabāk veikt ar vērstuves lobītājiem 10 - 12 cm dziļi. Tā tiek radīti labvēlīgi apstākļi to nezāļu sēklu uzdīgšanai, kas jau atrodas augsnē no iepriekšējiem gadiem. Reizē ar to tiek panākta arī labāka nezāļu sēklu sadīgšana, kas izbirušas ražas novākšanas laikā, pilnīgāka pēcpļaujas nezāļu iznīcināšana, daudzgadīgo nezāļu apakšzemes daļu nogriešana un novājināšana. Vārpataino lauku lobīšanai noderīgāki ir šķīvjū lobītāji. Laukus ieteicams lobīt apmēram 10 - 12 cm dziļi un vismaz divos virzienos - gareniski un šķērsām. Jo sīkāk tiek sagriezti sakneņi, jo lielāks to pumpuru skaits sadīgst (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Ar sakņu dzinumu nezālēm pārņemtu lauku ieteicams lobīt divos paņēmienos: tūlīt pēc labības novākšanas ar šķīvjū lobītājiem 6 - 8 cm dziļi, bet pēc tam, kad augsnes virspusē parādās nezāļu dīgsti, - ar vērstuves lobītājiem 8 - 10 cm dziļi. Ar vērstuves lobītājiem daudz pilnīgāk nogriež tīrumu usnes, lauka mīkstpienes, tīruma tīteņa un citu sakņu dzinumu nezāļu saknes, kā arī dod iespēju labāk apkarot dažas sakneņu nezāles, kā, piemēram, tīruma kosu (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Lobīšanas pozitīvo ietekmi nezāļu apkarošanā vēl vairāk papildina laikā veikta rudens aršana. Ar to iznīcina pēc lobīšanas sadīgušās nezāles, nogulda vagas dibenā sagraizītos sakneņus, nogriež spēcīgās nezāļu saknes aršanas dziļumā un līdz ar to lielā mērā apkarot kā viengadīgās, tā daudzgadīgās nezāles (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Lai kādus paņēmienus lietotu nezāļu apkarošanai rudenī, noteikti jāiegaumē, ka rugaine nedrīkst pārāk ilgi palikt neapstrādāta. Ja rugaine netiek lobīta, tad lauks iespējami ātri jāuzar. Uzlobītās platības jāsāk art apmēram 2 - 3 nedēļas pēc lobīšanas, kad lielākā daļa nezāļu sadīgušas (kur lietoti speciāli lobīšanas paņēmieni ložņu vārpatas vai sakņu dzinumu nezāļu apkarošanai). Rudenī jāar pēc tam, kad parādās šo nezāļu dīgsti. Nedrīkst ļaut vārpatai izveidot zaļās lapas, bet usnei — rozetes. Jāatceras, ka, aizkavējoties rudens aršanai, samazinās šo nezāļu iznīcināšanas efektivitāte (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Augsnes virskārtu līnēm apvērš aramkārtas dziļumā, bet ne dziļāk! Labākais aršanas laiks – septembris un oktobra sākums.

Ja lauks ir piesārņots ar vārpatu un citām daudzgadīgajām nezālēm – pirms rudens aršanas tās ierobežo ar vispārējās iedarbības herbicīdiem.

Augsnes apstrādes īpatnības rudenī, atkarībā no priekšauga.

Galvenais rudens augsnes apstrādāšanas uzdevums pēc daudzgadīgā zālāja – izveidot labvēlīgus apstākļus velēnu sadalīšanai, uzlabot ūdens un gaisa režīmu augsnē, ierobežot nezāles. Velēnas šķīvošana – frēzēšana divos virzienos ar šķīvjū ecēsām un lobītājiem. Ja laukā daudz ložņu vārpatas, lauku apstrādā 10 - 12 cm dziļumā ne vēlāk kā 2 - 3 nedēļas pirms aršanas. Labus rezultātus vārpatas apkarošanā gūst arī tad, ja loba pirmo reizi 6 - 8 cm dziļi, bet apmēram pēc divām nedēļām, kad augsnes virspusē parādās nezāļu dīgsti, lauku šķērsām kultivē 10 - 12 cm dziļi (Ivanovs, Stramkale, 2001). Pēc tam aršana ar priekšlobītāju arkliem.

Ja priekšaugi ir graudaugi vai pākšaugi – uzreiz pēc to novākšanas lauku uzloba. Ja nav daudzgadīgo nezāļu un rugāji nav gari – ar šķīvjū lobītājiem 5 - 7 cm dziļumā, divās

kārtās. Ja daudzgadīgo nezāļu daudz – lieto lemešu lobītājus 10 - 12 cm dziļumā. Rudens aršanu veic apmēram pēc 15 - 20 dienām.

Labi rezultāti nezāļu iznīcināšanā ir arī tad, ja pēc graudaugu novākšanas lauku nekavējoties uzar pilnā aramkārtas dziļumā un noecē. Kad augsnes virspusē parādās nezāļu dīgsti, arumu kultivē un ecē. Atkarībā no nezāļainības un laika apstākļiem lauku kultivē vairākas reizes. Šāds apstrādāšanas veids labos rudens laika apstākļos un vieglākās augsnēs stipri samazina nezāļainību, jo attīra no nezālēm tieši to augsnes slāni, kur pavasarī sēs linu sēklas (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Pēc kartupeļiem lauku tikai uzar.

Labus rezultātus nezāļu apkarošanā uzrāda augsnes puspauves apstrādāšanas paņēmiens, tas ir agra aršana, kultivēšana. Apstrādājot augsni pēc puspauves paņēmiena, labos laika apstākļos rudenī, samazina nezāļu daudzumu tieši augsnes virsējā slānī, kur nākamā gada pavasarī jāsēj lini. Šāda apstrāde nepieciešama īpaši laukos, kur savairojušās sakneņu nezāles.

Augsnes apstrāde pavasarī.

Kaut gan nezāļu apkarošana vairāk gulstas uz rudens periodu, tomēr svarīga nozīme ir pareizai augsnes pirmssējas apstrādāšanai pavasarī.

Augsnes pavasara apstrādes uzdevums – izlīdzināt lauka virsmu, saglabāt mitrumu un ierobežot nezāles.

Pavasarī, tiklīdz augsnes virskārtas mitrums to atļauj, šļūksana, kultivēšana vai ecēšana, atkarībā no augsnes īpatnībām. Smagākas augsnes šļūc, vieglākas – ecē. Slapjas smagās un vidējās mālsmilts augsnes kultivē 8 - 10 cm dziļi. Agri uzartas smilts un mālsmilts augsnes 2 - 4 reizes ecē. Sagaida, kamēr sadīgst nezāles. Pēc tam kultivē, ja paspēj - tad vairākas reizes, agregatējot kultivatoru ar ecēšām.

Sagatavojot augsni linu sējai, augsnes pirmssējas apstrādāšanai jāizvēlas pareizi darbarīki (kas iznīcina nezāles, nevis tās savairo). Piemēram, vārpatainos laukos pavasarī nedrīkst lietot šķīvju darbarīkus, kas var veicināt šīs nezāles strauju savairošanos (Ivanovs, Stramkale, 2001).

Pēc sējas ieteicama pievelšana mitruma saglabāšanai un vienmērīgas sadīgšanas nodrošināšanai, ja augsnes gatavība tobrīd šim pasākumam piemērota. Galvenais, lai pēc tam neizveidotos augsnes garoza, tādēļ smagākās un mitrās augsnēs pievelšanu neveic.

Lieto augsnes apstrādes kombinētos agregātus, lai samazinātu traktora gājietu skaitu.

Mēslošana

Linu vajadzību pēc barības elementiem un izneses ar ražu, kas noder mēslošanas plāna sastādīšanai, skatīt 5. pielikumā (Kārklīšs, Ruža, 2013).

Barības vielas

Liniem ir vāji attīstīta sakņu sistēma, tāpēc tiem nepieciešams, lai augsnes aramkārtā barības vielas būtu viegli uzņemamā veidā un augsnēm jābūt auglīgām, kuru novērtējums nav zemāks par 40 ballēm.

Veģetācijas periodā dažādos posmos barības vielu patēriņš liniem nav vienāds. Samērā maz barības vielu lini uzņem pirmajās augšanas fāzēs – kamēr to stieбри garumā pieaug lēnām. Barības vielu maksimālais patēriņa periods, kad augi uzņem visvairāk barības vielu ir, sākot no straujās augšanas un ziedpumpuru veidošanās fāzes līdz ziedēšanas beigām.

Augstu ražas kvalitāti liniem nodrošina optimāli laika apstākļi un barības vielas augsnē. Pie dzīvībai svarīgu ekoloģisko apstākļu novirzes var novērot auga neparazitārās saslimšanas. Vizuāli daudzi simptomi (lapu krāsas izmaiņa, auga augšanas apstāšanās utt.) ir līdzīgi dažādu slimību izraisītiem simptomiem. Taču neparazitārās slimības nevar izplatīties uz veselīgiem augiem, tomēr tās var novājināt augus, kā rezultātā lini kļūs uzņēmīgāki pret patogēniem. Neparazitārās slimības var novērot visās linu attīstības stadijās, bet it sevišķi slimības attīstība un kaitīgums tiek novērots ekstremālajos gados. No laika apstākļiem visvairāk linus kaitīgi ietekmē ilglaicīgas lietus gāzes ar stipru vēju, krusa, augsta temperatūra, sausums un aukstums. Patoloģiskās izmaiņas var izsaukt arī citi faktori, kā rezultātā var rasties barības vielu trūkums vai pārmērīgums. Ja augsnē trūkst kāda no elementiem: slāpekļa, fosfora, kālija, bora, kalcija, vara un citu, tas var būt cēlonis dažādu slimību attīstībai, ko sauc par barības vielu deficītu, bet, ja kādu barības vielu linos ir par daudz, tas arī var izraisīt barības vielu pārbagātības attīstību.

Makroelementi

Slāpeklis (N)

Pierādīts, ka slāpeklis liniem visvairāk vajadzīgs no veģetācijas sākuma periodā līdz ziedpumpuru veidošanas fāzei un ziedēšanai. Ja šajā laikā šķiedras lini nesaņem pietiekami

daudz slāpekļa, tad linu šķiedras raža ir samērā zema un šķiedra nepilnvērtīga. Eļļas liniem nodrošinājums ar slāpekli visvairāk nepieciešams eglītes fāzē. Slāpekļa maksimālā uzņemšana liniem notiek ziedpumpuru veidošanās un ziedēšanas laikā.

Liniem nav vēlams slāpekļa trūkums vai tā pārpilnība. Pārlicēgs slāpekļa daudzums veicina linu veldrēšanos un pazemina šķiedras kvalitāti, izveidojot irdenus šķiedru kūlīšus, auga stiebrs kļūst resnāks, aizkavējas linu attīstība, pastiprina uzņēmību pret slimībām. Slāpekļa trūkuma rezultātā augs ir gaiši zaļā vai dzeltenīgā krāsā, lapas pieklāvušās pie stiebra. Slāpekļa trūkums it sevišķi novērojams pēc spēcīgiem lietiem. Efektīvāku slāpekļa mēslu saturošo līdzekļu uzņemšanu augā ietekmē klimatiskie apstākļi (mitrums, gaisa temperatūra), kā arī linu šķirnes bioloģiskās īpatnības.

Ja kaut kādu iemeslu dēļ nav iespējams slāpekli iedot pamatmēslojumā, to var dot arī papildmēslojumā linu eglītes fāzē (pēc BBCH skalas - lapu attīstības fāzes beigās). Slāpekļa papildmēslojumu eglītes fāzē liniem ir lietderīgi dot pēc nezāļu ierobežošanas ar herbicīdu, ja linu sējumā novērojamas stresa pazīmes, piemēram, bālgani zaļa vai dzeltenīga nokrāsa. Slāpekļa pārbagātības negatīvo ietekmi uz šķiedras kvalitāti un veldrēšanos samazina kālija mēslojums.

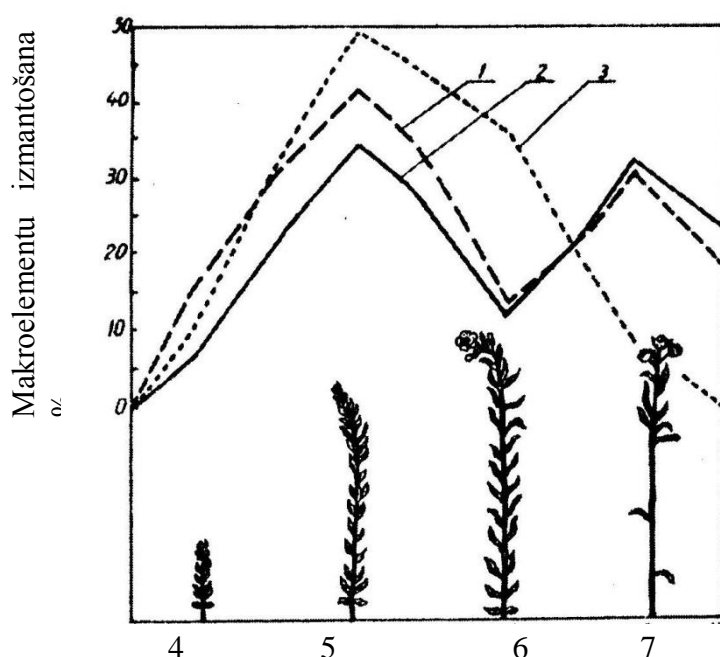
Fosfors (P)

Fosfora mēslojums ir nozīmīgs linu mēslošanā. Augiem izmantojamais fosfors nepieciešams, sākot ar linu dīgšanu. Šis barības elements stimulē linu sakņu attīstību, palielina linu aukstumizturību, nodrošina stiebru attīstību un uzlabo šķiedras kvalitāti. Fosfora nodrošinājums nepieciešams savlaicīgai linu ziedēšanai, sēklu nobriešanai. Fosfora trūkums augsnē izraisa linu ražas un kvalitātes samazināšanos. Lini veidojas neizlīdzināti garumā un stiebra resnumā, samazinās sēklu raža. Pie fosfora trūkuma liniem vizuāli var attīstīties mazas lapas ar tumši zaļu krāsu, atsevišķos gadījumos ar sarkanīgu nokrāsu. Lini fosfora mēslojumu izlieto vāji, tāpēc fosfora mēslojuma devas jāpalielina.

Kālijs (K)

Kālijs labvēlīgi ietekmē šķiedras kvalitāti un linsēklu veidošanos. Kālija iedarbība attiecībā uz šķiedras kvalitāti un veldrēšanos ir pretēja slāpekļa iedarbībai. Lai linu šķiedra normāli attīstītos, nepieciešams, lai, sākot ar pirmajām attīstības dienām, kālijs būtu liniem pieejamā veidā. Pamatā kālijs nepieciešams pirmajās 3 nedēļās - straujas augšanas periodā un pumpurošanās fāzē. Kālija mēslojuma pozitīvā ietekme stiprāk izteikta sausākos gados, jo

kālijs palielina augu izturību pret vīšanu. Kālijs piedalās fotosintēzes procesos, kā arī nosaka vairāku fermentu aktivitāti. Tas palielina augu izturību pret veldrēšanos un slimībām. Kālija deficīta gadījumā, lielākoties uz auga vecajām lapu malām, veidojas hloroze, vēlāk - nekrotiskie plankumi. Pie liela kālija trūkuma visi lini var iznīkt. Pētījumos ir pierādīts, ka kālija trūkums pirms pumpurošanās fāzes kavē pumpuru veidošanos un attīstību, augam veidojas sīki putekšņi, sēklaizmetņu dīgtspēja un attīstība pēc apaugļošanas palēninās. Kālija deficīta ietekmē veidojas neattīstītas linsēklas. No kālija minerālmēsliem labāk dot kālija sulfātu nekā hloru saturošos kālija minerālmēslus, jo lini ir hlora jutīgs kultūraugs. Ja kālija minerālmēsli pietiekamā daudzumā nav doti pamatmēslojumā, tos var iestrādāt arī papildmēslojumā (Ruža u.c., 2004).



1. attēls. (Endriukaitis, ir kt, 1999). Makroelementu uzņemšana dažādās līnu attīstības fāzēs. 1. Slāpekļis. 2. P₂ O₅. 3. K₂ O.

4. Eglītes fāze (pēc BBCH - AS 19 - eglītes stadija). 5. Straujās augšanas fāze (pēc BBCH - 3.fāze - stiebra veidošanās un 5.fāze - Ziedkopu veidošanās). 6. Ziedēšanas fāze. 7. Agrā dzeltengatavības fāze (pēc BBCH - AS 83 - agrās dzeltengatavības stadija).

Magnijs (Mg)

Magnijs ietilpst hlorofila sastāvā, piedalās augu fotosintēzē, aktivizē fermentus. Magnija trūkuma ietekmē samazinās ne tikai līnu šķiedras, bet arī sēklu ražas (magnijs sekmē ģeneratīvo orgānu attīstību).

Sērs (S)

Sērs ir augu olbaltumvielu sastāvdaļa, kas ietilpst aminoskābju – cisteīna un metionīna sastāvā. Sērs dzīvajā šūnā regulē oksidēšanās un reducēšanās procesus, no kā ir atkarīga daudzu fermentu darbība. Sēra trūkums izraisa apmēram tādas pašas ārējās pazīmes kā slāpekļa trūkums, taču sēra trūkuma pazīmes parādās uz jaunākajām lapām, bet slāpekļa – uz vecākajām. Linu stiebrī iznes no augsnes gandrīz tikpat daudz sēra (S), cik fosfora ($P_2 O_5$).

Mikroelementi

Mikroelementi efektīvi uzlabo linu ražu un kvalitāti, jo tie piedalās dažādos svarīgos fizioloģiskos un bioķīmiskos procesos.

Varš (Cu)

Varš linos palielina izturību pret baktēriju un sēņu izraisošām slimībām, kā arī kopā ar minerālmēsliem efektīvāk var uzlabot linu ražu un kvalitāti. Vara trūkums linos izsauc lapu hlorozi, saritināšanos, auga vīšanu, attīstās vājas sēklas, saknes kļūst garākas un tievākas. Augos liela fosfora un slāpekļa jonu koncentrācijas ietekmē samazinās vara kustība un uzņemšana. Vara trūkums visbiežāk novērots augiem, kas aug augsnēs ar samazinātu vara daudzumu, vai augsnēs ar augstu organisko vielu sastāvu, kur varš ir komplekso savienojumu veidā. Liels nitrātu daudzums augsnē var paaugstināt vara trūkumu (Thieland Finck, 1973; Robson and Reuter, 1981).

Lietojot varu, jāņem vērā augsnes tips, tās granulometriskais sastāvs, skābums, augsnes vara saturošo savienojumu kustību, kā arī lauksaimniecības kultūru bioloģiskās īpatnības.

Bors (B)

Bors palielina linu izturību pret bakteriozi, paaugstina linšķiedras kvalitāti un linsēklu ražu. Balstoties uz Latvijas 13 gadu lauku izmēģinājumu rezultātiem ar dažādiem boru

saturošiem mēslojumiem, secinājums ir viens, ka tie paaugstina linu salmu ražu vidēji par 0.45 t ha^{-1} , sēklu – par 0.08 t ha^{-1} , šķiedras iznākumu par 0.13 t ha^{-1} , uzlabo tās kvalitāti par 1.2 numuru un samazina linu uzņēmību pret slimībām par 84.5%. Bora deficīta gadījumā lini raksturojas ar vāju augumu, stiebra augšanas punkts un jaunās auga daļas dzeltē un atmirst, skarto augu daļas kļūst trauslas un viegli lūzt. Simptomi izpaužas vairāk sausā un karstā laikā, kā arī, ja linus pārmēslo ar fosforu. Kalcija pārbagātība augsnē samazina augsnē pieejamo mikroelementu (Zn, B, Cu, Mn) uzņemšanu. Pie liela bora daudzuma augsnē liniem uz apakšējām lapām veidojas apdegums - lapu malas kļūst brūnas, lapas maina krāsu un nokrīt (Endriukaitis u.c., 1999).

Papildmēslošana ar boru palielina ražu un uzlabo tās kvalitāti (Ruža u.c., 2004).



1.

2

2. attēls. 1. Liniem bora trūkums augsnē 2. Liniem cinka trūkums augsnē. (Gruzdevienē, 2004)

Cinks (Zn)

Cinka deficīts liniem biežāk novērojams augsnē, kur pielietotas nepamatoti augstas fosfora un slāpekļa mēslojuma devas, blīvā augsnē un augsnēs, kur pH reakcijas tuvojas bāziskai, kā arī augsnē ar augstu kalcija saturu (Nayyarand Takkar, 1980). Lini ir vieni no kultūraugiem, kuri ir ļoti jutīgi pret cinka trūkumu. Cinka trūkums var izraisīt linu hlorozi, simptomi var izpausties 2-4 nedēļas pēc sadīgšanas. Tā trūkuma gadījumā lini eglītes fāzē stiprā mērā cieš no slimībām, kuras var novērst, savlaicīgi pielietojot cinka mēslojumu.

Ar cinku bagātās augsnēs novēro augu sakņu sistēmas traucējumus. Bieži cinka toksitāte noved pie jauno lapu hlorozes, samazinās mangāna daudzums augos. Lai novērstu cinka toksitāti augos, nepieciešams samazināt augsnes skābumu (Whiteetal., 1979).

Konstatēts, ka efektīvākie cinka pielietošanas paņēmieni ir, dodot to liniem virsmēslojumā 2 - 3 īsto lapiņu stadijā.

Augšņu kaļķošana

Lini ir ļoti jutīgi kā pret paaugstinātu skābumu, tā arī pret pārkaļķošanu. Vislabāk tie attīstās vāji skābās augsnēs, kur augsnes reakcija ir pH_{KCl} 5.9 – 6.5. Kaļķošanas ietekme uz linu ražu atkarīga no kaļķu devas, augsnes mehāniskā sastāva, iekultivēšanas pakāpes, pH, meteoroloģiskajiem apstākļiem veģetācijas periodā un citiem faktoriem. Kaļķošana linu ražu visbiežāk negatīvi ietekmē vieglās augsnēs, kā arī jaunapgūtajās zemēs, tāpat sausās un karstās vasarās, kad liniem trūkst mitruma.

Linu augsnes kaļķošana jāveic mazās devās 3 - 4 gadus pirms linu sēšanas. Smilšmāla augsnēs jālieto $\frac{1}{2}$ kaļķojamā materiāla devas, mālsmilts augsnēs $\frac{1}{4}$ kaļķojamā materiāla devas, kas aprēķināta pēc augsnes hidrolītiskā skābuma. Kaļķošanai izvēlas iekopēt no citām vadlīnijām. Kaļķojamo materiālu ieteicams izsēt daudzgadīgo zāļu virsaugiem. Pārkaļķotās augsnēs kālija mēslojums mazina kaļķu negatīvo ietekmi uz liniem.

Kalcija hloroze

Tā ir fizioloģiska saslimšana, kuru izsauc straujš mikroelementu trūkumu (galvenokārt cinka un bora). Bieži vien šī parādība var izpausties, ja augsne pārkaļķota, par daudz kalcija augsnē un pH_{KCl} 6.5 – 7.0, kā rezultātā daudzi mikroelementi pāriet liniem neuzņemamā formā. Galvenās pazīmes – atmirst augšanas punkts, augs sazarojas, sabiezinās stiebrs, uz lapām veidojas hloroze, sačokurojas galotne, novēro maza auguma augus un atmirst pogaļas. Visvairāk slimība attīstās karstā, sausā laikā, vieglās pēc mehāniskā sastāva augsnēs. _____

Kalcija hlorozes ietekmē samazinās linu stiebra biezums, auga garums, šķiedras iznākums un sēklu raža.

Organiskie mēsli

Kūtsmēsli tieši liniem nedod, jo tos grūti vienmērīgi iestrādāt. Kūtsmēsli pozitīvo ietekmi uz linu ražu var nodrošināt, iestrādājot tos linu priekšaugiem – rudziem. Rudenī, sagatavojot augsni rudzu sējai, pirms aršanas uz lauka izklidē ap 40 t ha⁻¹ kūtsmēsli.

Maz iemēsloātā augsnē un pēc slikti augušiem priekšaugiem rudenī, sagatavojot augsni nākamā gada linu sējai, var vienmērīgi ieart ap 10 - 15 t ha⁻¹ kūdras kūtsmēsļu komposta, vai pavasarī – augsni kultivējot, iestrādāt kūdras – vircas maisījumu.

Viena no rezervēm organiskā mēslojuma papildināšanai ir **sapropelis**. Izmēģinājumu rezultāti parāda, ka sapropelis, kā mēslošanas līdzeklis, uzlabo augsnes fizikālās īpašības un linu augšanas apstākļus.

Liniem par **zaļmēslojumu** iesaka izmantot lupīnu, vīķi, rapsi un seradellu.

III SĒŠANA

Optimālais sējas laiks, sēšanas dziļums un attālums

Nosakot linu sējas termiņus, jāņem vērā augsnes gatavības pakāpe, mitruma apstākļi. Lai sēklas sadīgtu 5 - 6 dienās un dīgsti normāli attīstītos, augsnes temperatūrai sēklu iestrādes dziļumā jābūt 7 - 8°C un mitrumam 40 – 60% un vairāk. Visvairāk ražu samazina novēlota sēja.

Pirms linu sējas viegla mehāniskā sastāva augsnes nepieciešams pievelt, kas veicina vienmērīgu linu sadīgšanu un linu zelmeņa izlīdzinātību. Ja pavasara periodā ir maz nokrišņu, tad vieglākās un kūdras augsnes jāpieveļ pirms un pēc linu sējas. Mitrākas un smagākas augsnes nepieveļ, lai neizveidotos augsnes garoza.

Liniem, salīdzinājumā ar citiem laukaugiem, nepieciešams liels dīgtspējīgo sēklu skaits. Izsējas norma garšķiedras liniem ir 22 – 25 milj. dīgtspējīgu sēklu uz hektāra un eļļas liniem – 7 - 10 miljoni dīgtspējīgu sēklu. Mazākas izsējas normas lietojamas agrīnākām šķirnēm, kuras vairāk veldrējas. Piemērotākā izsējas norma garšķiedras liniem (ja 1000 sēklu masa ir 5 g) ir 125 kg ha⁻¹ (25 milj. dīgtspējīgu sēklu uz 1 ha) mazina stiebru rupjumu, vienlaikus uzlabojot šķiedras kvalitāti (Ruža u.c., 2004). Piemērotākā izsējas norma eļļas liniem 40 - 70 kg ha⁻¹.

Linu izsējas norma jāsapņo arī ar augsnes apstākļiem. Pēc granulometriskā sastāva smagākajās augsnēs, kas lietus ietekmē ātrāk saplūst un veido augsnes garozu, kuras rezultātā linu sējumi vairāk izretojas, izsējas norma jāpalielina par 10 – 15%. Lielākas izsējas normas var lietot arī mazāk auglīgās augsnēs. Labi iekoptās augsnēs, it sevišķi pēc āboliņa, linu izsējas normas jāsamazina, atsevišķos gadījumos pat līdz 20 milj. uz 1 ha (aptuveni 100 – 110 kg ha⁻¹) (Ruža u.c., 2004). Iestrādāšanas dziļums nedrīkst pārsniegt 3 cm, turklāt smagākās

augsnēs jāiestrādā 1.2 – 2.0 cm, bet vieglākās – līdz 3 cm dziļi. Ja sēklas iestrādā dziļāk, ievērojami samazinās to laukdīdība. Linu sējai ieteicams lietot speciālas tuvrindu sējmašīnas, kurām rindu attālums ir 7.5 cm, bet praksē lieto arī graudaugu sējmašīnas.

Lai iegūtu augstas un stabilas linu ražas, jāsej sertificēta sēkla.

Linu sējmašīnām jānodrošina sēklas izsējas norma 50 - 150 kg ha⁻¹, un minerālmēsļu izsējas normu 25 - 300 kg ha⁻¹, sēklas iestrādes dziļumu 1.5 - 3 cm. Sējaparāti nedrīkst bojāt sēklu, bet lemesīši nedrīkst izvērst virspusē augsnes mitro slāni. Sēklas izsējas deva no vajadzīgās normas nedrīkst atšķirties vairāk par 2%, bet atsevišķu sējaparātu izsējas nevienmērība nedrīkst pārsniegt 3 - 5%.

IV SĒJUMU KOPŠANA

Linu sējumu kopšanas darbi veģetācijas periodā – augsnes garozas iznīcināšana, nezāļu, kaitēkļu un slimību ierobežošana, papildmēslošana.

Augsnes garozas iznīcināšanu, ja tāda izveidojusies, veic pirms linu sadīgšanas ar tīkla vai zvaigžņu ecēšām, vai adatu veltņiem šķērsām sējumu rindai. Izmanto arī rievaino vai skrituļu veltņi, jo tad augsnes garoza tiek iznīcināta, nebojājot linu dīgstus.

Jāņem vērā, ka lini pietiekošos mitruma apstākļos sadīgst 5 - 6 dienās (Anspoks, 1980; Driķis, 2001).

Dīgšanas un lapu veidošanās fāzēs (BBCH 0 - 1) aktuāla nezāļu ierobežošana.

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. No linu sadīgšanas līdz eglītes stadijai novērojumus veic vienu reizi nedēļā, turpmāk līdz pogaļu attīstības beigām novērtē sējuma stāvokli apmēram vienu reizi divās nedēļās, sākot no nogatavošanās sākuma – vismaz reizi nedēļā novērtē augu gatavību novākšanai (VAAD).

Lai lemtu par ierobežošanas pasākumu veikšanu, ņem vērā zināmos kritiskos sliekšņus vai rekomendācijas par kaitīgo organismu ierobežošanu, izvērtē slimību un kaitēkļu attīstības dinamiku (attīstības izmaiņas laikā) pēc veikto novērojumu rezultātiem, ņem vērā esošos un prognozētos laika apstākļus. Pirms nezāļu ierobežošanas atzīmē laukā sastopamās nezāļu sugas, dominējošās nezāles, nezāļu attīstības stadijas (VAAD).

Lai novērtētu kaitīgā organisma dinamiku un salīdzinātu iegūto rezultātu ar zināmu kritisko sliekšni vai ierobežošanas rekomendācijas kritēriju, jāveic kaitīgo organismu uzskaitē. Veicot novērojumu laukā visbiežāk apskata 100 augus vai augu daļas. Ražojošā laukā, ja slimības vai kaitēkļa izplatība ir vienmērīga, pietiekoši apskatīt 50 augus. Citos gadījumos pietiek ar vizuālu sējuma novērtējumu.

Slimībām nosaka izplatību. 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 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. (Bankina, Turka, 2013; Jakobija, 2014).

VAAD mājas lapā veģetācijas periodā ir atrodami aktuālākie novērojumu dati par linu attīstību un sējumos konstatētajiem kaitēkļiem un slimībām. Tos gan nevar tieši izmantot kaitīgo organismu ierobežošanas pasākumu pamatošanai savā graudaugu laukā. Informācija VAAD mājas lapā par kādas slimības vai kaitēkļa konstatēšanu ir brīdinājums un tas nozīmē, ka zemniekam ir jāiet uz savu lauku un jākonstatē, vai šis pats kaitīgais organisms tur ir atrodams un cik daudz (Jakobija, 2014).

Izplatītākās slimības

Linu vīte (fuzarioze)

Ierosinātājs. Sēne- *Fusarium oxysporum f.sp.lini* syn. *Fusarium lini*.

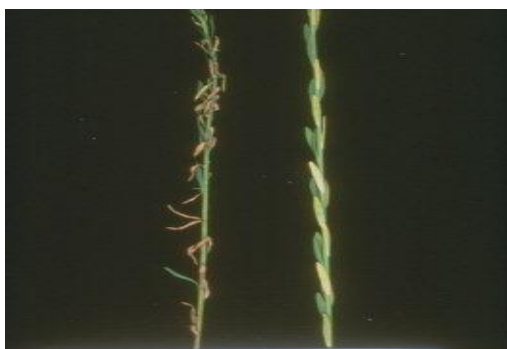


2. attēls. **Linu vīte (fuzarioze)** – *Fusarium oxysporum f. sp. lini* syn. *Fusarium lini*.

1., 2. **Inficēts augs** (Attēls Nr. 1. un 2. no

http://mkk.szie.hu/dep/nvt/tana/novenykortan/a_lenfuzarium.jpg), 3. **Inficēta dīgstoša sēkla** (Attēls Nr. 3. No http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145).

Slimības pazīmes. Novērojamas visās attīstības stadijās. Simptomi – saknes, sakņu kakls tumšojas, pūst un saknes sairst. Augi dzeltē, nobrūnē laukumu veidā. Slimības perēkļi attīstās atsevišķu izdegušu laukumiņu veidā no linu sadīgšanas līdz to novākšanai. Stiebru galotnes noliecas, saritinās. Attīstās nepilnīgas pogaļas un tajā inficētas sēklas. Sēne iekļūst augā no augsnes pa sakņu sistēmu, kur savairojas un izplatās pa visu augu (Шпаар и др., 1999).



3. attēls. Linu vīte (fuzariozi) –*Fusarium oxysporum f. sp. lini* syn. *Fusarium lini*. Inficēts augs un vesels augs. (Attēls no <http://www7.inra.fr/hyp3/images/6032391.jpg>).

Slimības nozīmība. Zudumi- bīstamākā linu slimība, bojā saknes, stiebru galotnes, pogaļas, ziedus. Stipri attīstījusies slimība izretina (pat iznīcina) linu dīgstus un pazemina ražu. Inficējoties pieaugušiem augiem, pazeminās stiebru raža līdz 60%, sēklu - 44% un pasliktinās linu šķiedras kvalitāte.

Infekcijas avots. Pārziemo un izplatās ar augsni, slimo augu atliekām un retāk ar sēklām.

Slimību veicinošie faktori. Veicina – mitrs un silts laiks, skābas augsnes, neievērota augu maiņa, vēla sēja un kavēta novākšana. Optimāli apstākļi slimības attīstībai ir pie augsnes temperatūras +24 - 28°C un īslaicīga sausuma.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Audzēt izturīgas šķirnes, nesabiezinātus sējumus, jāievēro optimālais sējas laiks un obligāti sēt rudens arumā. Jāievēro augu seka (atkārtoti sēj ne agrāk kā pēc 5 - 6 gadiem).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Savlaicīgi jāapstrādā augsne, dziļi apar iznīcinot augu atliekas. Nedrīkst linus tilināt uz lauka, kur nākamajā gadā tos sēs. Bors samazina slimības attīstību gandrīz 3 reizes.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana (Ruža, 2004). Vēlams sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Fuzariozā nobrūnēšana

Ierosinātājs. Sēne - *Fusarium avenaveum*, *F.gibbosum*, *solani* u.c.

Slimības pazīmes. Bojā galvenokārt linu augšējo daļu. Parādās galvenokārt linu nogatavošanās laikā. Linu augšējā stiebra daļa, ziedkopas, pogaļas daļēji vai pilnīgi nobrūnē.

Slimiem augiem lūzt ziedgalviņas, nobirst pogaļas. Lietainā laikā uz pogaļas veidojas rozā nogulsnes.

Slimības nozīmība. Iespējama sēklu ražas samazināšanās (līdz 50%) galvenokārt uz neattīstīto sēklu un 1000 sēklu masas samazināšanās rēķina. Ievērojami samazinās inficēto sēklu dīgtspēja.

Infekcijas avots. Izplatās ar vēja palīdzību. Ierosinātāji saglabājas uz auga atliekām un sēklām.

Slimību veicinošie faktori. Šīs slimības attīstību sekmē liels nokrišņu daudzums un aukstums.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Audzēt izturīgas šķirnes, nesabiezinātus sējumus, optimālas mēslojuma devas. Jāievēro optimālais sējas un novākšanas laiks. Jāievēro augu maiņa.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Savlaicīgi jāapstrādā augsne, dziļi aparot un iznīcinot augu atliekas. Nedrīkst linus tilināt uz lauka, kur nākamajā gadā tos sēs.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana. Vēlams sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Pēcrūsas fuzarioze

Ierosinātājs. Sēnes - *F. Avenaceum*, *F. avenaceum*, *F. herbarum* u.c.

Slimības pazīmes. Var novērot pēc rūsas. Tā veido sārtu apsarmi ap melnajiem rūsas plankumiem. Tā novērojama linu nogatavošanās periodā, mitrā laikā. Linu stieбри nobrūnē, audi sairst, veido sporu sēnītes rozā krāsā apkārt melnajiem rūsas plankumiem, bet linu saknes neinficē. Pie lielas slimības attīstības lini var sagult veldrē. Dažreiz slimība var attīstīties arī uz linu dīgstiem. Apkārt dzelti oranžai, rūsas izraisošai sēnes pustulai, izveidojas fuzariozi izraisošās sēnes sporulācija spilgti rozā krāsā. Turpmāk inficētā vieta paliek bezkrāsaina, tā lūzt un augs aiziet bojā. Pēcrūsas fuzariozei ir divējāda rakstura izpausmes: slimību patogēna rūsa un fuzariozā nobrūnēšana.

Slimības nozīmība. Attīstījusies slimība krasi samazina šķiedras kvalitāti (pat par 4 numuriem un vairāk), bet, inficējoties stiebru augšējai daļai, ir vērojama sēklu ražas samazināšanās uz nobirušo pogaļu rēķina.



4. attēls. *Fusarium avenaceum* Sacc. (Attēls no http://vniimk.ru/files/text/Maslichnie_kulturi/153-154/ff5f337cb801e8c6355c47c8d51b0fbb.pdf).

Infekcijas avots. Inficētās sēklas un augu atliekas. Slimības izraisītājs nav specifisks. Liniem tas var pāriet no citiem augiem un no liniem uz citām kultūrām.

Slimību veicinošie faktori. Liels slāpekļa daudzums sekmē linu veldrēšanos, kas līdz ar to veicina sēnes izplatību. Izplatās ar vēja palīdzību. Mitrš laiks veicina slimības attīstību.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Izvēlēties izturīgas šķirnes. Jāievēro augu.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Nedrīkst linus tilināt uz lauka, kur nākamajā gadā tos sēs.

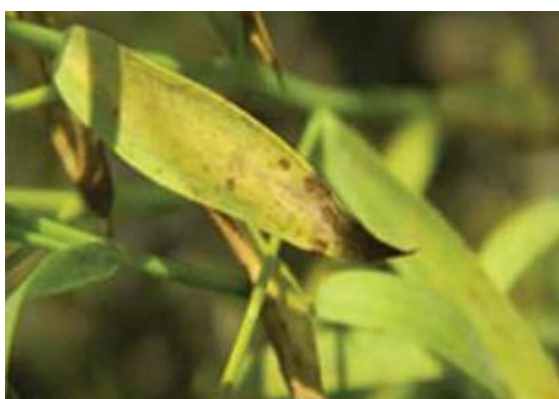
Ķīmiskā augu aizsardzība. Pamatīga sēkļu tīrīšana un to kodināšanas metodes ir aktīvā aizsardzība pret pēcrūsas fuzariozes patogēniem. Vēlama sēkļu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēkļu dīgļspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Linu iedegas (antraknoze)

Ierosinātājs. Sēne- *Colletotrichum lini*

Slimības pazīmes. Bojā linus. Pazīmes novērojamas visās augu attīstības fāzēs, bet sevišķi kaitīga dīgšanas fāzē. Simptomi – uz dīgļlapām izveidojas eļļaini, brūngani plankumi, kas ātri palielinās, izveidojas brūces un iežmaugas, dīgsti iet bojā. Lapas kalst no malām, ieritinās, bet paliek pie stiebra. Uz stiebriem attīstās norobežoti, iegrimuši, tumši brūni, sīki

plankumi. Uz pogaļām izveidojas brūni plankumi ar sarkanu apmali. Inficētās sēklas kļūst blāvas, čauganas, zaudē spīdumu. Augi var iet bojā visā veģetācijas laikā. Pie augsta gaisa mitruma pirmie simptomi parādās kā zaļi sausi plankumi uz sēklotnes.



5. attēls. Linu iedegas (antraknoze) - *Colletotrichum lini* Manns et Bolley. Inficētas auga daļas (Attēla autors Gruzdevienē, 2004).



6. attēls. Linu iedegas (antraknoze) - *Colletotrichum lini* Manns et Bolley. Inficēti lini. (Attēls no http://www.shouragroup.com/f_flax_e.htm).

Slimības nozīmība. Slimajiem augiem pastiprinās transpirācija, pazeminās fotosintēzes intensitāte, nokalst lapas, rezultātā raža un tās kvalitāte ievērojami pazeminās. Stipri inficējušies linu dīgsti pilnīgi atmirst. Novērojama sējuma izretināšanās, un atsevišķās platībās lini var pilnīgi aiziet bojā. Masveidīga stiebru inficēšanās pazemina linu produkcijas ražu un tās kvalitāti. Inficētās sēklas ir ar pazeminātu dīgtspēju. Ja inficēšanās notiek vēlākās linu attīstības stadijās, tad sēne nav spējīga inficēt audu dziļākos slāņus.

Infekcijas avots. Pārziemo – augsnē, sēklās. Saglabājas hlamidosporu un micēliju veidā. Veģetācijas periodā izplatās konīdiju veidā ar vēja, lietus un kukaiņu palīdzību. Sēklās sēne var saglabāties līdz 8 gadiem. Sēne var attīstīties arī uz daudzām citām augu atliekām (baltā balanda, āboliņš, zirņi, alpīnā sūrene), ko tā izmanto kā barības substrātu.

Slimību veicinošie faktori. Sēne labi attīstās mitrā, siltā laikā un ja linus audzē vieglā, skābā augsnē. Augs inficējas pie +9 - 28°C temperatūras.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Lini jāsēj labi airētā, ar optimālu skābumu, barības vielām bagātā, labi iekultivētā augsnē, nesabiezinātos sējumos. Jāievēro optimālais sējas un novākšanas laiks. Jāievēro augu maiņa, jāsēj kvalitatīva, kodināta sēkla.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jāveic kvalitatīva augsnes apstrāde. Pamatīga augu atlieku novākšana samazina sēnes attīstību. Inficētās sēklas ar ierosinātāju jāpakļauj silta gaisa apstrādei.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana. Vēlama sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Linu brūnēšana (polisporoze)

Ierosinātājs. Sēne - *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* var. *lini*, *Discosphaerina fulvida*

Slimības pazīmes. Pazīmes novērojamas veģetācijas laikā uz visām auga daļām. Simptomi – uz dīgļlapām un saknes kakla parādās brūni plankumi, pie stipras infekcijas tie

saplūst. Dīgstu fāzē inficējas dīgļlapas, stiebri, sakņu kakli, pēc tam jaunās lapas. Tās brūnē, noliecas gar stiebru uz leju, rodas gliemežveida brūces vai brūnas (arī violeti brūnas) iežmaugas ap stiebriem, tie saliecas, vējainā laikā aizlūzt un iet bojā. Ja augi inficējas linu ziedēšanas laikā vai pirms ražas novākšanas, uz stiebriem, lapām, arī ziedkausiņiem un pogaļām rodas brūni plankumi. Iegūst sīkas, krunkainas, nespodras sēklas, kas zaudējušas dīgtspēju. Var nobrūnēt viss lauks vai augi atsevišķos laukumos.



7. attēls. Linu brūnēšana (polisporoze) *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* Arnaud f. *lini* Cooke. 1., 2. Inficēti augi. 3. Inficēta pogaļa. 4. Inficēta dīgstoša sēkla. (Attēls no http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145).



8. attēls. Linu brūnēšana (polisporoze) *Polyspora lini* syn. *Aureobasidium pullulans* Arnaud f. *lini* Cooke. Inficēti augi. (Attēla Nr. 2 autors Gruzdevienē, 2004, attēls Nr. 1 no <http://www.saskflax.com/growing/diseasecontrol.php>).

Slimības nozīmība. Zudumi - sevišķi postīga laukos, kur linus audzē vairākus gadus pēc kārtas. Stiebrī lūzt. Slimība veicina stiebru veldrēšanos un samudžināšanos, to atmiršanu. Stiebru plankumainība ievērojami pazemina šķiedras kvalitāti. Ja slimo 60% augu, stiebru raža samazinās par 27%, sēkļu raža par 78%. Polisporozes plankumi paliek uz šķiedras tumšu plankumu veidā. Palielinās šķiedrā spaļu daudzums, pazeminās šķiedras vērpsanas īpašības. Šķiedra zaudē izturību.

Infekcijas avots. Pārziemo – augu atliekās, uz sēklām un augsnē. Uz sausām sēklām patogēns var saglabāties līdz 2.5 gadiem un uz auga atliekām 2 - 3 gadus.

Slimību veicinošie faktori. Veicina – straujās temperatūras svārstības, paaugstināts mitrums un skābas augsnes, kā arī liela deva fosfora augsnē. Polisporozes attīstības optimālā gaisa temperatūra 20 - 24°C un mitrums 90%.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Izturīgu šķirņu nav, taču var atšķirties slimības pakāpe dažādām šķirnēm. Optimālie sēšana attālumi. Jāievēro augu maiņa. Savlaicīga sēja un novākšana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jānovāc augu atliekas. Jāievēro agrotehniskie pasākumi. Jāsēj attīrīta, kvalitatīva un kodināta sēkla. Pietiekams kālija nodrošinājums palielina linu izturību pret linu brūnēšanu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēkļu kodināšana. Vēlama sēkļu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēkļu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām. Nodrošinot mikroelementus (boru, varu, cinku), samazinās slimības attīstība, un palielinās linu raža.

Linu rūsa

Ierosinātājs. Sēne -*Melampsora lini*

Slimības pazīmes. Uz lapām un stiebriem parādās spilgti oranži spilventiņi, kas atgādina dzelzs rūsas. Šie spilventiņi izveido apaļo vasaras sporu (uredosporu) masas krātuves. Linu nogatavošanās sākumā, kad augs sāk kļūt sausāks un cietāks, lapas sabirst, stiebrs un pogaļas sāk dzeltēt, uz stiebriem un atzarojumiem izveidojas dažāda lieluma melni, spīdīgi plankumi (teleitosporas — ziemas sporas).

Slimībai vislielākā uredosporu (vasaras) attīstība un izplatība sakrīt ar linu ziedēšanas laiku. Linu veģetācijas perioda beigās (zaļgatavības, agrās dzeltengatavības pakāpē) uredosporu stadija nomaina teleitosporu stadiju.



9. attēls. Linu rūsa - *Melampsora lini* Desm. Inficētas linu lapas un pogaļa. (Attēls no <http://www.saskflax.com/growing/diseasecontrol.php>).



10. attēls. Linu rūsa - *Melampsora lini* Desm. 1. Inficēts augs. 2., 3., Inficēti stiebi. 4. Inficētas lapas. (Attēls no http://mkk.szie.hu/dep/nvtt/tana/novenykortan/a_lenrozsda.jpg).

Slimības nozīmība. Slimība ir sevišķi kaitīga vēlākās linu attīstības fāzēs. Inficēto augu dēļ krasi samazinās šķiedras iznākums, šķiedras kvalitāte (kas var pazemināties par 7 - 9 numuriem), šķiedra zaudē stiprumu, trūkst. Stipra infekcija var samazināt arī sēklu ražu par 8 - 10%.

Infekcijas avots. Sēne pārziemo uz augu atliekām, kā teleitosporas. Agrā pavasarī, tās dīgst un veidojas bazīdija ar bazīdijsporām, kas inficē augus. Slimību izplata veģetācijas periodā vējš, lietis, kukaiņi.

Slimību veicinošie faktori. Novērojama visbiežāk linu ziedēšanas laikā, bet mitrā un siltā laikā arī agrāk. Rūsas attīstību veicina mitrs laiks ar gaisa temperatūru +16 – 22° C, vēli izretināti linu sējumi un liels slāpekļa daudzums augsnē.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Pret rūsām izturīgu šķirņu audzēšana. Ievērot atbilstošu augu maiņu. Atbilstošas izejas normas. Optimāls slāpekļa mēslojums. Lini jāsēj pēc iespējas agros termiņos.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jāievēro agrotehniskie pasākumi. Augu atlieku sadalīšanās veicināšana.

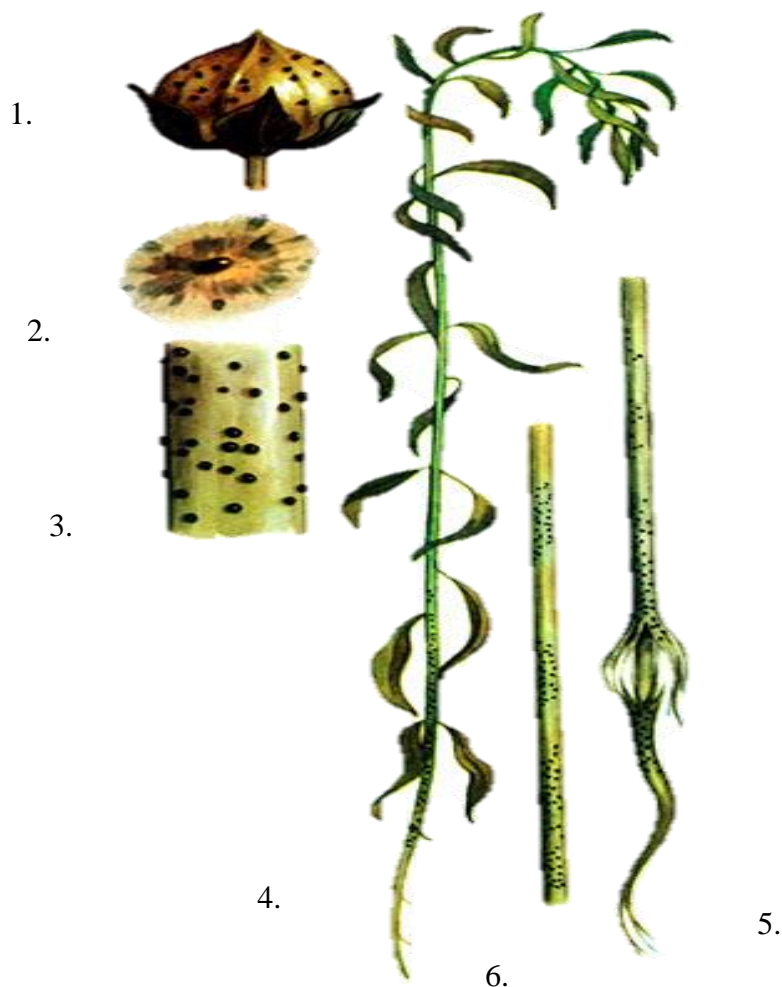
Ķīmiskā augu aizsardzība. Nav LR reģistrētu attiecīgo preparātu.

Linu kalšana (askohitoze)

Ierosinātājs. Sēne – *Ascochyta linicola* syn., *Boeremia exigua* var. *linicola*, *Phoma exigua* var. *linicola*

Slimības pazīmes. Stiebra augšējā daļā veidojas brūni, viegli iegrimuši plankumi, kuros parādās brūni vai melni punkti — piknīdas. Piknīdas ir brūnas, lodveida vai iegarenas formas. Linu gatavības laikā plankumi saplūst un augi nobrūnē, kalst.

Slimības nozīmība. Ap novākšanas laiku bojātā šķiedra atdalās no koksnes un sāk plūksnāties. Pogaļas ir trauslas, viegli lūzt, sēklas inficētas. Inficētās sēklas zaudē dīgtspēju. Inficēšanās pastiprinās mitrā laikā un it sevišķi vēlos sējumos. Izplatās ar vēju, lietu un kukaiņiem. Sēnes izraisītā slimība liniem samazina dīgšanas enerģiju un dīgtspēju, kā rezultātā sējumi kļūst retāki un samazinās šķiedras kvalitāte.



11. attēls. Linu kalšana (askohitoze) – *Ascochyta linicola* N. Naum. et Vass. 1. Inficēta pogaļa. 2. Inficēta dīgstoša sēkla. 3., 5., 6. Inficēti stieбри. 4. Inficēts augs. (Attēls no http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145).

Infekcijas avots. Slimības attīstību veicina inficētie augi, kā arī augsnes ar paaugstinātu mitrumu. Sēne iekļūst auga kātā parasti pirms linu ziedēšanas. Vēlākos attīstības periodos tā var inficēt augu tikai mehāniska bojājuma vietās vai ar kukaiņu palīdzību. Patogēni saglabājas uz sēklām un augu atliekām micēlija vai piknīdu veidā.

Slimību veicinošie faktori. Inficējas visbiežāk mitrās vasarās ziedpumpuru veidošanās un ziedēšanas fāzēs. Veicina augsnes pārmērīgs mitrums.

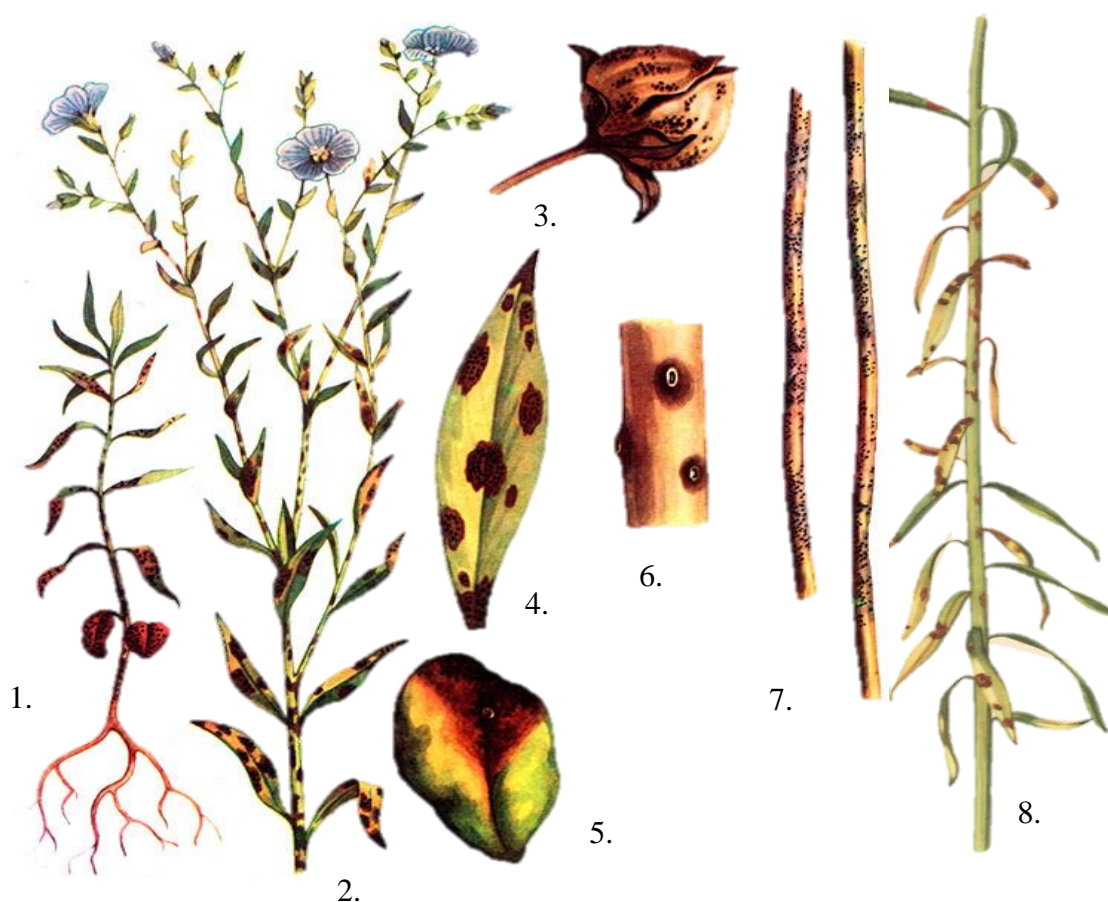
Profilaktiskā augu aizsardzība. Jāievēro augu maiņa. Jāsēj attīrīta, kvalitatīva un kodināta sēkla.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jāievēro agrotehniskie pasākumi. Uz lauka pēc linu noplūkšanas nedrīkst atstāt pēcplaujas atliekas (apakšzāles, atsevišķus stiebrus).

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana. Vēlama sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Linu sīkplankumainība

Ierosinātājs. Sēne – *Septoria linicola* (Speg.) Gar. syn. *Phlyctaena linicola* Speg., syn. *Mycosphaerella linicola* Naumov.



12. attēls. Linu sīkplankumainība *Septoria linicola* (Speg.) Gar. syn. *Phlyctaena linicola* Speg., syn. *Mycosphaerella linicola* Naumov. 1., 2., 8. Inficēti augi. 3. Inficēta pogaļa. 4. Inficēta lapa. 5. Inficēta dīglapa. 6. Attīstās piknīdas uz stiebra 7. Uz stiebiem veidojas piknīdas nobriešanas periodā. (Attēli Nr. 1-7 no http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145, attēls Nr. 8 no http://mkk.szie.hu/dep/nvt/tana/novenykortan/a_lenszeptoria.jpg).

Slimības pazīmes. Linu sīkplankumainību uz liniem var atrast visu veģetācijas periodu. Eglītes fāzē tā parādās uz dīglapām un saknes kakla brūnu plankumu veidā, uz kuriem pēc 4 – 7 dienām parādās melnas patogēna piknīdijas. Slimās dīglapas ātri atmirst un

uz sakņu kakla var veidoties iežmauga. Vēlāk simptomus var novērot uz īstajām lapām. Spilgti izveidojušies brūnie plankumi pakāpeniski kļūst gaišāki, un melnās piknīdas izkārtojas koncentriskos riņķos. Liniem intensīvu slimības attīstību var novērot uz lapām ziedēšanas fāzē, vēlāk tā ir redzama uz stiebriem, kad brūnie plankumi pakāpeniski aug un aptver stumbru. Mijoties, inficētiem (brūniem) plankumiem ar veselīgiem (zaļiem) audiem, stiebrs veidojas raibs. Brūnie plankumi centrā kļūst gaišāki, tur attīstās melnas piknīdas. Pie lielas infekcijas plankumi saplūst un noklāj visu stiebru, kurš kļūst brūns ar melnu piknīdu masu. Linu sīkplankumainību var parādīties arī uz pumpuriem un pogaļām. Lielas slimības ietekmē pumpuri nokalst un nokrīt, bet pogaļas neattīstās un ir bez sēklām. Skartām sēklām ir zilgana nokrāsa, un uz sēklu apvalka virsmas veidojas balta patogēna sporulācija. Uz atmirušajiem audiem redzamas tumšas piknīdas.



13. attēls. Linu sīkplankumainība *Septoria linicola* (Speg.) Gar. syn. *Phlyctaena linicola* Speg., syn. *Mycosphaerella linicola* Naumov. Inficēti augi un stiebri. (Attēls Nr. 1 no <http://biogersyst.versailles.inra.fr/>, attēls Nr. 2 no <http://www.fitolab.ks.ua/pl.html#!prettyPhoto>).

Slimības nozīmība. Stipri attīstoties slimībai auga agrajās attīstības fāzēs var samazināties sēklu raža no 20 – 50%. Sējumi saslimst laukumu veidā.

Infekcijas avots. Patogēna micēlijs pārziemo sēklas apvalkā vai sēklas dīgļos, un tas ir viens no galvenajiem infekcijas avotiem. Augsnē patogēns saglabājas līdz gadam sporu vai micēlija atlieku veidā, kā arī uz nenovāktām augu atliekām piknīdu veidā. Veģetācijas laikā augs inficējas ar piknosporām. Infekcija izplatās ar vēju, kukaiņiem un lietus pilieniem. Augsnē un augu atliekās saglabājas līdz 4 gadiem.

Slimību veicinošie faktori. Optimālā sēnes attīstības temperatūra $\pm 25^{\circ}\text{C}$. Intensīva slimības attīstība ir novērojama mitros un siltos gados it īpaši veģetācijas perioda beigās. Vēlāk sētie linu sējumi inficējas vairāk.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Jāsēj attīrīta, kvalitatīva un kodināta sēkla. Jāievēro augu maiņa, optimāla mēslošana, atbilstošs sēšanas un novākšanas laiks.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jāievēro agrotehniskie pasākumi. Nelietot vienpusīgu slāpekļa mēslojumu. Savlaicīgi jāiznīcina slimību perēkļi.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana. Vēlama sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām.

Miltrasa

Ierosinātājs. Sēne – *Erysiphe cichoracearum*



14. attēls. Miltrasa – *Erysiphe cichoracearum* DC. f. *lini* Jacz. 1. Inficēta auga lapa. 2. Inficēts augs. (Attēls no http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145).

Slimības pazīmes. Inficē visu auga zaļo daļu, kura klājas ar baltu pūkainu apsarmi. Vēlāk tā kļūst blāvāka un uz tās parādās melni punkti – sēnes kleistotēciji. Ja ir labvēlīgi apstākļi slimības attīstībai, sēnes ietekmē lapas pirms laika dzeltē un atmirst.

Slimības nozīmība. Slimības ietekmes rezultātā samazinās ražas kvalitāte un sēklu daudzums.

Infekcijas avots. Veģetācijas periodā izplatās konīdiju veidā ar vēja palīdzību. Ziemo uz auga atliekām – kleistotēciju veidā.

Slimību veicinošie faktori. Sēnes labvēlīgu attīstību veicina temperatūra virs +20°C un augsts gaisa mitrums. Novēro uz liniem karstos laika apstākļos un vasaras beigās.

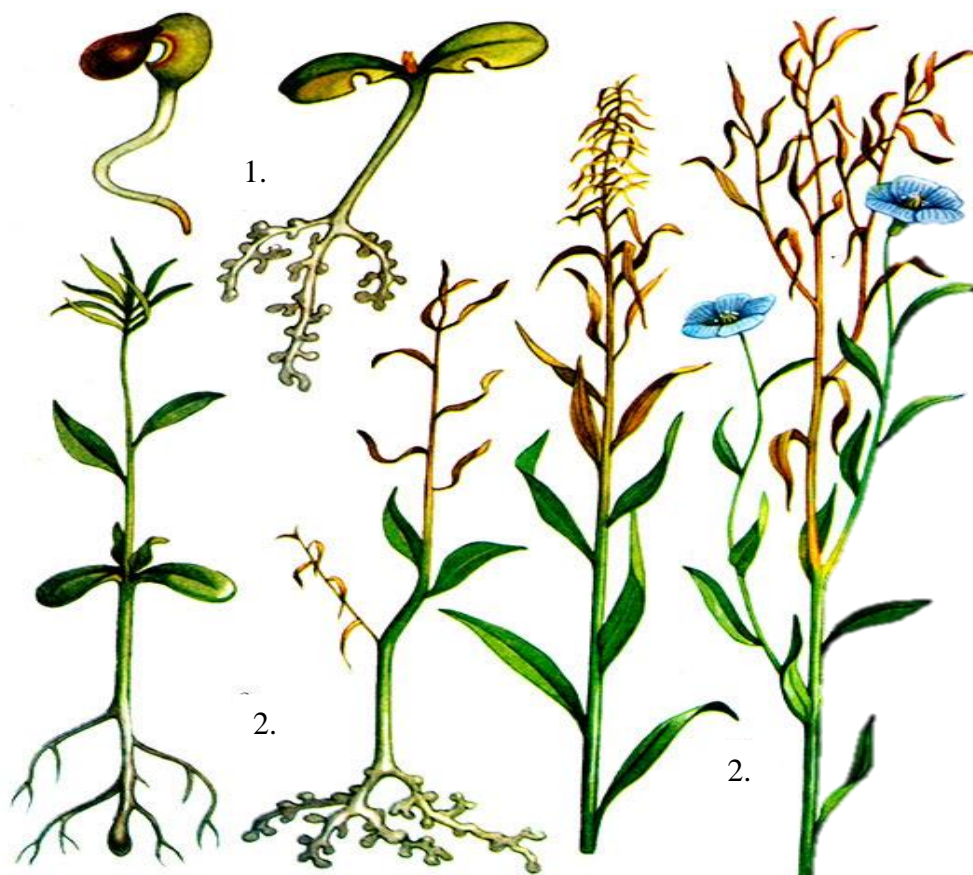
Profilaktiskā augu aizsardzība. Izturīgas šķirnes, augu maiņa, atbilstošs sējas un novākšanas laiks.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Jāievēro agrotehniskie pasākumi. Inficētās augu atliekas savlaicīgi savākt un iznīcināt.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Nav LR reģistrētu attiecīgo preparātu. Miltrasu liniem ierosina arī *Erysiphe betae*.

Linu bakterioze (linu bakteriālā puve)

Ierosinātājs. Baktērija - *Clostridium (Bacillus) macerans*



15. attēls. Linu bakterioze *Clostridium (Bacillus) macerans* Schardinger. 1. Inficēti dzinumi. 2. Inficēti augi. (Attēls no http://www.agromage.com/stat_id.php?id=145).

Slimības pazīmes. Plaši izplatīta baktērija linu sējumos. Ja tai trūkst barības vielu, baktērija pāriet parazitārā formā, bojā saknes un virszemes daļas. Tā ir bīstamāka jauniem augiem. Sevišķi bīstama ir dīgstu saslimšana masveidā, kad atmirst augšanas punkti, saknes kļūst mezglainas un augi iet bojā. Mazāk bīstama ir saknes galiņa atmirstšana un brūces uz dīgļlapām. Otra veida bojājumi ir augšanas punkta atmirstšana dīgstu fāzē. Sākumā dīgstu augšana palēninās vai pilnīgi izbeidzas, pēc tam stiebra galotne nodzeltē un sažūst. Augu sakņu sistēma šādiem augiem ir saīsināta, ar koraļļveida uzbiezējumiem. Ar bakteriozi slimo arī vēlāk — ziedpumpuru veidošanās un ziedēšanas fāzē. Tad slimajiem augiem atmirst galotne, stiebra augšējā daļa nodzeltē un sažūst, auga apakšējā daļa paliek normāla, taču kļūst ļoti rupja. Reizē uz apakšējā stiebra izaug papilddzinumi un pogaļas ar sēklām. Ziedpumpuru veidošanās fāzē tāpat kā dīgstu fāzē izbeidzas stiebra augšana, nobirst ziedpumpuri un pogaļas.

Slimības nozīmība. Stipras inficēšanās gadījumā novērojama linu dīgstu bojāeja. Linu inficēšanās ziedpumpuru veidošanās un ziedēšanas fāzē samazina augu garumu līdz 30%, stiebra tehnisko garumu līdz 50%. Samazinās sēklu raža un sēklu dīgtspēja.



16. attēls. Linu bakterioze *Clostridium (Bacillus) macerans* Schardinger. Inficēti augi. (Attēla autors Gruzdevienē, 2004).

Infekcijas avots. Saglabājas augsnē un sēklās. Nokļūst augā caur saknēm.

Slimību veicinošie faktori. Veicina skābas purva, sārmainas un svaigi kaļķotās augsnes.

Profilaktiskā augu aizsardzība. Laicīga ražas novākšana.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi slimības ierobežošanai. Pareiza augsnes apstrāde. Liniem augsnes kaļķošana jāveic mazās devās 3 – 4 gadus pirms linu sēšanas. Labi un savlaicīgi jāapstrādā jaunapgūstamās zemes. Jādod pilns minerālmēsļu komplekts, bet laukos, kur sastopama bakterioze, jādod arī bora mēslojums. Rūpīgi jāiztīra sēklu materiāls.

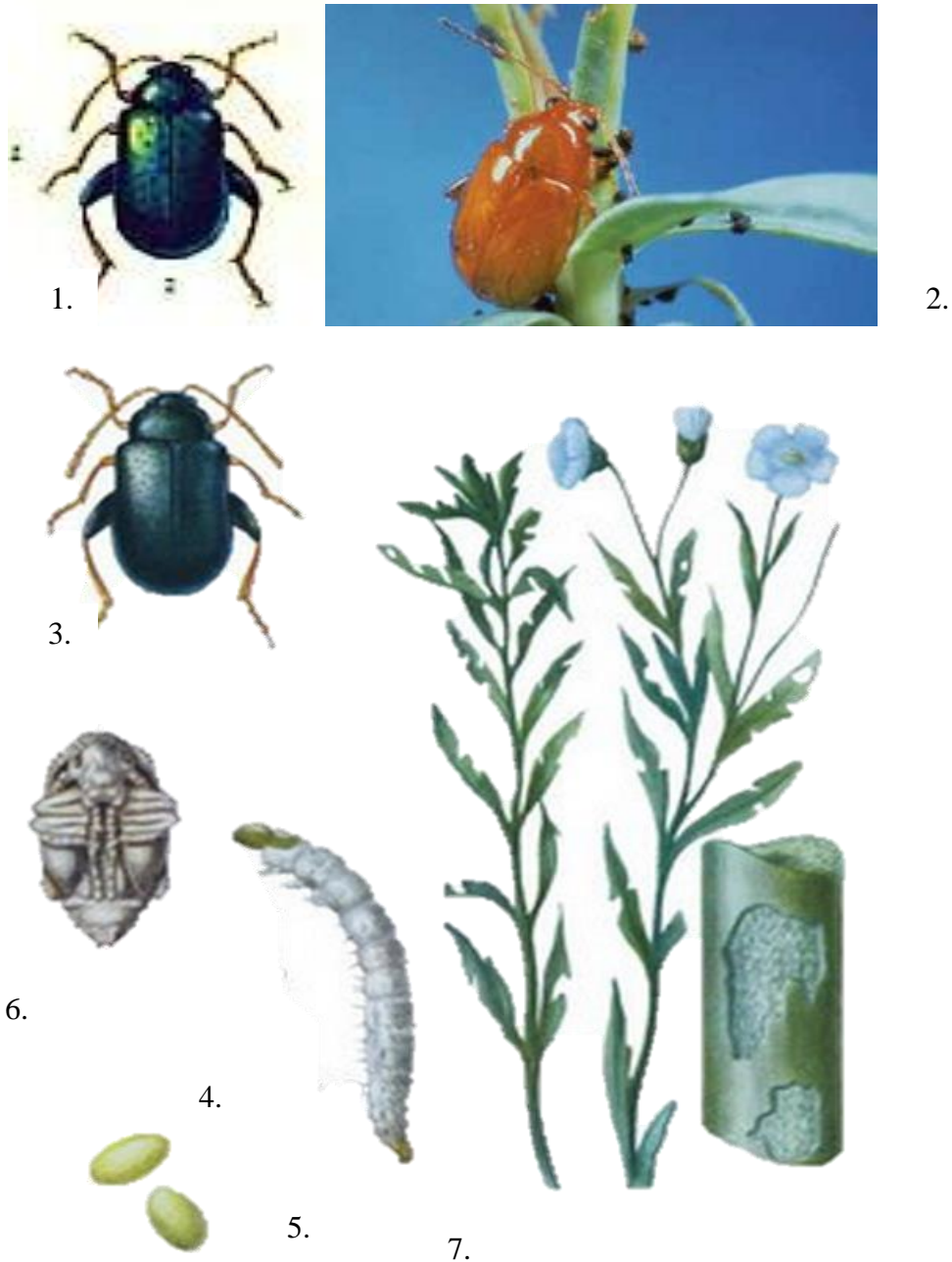
Ķīmiskā augu aizsardzība. Sēklu kodināšana. Vēlams sēklu apsildīšana, ko ieteicams veikt ne vēlāk kā 2 nedēļas pirms sējas. Tas uzlabo sēklu dīgtspēju un palielina izturību pret inficēšanos ar slimībām. Bora iestrādāšana augsnē veicina izturību pret slimību.

Citas linu baktēriju un vīrusu izraisošās slimības ir ekonomiski nenozīmīgas.

Izplatītākie kaitēkļi

Linu spradži (zilais, melnais, brūnais)

Aphthona euphorbiae (zilais), *A. flaviceps* (brūnais), *Longitarsus parvulus* (melnais)



17. attēls. 1. *Aphthona euphorbiae* (zilais). 2. *Aphthona flaviceps* (brūnais). 3. *Longitarsus parvulus* (melnais). 4. Olas. 5. Kāpurs. 6. Kūniņa. 7. Bojāts augs un tā stiebrs. (Attēls Nr. 1 no <http://agroua.net/plant/chemicaldefence/pests/p-49/>, attēls Nr. 2 no http://www3.syngenta.com/country/kz/ru/aboutus/mir_syngenta/Documents/World_of_Syngenta1_2014.pdf , attēli Nr. 3-7 no <http://cherk-agrozahist.narod.ru/Images/shkidnuku/tbl68.jpg>).

Bioloģija. Zilie linu spradži ir mazas 1.5 - 2 mm garas vabolītes, ovāls ķermenis ar metālisku zili-zaļu nokrāsu, priekšējās un vidējās kājas gaiši brūnas, aizmugurējās gūžas brūnas. Brūno spradžu garums 1.8 – 2.2 mm ar rudi – dzeltenu krāsu un aizmugurējās gūžas gaiši – brūnas. Melno spradžu garums 1.2 – 1.6 mm, ķermenis un kājas melnas bez metāliska spīduma. Pavasarī tie kļūst aktīvi pie temperatūras + 14 - 16°C. Kukainis lec un izdara bojājumus uz lapām, sēklotnēm un auga augšanas punktiem. Kāpurs ir baltā krāsā, 4 - 5 mm garš. Pirms linu sadīgšanas vaboles barojas ar dažādām nezālēm, sastopams arī uz zemeņu un ābeļu lapām. Parādoties linu dīgšiem, tās pāriet uz linu sējumiem, kur uzturas līdz rudenim. Oļas dēj (maksimāli 300 uz vienu mātīti) augsnes virskārtā, uz saknēm vai ap tām. Pēc 11 - 25 dienām izšķīļas kāpuri. Kāpuri barojas no linu saknēm, apgraužot tās. Pēc 25 – 30 dienām tie iekūņojas augsnē. Pārziemo augsnē, zem nobirušajām lapām, nezālēs, kā arī lauku malās, krūmos. Jaunie spradži var parādīties nākamajā gadā vai tajā pašā veģetācijas periodā pēc trijām nedēļām, grauž linu lapas un stiebru epidermu. Parādoties masveidā, tie var pilnīgi iznīcināt linu sējumus lielās platībās. Linu dīgļlapās un jaunajās īstajās lapās izgrauž nelielas ieapaļas bedrītes.

Bojājumi. Spradžu aktivitāte pastiprinās sausā un karstā laikā. Spradži viskaitīgākie ir linu dīgšanas periodā. Visvairāk bojā vēlos linu sējumus, pie tam pasliktinās arī šķiedras kvalitāte. Zilais spradzis linu sējumos lielā daudzumā sastopams katru gadu. Ja postījumi lieli, nokalst viss augs. Ja netiek izmantoti nekādi aizsardzības pasākumi pret kaitēkļiem, iespējams var iznīcināt pilnīgi visus sējumus dīgšanas fāzē. Kaitēkļi parādās linu dīgšanas un eglītes fāzē.



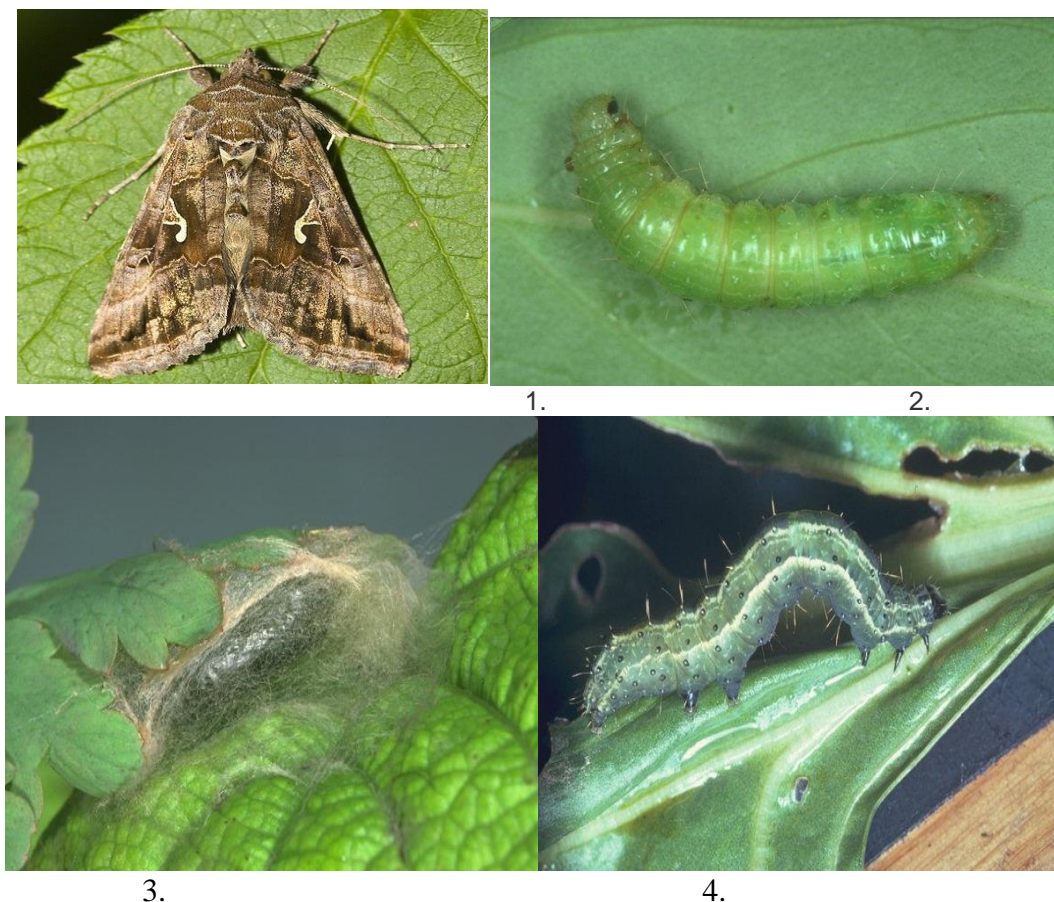
18. attēls. Spradži uz liniem. (attēls no http://vniimk.ru/files/text/Maslichnie_kulturi/153-154/ff5f337cb801e8c6355c47c8d51b0fbb.pdf).

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļu apkarošanai.
Spradža iespējamo invāziju var apsteigt, sējot linus iespējami agri.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Insekticīdu lietošana nepieciešama, ja pavasarī, liniem dīgstot, siltā laikā, uz 1 m² ir vismaz 10 vaboles, vēsākā laikā 10 - 15 vaboles. Linu kaitēkļus efektīvi var ierobežot ar insekticīdiem. Skatīt LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu.

Linu pūcīte

Plusia gamma syn. Autographa gamma



19. attēls. Linu pūcīte - *Plusia gamma* syn. *Autographa gamma*. 1. Pieaudzis īpatnis. 2. Kūniņa. 3. Kokons. 4. Kāpurs. (Attēls Nr. 1 no http://en.wikipedia.org/wiki/Silver_Y, attēls Nr. 2 no <http://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030873.jpg>, attēls Nr. 3 no <http://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030872.jpg>, attēls Nr. 4 no <http://www7.inra.fr/hyppz/IMAGES/7030874.jpg>).

Bioloģija. Linu pūcīte ir pelēkas krāsas tauriņš. Uz tauriņa priekšspārniem sidraboti balts grieķu burtam gamma (γ) līdzīgs zīmējums. Pakaļējie spārni iedzelteni, ar brūnganu apmali. Kaitīgs ir šī tauriņa kāpurs, kas ir zaļgandzeltenā krāsā, ar melnu, mazu galvu. Linu pūcītes kāpuram ir 6 pāri kāju, kāpurs pārvietojas sprīžojot. Uz liniem kāpuri parasti parādās linu ziedēšanas sākumā. Agrie linu sējumi tiek mazāk bojāti, jo kāpuri nobriedušās auga daļas neaizskar. Saimniekaugi – lini, kartupeļi, galda bietes, cukurbietes, zirņi un citi tauriņzieži.

Pārziemo kaitēklis dažādās kāpura attīstības stadijās, kūniņu veidā uz augsnes virskārtas - dziļāk starp augu atliekām arī pieauguši īpatņi. Kaitēklis gada laikā var attīstīties vienā vai divās paaudzēs. Tauriņa lidošanas laiks vienā paaudzē no jūnija līdz jūlija sākumam vai ja divās paaudzēs no maija beigām līdz jūnija sākumam un no jūlija vidus līdz augusta vidum. Pieaudzis īpatnis barojas ar augu nektāru. Olas dēj pa 1 - 6 kopā (pavisam 1500 olu uz mātīti), kuras izdēj uz lapu apakšas. Olas uz liniem parasti nedēj, kāpuri uz tiem nonāk pa

nezālēm. Dažkārt otrās paaudzes tauriņi ir neauglīgi. Pēc 3 - 7 dienām no olām izšķiļas kāpuri, bet ja tiem ir nepietiekošs mitrums tie aiziet bojā. Uz augiem kāpuri barojas 16 - 25 dienas. Vēlāk attīstās kūniņa, kura veido kokonu no zīdveida pavedieniem, kā rezultātā ar pavedienu palīdzību lini sakļaujas kopā ar blakus augošiem augiem. Ja ir viena paaudze, tad tie tādā veidā pārziemo augsnē. Kūniņa attīstās 7 - 13 dienās un var paciest aukstumu līdz - 18°C.

Bojājumi. Kāpuri pilnīgi nograuž lapas, tāpat arī maigākās stiebra daļas, zariņus, galotni. Bojājumu rezultātā samazinās sēklu raža un pasliktinās to kvalitāte, it sevišķi vēlīnajiem linu sējumiem. Linu pūcītes bojājumi samazina stiebriņu ražu un šķiedras iznākumu un stipri palielina pakulu iznākumu līdz 70%. Kaitēkļi parādās linu eglītes fāzē.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļu apkarošanai. Lai izvairītos no iespējamajiem linu pūcītes bojājumiem, lini jāsej iespējami agri, jāievēro pareiza augu seka, neļaut savairoties nezālēm, jāievēro agrotehniskie pasākumi.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Ekonomiskais kaitīguma sliekšnis līnēm, ja uz 1 m² 10 – 40 cm augstumā atrodas 2 - 3 kāpuri. Izmantojot insekticīdus, jāņem vērā, ka to iedarbība būtiski atkarīga no ārējiem vides laika apstākļiem - vēja, lietus, augstas temperatūras u.c. . Šobrīd Latvijā nav reģistrētu insekticīdu šī kaitēkļa ierobežošanai.

Linu pogalu tinējs

Phalonia epilina



1.

2.



20. attēls. Linu pogaļu tinējs – *Phalonia epilina*. 1. pieaudzis īpatnis. 2., 3. Bojāta pogaļa. (Attēls Nr. 1-2 no http://www3.syngenta.com/country/kz/ru/aboutus/mir_syngenta/Documents/World_of_Syngenta1_2014.pdf, attēls Nr. 3 no http://vniimk.ru/files/text/Maslichnie_kulturi/146-147/e05ef2d9c74f86ab49ec2022e4a45212.pdf).

Bioloģija. Kāpurs ir 7 - 8 mm garš, balts, ar melnu galvu. Taurenis ar spārnu lielumu 13 - 16 mm garš, priekšējie spārni brūngani dzelteni ar brūnu malu un tumšu apmatojumu, pa vidu aiziet brūna, šķība pārsēja, aizmugurējie spārni vienkrāsaini pelēki klāti ar matiņiem. Linu pogaļu tinēja kāpuri agrīnās linu attīstības stadijās bojā linu augšanas punktu, vēlāk – linu pogaļas. Kāpuri sagrauž sēklas, kuras atrodas pogaļās, tāpēc šis kaitēklis ir bīstams sēklaudzēšanas sējumos. Vasarā attīstās divas tauriņu paaudzes. Pirmā paaudze iznāk jūnijā no pārziemojušiem kāpuriem, otrā parādās jūlija beigās un augusta sākumā. Vislielākos bojājumus tinējs nodara vēlajiem sējumiem.

Ziemo kokonu veidā zem augu atliekām vai uz lauka palikušajās pogaļās. Pavasarī pēc 17 - 19 dienām attīstās pieaudzis īpatnis. Aktīva lidošana notiek vakaros un naktī. Pēc pārošanās tie dēj olas (50 – 180 olas viena mātīte) uz augšējām lapām un uz linu ziedu kauslapām. Pēc nedēļas izšķīļas kāpuri un pēc 2 - 3 nedēļu barošanās veido kūniņas. Pirms kūniņa izveidota, kāpurs pogaļā izgrauž mazu apaļu atveri, atstājot neskartu epidermu. Pēc 17 - 19 dienām no bojātām pogaļām izlido jaunas paaudzes tauriņš. Kāpuri nākamajā paaudzē kūniņu veido augsnē.

Bojājumi. Bojā galvenokārt linu sēklas. Ja linu tinējs savairojas masveidā, dažos gadījumos linu sēklu raža samazinās par 70 – 90%. Sastopams vairāk sausos gados. Kaitēkli parādās linu nobriešanas fāzē.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļu apkarošanai. Lai izvairītos no iespējamajiem bojājumiem, vēlams ievērot agru sējas laiku. Jāievēro pareiza

augseka. Atbilstoša augsnes apstrāde. Jāievēro agrotehniskie pasākumi, laicīga ražas novākšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Linu kaitēkļus efektīvi var ierobežot ar insekticīdiem. Tos lieto kaitēklim parādoties.

Kaitēkļa ierobežošanai izmanto insekticīdus, apsmidzina, kaitēklim parādoties. (<http://www.vaad.gov.lv>).

Linu tripsis

Thrips linarius syn. *T. lini*



21. attēls. Linu tripsis – *Thrips linarius*. 1. Pieaudzis kukainis. 2. Bojāts augs. (Attēls Nr. 1 no http://www3.syngenta.com/country/kz/ru/aboutus/mir_syngenta/Documents/World_of_Syngenta1_2014.pdf, attēls Nr. 2 no http://www.udec.ru/vrediteli/lnyanoy_trips.php, attēls Nr. 3 no http://www3.syngenta.com/country/kz/ru/aboutus/mir_syngenta/Documents/World_of_Syngenta1_2014.pdf).

Bioloģija. Pieaudzis linu tripsis (imago) ir ļoti sīks 0.5 - 1 mm garš kukainis ar šauru, plakanu ķermeni, tumši brūnā krāsā ar matainiem spārniem, kas nedaudz tumšāki un ar divām garenvirziena vēnām, kā arī ir septiņu segmentu antenas. Kukaiņa augšanas attīstības stadijā dzeltenīgi – brūnā krāsā. Augus visā augšanas periodā bojā kāpuri un pieauguši kukaiņi, kuri sūc augu sulu. Ziemo pieauguši īpatņi augsnē 40 cm dziļumā.

Pavasārī tripsis parādās uz ziedošām nezālēm, bet vēlāk pārlido uz linu lauku. Pieaugusi mātīte dēj olas (~ 80 olas viena mātīte). Pēc 4 - 8 dienām izšķiļas kāpuri, kuri barojas uz auga augšējām lapām, pēc 3 - 4 nedēļām pārvietojas uz augsni, kur attīstās

pronimfas, nimfas un imago stadijas. Tie paliek augsnē līdz nākamajam pavasarim, kur arī sasniedz dzimumgatavību. Kaitēkļa attīstības cikls 40 - 43 dienas. Gadā ir viena paaudze.

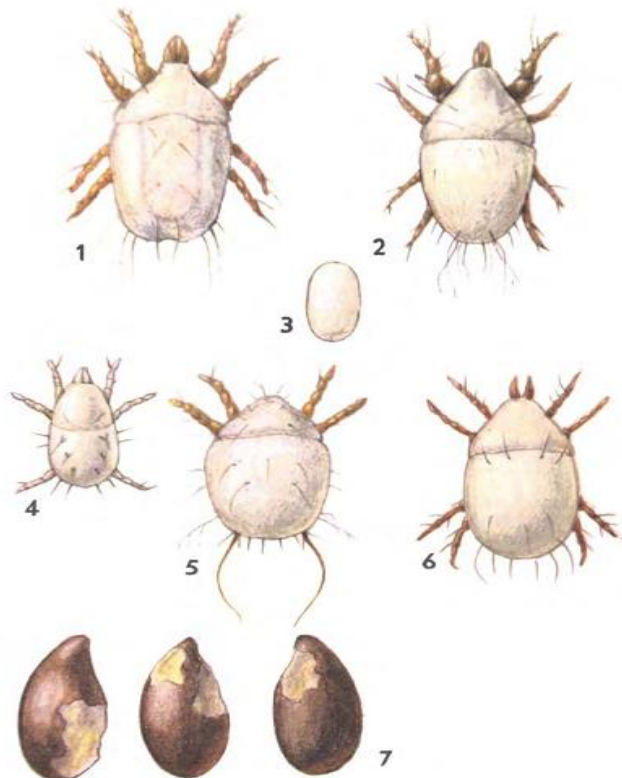
Bojājumi. Sastopams vairāk sausos gados. Izraisa vīšanu, galotnīšu sagriešanos un nolūšanu. Stipri bojātie augi atmirst. Bojā auga augšanas punktus, kā rezultātā kāts sazarojas un samazinās linu produkcijas raža un kvalitāte. Kaitēkļi parādās linu ziedēšanas fāzē.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļu apkarošanai. Lai izvairītos no iespējamajiem bojājumiem, vēlams ievērot agru sējas laiku, atbilstoši agrotehniskos pasākumus.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Tripšu ekonomiskais kaitīguma sliekšnis ir sasniegts, kad straujās augšanas fāzē uz viena auga atrodas 10 - 15 kukaiņu (<http://servis-agro.com.ua>). Šobrīd Latvijā šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu.

Miltu ērce (noliktavu kaitēklis)

Tyroglyphus farinae syn. *Acarus siro*



22. attēls. Miltu ērce *Tyroglyphus farinae* L syn. *Acarus siro* L un tās bojājums.
1 Mātīte. 2. Tēviņš. 3. Ola. 4. Kāpurs. 5. Hipops. 6. Nimfa. 7. Bojājums. (Plīse, 2011).

Bioloģija. Miltu ērces ķermenis ir balts, olveida, ar 4 pāriem kāju. Mātīte līdz 0.7 mm, tēviņš - 0.45 mm garš. Kāpuram ir trīs pāri kāju, kājas nav krāsainas. Olas ovālas, baltas, garums 0.12 mm (Priedītis, 1996).

Viena mātīte var izdēt līdz 200 oliņu. Mātītes olas dēj uz barības produktiem. Pēc 3 – 4 dienām +17 – 22 °C no oliņas izšķīļas kāpurs. Apkurinātās telpās attīstība notiek nepārtraukti visu gadu. Viss miltu ērces attīstības ilgums graudos ar 13 – 14% mitruma +11 – 13 °C temperatūrā ilgst 34 – 52 dienas, +16 – 19 °C – 30 – 42 dienas, bet +20 – 22 °C – 26 – 38 dienas. Optimālā attīstības temperatūra ir +20 – 22 °C. Miltu ērce ir diezgan izturīga pret zemām temperatūrām. Piemēram, –5 °C temperatūrā ērcu aktīvās fāzes iet bojā 18 dienu laikā, bet olas saglabā dzīvotspēju 167 dienas. Savukārt no –14 °C līdz –16 °C temperatūrā ērces iet bojā 24 stundu laikā. Miltu ērce ir salīdzinoši izturīga pret paaugstinātām temperatūrām. +40 °C temperatūrā tā iet bojā tikai pēc 85 – 90 minūtēm, bet +60 °C temperatūrā iet bojā 5 minūtēs. Ziemā gan ērces, gan kāpuri (Plīse, 2011).

Kaitīgs ir arī ērces kāpurs, nimfas un pieaudzis īpatnis. Tie izēd dīglīti, pēc tam sēklas saturu, atstāj tikai apvalku. Bojātajās sēklās savairojas bīstami mikrobi, rodas salkana, īpatnēja smaka, produkcija kļūst pārtikai nelietoājama (Priedītis, 1996).

Svarīgs faktors miltu ērces attīstībā ir mitruma daudzums barībā. Optimālais mitrums ērcu attīstībai ir 14 – 17%. Nelabvēlīgos apstākļos miltu ērce izveido divējādas izturības stadijas jeb hipopus stadijas (kustīgā un nekustīgā). Tās izturīgas pret sausumu un zemām temperatūrām.

Miltu ērce ir viens no visnozīmīgākajiem noliktavu kaitēkļiem. Noliktavās tā var nokļūt ar novāktiem graudiem, putekļiem un vēju. Arī putni pārnes ērces, tādēļ jānovērš putnu iekļūšana noliktavās. Miltu ērce ārpus noliktavas var atrasties - uz augu atliekām, salmu un sienu kaudzēm, grauzēju alās, putnu ligzdās, dzīvnieku novietnēs, augsnē uz lauka, kur aug kukurūza, graudi un dārzeni.

Bojājumi. Bojātās linu sēklas zaudē dīgtspēju un kvalitāti. Bojā sēklas glabāšanas laikā. Miltu ērce ir polifāga un bojā dažādus augu un dzīvnieku valsts produktus – visus graudus un to produktus, zāļu un dārzeņu sēklas, linsēklas, kaņepes, tabaku, kakao, salmus, sienu, ādas, sieru, maizi utt. Graudiem ērces vispirms izgrauž dīglīti, rezultātā sēklas zaudē dīgtspēju. Bojātos graudos pieaug mitrums un temperatūra. Pēc zinātnieku novērojumiem ērces vairāk bojā mehāniski bojātus graudus un atbirumus, nevis veselus graudus. Pēc novērojumiem laboratorijā ērces grauda dīglīti nebojā, bet ērcu izdalījumi palielina mitrumu,

kā rezultātā attīstās pelējuma sēnītes un tās bojā grauda dīglīti. Nozīme, protams, ir arī temperatūrai.

Ērcu bojātos produktus nedrīkst lietot pārtikā un lopbarībai, jo tie var izsaukt smagus gremošanas traucējumus. Ērcu bojātie produkti iegūst īpatnēju smaku.

Mehāniskie, bioloģiskie un agrotehniskie pasākumi kaitēkļu apkarošanai. Atbilstoša graudu žāvēšana līdz sausiem vai vidēji sausiem (sausos graudos (13% un zemāk mitruma) attīstība nevar notikt). Atbilstoša attīrīšana no bojātiem graudiem. Uzglabājamiem graudiem un citiem produktiem jābūt tīriem un sausiem. Maksimāla graudu temperatūras samazināšana vai paaugstināšana. Regulāri kontrolēt iespējamo invāziju pret ērcēm. Pirms linsēklu uzglabāšanas, nepieciešama atbilstoša noliktavas un iekārtu tīrīšana un dezinfekcija.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Kaitēkļu robežsliksnis ir 20 ērces uz 1 kg sēklu (<http://neznaniya.net>). Šobrīd LR šī kaitēkļa ierobežošanai nav reģistrētu insekticīdu linsēklu apstrādei.

Tukšās noliktavu telpās un iekārtās pirms ražas novākšana periodā veic dezinfekcijas pasākumus.

Izplatītākās nezāles

Nezāles linu sējumiem nodara lielu postu. Tās stipri ietekmē linu šķiedras un sēklu ražu, kā arī to kvalitāti. Tādas nezāles kā vēja griķi, tīruma tīteņi un ķeraiņu madaras, apvijoties linu stiebriem, pastiprina linu veldrēšanos un apgrūtina novākšanu. Vēja griķiem ir tik izturīgs stublājs, ka pat pēc stiebrīņu apstrādāšanas agregātos tie paliek nebojāti un piesārņo šķiedru.

Nezāles, kam labi attīstītas lapas, piemēram, baltās balandas, sūrenes, tīruma mīkstpienes, usnes un citas, nokļūstot linu kūlīšos, aizkavē to žūšanu, stiebri sapelē un zaudē kvalitāti.

Nezāles, izveidodamas lielu masu, patērē 2 - 3 reizes vairāk ūdens un barības vielu nekā lini. Piemēram, tīruma pērkone, kas piesārņo linu sējumus, paņem no augsnes divreiz vairāk slāpekļa, fosfora un kālija nekā lini. Tīruma zvēres un baltā balanda patērē 2 reizes, ložņu vārpata 3 reizes vairāk ūdens nekā lini.

Nezāles noēno linu sējumus. Lini veģetācijas periodā aug lēni, tāpēc nezāles linus ātri spēj pāraugt un noēnot. Tas sevišķi attiecas uz tādām platlapju nezālēm kā usne, zvēre, balanda u. c. Ar nezālēm noēnotā augsne mazāk iesilst, temperatūra šādās augsnēs ir par 2 - 4°C zemāka.

Noēnotā stāvoklī lini mazāk saista saules enerģiju, līdz ar to (no ogļskābās gāzes un ūdens) ražo mazāk organisko vielu. Tāpēc liniem izveidojas vājāki stieбри un sējums ātri saveldrējas. Veldrēšanās vēl pastiprinās, ja laukā ir nenoturīgu stiebru nezāles, piemēram, ķeraīņu madaras. Saveldrējušos linus nav iespējams novākt ar kombainiem vai arī to novākšana ir stipri apgrūtināta. Pēc tam saveldrējušies lini sāk pūt. Turklāt nezāles sekmē vairāku slimību un kaitēkļu izplatību. It sevišķi kaitīgas krustziežu dzimtas nezāles ir zvēres, pērkones, lauku rācenis, nauduļi u. c., kas agri pavasari noder par barību spradžiem. Arī linu pūcītes kāpuri zināmu laiku mājō uz nezālēm.

Lai veiksmīgi nokontrolētu linu laukus no nezālēm, ir jānovērtē lauku sējumi, kurus nosaka vizuāli, izmantojot 3. pielikumā doto tabulu (Endriukaitis u.c., 1999).

Nezāļu apkarošanas profilaktiskie pasākumi ir:

- kvalitatīva sēklu attīrīšana (skat. nodaļā par ražas novākšanu);
- optimāli sējas termiņi un optimālās izsējas normas (skat. nodaļā par sēšanu);
- citi agrotehniskie pasākumi, kas nodrošinātu vienlaicīgu, vienmērīgu dīgstu dzinumu parādīšanos (skat. nodaļā par augsnes apstrādi).

Ķīmiskos nezāļu apkarošanas pasākumus var veikt dažādos laika posmos (rudenī pēc priekšauga ražas novākšanas, pavasarī līdz sējai vai sējas dienā, vai eglītes fāzē) (<http://e-flax.blogspot.com>).

1. **Īsmūža divdīgllapju nezāles**

1.1. **Viengadīgās un efemērās** - balandas *Chenopodium* spp., akļi *Galeopsis* spp., vēja griķis (tīteņu sūrene) *Polygonum convolvulus*, sūrenes *Polygonum* spp., tīruma pērkone *Raphanus raphanistrum*, tīruma gauris *Spergula arvensis*, ķeraīņu madara *Galium aparine*, tīruma sinepe (zvēre) *Sinapis arvensis*.

Vairojas ar sēklām. Pilnu attīstības ciklu pabeidz vienā veģetācijas periodā.

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

Ķīmiskā augu aizsardzība. Herbicīdu lietošana, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu. (www.vaad.gov.lv)*

1.2. **Ziemotspējīgās nezāles** - tīruma (nesmaržīgā) kumelīte *Matricaria perforata* (*Matricaria inodora*, *Tripleurospermum inodorum*), tīruma naudulis *Thlaspi arvense*.

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

Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi. Nepieļaut šo nezāļu pārziemošanu.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Herbicīdu lietošana, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu. (www.vaad.gov.lv)*

2. **Daudzgadīgās divdīgļlapju sakņu dzinumumu un sakņu nezāles** - tīruma usne *Cirsium arvense*, lauku (tīruma) mīkstpiene *Sonchus arvensis*, tīruma tītenis *Convolvulus arvensis*.

Vairojas pārsvarā veģetatīvi, nedaudz arī ar sēklām.

Mehāniskie, agrotehniskie ierobežošanas pasākumi (priekšaugam). 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 ierobežošanu sekmē vairākkārtēja rindstarpu apstrāde rušināmaugos, optimāla sējumu biežība, pareiza augu maiņa, agri novācamu zaļmasas augu audzēšana.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Herbicīdu lietošana, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu. (www.vaad.gov.lv)*

3. **Īsmūža viendīgļlapju nezāles** - linu airene *Lolium remotum*

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

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

Ķīmiskā augu aizsardzība. Herbicīdu lietošana, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu. (www.vaad.gov.lv)*

4. **Daudzgadīgā viendīgllapiju nezāle** - Ložņu vārpata *Elytrigia (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 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.

Ķīmiskā augu aizsardzība. Herbicīdu lietošana, *skatīt Latvijā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu. (www.vaad.gov.lv)*

VI RAŽAS NOVĀKŠANA, KVALITĀTE UN GLABĀŠANA

Ražas novākšana un šķiedras pirmapstrāde

Šķiedras linu novākšanu stiebru ieguvei veic agrās dzeltengatavības stadijā, sēklu ieguvei - dzeltengatavības laikā, kad linu sēklas pilnībā attīstījušās un sāk brūnēt. Lini jānovāc agrās dzeltengatavības stadijā, jo tad iegūst vislielāko augstākās kvalitātes šķiedras ražu. Dzeltengatavības stadijā novāktās linšķiedras kvalitāte ir zemāka, jo tā vairāk pārkoksnējusies nekā agrās dzeltengatavības stadijā. Šķiedras linu sēklas laukus novāc pilngatavībā.

Agrās dzeltengatavības stadijā lauks ir zaļgandzeltenā krāsā. Stiebriņu augšdaļa ir zaļa, vairums pogaļu (65 - 75%) gaišdzeltenā krāsā, 25 - 35% pogaļu – dzeltenā krāsā, sēklas gaišdzeltenas un gaišbrūnas. Lai lini nepārgatavotos, tie jānovāc īsā laikā 10 – 12 dienās. Līdz ar darba nokavēšanu un ieilgšanu šķiedra sāk pārkoksnēties, pasliktinās tās kvalitāte.

Dzeltengatavības stadija iestājas pēc 5 - 7 dienām pēc agrās dzeltengatavības stadijas. Šajā laikā linu lapiņas nodzeltē un apmēram 70 - 80% no tām nobirst, paliek tikai stiebriņu augšējā daļā.

Linus Latvijā novāc mehanizēti ar kombainiem - plūkšana un atpogaļošana notiek vienlaicīgi. Ir iespējams arī dalītais novākšanas paņēmiens, kad linus ar plūcēju noplūc un noklāj uz augsnes, pēc tam ar savācējuļmašīnu atpogaļo un atkal stiebrus noklāj uz lauka.

Noplūktie stiebri visbiežāk tiek izklāti uz tā paša lauka, kur auguši.

Atpogaļotais materiāls jeb tā saucamais juceknis, tiek savākts piekabē un nogādāts pirmapstrādes vietā, kur tas ātri jāizkaltē un jāapstrādā. Juceknis sastāv no šādām sastāvdaļām – linu pogaļas, linu sēklas, knitāji¹ un citi piemaisījumi.

Linu stiebrus šķiedras ieguvei **tilina uz lauka, mērcē ūdenī bezskābekļa apstākļos vai apstrādā bioķīmiski.**

Pēc izklāšanas uz lauka, stiebriem jāapžūst 2 - 4 dienas. Tilināšanas process sākas pēc tam. Šajā laikā notiek pektīnvielu² noārdīšanās un šķiedras daļēja balināšanās. Tilināšanas procesā galvenās pektīnvielu noārdītājas ir sēnes, mitrumā – arī baktērijas. Tilināšanās process ilgst apmēram 2 - 3 nedēļas, ja ir optimāls mitrums un siltums. Optimālā temperatūra - +18...+20°C, mitrums – vismaz 2/3 no diennakts un neliels periodisks lietus. Vēsākā un sausākā laikā tilināšanās process turpinās ilgāk. Bet pie temperatūras +6 - 8°C apstājas pavisam.

Tilināšanas laikā stiebru klājienu var apvērst ar linu klājiena apvērseju.

Pēc tilināšanās gatavības sasniegšanas, steidzami jāveic stiebru pacelšana no augsnes virskārtas, lai novērstu stiebru pūšanu, it īpaši, ja stiebri noklāti uz tīras augsnes un laika apstākļi pastāvīgi mitri. Lai tilināšanās laikā stiebriem nebūtu tieša saskare ar augsni, linu augšanas sākumā var pasēt stiebrzāles (skatīt sadaļā Augsnes apstrāde).

Žāvēšanas un tilināšanas apstākļi mūsdienu tehnoloģijā (linu laukā) ievērojami stingāki, tāpēc nepieciešama linu lentas apstrāde un lauka (apsvēršana, irdināšana un tml.), lai iegūtu augsti kvalitatīvu produkciju, novērstu zudumus un sagatavotu linu lauku mehanizētai stiebrīņu savākšanai.

Lai tilināšanas procesā linu stiebri lentē nesāktu pūt, un pārvēršanās process pa visu lentu notiktu vienmērīgi (sevišķi biežajos slāņos), nepieciešams veikt lentu irdināšanu vai apsvēršanu. Linu lentu irdināšana paredzēta izklāto linu lentu profilaktiskai apstrādei tilināšanas laikā, kas novērš linu bojāšanos nelabvēlīgos laika apstākļos, nodrošina kvalitatīvu

¹ Pogaļas kopā ar zaru galotnītēm (Rozenbaums, 1964).

² Pektīnvielas saista šķiedru ar apkārtējiem audiem (Anspoks, 1980).

tilināšanas procesu (paātrina žāvēšanu, atdala linu stiebrus no zemes vai no nezālēm un daļēji tos apvērš). Irdināšanu nepieciešams veikt 2-3 reizes (aukstā un mitrā laikā – pēc 2-4 dienām pēc plūšanas, tilināšanas laika vidū un pirms savākšanas).

Stiebru savākšanu var veikt mehanizēti, izmantojot kūlīšu sējēju, rulonu presi vai ar rokām (Driķis, 2001; Anspoks, 1980; Rozenbaums, 1964).

Stiebru pacelšanu ar rokām veic vienā vai daļītā paņēmienu. Dalītais paņēmiens galvenokārt nepieciešams tad, ja šķiedra uz lauka ir ļoti mitra un to nav iespējams uzreiz nogādāt pārstrādes vietā. Tad ir nepieciešama stiebru apžāvēšana uz lauka. Šim nolūkam savāc stiebrus kūlīša lielumam, noliek stāvus un nedaudz sagriež augšējo daļu, lai tas turētos vertikāli, bet neveic sasiešanu. Šāda metode noder arī nevēlamu piemaisījumu – nezāļu stiebru - atšķirošanai no produkcijas. Kad stiebri statos izžuvuši, sien kūlīšos, veido status vai uzreiz krauj transportā.

Stiebru gatavību šķiedras ieguvei vienkāršākā veidā konstatē, paņemot rokās sauju ar stiebriem un saberzējot. Ja stiebra ārējais slānis viegli atdalās no šķiedras, tad stiebri ir gatavi nākamajam pirmapstrādes procesam. Gataviem linu stiebriem jābūt pelēkā krāsā, bet šķiedrai pēc žāvēšanas jāatdalās no koksnes visā stiebra garumā un jābūt stiprai pie pārraušanas un elastīgai.

Precīzāk tilināšanas gatavību nosaka, paņemot paraugkūlīti, to izžāvējot un apstrādājot šķiedras ieguvei. Tas iespējams gadījumos, kad tuvumā atrodas linu pārstrādes uzņēmums.

Ja linus audzē tikai šķiedrai, bieži vien pogaļas noplūc, bet nesavāc.

Latvijā šobrīd stiebrus tilina uz lauka. Savākšanu veic galvenokārt mehanizēti, ar siena rulonu presēm vai speciālām linu rulonu presēm. Atšķirībā no lopbarības presēšanas, linu presēšanai rituļos ir tā īpatnība, ka jāpresē noteikta garuma rituļi (bez izstiepšanas un linu stiebru saspiešanas vienam pret otru), tāpat nav pieļaujama stiebru samudžināšanās. Savāktā linu stiebru masa jāsapresē tā, lai to linu pārstrādes fabrikā varētu attīt atpakaļ lentē. Rituļi jāveido no vienādas krāsas, mitruma un tilinājuma pakāpes liniem.

Iekraušanas, transportēšanas un izkraušanas laikā nav pieļaujama rituļu deformācija vai linu stiebru bojāšana, to visu veic ar speciāliem iekrāvējiem.

Linu stiebru pirmapstrādi veic specializēti uzņēmumi, kas pieņem produkciju tikai tilināto linu stiebru veidā.

Linu stiebru pirmapstrādē, kur linu šķiedras atdala no koksnes, ir iespējams izmantot dažādas metodes, pašreiz Rietumeiropā linu fabrikās daļēji pielieto, piemēram, enzīmo, tvaicēšanas un citas metodes (Ivanovs, Stramkale, 2001)

Linu sēklu iegūšana, eļļas linu novākšana

Eļļas linu sēklu novākšanai izmanto kombainus ar speciāli aprīkotiem hederiem, rotora tipa kombainiem lieto speciālus “āmuriņus” rotorā, šķiedru nevācot. Linu sēklas eļļas iegūšanai kuļ dzeltengatvībā, 35-45 dienas pēc masveida ziedēšanas. Ja nepieciešams veic desikāciju 10-14 dienas pirms plānotās vākšanas, izmantojot AAL reģistrā minētus preparātus. Sēklu masu izkaltē līdz glabāšanas mitrumam 13 %.

Pēc kombaina novākšanas tehnoloģijas linus plūc, vienlaikus atpoģuļo un stiebrus izklāj lentā tilināšanai. Nosukāto jucekli ved uz kaltēšanas vietu, kur pēc kaltēšanas to izkuļ, lai iegūtu linu sēklas.

Linu jucekļi nav vienveidīgi pēc sastāva, mitruma un sēklu ienākšanas pakāpes. Kopā linu sēklu sastāvs jucekņos 20 - 55%.

Visi piemaisījumi, un, sevišķi knitāji, pēc pārstrādes veido balastu, kas ievērojami sarežģī tehnoloģisko procesu, tāpēc zemnieku saimniecībās ir lietderīgi iepriekš to daļēji noseparēt.

Pēc novākšanas linu juceknis ātri jāizkaltē un jāapstrādā, jo, to uzglabājot, izdalās siltums, notiek pašsakaršana, palielinās inficēšanās ar slimībām un sēklu bojāšanās.

Linu jucekņus žāvē dabiskos apstākļos: zem nojumēm, zārdos vai stirpās apkārtējās gaisa temperatūras ietekmē, vai kaltēs ar aktīvās vēdināšanas grīdām (periodiskas darbības), konveijera tipa un karuseļveida kaltes (nepārtrauktas darbības) ar aktīvo ventilāciju un gaisa sasildīšanu.

Linsēklu mitrumam pirms kulšanas jābūt 8 - 12%, kas atbilst sausā jucekņa mitrumam 10 - 16%, kritiskais mitrums pirms kulšanas 18 - 20%.

Lai iegūtu sēklas, linu jucekni kuļ ar kūlējiem-vētītājiem, kas ir savienoti ar kaltēm vai ar parastajiem graudu kombainiem.

Glabāšana

Lai uzglabātu iztilinātos stiebrus līdz apstrādei, jāvēro to mitruma izmaiņas, lai nepieļautu karšanu un bojāšanos.

Linsēklas uzglabāšanas laikā nedrīkst pārsniegt 12% mitrumu.³

Pielikumi

³ <http://www.agrofak.com/rastenievodstvo/len-dolguncz/vozdelyvanie-lna-dolgunca.html>

1.pielikums. Šķiedras linu attīstības fāzes.

Pēc BBCH decimālo kodu skalas, galvenās šķiedras linu attīstības fāzes ir:

- 0. Dīgšana;
- 1. Lapu attīstība, kas noslēdzas ar eglītes stadiju;
- 3. Stiebru veidošanās, kurā ietilpst iepriekš pieminētais straujas augšanas periods;
- 5. Ziedkopu veidošanās (pumpurošanās);
- 6. Ziedēšana;
- 7. Augļu (pogaļu) attīstība, kuras apraksts atbilst vairākos literatūras avotos pieminētajai zaļgatavībai;
- 8. Sēklu un stiebru gatavošanās, kurā ietilpst bieži pieminētas agrās dzeltengatavības, dzeltengatavības un brūngatavības jeb pilngatavības stadijas.

(Heller, 2008; VAAD).

2.pielikums. Linu priekšauga novērtējums atkarībā no augsnes iekultivēšanas pakāpes

Priekšaugš	Augsnes iekultivēšanas pakāpe			
	vāja	vidēja	laba	augsta
Āboliņš	Ļoti labs	Labs	Vidējs	Slikts
Āboliņa un stiebrzāļu maisījums ar āboliņa pārsvaru 2.izmantošanas gadā; siena raža 30 cnt ha ⁻¹ un vairāk	Ļoti labs	Labs	Vidējs	Slikts
Āboliņa un stiebrzāļu maisījums ar stiebrzāļu pārsvaru 2.izmantošanas gadā; siena raža 30	Vidējs	Labs	Ļoti labs	Labs

cnt ha ⁻¹ un vairāk				
Āboliņa un stiebrzāļu maisījums sēklai	Vidējs	Labs	Ļoti labs	Labs
Pākšaugi tīrsējā graudiem	Vidējs	Labs	Vidējs	Slikts
Vīķi + zirņi + auzas	Vidējs	Labs	Ļoti labs	Vidējs
Rušināmaugi (organiskais + minerālmēslojums)	Vidējs	Labs	Vidējs	Slikts
Rušināmaugi (minerālmēslojums)	Slikts	Vidējs	Labs	Labs
Ziemāju graudaugi (organiskais + minerālmēslojums)	Labs	Ļoti labs	Vidējs	Slikts
Ziemāju graudaugi (minerālmēslojums)	Slikts	Vidējs	Labs	Ļoti labs
Ziemāju un vasarāju graudaugi (vāji mēsloti vai nemēsloti)	Slikts	Slikts	Vidējs	Vidējs

Anspoks, 1980

3.pielikums. Nezāļu vizuālais novērtējums linu laukā (Endriukaitis u.c., 1999).

Balle	Nezālainība	Nezāļu daudzums %	Nezāļu skaits gab./m ²	
			viengadīgas	daudzgadīgas
1.	Vāja	< 5	1 -30	1 -3
2.	Vidēja	6 -25	31 - 100	4 - 6
3.	Spēcīga	26 -50	101 - 200	7 - 10
4.	Ļoti spēcīga	>51	> 200	>10

4.pielikums. Linu šķiedras kvalitātes rādītāji

Lai varētu novērtēt šķiedras kvalitāti, nosaka šādus morfoloģiskos lielumus:

- stiebra tehnisko garumu;
- stiebra kopējo garumu;
- stiebra vidējo diametru;
- pogaļu skaitu.

Šādai analīzei nepieciešami vismaz 50 stiebri, precīzākai -100. Linu šķiedras kvalitāti novērtē ar numuriem (ballēs), kas raksturo tīrās šķiedras garumu attiecībā pret masu. Jo numurs augstāks, jo šķiedra ir vērtīgāka un tās mazāk vajadzīgs 1m² auduma noaušanai.

Prasības stiebriņu kvalitātei:

- mitruma saturs ne augstāks par 25%;

- nezāļu vai citu augu atliekas, piemaisījumi – ne vairāk kā 10%;
- šķiedras saturs – ne mazāk kā 11% no stiebriņu masas;
- derīgums – koeficients ne mazāks par 11% no stiebriņu masas;
- stiebriņu garums – ne mazāks par 41 cm.

Linu šķiedras kvalitāti iedala numuros. Lai tos varētu noteikt, jāzina šādi kvalitātes rādītāji:

- stiebriņu garums;
 - šķiedras saturs;
 - derīgums;
 - stiprums;
- krāsa.

Avots: Lauku kultūraugu mēslošanas normatīvi, A.Kārklīšs, A. Ruža, Jelgava 2013.

Izmantotā literatūra

1. *Augkopība. Rokasgrāmata.* Prof. A. Ružas red. Jelgava, 2001, 199.-213.lpp. (J. Driķis *Lini*)
2. Bankina B., Turka I. *Augu slimību un kaitēkļu uzskaites metodes.* – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2013.- 24 lpp.
3. Bankina B., Turka I., Vimba E. u.c. (2003) *Augu slimības* B. Bankina redakcija. – Jelgava: Latvijas Lauksaimniecības universitāte, – 247 lpp.
4. Davidenko K., Koroļovs S., Černousovs M. (1960) *Lini-ziemeļu zīds.* Rīga. 69 lpp.
5. Heller Krzysztof et al/ *The Effect of Fibre Flax Growing Technologies on Ontogenesis and Cultivars Yielding Capacity.*/ in proceedings of International conference on Flax and Other Bast Plants, 2008.
6. *Ieteikumi augsnes agroķīmiskās izpētes materiālu izmantošanai.* Atb. par izdevumu A.Pāvule. Agroķīmisko pētījumu centrs, Rīga, 2007, 47 lpp.
7. Ivanovs S. un. Štramkale V. (2001) *Linu audzēšanas un novākšanas tehnoloģijas.* LLU Ulbrokas Zinātnes centrs, 8 - 86 lpp.
8. Kārklīš A., Ruža A. *Lauku kultūraugu mēslošanas normatīvi.* Jelgava., 2013., 26.lpp.
9. *Linu audzēšana. Rokasgrāmata.* P. Anspoka red., Rīga „Avots”, 1980., 254 lpp.
10. Plīse Elza (2011) *Augiem kaitīgās ērces.* Jelgava, 41 lpp.
11. Naumovs N. (1954) *Lauksaimniecības augu slimības.* Latvijas Valsts izdevniecība, Rīga 369 - 380 lpp.
12. Priedītis A. (1996) *Kultūraugu kaitēkļi.* Apgāds „Zvaigzne ABC” 274-275 lpp.
13. Riekstiņš A. (2008) *Laukkopība.* Valsts Stendes graudaugu selekcijas institūts. Talsi, 416 lpp.
14. Rozenbaums A. *Augkopība.* Rīga, Latvijas Valsts izdevniecība, 1964., 481 lpp.
15. Ruža A., Adamovičs A., Bankina B. u.c. (2004) *Augkopība.* A. Ružas redakcijā. – Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 374 lpp.
16. Голуб И.А., Снопов А.Н., Рубаник А.Н. и др. (2003) *Лен Беларуси: монография / РУП «Белорусский НИИ льна»; под редакцией И.А. Голуба.* - Минск: ЧУП «Орех», - 245 с.
17. Лошаковой Н.И., Лошаковой Н.И., Крылиной Т.В., Кудрявцевой Л.П. (2000) *Методические указания по фитопаталогической оценке устойчивости льна-долгунца к болезням.* Москва, -52 с.
18. Фейденгольд В.Б., Алексеева Л.В., Закладной Г.А. и др. (2007) *Меры борьбы с потерями зерна при заготовках, послеуборочной обработке и хранении на элеваторах и хлебоприемных предприятиях.* – М.: ДеЛи принт, – 320 с.
19. Шпаар Д., Гинапп Х., Щербаков В. и др. (1999) *Яровые масличные культуры / Под общ. ред. В.А. Щербакова.* - Мн.: «ФУАинформ», - 288 с.
20. Закладной Г.А., Соколов Е.А., Когтева Е.Ф., Чирков А.М. (2003) *Путеводитель по вредителям хлебных запасов и простор как средство борьбы с ними.* - М.: Издательство МГОУ, - 108 с.
21. Endriukaitis A., Bačelis K., Jankauskienė Z. ir kt, (1999) *Pluoštiniai linai.* LIETUVAS ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS UPYTĖS BANDYMU STOTIS, - 81 p.
22. Nayyar, V.K. and Takkar, P.N. (1980) *Evaluation of various sources for rice grown on alkaline soil.* Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 143, 489 – 493.
23. Robson A.D. and Reuter D.J. (1981) *Diagnosis of copper deficiency and toxicity.* In „Copper in Soils and Plants” (J.F. Lonergan, A.D. Robson and R.D. Graham, eds.), Academic Press, London. pp 287 – 312.

24. Thiel H. And Finck A. (1973) Ermittlung von Grenzwerten optimaler Kupfer – Versorgung für Hafer und Sommergerste. Z. Pflanzenernähr. Bodenk. 134, 107-125.
25. White, M.C., Decker, A.M., and Channey, R.L. (1979) Differential cultivar tolerance in soybean to phytotoxic levels of soil Zn. I. Range of cultivar response. Argon. J. 71, 121-126.
26. <http://www.vaad.gov.lv>
27. <http://www.latvijasdaba.lv>
28. <http://cropscience.bayer.lv>
29. <http://e-flax.blogspot.com>
30. <http://neznaniya.net>
31. <http://msd.com.ua>
32. <http://ogorodstvo.com>
33. <http://www.agrofak.com>
34. <http://www.agromage.com>
35. <http://servis-agro.com.ua>
36. <http://www.pole-news.com>