

SATURS

1. LIKUMDOŠANA LATVIJAS REPUBLIKĀ (J. Āboliņš).....	4
Augu aizsardzības likums	4
Augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanas, glabāšanas un lietošanas noteikumi	14
2. AUGU SLIMĪBAS, KAITĒKĻI UN NEZĀLES (B. Bankina, D. Lapiņš, A. Priedītis)	21
2.1. Augu slimības	21
2.1.1. Augu slimību jēdziens	21
2.1.2. Augu slimību radītie zudumi	22
2.1.3. Augu slimību pazīmes un cēloņi. Slimību klasifikācija	22
2.1.4. Nozīmīgākās kultūraugu slimības Latvijā	25
2.2. Kaitēkļi, to apkarošana	26
2.3. Nezāles	28
2.3.1. Nezāļu bioloģiskās īpašības, kas nosaka to kaitīgumu	28
2.3.2. Nezāļu klasifikācija	29
2.3.3. Latvijā izplatītāko nezāļu raksturojums	29
2.3.4. Sējumu nezāļainības prognoze	32
2.3.5. Nezāļu apkarošana	32
3. KAITĒKĻU UN SLIMĪBU IZPLATĪBAS PROGNOZES UN BRĪDINĀJUMI (Ģ. Šteinbergs).....	36
4. AUGU AIZSARDZĪBAS SISTĒMAS (M. Narviļs).....	38
5. AUGU AIZSARDZĪBĀ LIETOTĀS METODES UN PASĀKUMI (I. Turka)	41
5.1. Profilaktiskās metodes un pasākumi	42
5.2. Higiēniskās augu aizsardzības metodes	43
5.3. Agrotehniskās metodes.....	43
5.4. Mehāniskās metodes	44
5.5. Metodes kaitīgo organismu apkarošanai un ierobežošanai	44
5.6. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums.....	45
5.6.1. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc apkarojamā kaitīgā organisma	45
5.6.2. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc iedarbības veida	45
5.6.3. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc lietošanas tehnoloģijas	48
5.7. Augu aizsardzības līdzekļu preparatīvās formas	48
5.8. Augu aizsardzības līdzekļu ietekme uz vidi	49
5.9. Augu aizsardzības līdzekļu cirkulācija vidē.....	51
5.10. Iespējamā atmosfēras piesārņošana ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem.....	52
5.11. Iespējamā ūdens piesārņošana ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem.....	52
6. DARBA AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI, STRĀDĀJOT AR SMIDZINĀTĀJIEM (J. Kažotnieks, J. Jumburģs, M. Narviļs).....	53
6.1. Individuālie aizsardzības līdzekļi	58
6.2. Saindēšanās pazīmes.....	64
6.3. Pirmā palīdzība saindēšanās gadījumos.....	65
6.4. Augu aizsardzības līdzekļu marķējums	66
6.5. Augu aizsardzības līdzekļu darba šķīduma sagatavošana	69
7. SMIDZINĀTĀJI, TO VEIDI, UZBŪVE UN DARBĪBA (J. Kažotnieks, Ē. Kronbergs).....	71
7.1. Smidzināšanas process	71
7.1.1. Pilienu izmērs	72
7.1.2. Pilienu veidošana smidzinātājā	77
7.2. Smidzinātāju veidi	79
7.3. Smidzinātāju konstrukcijas.....	82
Lauka smidzinātāji	82
7.4. Smidzināšanas tehnoloģijas	95
7.5. Smidzinātāja pārbaude	98
7.5.1. Sprauslu pārbaude	100
7.5.2. Kalibrēšana	101
7.5.3. Precizētā smidzinātāja pārbaude.....	103
PIELIKUMI.....	107



Publicēts - Ziņotājs, 28.01.99. nr.2 (L.V., 388/399)

Saeima ir pieņēmusi un Valsts prezidents izsludina šādu likumu:

AUGU AIZSARDZĪBAS LIKUMS

I nodaļa

Vispārīgie noteikumi

1.pants. Likumā lietotie termini

Likumā ir lietoti šādi termini:

- 1) *augi* - dzīvi augi, augļi (botāniskā nozīmē) un dārzeni, izņemot saldētus, bumbuļi, sīpoli, sakneņi, bumbuļsīpoli, griezti ziedi, zari ar lapām, nozāģēti koki ar lapām, meristēmu kultūras un sēklas;
- 2) *augu produkti* - augu valsts izcelsmes produkti, neapstrādāti vai vienkārši sagatavoti (malti, žāvēti vai presēti);
- 3) *augu aizsardzības līdzekļi* - bioloģiski vai ķīmiski (pesticīdi) līdzekļi, kas paredzēti kaitīgo organismu apkarošanai vai to negatīvās ietekmes samazināšanai, augu dzīvības procesu ietekmēšanai (izņemot augu barošanu), augu produktu aizsardzībai, nevēlamo augu iznīcināšanai, augu daļu iznīcināšanai un nevēlamas augu augšanas ierobežošanai un kavēšanai;
- 4) *augu aizsardzības pasākumi* - cilvēka iedarbība uz kaitīgajiem organismiem vai augu fizioloģisko funkciju traucējumu ierosinātājiem, lai aizsargātu augus;
- 5) *darbīgās vielas* - vielas vai mikroorganismi ar vispārēju vai specifisku iedarbību uz kaitīgajiem organismiem, kā arī uz augiem vai augu produktiem;
- 6) *ģenētiski modificētie organismi* - organismi, kuru ģenētiskais materiāls izmainīts citādi, nevis dabiski savienojoties vai rekombinējoties (ciktāl tas attiecas uz augu aizsardzību);
- 7) *kaitīgie organismi* - augiem un augu produktiem kaitīgie dzīvnieku vai augu valsts organismi, vīrusi, mikoplazmas un citi patogēni;
- 8) *pesticīdu atliekas* - ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu lietošanas rezultātā augos, augu produktos un uz tiem vai vidē atrodamas darbīgās vielas (viena vai vairākas), to metabolīti un sadalīšanās vai ķīmisko reakciju produkti.

2.pants. Likuma mērķis

Šā likuma mērķis ir reglamentēt fizisko un juridisko personu darbību augu aizsardzības jomā, lai nepieļautu kaitīgo organismu ieviešanu, ieviešanos un izplatīšanos valsts teritorijā, kā arī panākt, lai augu aizsardzības pasākumi un augu aizsardzības līdzekļi neatstātu nelabvēlīgu ietekmi uz cilvēku veselību, dzīvniekiem un vidi, novērst pesticīdu atlieku uzkrāšanos saražotajā produkcijā, augsnē un ūdenī virs pieļautajām normām.

3.pants. Augu aizsardzība

- (1) Augu aizsardzība ir tiesisko, tehnisko, organizatorisko un praktisko pasākumu kopums, kas veicams, lai izpētītu augiem kaitīgo un konkurējošo organismu bioloģiskos un ekoloģiskos faktorus, noteiktu un īstenotu šo organismu izplatības ierobežošanu un apkarošanu.
- (2) Augu aizsardzību valstī pārzina Zemkopības ministrija.

II nodaļa

Valsts institūciju kompetence augu aizsardzības jomā

4.pants. Valsts augu aizsardzības dienests un tā uzdevumi

- (1) Valsts uzraudzību augu aizsardzības jomā organizē un veic Valsts augu aizsardzības dienests. Šis dienests ir Zemkopības ministrijas pārraudzībā esoša valsts iestāde, kurai ir juridiskās personas statuss un zīmogs ar papildinātā Latvijas Republikas valsts mazā ģerboņa attēlu.
- (2) Valsts augu aizsardzības dienestu vada direktors. Direktoru pēc zemkopības ministra ieteiktās kandidatūras apstiprināšanas Ministru kabinetā ieceļ amatā un atbrīvo no amata zemkopības ministrs. Kontroles funkcijas augu aizsardzības jomā veic inspektori, kurus ieceļ amatā un atbrīvo no amata Valsts augu aizsardzības dienesta direktors.
- (3) Valsts augu aizsardzības dienesta uzdevums ir laikus konstatēt kaitīgo organismu parādīšanos, prognozēt to attīstību, noteikt augu karantīnas pasākumus konkrētos gadījumos un vietās, kā arī veicināt augu aizsardzības pasākumu veikšanu tādā apjomā, lai likvidētu vai ierobežotu kaitīgo organismu izplatīšanos un samazinātu to negatīvo ietekmi.
- (4) Valsts augu aizsardzības dienests savu uzdevumu veikšanai:
 - 1) kārtu augu aizsardzības līdzekļu reģistru un nodrošina šo līdzekļu izvērtēšanu, reģistrēšanu un pārreģistrēšanu;
 - 2) izveido un kārtu to personu reģistru, kuras nodarbojas ar fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu audzēšanu, augu un augu produktu pārstrādi, uzglabāšanu, tirdzniecību, ievēšanu un izvešanu;
 - 3) izsniedz fitosanitāros dokumentus, kas apliecina augu un augu produktu atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām, ieskaitot fitosanitāros sertifikātus augu un augu produktu izvešanai un atpakaļizvešanai;
 - 4) veic valsts uzraudzību un kontroli pār augu aizsardzības līdzekļu apriti;
 - 5) veic augu pārbaudes, sniedz informāciju zemes lietotājiem (īpašniekiem) par kaitīgo organismu parādīšanos un izplatību, kā arī veicamajiem augu aizsardzības pasākumiem;
 - 6) veic fitosanitāro kontroli un nosaka fitosanitāros pasākumus;
 - 7) nosaka izņēmumus attiecībā uz tiem augiem, augu produktiem un kaitīgajiem organismiem, kuri paredzēti zinātnes, pētniecības vai šķirņu selekcijas vajadzībām;
 - 8) nosaka kārtību, kādā veicami kaitīgo organismu, ģenētiski modificēto organismu un augu aizsardzības līdzekļu pētījumi un izmēģinājumi ar tiem;
 - 9) veic augu karantīnas organismu izplatīšanās riska analīzi.
- (5) Valsts augu aizsardzības dienesta inspektori augu aizsardzības uzraudzības nolūkā apmeklē personas, kas darbojas augu aizsardzības jomā, un neatkarīgi no to pakļautības, uzņēmējdarbības veida un rakstura savas kompetences ietvaros dod norādījumus augu aizsardzības jautājumos, kā arī sastāda administratīvo pārkāpumu protokolus un uzliek sodus.

- (6) Valsts augu aizsardzības dienesta amatpersonas ir atbildīgas par pieņemto lēmumu un veikto darbību atbilstību normatīvajiem aktiem un neizpauž komercnoslēpumus, kas tām kļuvuši zināmi, pildot dienesta pienākumus.
- (7) Valsts augu aizsardzības dienests apkopo un izplata tehnisko informāciju par kaitīgajiem organismiem, izstrādā ieteikumus par to izplatības ierobežošanas un apkarošanas pasākumiem, kā arī nodrošina informācijas apmaiņu starp valstīm augu aizsardzības jomā.

5.pants. Ministru kabineta kompetence

Ministru kabinets augu aizsardzības jomā izdod:

- 1) noteikumus par augu karantīnu, reglamentējot augu audzētāju, augu, augu produktu pārstrādātāju, uzglabātāju, tirgotāju, ievadēju un izvedēju reģistrācijas kārtību, fitosanitārās kontroles kārtību un pasākumus, fitosanitāro dokumentu izsniegšanas un aizsargājamo teritoriju noteikšanas kārtību, apstiprina augu karantīnas organismu sarakstu, augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu sarakstu, kuru ieviešana ir aizliegta vai pakļauta specifiskiem noteikumiem, kā arī fitosanitārajai kontrolei vai robežkontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saistīto materiālu sarakstu;
- 2) noteikumus par augu aizsardzības līdzekļu reģistrēšanas kārtību;
- 3) noteikumus par pavairojamo materiālu, nosakot tā atbilstības kritērijus un aprites kārtību;
- 4) noteikumus par pesticīdu atlieku kontroli, nosakot maksimālo pieļaujamo pesticīdu atlieku daudzumu produktos un to kontroles kārtību;
- 5) noteikumus par augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanu, glabāšanu un lietošanu, nosakot tirdzniecības vietām izvirzāmos kritērijus, personu pienākumus un tiesības, kā arī augu aizsardzības līdzekļu aprites kārtību un kontroli;
- 6) aizliegto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu.

6.pants. Zemkopības ministra kompetence

Zemkopības ministrs augu aizsardzības jomā veic šādus uzdevumus:

- 1) apstiprina dienesta instrukcijas attiecībā uz augu karantīnu un konkrētiem augu aizsardzības pasākumiem, kā arī kārtību, kādā izsniedzamas augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanas speciālās atļaujas (licences);
- 2) apstiprina ar fitosanitāro dokumentu izsniegšanu, augu aizsardzības līdzekļu un attiecīgo personu reģistrāciju, ar fitosanitāro kontroli un fitosanitārajiem pasākumiem saistīto pakalpojumu apmaksas kārtību un cennādi, kas stājas spēkā pēc tā publicēšanas laikrakstā "Latvijas Vēstnesis";
- 3) augu karantīnas organismu izplatīšanās riska gadījumā augu un augu produktu ieviešanai un pārvietošanai var noteikt aizliegumus un ierobežojumus uz laiku līdz trim mēnešiem un publicē tos laikrakstā "Latvijas Vēstnesis".

III nodaļa

Augu aizsardzības līdzekļi un pasākumi

7.pants. Augu aizsardzības līdzekļi

- (1) Latvijā drīkst ievest, izplatīt un lietot tikai augu aizsardzības līdzekļu reģistrā iekļautos augu aizsardzības līdzekļus. Šī kārtība neattiecas uz augu aizsardzības līdzekļiem, kas paredzēti:
 - 1) izvešanai vai atrodas muitas kontrolē kā ārvalstu prece;
 - 2) izmantošanai par griezto dekoratīvo augu augšanas regulatoriem;
 - 3) koksnes antiseptiskai apstrādei.

- (2) Neregistrētos augu aizsardzības līdzekļus ar Valsts augu aizsardzības dienesta atļauju var ievest un izmantot:
 - 1) pētījumiem un izmēģinājumiem;
 - 2) ja ir apdraudēta konkrētu kaitīgo organismu apkarošana, ko nevar veikt ar reģistrētajiem augu aizsardzības līdzekļiem.
- (3) Augu aizsardzības līdzekļus iedala trijās reģistrācijas klasēs:
 - 1) pirmā klase - augu aizsardzības līdzekļi, kurus lieto augu aizsardzības speciālista vadībā;
 - 2) otrā klase - augu aizsardzības līdzekļi, kurus drīkst lietot personas, kas saņēmušas apliecinājumu par augu aizsardzības zināšanu minimuma apgūšanu;
 - 3) trešā klase - augu aizsardzības līdzekļi, kurus drīkst lietot visas personas.
- (4) Sēklas un substrātus, kuru sastāvā ir augu aizsardzības līdzekļi vai uz kuriem tie nokļuvuši, drīkst ievest un realizēt, ja šie līdzekļi ir reģistrēti vai arī ja darbīgā viela vai tās iedarbība atbilst kādam no reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu veidiem. Augu aizsardzības līdzekļa vai darbīgās vielas nosaukumu norāda uz sēklu un substrātu iesaiņojuma.
- (5) Valsts augu aizsardzības dienests nodrošina iespēju visām ieinteresētajām personām saņemt informāciju par augu aizsardzības līdzekļu reģistru un tajā iekļauto līdzekļu lietošanu, kā arī reizi gadā izdod reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu.

8.pants. Augu aizsardzības līdzekļu izplatīšana

- (1) Ievest un izplatīt augu aizsardzības līdzekļus drīkst uzņēmumi (uzņēmēj-sabiedrības), kas saņēmuši Zemkopības ministrijas izdotu speciālo atļauju (licenci).
- (2) Augu aizsardzības līdzekļus drīkst ievest un izplatīt oriģinālā iepakojumā ar ražotāja marķējumu, kurā latviešu valodā norādīts augu aizsardzības līdzekļa nosaukums, reģistrācijas numurs un klase, preparatīvā forma un iedarbības veids, darbīgās vielas nosaukums un tās koncentrācija preparātā, ražotāja nosaukums, izgatavošanas datums un derīguma termiņš, bīstamības raksturojums, lietošanas instrukcija, norādījumi par pirmās medicīniskās palīdzības sniegšanu un pārējā informācija, kas apstiprināta, reģistrējot šo līdzekli.
- (3) Nav atļauts izplatīt augu aizsardzības līdzekļus, kuru kvalitāte neatbilst to reģistrācijas nosacījumiem. Ja rodas šaubas vai aizdomas, Valsts augu aizsardzības dienesta inspektori var ņemt no uzņēmumiem (uzņēmēj-sabiedrībām) augu aizsardzības līdzekļu paraugus un nosūtīt tos kvalitātes kontrolei. Ja augu aizsardzības līdzekļi neatbilst likuma prasībām vai reģistrācijas nosacījumiem, ar šo augu aizsardzības līdzekļu paraugu ņemšanu un kvalitātes kontroli saistītos izdevumus sedz uzņēmums (uzņēmēj-sabiedrība), kas izplata attiecīgos augu aizsardzības līdzekļus; ja augu aizsardzības līdzekļi atbilst prasībām, izdevumi tiek segti no Valsts augu aizsardzības dienesta līdzekļiem.
- (4) Valsts augu aizsardzības dienesta inspektori var aizliegt augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanu un lietošanu, ja konstatēts, ka tie ir nekvalitatīvi vai neatbilst šā likuma prasībām, bet, ja rodas šaubas par to kvalitāti, - apturēt šo līdzekļu izplatīšanu līdz kvalitātes galīgai noskaidrošanai. Šādā gadījumā lēmums pieņemams ne vēlāk kā 30 dienu laikā no izplatīšanas apturēšanas dienas.

- (5) Augu aizsardzības līdzekļus, kuriem beidzies derīguma termiņš, atļauts izplatīt, ja to paraugi atbilst reģistrācijas nosacījumiem un ir attiecīgs Valsts augu aizsardzības dienesta lēmums. Paraugi tiek ņemti, piedaloties Valsts augu aizsardzības dienesta inspektoram, kas 30 dienu laikā pēc analīžu saņemšanas no akreditētās laboratorijas lemj par turpmāko rīcību ar šādiem līdzekļiem. Ar paraugu analīzēm saistītos izdevumus sedz uzņēmumi (uzņēmējsabiedrības), kas izplata minētos augu aizsardzības līdzekļus.
- (6) Uzņēmumi (uzņēmējsabiedrības), kas ieved vai izplata augu aizsardzības līdzekļus, nodrošina to apriti un uzskaiti Ministru kabineta noteiktajā kārtībā un katru gadu līdz 1. aprīlim iesniedz Valsts augu aizsardzības dienestam informāciju par iepriekšējo kalendāra gadu, norādot, kuri augu aizsardzības līdzekļi un kādā daudzumā realizēti to lietotājiem.
- (7) Neregistrētus augu aizsardzības līdzekļus nedrīkst reklamēt. Reklāmā un konsultācijās sniegtā informācija par augu aizsardzības līdzekļiem nedrīkst būt pretrunā ar augu aizsardzības līdzekļu reģistrā iekļauto informāciju.

9.pants. Augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšana

- (1) Uzņēmumi (uzņēmējsabiedrības), kas minēti šā likuma 8. panta pirmajā daļā, nodrošina:
 - 1) augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšanu oriģinālā iepakojumā un to marķējumā norādītajos apstākļos, turklāt atsevišķi no citiem produktiem un vielām, kas var ietekmēt attiecīgā augu aizsardzības līdzekļa īpašības;
 - 2) to augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšanu atsevišķi, kuriem beidzies derīguma termiņš vai kuru kvalitāte neatbilst reģistrācijas nosacījumiem.
- (2) Šā panta pirmajā daļā minētajām augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšanas vietām izvirzāmās tehniskās prasības nosaka Ministru kabinets.
- (3) Personas, kuras iegādājušās augu aizsardzības līdzekļus, ir atbildīgas par to uzglabāšanu aizslēdzamās, bērniem un dzīvniekiem nepieejamās vietās, atsevišķi no pārtikas produktiem un lopbarības.

10.pants. Augu aizsardzības līdzekļu lietošana

- (1) Augu aizsardzības līdzekļus personas lieto tikai saskaņā ar šo līdzekļu marķējumā minētajiem norādījumiem, kā arī veic citus augu aizsardzības pasākumus un ierobežo kaitīgo organismu parādīšanos un izplatību.
- (2) Pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļus drīkst lietot personas, kuras ir atestētas un saņēmušas apliecību, kas dod tiesības iegādāties un lietot šos augu aizsardzības līdzekļus. Šīs personas nodrošina augu aizsardzības līdzekļu izmantošanas uzskaiti Ministru kabineta noteiktajā kārtībā.
- (3) Valsts augu aizsardzības dienests organizē personu apmācību augu aizsardzības pasākumu veikšanā, nosaka augu aizsardzības jautājumos nepieciešamo minimālo zināšanu apjomu, atestē un izsniedz apliecības, kas personām dod tiesības iegādāties un lietot kaitīgo organismu apkarošanai nepieciešamos augu aizsardzības līdzekļus.
- (4) Personas pēc Valsts augu aizsardzības dienesta pieprasījuma sniedz informāciju par kaitīgo organismu parādīšanos, izplatību un to apkarošanai veiktajiem pasākumiem un lietotajiem augu aizsardzības līdzekļiem.

- (5) Lietošanai nederīgos ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus likvidē saskaņā ar likumu "Par bīstamajiem atkritumiem". Ar šīm darbībām saistītās izmaksas sedz nederīgo ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu īpašnieks.
- (6) Augu aizsardzības līdzekļu lietošana no lidaparāta pieļaujama tikai pēc saskaņošanas ar Valsts augu aizsardzības dienestu un attiecīgo reģionālo vides pārvaldi.

11.pants. Augu aizsardzības mašīnas

Atļauts ekspluatēt augu aizsardzības mašīnas, kas atbilst valsts standartiem, normatīvi tehniskajām prasībām un ekspluatācijas noteikumiem, neapdraudot cilvēku veselību un dzīvību, kā arī nodrošinot vides aizsardzību.

IV nodaļa

Augu karantīna un pasākumi

12.pants. Augu karantīna

- (1) Augu karantīna jeb fitosanitārija ir valsts organizētu pasākumu kopums, kas veicams, lai nodrošinātu augu aizsardzību, neļaujot ievest un izplatīt augu karantīnas organismus un citus augiem sevišķi bīstamus organismus, kuri nav sastopami vai ir ierobežoti izplatīti un kuriem piemērojami fitosanitārie pasākumi.
- (2) Valsts augu aizsardzības dienests veic fitosanitāro kontroli vai tā uzraudzībā tiek veikta šī kontrole, lai noskaidrotu augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu atbilstību fitosanitārajām normām, un, ja nepieciešams, nosaka fitosanitāros pasākumus, lai novērstu augu karantīnas organismu ievēšanu, ieviešanos un izplatīšanos.
- (3) Ja rodas augu karantīnas organismu izplatīšanās risks, Valsts augu aizsardzības dienests var ierosināt, lai augu un augu produktu ievēšanai un pārvietošanai tiktu noteikti aizliegumi un ierobežojumi uz laiku līdz trim mēnešiem.

13.pants. Personu reģistrācija

- (1) Personas, kas nodarbojas ar fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu audzēšanu, augu un augu produktu pārstrādi, uzglabāšanu, ievēšanu, tirdzniecību, eksportu un pārvietošanu valsts iekšienē, reģistrējas Valsts augu aizsardzības dienestā.
- (2) Reģistrēto personu pienākums ir:
 - 1) glabāt ar augiem un augu produktiem saistīto dokumentāciju un pēc pieprasījuma uzrādīt to Valsts augu aizsardzības dienesta inspektoriem;
 - 2) par augu karantīnas organismu vai citu nepazīstamu organismu parādīšanos nekavējoties informēt Valsts augu aizsardzības dienestu;
 - 3) ievērot normatīvajos aktos noteiktās prasības attiecībā uz fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu apriti;
 - 4) nodrošināt iespēju Valsts augu aizsardzības dienesta inspektoriem piekļūt īpašumam, kurā tiek audzēti vai glabāti augi, augu produkti un ar tiem saskarē nonākušie priekšmeti, un kontrolēt fitosanitāro pasākumu izpildi.
- (3) Valsts augu aizsardzības dienests ne retāk kā reizi gadā kontrolē, kā reģistrētās personas ievēro normatīvajos aktos noteiktās prasības attiecībā uz fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu apriti.

14.pants. Augu un augu produktu ievēšana

- (1) Valstī aizliegts ievest augu karantīnas organismus, kā arī augus, augu produktus un ar tiem saskarē nonākušos priekšmetus, ja tie neatbilst fitosanitārajām normām, kā arī tad, ja nav attiecīgu dokumentu.
- (2) Personas, kas nodarbojas ar fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu ievēšanu, nodrošina apstākļus fitosanitārās kontroles veikšanai.
- (3) Pāri muitas robežai ievedamo fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu mītošanu var pabeigt tikai pēc to fitosanitārās kontroles.
- (4) Atsevišķos gadījumos Valsts augu aizsardzības dienests var pakļaut fitosanitārajai kontrolei arī citus augus, augu produktus un ar tiem saskarē nonākušos priekšmetus, ja pastāv augsta augu karantīnas organismu ievēšanas riska iespēja.
- (5) Ja fitosanitārās kontroles rezultātā konstatēta augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu neatbilstība fitosanitārajām normām, attiecībā uz tiem veic vienu no šādiem pasākumiem:
 - 1) nosūta atpakaļ attiecīgajai valstij;
 - 2) iznīcina Valsts augu aizsardzības dienesta noteiktajā kārtībā;
 - 3) novieto muitas kontrolē līdz brīdim, kamēr ievēdējs veic Valsts augu aizsardzības dienesta noteiktos fitosanitāros pasākumus.
- (6) Šā panta piektajā daļā minēto pasākumu izpildi kontrolē Valsts augu aizsardzības dienests. Šo pasākumu izmaksas sedz augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu ievēdējs.
- (7) Ministru kabineta noteiktā ievēstā pavairojamā materiāla fitosanitārā kontrole notiek tā uzglabāšanas vai audzēšanas vietās. Šādu pavairojamo materiālu atļauts izplatīt vai pārvietot tikai pēc tam, kad Valsts augu aizsardzības dienests pieņēmis lēmumu par tā atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām.

15.pants. Augu un augu produktu tranzīts

- (1) Ja augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu krava tiek viesta tranzītā cauri valsts teritorijai, šo kravu nesadalot, nepārsaiņojot, neuzglabājot un nodrošinot, ka nerodas iespēja ar to inficēt valsts teritoriju vai tai valsts teritorijā inficēties ar augu karantīnas organismiem, attiecīgo kravu nepakļauj fitosanitārajai kontrolei.
- (2) Fitosanitārā kontrole tiek veikta, ja pastāv pamatotas aizdomas, ka tranzītkrava ir inficēta ar augu karantīnas organismiem un ir iespējama to izplatīšanās, kā arī tad, ja netiek ievēroti šā panta pirmās daļas noteikumi.

16.pants. Augu un augu produktu izvešana (eksports) un atpakaļizvešana (reeksports)

- (1) Izvedamiem un atpakaļizvedamiem augiem, augu produktiem un ar tiem saskarē nonākušiem priekšmetiem jāatbilst saņēmējas valsts fitosanitārajiem noteikumiem.
- (2) Personas, kas nodarbojas ar augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu izvešanu un atpakaļizvešanu, vismaz 48 stundas pirms nosūtīšanas paredzētās kravas sagatavošanas informē Valsts augu aizsardzības dienestu par fitosanitārās kontroles nepieciešamību.

- (3) Pēc fitosanitārās kontroles veikšanas Valsts augu aizsardzības dienests izsniedz fitosanitāro sertifikātu izvešanai vai fitosanitāro sertifikātu atpakaļizvešanai, ja augu, augu produktu vai ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu krava atbilst saņēmējas valsts vai tranzītvalsts fitosanitārajiem noteikumiem.
- (4) Aizliegts izvest augus, augu produktus un ar tiem saskarē nonākušos priekšmetus bez fitosanitārajiem dokumentiem, ja to nepieciešamību paredz saņēmējas valsts fitosanitārie noteikumi.

17.pants. Augu un augu produktu iekšzemes aprīte

- (1) Aizliegts izplatīt un pārvietot augus, augu produktus un ar tiem saskarē nonākušos priekšmetus, kas inficēti ar augu karantīnas organismiem, kā arī augus un augu produktus, kuri neatbilst fitosanitārajiem normām.
- (2) Valsts augu aizsardzības dienests veic augu un augu produktu pārbaudes un, pamatojoties uz iegūtajiem rezultātiem, nosaka aizsargājamās teritorijas, kur eksistencei piemērotos apstākļos nav ieviesušies un izplatījušies viens vai vairāki noteiktie kaitīgie organismi un kur pastāv draudi, ka tiem labvēlīgos ekoloģiskos apstākļos viens vai vairāki kaitīgie organismi var ieviesties un izplatīties, kā arī augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu aprītes kārtību šajās teritorijās. Aizsargājamo teritoriju sarakstu un augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu aprītes kārtību šajās teritorijās publicē laikrakstā "Latvijas Vēstnesis".
- (3) Valsts augu aizsardzības dienests veic augaugļu, dekoratīvo kultūru un dārzeņu pavairojamā materiāla sertifikācijas uzraudzību un izsniedz atbilstības dokumentus.
- (4) Ja konstatēta augu karantīnas organismu klātbūtne, personas pēc Valsts augu aizsardzības dienesta inspektora norādījumiem veic attiecīgo augu un augu produktu iznīcināšanu, augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu dezinfekciju vai dezinfekciju un ievēro augu un augu produktu aprīti noteiktos ierobežojumus.
- (5) Augu karantīnas organismu un citu kaitīgo organismu uzglabāšanu un pavairošanu, kā arī darbības, kas saistītas ar šo organismu ģenētisko modifikāciju, drīkst veikt tikai fitosanitārās pētniecības vai diagnosticēšanas mērķiem pēc iepriekšējas saskaņošanas ar Valsts augu aizsardzības dienestu.
- (6) Kaitīgo organismu masveida izplatīšanās (epifitotijas) gadījumā augu aizsardzības pasākumus veic saskaņā ar Civilās aizsardzības likumu.

18.pants. Kontrole un uzraudzība pār augu un augu produktu aprīti

- (1) Fitosanitārajam kontrolei pakļauto augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu aprīti uzrauga un kontrolē Valsts augu aizsardzības dienests. Ievedamo augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu kontrolei uz valsts robežas Ministru kabinets var noteikt citu institūciju, kura ievēro Valsts augu aizsardzības dienesta norādījumus fitosanitārās kontroles veikšanā.

- (2) Veicot augu un augu produktu aprites uzraudzību un kontroli, Valsts augu aizsardzības dienesta inspektori:
- 1) pārbauda augus un augu produktus noliktavās, transportlīdzekļos un ražošanas telpās, kā arī zemes platības neatkarīgi no to apsaimniekošanas veida, īpašuma formas, gadalaika un citiem apstākļiem;
 - 2) nemaksājot atlīdzību personām, ņem augu un augu produktu, audzēšanas substrātu, sēklu un pavairojamā materiāla paraugus analīzēm saskaņā ar Valsts augu aizsardzības dienesta direktora apstiprinātiem metodiskajiem norādījumiem;
 - 3) uzdod personām veikt augu un augu produktu iznīcināšanu, augu, augu produktu un ar tiem saistīto materiālu dezinfekciju un dezinfekciju, ja konstatēti augu karantīnas organismi, kā arī uzdod lietot noteiktus augu aizsardzības līdzekļus, ierīces un paņēmienus un nosaka fitosanitārajai kontrolei pakļauto augu audzēšanas un novākšanas kārtību, kontrolē šo pasākumu izpildi;
 - 4) aizliedz noteiktu sēklu sēšanu, augu stādīšanu un audzēšanu, ar kaitīgiem organismiem piesārņotu augšņu izmantošanu uz laiku vai pavisam, inficētu sēklu vai pavairojamā materiāla izmantošanu, inficētu augu vai augu produktu transportēšanu un realizāciju, kā arī normatīvajos aktos noteiktajām prasībām neatbilstošu ģenētiski modificēto organismu apriti;
 - 5) aizliedz vai nosaka ierobežojumus augu, augu produktu un ar tiem saskarē nonākušo priekšmetu ievēšanai, izvešanai un iekšzemes aprītei, ja konstatēta neatbilstība normatīvajos aktos noteiktajām prasībām;
 - 6) ja pārkāpti noteiktie fitosanitārie pasākumi un pastāv augu karantīnas organismu izplatības draudi, nepieciešamos fitosanitāros pasākumus veic piespiedu kārtā. Ar šiem pasākumiem saistītās izmaksas sedz pārkāpējs.

V nodaļa Sadarbība augu aizsardzībā

19.pants. Sadarbība augu aizsardzībā

- (1) Zinātniskās pētniecības iestādes pēc saskaņošanas ar Valsts augu aizsardzības dienestu veic pētījumus par kaitīgiem organismiem un augu aizsardzības pasākumiem to izplatīšanās ierobežošanai.
- (2) Policija, valsts un pašvaldību institūcijas pēc Valsts augu aizsardzības dienesta pieprasījuma sniedz palīdzību normatīvajos aktos noteikto prasību izpildes nodrošināšanai.

VI nodaļa Atbildība par likuma neievērošanu

20.pants. Atbildība par likuma neievērošanu

- (1) Par šā likuma pārkāpšanu vainīgās personas saucamas pie atbildības likumos noteiktajā kārtībā.
- (2) Par augu aizsardzības pasākumu neveikšanu, augu aizsardzības līdzekļu nolaidīgu lietošanu, nekvalitatīvu augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanu, ar augu karantīnas organismiem inficētu augu un augu produktu tīšu izplatīšanu, kā rezultātā augu audzētājiem nodarīti zaudējumi vai radušies papildu izdevumi, vainīgās personas ir atbildīgas saskaņā ar Civillikumu.

- (3) Šā panta pirmajā un otrajā daļā minētā atbildība neatbrīvo personas no Valsts augu aizsardzības dienesta noteikto fitosanitāro pasākumu veikšanas.
- (4) Valsts augu aizsardzības dienesta lēmumus var pārsūdzēt tiesā likumā noteiktajā kārtībā.

Pārejas noteikumi

1. Valsts augu aizsardzības dienests ir Valsts augu aizsardzības stacijas tiesību un saistību pārņēmējs.
2. Līdz šā likuma spēkā stāšanās dienai izsniegtās speciālās atļaujas (licences) augu aizsardzības līdzekļu tirdzniecībai ir spēkā līdz tajās noteiktā derīguma termiņa beigām.
3. Līdz šā likuma spēkā stāšanās dienai reģistrētajiem augu aizsardzības līdzekļiem saglabājas noteiktais darbības termiņš un reģistrācijas nosacījumi.
4. Augu aizsardzības līdzekļu lietotājiem un konsultantiem izsniegtās apliecības par tiesībām iegādāties un lietot augu aizsardzības līdzekļus vai sniegt konsultācijas ir spēkā līdz tajās noteiktā derīguma termiņa beigām.
5. Ar šā likuma spēkā stāšanos spēku zaudē 1994.gada 5.oktobra Augu aizsardzības likums (Latvijas Republikas Saeimas un Ministru Kabineta Ziņotājs, 1994, 22.nr.).

Likums Saeimā pieņemts 1998. gada 17. decembrī.

Valsts prezidents

G.Ulmanis

Rīgā 1998. gada 30. decembrī



LATVIJAS REPUBLIKAS MINISTRU KABINETS

07.09.1999 Rīgā

Noteikumi nr. 315

AUGU AIZSARDZĪBAS LĪDZEKĻU IZPLATĪŠANAS, GLABĀŠANAS UN LIETOŠANAS NOTEIKUMI

Publicēts - Ziņotājs, 07.10.99. nr.19 (L.V., nr. 297/299)

(prot. Nr. 45 5.§)

Izdoti saskaņā ar Augu aizsardzības likuma

5.panta 5.punktu,

8.panta sesto daļu,

9.panta otro daļu un

10.panta otro daļu

I. Vispārīgie jautājumi

1. Šie noteikumi nosaka augu aizsardzības līdzekļu izplatīšanu, glabāšanu un lietošanu, tirdzniecības vietām izvirzāmos kritērijus, personu pienākumus un tiesības, kā arī augu aizsardzības līdzekļu aprites kārtību un kontroli.

2. Šo noteikumu ievērošanas uzraudzību un kontroli nodrošina Valsts augu aizsardzības dienesta inspektori.

II. Augu aizsardzības līdzekļu izplatīšana

3. Augu aizsardzības līdzekļu izplatīšana aptver šādus aprites posmus:

3.1. ievēšanu (importu);

3.2. tirdzniecību;

3.3. piegādi par brīvu vai par samaksu.

4. Augu aizsardzības līdzekļu ievēšanu kontrolē Sanitārā robežinspekcija robežkontroles punktā vai muitas noliktavā (atkarībā no muišanas vietas). Muitas procedūras var noformēt tikai pēc minētās kontroles.

5. Augu aizsardzības līdzekļus, kuri nav reģistrēti, izņemot Augu aizsardzības likuma 7.panta otrajā daļā minētos gadījumus, vai kuriem nav ražotāja marķējuma latviešu valodā, nosūta atpakaļ uz eksportētājvalsti.

6. Septiņu dienu laikā pēc augu aizsardzības līdzekļa ievēšanas importētājs iesniedz Valsts augu aizsardzības dienestā ražotāja izsniegtu augu aizsardzības līdzekļa kvalitātes sertifikātu.

7. Augu aizsardzības līdzekļu izplatītājam aizliegts:

7.1. izplatīt augu aizsardzības līdzekļus personām, kuras jaunākas par 18 gadiem;

7.2. izplatīt pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļus personām, kurām nav apliecības par augu aizsardzības zināšanu minimuma apgūšanu (*1. pielikums*);

7.3. izplatīt augu aizsardzības līdzekļus, kuru iesaiņojums ir bojāts vai bez marķējuma, kā arī ja marķējums ir nesalasāms, bojāts vai ar izdzēstiem uzrakstiem;

7.4. pārbērt vai pārliet augu aizsardzības līdzekļus citā iepakojumā.

8. Augu aizsardzības līdzekļu izplatītājs sniedz konsultāciju par augu aizsardzības līdzekļa lietošanas un uzglabāšanas noteikumiem, kā arī par nepieciešamajiem drošības pasākumiem.

9. Šo noteikumu 8. punktā minēto konsultāciju sniedz izplatītājs, kas saņēmis Valsts augu aizsardzības dienesta izsniegtu augu aizsardzības konsultanta apliecību (*2. pielikums*).

10. Augu aizsardzības līdzekļus izvieto, tirgo un uzglabā speciāli iekārtotā tirdzniecības vietā (veikalā, noliktavā).

11. Augu aizsardzības līdzekļus aizliegts tirgot:

11.1. izmantojot tirdzniecības automātus vai pašapkalpošanās sistēmas;

11.2. gadatirgos, izstādēs, izbraukuma tirdzniecībā, ielu tirdzniecības vietās, tirgos.

12. Augu aizsardzības līdzekļu tirdzniecības vietā aizliegta tirdzniecība ar pārtikas produktiem, lopbarību un medikamentiem (izņemot gadījumus, ja augu aizsardzības līdzekļi izvietoti atsevišķā telpā).

13. Tirdzniecības vietā augu aizsardzības līdzekļus izvieto atsevišķi no citām precēm slēgtā skapī vai plauktā. Gaistošus augu aizsardzības līdzekļus drīkst izvietot tikai labi vēdināmās telpās.

14. Uzņēmumi (uzņēmējsabiedrības), kas ieved vai izplata augu aizsardzības līdzekļus, veic augu aizsardzības līdzekļu uzskaiti, kuri saņemti, atrodas tirdzniecības vietā, bojāti vai kuriem beidzies derīguma termiņš.

15. Individuālajiem lietotājiem izplatītos pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļus izplatītājs reģistrē lietotājiem izplatīto augu aizsardzības līdzekļu uzskaites žurnālā, atzīmējot pircēja vārdu, uzvārdu, apliecības numuru (*1. pielikums*), pārdotā augu aizsardzības līdzekļa nosaukumu un daudzumu.

16. Žurnālā reģistrētās ziņas individuālais lietotājs apliecina ar parakstu.

17. Darījumos, kuros izmanto preču pavadzīmi-rēķinu, šo noteikumu 15.punktā minēto uzskaiti var veikt datorizēti.

18. Izplatītājs katra kalendāra gada beigās inventarizē augu aizsardzības līdzekļus, pārbauda to iesaiņojumu un derīguma termiņu.

* sk. 19. lpp.

** sk. 20. lpp.

19. Augu aizsardzības līdzekļu izplatītājs nodrošina iespēju Valsts augu aizsardzības dienesta inspektoriem iepazīties ar šajos noteikumos minētajiem uzskaites datiem, kā arī kontrolēt tirdzniecības un uzglabāšanas vietas.

III. Augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšana

20. Augu aizsardzības līdzekļus uzglabā speciāli iekārtotā tirdzniecības vietas daļā (turpmāk - uzglabāšanas vieta), ievērojot augu aizsardzības līdzekļa ražotāja noteiktos uzglabāšanas apstākļus un temperatūras režīmu.

21. Par augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšanas vietām aizliegts izmantot pagrabus un degvielas noliktavas, kā arī dzīvojamās vai administratīvās telpas.

22. Pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļus uzglabāšanas vietā krauj un kārtot vismaz divas personas.

23. Uzglabāšanas vietā nedrīkst atrasties nepiederošas personas.

24. Uzglabāšanas vietā aizliegts uzglabāt pārtikas produktus, lopbarību un medikamentus.

25. Pirmās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļus uzglabā atsevišķā slēgtā, ugunsdrošā telpā.

26. Ja uzglabāšanas vietā kopā ar augu aizsardzības līdzekļiem tiek glabātas citas preces, augu aizsardzības līdzekļus norobežo no pārējām precēm vai izvieto tos aizslēdzamos skapjos, nodrošinot atbilstošu ventilāciju.

27. Augu aizsardzības līdzekļus nedrīkst novietot tieši uz grīdas. Augu aizsardzības līdzekļus novieto plauktos (staļivos) vai uz paliktņiem. Starp plauktu vai paliktņu rindām atstāj ne mazāk kā metru plata eja. Ja augu aizsardzības līdzekļus novieto plauktā (ar vai bez paliktņiem), krāvuma augstums nedrīkst pārsniegt 2,5 m. Ja augu aizsardzības līdzekļus novieto ar paliktņiem uz grīdas, krāvuma augstums uz viena paliktņa nedrīkst pārsniegt 1,3 m. Ja augu aizsardzības līdzekļu paliktņus novieto vienu uz otra, kopējais krāvuma augstums nedrīkst pārsniegt 2,6 m.

28. Uzglabāšanas vietu iekārto atbilstoši šādām tehniskajām prasībām:

28.1. ieklāj grīdu no ūdensnecaurlaidīga materiāla vai betona;

28.2. ierīko ventilāciju ar atbilstošu gaisa cirkulāciju bez gaisa kondicionēšanas;

28.3. ierīko ūdensvadu vai speciālas ierīces roku mazgāšanai.

29. Uzglabāšanas vietu iekārto atbilstoši ugunsdrošības noteikumiem.

30. Uzglabāšanas vietā izvieto labi redzamus uzrakstus uz balta pamata ar ne mazāk kā 10 cm augstiem burtiem tumši sarkanā krāsā "UZMANĪBU, PESTICĪDI" un "NESMĒĶĒT, NEĒST, NEDZERT".

31. Augu aizsardzības līdzekļus, kuriem beidzies derīguma termiņš, kuru kvalitāte neatbilst reģistrācijas nosacījumiem, kuru marķējums neatbilst normatīvo aktu prasībām vai kuriem bojāts iepakojums, uzglabā atsevišķi. Šo līdzekļu glabāšanas vietā izvieto uzrakstu uz balta pamata ar ne mazāk kā 10 cm augstiem burtiem tumši sarkanā krāsā "PĀRDOT AIZLIEGTS". Augu aizsardzības līdzekļus, kuru iepakojums ir bojāts, likvidē.

32. Uzglabāšanas vietu nodrošina ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem (piemēram, respiratoru, aizsargbrillēm, cimdiem), absorbējošu vielu un inventāru, kas nepieciešams glabāšanas pasākumiem, ja izbirst vai izlīst augu aizsardzības līdzekļi.

33. Uzglabāšanas vietā novieto labi redzamus norādījumus par pirmās medicīniskās palīdzības sniegšanu, kā arī tās personas uzvārdu, adresi un telefona numuru, ar kuru var sazināties, ja noticis nelaimes gadījums vai avārija.

IV. Augu aizsardzības līdzekļu pārvadāšana

34. Augu aizsardzības līdzekļi ir pārvadājami oriģinālā nebojātā, marķētā iepakojumā.

35. Aizliegts pārvadāt pārtikas produktus, lopbarību un medikamentus vienā kravas nodalījumā ar augu aizsardzības līdzekļiem.

36. Augu aizsardzības līdzekļu vietējos un tranzīta pārvadājumus veic saskaņā ar normatīvajiem aktiem, kas attiecas uz bīstamo kravu pārvadājumiem.

V. Augu aizsardzības līdzekļu lietošana

37. Augu aizsardzības līdzekļu lietotāja pienākums ir ievērot marķējuma tekstā norādītās prasības.

38. Augu aizsardzības līdzekļus atļauts lietot tikai to kultūraugu aizsardzībai un tikai pret tiem kaitīgajiem organismiem, kas norādīti marķējumā, precīzi ievērojot norādītās devas, kultūrauga vai kaitīgā organisma attīstības stadiju, apstrāžu skaitu sezonā, nogaidīšanas laiku no pēdējās apstrādes līdz ražas novākšanai un ierobežojumus attiecībā uz cilvēku un dzīvnieku veselības un vides aizsardzību.

39. Pirmās un otrās reģistrācijas klases augu aizsardzības līdzekļu lietotājs veic apstrādāto kultūraugu uzskaiti, norādot apstrādāto platību, apstrādes datumu, lietotā augu aizsardzības līdzekļa nosaukumu un devu.

40. Vietā, kurā strādā ar augu aizsardzības līdzekļiem, aizliegts uzturēties nepiederošām personām.

41. Augu aizsardzības līdzekļus uzglabā oriģinālā iepakojumā ražotāja noteiktajos uzglabāšanas apstākļos, ievērojot Augu aizsardzības likuma 9.panta trešajā daļā minētās prasības.

42. Lietojot augu aizsardzības līdzekļus, aizliegts:

42.1. iesaistīt darbā personas līdz 18 gadu vecumam, grūtnieces un mātes, kuras baro bērnu ar krūti;

42.2. izmantot bojātas vai nenoregulētas augu aizsardzības mašīnas;

42.3. atstāt bez uzraudzības sagatavotus darba šķidrumus un neizlietotus augu aizsardzības līdzekļus;

42.4. kombinēt vai jaukt dažādus augu aizsardzības līdzekļus, ja tas nav norādīts to marķējumā;

42.5. izliet smidzināšanai paredzētā darba šķidruma atlikumu (to izsmidzina uz apstrādātā lauka, desmitkārtīgi atšķaidot).

43. Aizliegts izmantot izlietoto augu aizsardzības līdzekļu iepakojumus. Līdz iznīcināšanai tos glabā kopā ar augu aizsardzības līdzekļiem.

44. Ja augu aizsardzības līdzekļa marķējumā ir norāde "Toksisks bitēm", augu aizsardzības līdzekļa lietotājs trīs dienas pirms sējumu vai stādījumu apstrādes ar šo līdzekli brīdina bišu saimju īpašniekus divu kilometru rādiusā no apstrādājamās vietas.

45. Lietojot augu aizsardzības līdzekļus sēklu kodināšanā, ievēro šādus drošības pasākumus:

45.1. sēklas kodina kodināšanas iekārtās, speciāli iekārtotās telpās vai laukumos;

45.2. atklātos laukumos sēklas drīkst kodināt tikai tad, ja vēja ātrums nepārsniedz 3 m/s;

45.3. kodināšanas darbos iesaistītās personas izmanto individuālos aizsardzības līdzekļus;

45.4. kodināto sēklu pārpalikumus uzglabā sausā aizslēgtā noliktavā atsevišķi no pārtikas un lopbarības graudiem, iepakojumā ar norādi "KODINĀTS", kodinātas sēklas drīkst izplatīt tikai tādos iepakojumos, kuru marķējumā ir norāde "KODINĀTS";

45.5. pēc sēklu kodināšanas un sējas pabeigšanas kodināšanas vietu, sēklu kodināšanas iekārtas, sējmašīnas, sēklu iepildītājus un citas iekārtas, kurām ir bijusi saskare ar kodinātām sēklām, kā arī individuālos aizsardzības līdzekļus neitralizē, ievērojot norādes attiecīgās kodnes marķējumā;

45.6. kodinātās sēklas aizliegts lietot pārtikā, izbarot dzīvniekiem un putniem, kā arī mazgāt vai attīrīt no kodnes, lai tās realizētu pārtikas vai lopbarības vajadzībām;

45.7. kodinātās sēklas uz izsējas vietu drīkst vest tikai šo noteikumu 45.4.apakšpunktā minētajos iepakojumos vai speciālos sējmašīnu uzpildītājos, kā arī sējmašīnu tvertnēs.

46. Lietojot augu aizsardzības līdzekļus sējumu un stādījumu apsmidzināšanai, ievēro šādus drošības pasākumus:

46.1. augus drīkst apsmidzināt, ja vēja ātrums nepārsniedz 4 m/s;

46.2. nepieciešams sekot smidzinātāja darba kvalitātei, kā arī preparāta izlietojumam;

46.3. izmantojot muguras smidzinātāju, strādājošie izvietojas piecu līdz sešu metru attālumā cits no cita, ievērojot vēja virzienu.

47. Izmantojot aerosola ģeneratoru, ievēro šādus drošības pasākumus:

47.1. atklātā vietā aerosola ģeneratoru drīkst lietot, ja vēja ātrums nepārsniedz 2 m/s. To drīkst lietot dārzos vai mežos, kas atrodas ēku un mājlopu novietņu aizvēja pusē;

47.2. telpās aerosola ģeneratoru drīkst lietot, ja iespējama telpu hermētiska noslēgšana. Aerosola ģeneratoru novieto vismaz 5 m attālumā no apstrādājamās telpas, telpā atvieno elektrības padevi. Pēc ekspozīcijas laika beigām telpas vēdina 24 stundas;

47.3. personālu nodrošina ar individuālajiem aizsardzības līdzekļiem;

47.4. aizliegts lietot atklātu uguni un smēķēt.

Ministru prezidents

Zemkopības ministra vietā - vides aizsardzības un
reģionālās attīstības ministrs

A.Šķēle

V.Balodis

1.pielikums

Ministru kabineta
1999.gada 7.septembra
noteikumiem Nr. 315

Valsts augu aizsardzības dienests
Apliecība Nr. _____
par augu aizsardzības zināšanu minimuma apgūšanu

(vārds, uzvārds)

dzīvo _____

(adrese)

noklausījies(-usies) kursu par augu aizsardzības līdzekļu uzglabāšanu,
pārvadāšanu un izmantošanu šādu kultūru audzēšanā:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

Eksāmeni nokārtoti _____ .gada _____

Apliecība derīga līdz _____ .gada _____

Atbildīgā amatpersona _____

(paraksts un tā atšifrējums)

Z.v.

Zemkopības ministra vietā - vides aizsardzības un
reģionālās attīstības ministrs

V.Balodis

Ministru kabineta
1999.gada 7.septembra
noteikumiem Nr. 315

Valsts augu aizsardzības dienests
Augu aizsardzības konsultanta
apliecība Nr. _____

(vārds, uzvārds)

ir ieguvis(-usi) tiesības strādāt par augu aizsardzības konsultantu.

Apliecība izdota _____ .gada _____

Apliecība derīga līdz _____ .gada _____

Valsts augu aizsardzības dienesta direktors _____

(paraksts un tā atšifrējums)

Z.v.

Apliecība pagarināta līdz _____ .gada _____

Valsts augu aizsardzības dienesta direktors _____

(paraksts un tā atšifrējums)

Z.v.

Zemkopības ministra vietā - vides aizsardzības un
reģionālās attīstības ministrs

V.Balodis

2.1. Augu slimības

2.1.1. Augu slimību jēdziens

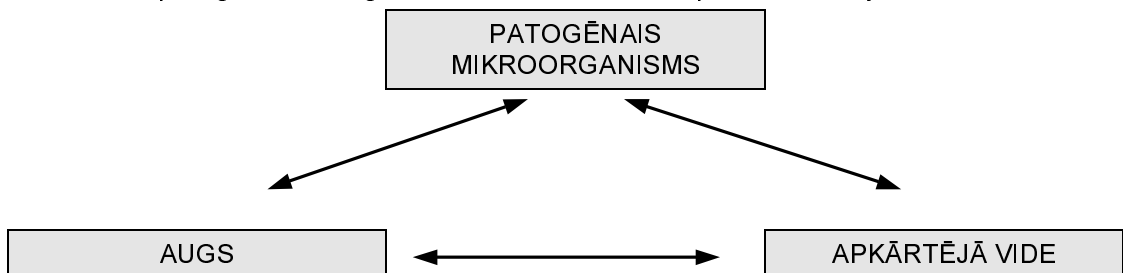
Ar augu slimībām cilvēce saskārās pašos zemkopības pirmsākumos. Dabiskajās biocenozēs augu slimības nebija postošas, jo pastāvēja līdzsvars starp augiem, slimību ierosinātājiem un to antagonistiem. Taču, tiklīdz sākās augu kultivēšana, slimības no savvaļas augiem pārcēlās uz kultūraugiem un sastapa ļoti labvēlīgus apstākļus - vienkopus daudz vienveidīgu, ieņēmīgu augu.

Mūsdienu panākumi selekcijā ļāvuši izveidot augstražīgas dažādu kultūraugu šķirnes ar labām kvalitatīvajām un garšas īpašībām, tomēr bieži vien tās ir ieņēmīgas pret slimībām un kaitēkļiem. Mainās audzēšanas tehnoloģijas - paaugstinās mēslojuma līmenis, ekonomiski izdevīgas augu sugas un šķirnes tiek vienkopus audzētas lielās teritorijās, neievērojot augu maiņu. Modernās tehnoloģijas, tai skaitā arī pesticīdu lietošana, organiskā mēslojuma lietošanas samazināšanās, noplicina dabiskās biocenozes. Augsnē samazinās mikroorganismu skaits un sugu sastāv, tā rezultātā samazinās arī antagonistu skaits, kas zināmā mērā ierobežoja patogēno mikroorganismu izplatību. Tai pašā laikā rūpniecības un transporta attīstība paaugstina gaisa piesārņojuma līmeni, daudzos gadījumos tas izraisa vai veicina augu saslimšanu. Visi šie apstākļi stimulē atsevišķu slimību izplatību un bīstamību.

Augs ir vesels tad, ja tas var augt un attīstīties, veikt visas fizioloģiskās funkcijas (elpošana, ūdens un barības vielu uzņemšana un uzkrāšana, fotosintēze, šūnu dalīšanās) vislabākajā veidā, cik to atļauj auga ģenētiskais potenciāls. Ja apkārtēja vide ir nelabvēlīga vai augu inficē parazitiskie mikroorganismi, viena vai vairākas fizioloģiskās funkcijas tiek izjauktas - augs ir saslimis.

Auga slimība ir dzīvības funkciju traucējumi, tas ir nepārtraukts process, kas rodas un attīstās augā kā reakcija uz patogēnā organisma iekļūšanu augā vai nelabvēlīgiem augšanas apstākļiem, un kas ir atkarīgs no vides.

Starp augu, mikroorganismu un vidi notiek nepārtraukta mijiedarbība.



Inficēšanās un slimību attīstība atkarīga no **auga** vispārējā stāvokļa (šķirnes ieņēmība un audzēšanas apstākļi), no **patogēnā** mikroorganisma (tā daudzums un

agresivitāte) un **vides**, kas var būt labvēlīga vai nu augam vai patogēnajam organismam.

2.1.2. Augu slimību radītie zudumi

Slimības augus bojā

- veģetācijas laikā (labību sakņu un sakņu kakla puves, lapu plankumainības, kartupeļu lakstu puve, zemeņu pelēkā puve u.c.);
- glabāšanās laikā (graudu pelējums, dārzeņu un kartupeļu sausā un slapjā puve u.c.).

Zudumus, kas rodas augu slimību rezultātā, ir grūti uzskaitīt, jo pastāv tiešie un netiešie zudumi, turklāt dabā augus parasti bojā vesels kaitīgo faktoru komplekss.

Tiešie ražas zudumi rodas, ja tiek bojātas tieši tās auga daļas, kuru dēļ augi tiek audzēti. Piemēram, miežu putošā un kviešu cietā melnplauka tieši samazina ražu, jo graudu vietā rodas putoša melnplaukas sporu masa, slapjās puves rezultātā dārzeni sapūst.

Netiešie ražas zudumi rodas tad, ja slimības rezultātā tiek traucēti augu dzīvības procesi, kas izraisa ražas samazināšanos. Piemēram, kviešu lapu plankumainības lietainās vasarās var samazināt ražu pat par 50 %, jo plankumu dēļ samazinās lapu fotosintezējošā virsma, lapas ātrāk atmirst.

Vienlaikus bieži novērojami gan tiešie, gan netiešie ražas zudumi. Kartupeļu puves rezultātā samazinās raža, jo bojāto lapu dēļ nenotiek fotosintēze (netiešie zudumi), stipri inficētie bumbuļi sapūst (tiešie zudumi).

Saimnieciski vienlīdz svarīgi ir

- **kvantitatīvie zudumi** - samazinās raža, piemēram, kvantitatīvos zudumus rada lapu plankumainības, melnplauka, puves u.c.;
- **kvalitatīvie zudumi** - pazeminās ražas kvalitāte, piemēram, ar kraupi inficētus kartupeļus grūtāk pārdot. Ja rudzos ir melnie graudi ("vilka zobī"), tie nav lietojami pārtikai.

Ražas kvantitatīvie un kvalitatīvie zudumi samazina audzētāja ienākumus. Ja raža samazinās slimību dēļ, tad slikti atmaksājas augsnes apstrāde un lietotie minerālmēsli.

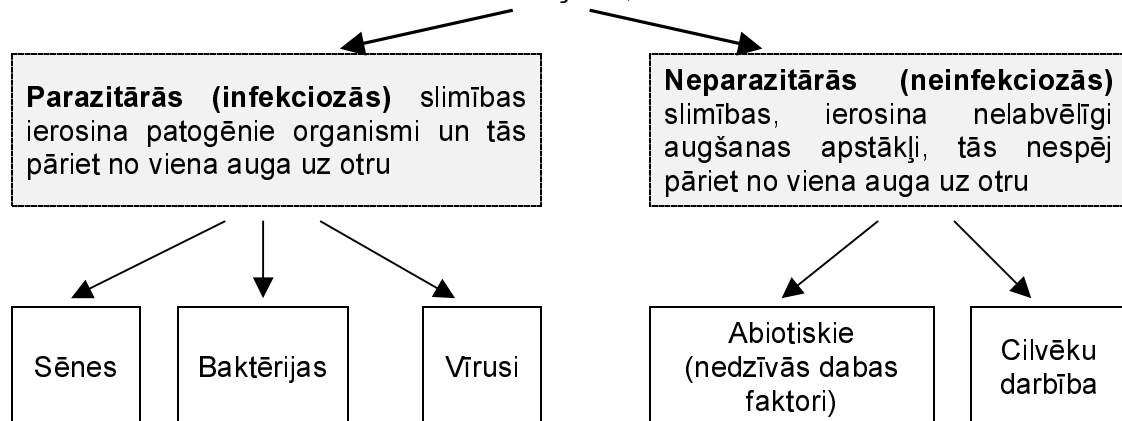
2.1.3. Augu slimību pazīmes un cēloņi Slimību klasifikācija

Slimības rezultātā augiem novērojamas vairāk vai mazāk raksturīgas ārējās izmaiņas.

Slimības ārējās pazīmes sauc par **simptomiem**.

Katrai slimībai ir raksturīgas ārējās pazīmes, tomēr atkarībā no apkārtējās vides tās var izpausties ļoti dažādi. Tai pašā laikā viena tipa simptomi novērojami dažādām slimībām, tādēļ slimības diagnosticēšana reizēm ir ļoti sarežģīta. Uz augiem visbiežāk sastop dažādas plankumainības, apsarmes, rūsas, melnplaukas, puves.

Slimības klasificē atkarībā no **cēloņiem**, kas tās izraisa:



Neparazitārās augu slimības, to izraisītāji

Neparazitārās jeb neinfekciozās augu slimība izraisa dzīvībai būtiska faktora trūkums vai tā pārpilnība, tās nevar pāriet no viena auga uz otru.

Neparazitārās augu slimības bīstamas augiem visās attīstības stadijās, tās bojā augus arī glabāšanas un tirgošanas laikā.

Visbiežāk augi cieš no pārlieta mitruma (izslīkšana), pārāk augstas temperatūras (lapu apdegumi, vīšana), barības elementu trūkuma vai pārbagātības. Bieži sastopami bojājumi, kas rodas neveiksmīgas ķīmikāliju lietošanas rezultātā.

Augu neparazitāro slimību ierobežošana ir ļoti sarežģīta. Ja augi cieš no nelabvēlīgiem klimatiskajiem faktoriem, darīt nevar gandrīz neko. Arī tad, ja slimības iemesls ir nepareizas barības elementu attiecības, to noregulēšana lauka apstākļos nav vienkārša, turklāt tas ir ilgstošs process. Nepareizi lietojot pesticīdus, iespējams apdedzināt augus; šajā gadījumā neatliek nekas cits, kā nogaidīt augu tālāko attīstību.

Parazitārās augu slimības, to izraisītāji

Parazitārās slimības izraisa mikroorganismi - sēnes, baktērijas, mikoplazmas, vīrusi, viroīdi.

Mikroorganismus, kas ierosina augu slimības, sauc par **patogēniem**.

Parazītisms nozīmē, ka viens organisms aug, attīstās un vairojas uz cita organisma rēķina. Parazīti atņem augam ūdeni un barības vielas, tādējādi traucējot tā attīstību. Traucējumus auga attīstībā rada arī dažādi parazitisko organismu vielmaiņas produkti - toksīni, kas traucē auga vielmaiņas procesus.

SĒNES

Sēnes 80 % no visām Latvijā sastopamajām slimībām ierosina sēnes.

Parasti sēne sastāv no *veģetatīvā ķermeņa* un *vairošanās orgāniem*. Veģetatīvais ķermenis - *micēlijs* jeb *sēņotne* sastāv no tieviem pavedieniem - *hifām*.

Hifas parasti ir zarotas, tās var būt viēnšūnas vai daudzšūnu (ar šķērssiēnām). Šāda uzbūve nodrošina sēnēm ļoti lielu barības vielu uzsūkšanas virsmu.

Sēnes vairojas *ģeneratīvi* jeb reprodūktīvi, tas ir ar sporām un *veģetatīvi* - ar micēliju vai tā daļām. Ģeneratīvi sēnes vairojas *bezdzimumceļā* un *dzimumceļā*.

Bezdzimumceļā sēnes parasti vairojas veģetācijas periodā, labvēlīgos apstākļos. To uzdevums ir nodrošināt ātru sēnes izplatību. Bieži novērojamas daudzas bezdzimumsporu paaudzes vienā veģetācijas sezonā. *Dzimumprocess* parasti notiek pirms vai pēc sēnes ziemošanas. Tā uzdevums - nodrošināt ģenētiskās informācijas maiņu.

No viena auga uz otru sēnes visbiežāk **izplatās** ar vēju, lietu, kukaiņiem, kā arī cilvēku darbības rezultātā.

Sēnes **saglabājas** augu atliekās, dzīvos augos, augsnē, inficētās sēklās un stādāmajā materiālā.

Sēnes var attīstīties plašā temperatūras diapazonā, parasti optimālā temperatūra ir 15 - 25 °C, taču katrai sēnei vislabvēlīgākās temperatūras ir atšķirīgas. Ievērojami lielāka loma sēņu attīstībā ir mitrumam. Mitrums ir nepieciešams sporu dīģšanai, tātad – lai vispār notiktu inficēšanās. Vairums sporu spēj dīgt tikai piliēnveida mitrumā vai pie ļoti augsta gaisa mitruma (> 90 %).

Sēņu slimību ierobežošanas iespējas:

- agrotehniskie pasākumi (kvalitatīva augsnes apstrāde, augu maiņa u.c.);
- izturīgu šķirņu izvēle;
- vesels sēklas un stādāmais materiāls;
- fungicīdu lietošana (kodināšana un smidzināšana veģetācijas laikā).

BAKTĒRIJAS

Ir zināmas apmēram 80 baktērijas, kas ierosina augu slimības.

Baktēriju darbības rezultātā parasti veidojas puves, audu atmiršana, vītes, dažādas deformācijas.

Baktērijas **saglabājas** augu atliekās, augsnē, sēklās, veģetatīvajās augu daļās.

Veģetācijas laikā tās **izplatās**, augiem mehāniski saskaroties, kā arī ar ūdens un kukaiņu starpniecību.

Bakteriālo slimību ierobežošanas iespējas:

- agrotehniskie pasākumi (augu maiņas ievērošana, augu atlieku iznīcināšana u.c.);
- izturīgu šķirņu izvēle;
- vesels sēklas un stādāmais materiāls.

VĪRUSI

Apmēram 300 augu slimības ierosina vīrusi.

Vīrus slimību rezultātā parasti novērojamas mozaīkas (lapu vai augļu nevienmērīgs krāsojums), nekrozes (atmiruši audi) loku, gredzenu, liektu līniju vai plankumu veidā. Šos simptomus bieži pavada lapu deformācijas – čokurošanās, diegveida lapu daļas, lapu ritināšanās, dzeltēšana, pundurainība, pārlieka zarošanās, ziedu deformācijas.

Vīrusi **saglabājas** veģetatīvajās augu daļās (bumbuļos, stīpolos), sēklās, nezālēs.

Veģētācijas laikā vīrusi **izplatās** galvenokārt ar kukaiņu (laputis, mīkstblaktis, cikādes, tripši) starpniecību, augiem mehāniski saskaroties, ar slimo augu sulu inficētiem darbarīkiem (potēšanas nazi).

Vīrus slimību ierobežošanas iespējas:

- izturīgu šķirņu izvēle;
- vesela stādāmā materiāla izmantošana;
- agrotehnika (nezāļu iznīcināšana);
- kaitēkļu - vīrusu pārnēsēju ierobežošana.

2.1.4. Nozīmīgākās kultūraugu slimības Latvijā

Graudaugu sējumos sastopamas galvenokārt sēņu slimības, daļa no tām ir saimnieciski ļoti nozīmīgas. Lielus ražas zudumus var radīt sakņu un sakņu kakla puves, īpaši, ja netiek ievērota augu maiņa. Lietainās vasarās postošas ir dažādas lapu plankumainības, visvairāk cieš kvieši un mieži. Miltrasas izplatību veicina sabiezināti sējumi, pārbagāts slāpekļa mēslojums un nezāļainība. Labību rūsu attīstība galvenokārt atkarīga no šķirnes izturības. Ja sēklas netiek kodinātas, kviešu un miežu, retāk auzu, sējumos savairojas melnplaukas. Rudzu melno graudu attīstību galvenokārt veicina vēss un mitrs laiks rudzu ziedēšanas periodā, kā arī inficētas stiebrzales, īpaši neapplautās ceļmalās un laukmalās.

Kartupeļu stādījumos postoša ir lakstu puve, īpaši lietainās vasarās. Šīs slimības ierobežošanā liela loma ir veselam stādāmajam materiālam. Kartupeļu parastais un melnais kraupis galvenokārt saglabājas sēklas materiālā un augsnē. Glabāšanās laikā kartupeļus bojā puves, sevišķi, ja bumbuļi ir mehāniski bojāti vai glabāšanās apstākļi ir nepiemēroti. Sēklaudzēšanas sējumos ļoti nozīmīgas ir bakteriālā melnkāja un vīrus slimības.

Dārzeni sevišķi cieš no slimībām segtajās platībās (tomāti, gurķi), atklātā laukā slimības ir mazāk postošas. Dāržu slimību ierobežošanā vissvarīgākais ir vesels sēklas un stādāmais materiāls, kā arī profilaktiskie pasākumi - augu maiņa, augu atlieku savākšana un iznīcināšana. Fungicīdu lietošana attaisnojas tikai atsevišķos gadījumos.

Augu koku un ogulāju stādījumos vislielākos ekonomiskos zaudējumus rada ābeļu un bumbieru kraupis, ķiršu lapbire, zemeņu pelēkā puve, miltrasa, kā arī daudzas citas slimības. Slimību izplatību veicina kļūdas agrotehnikā, kā arī nelabvēlīgi laika apstākļi. Intensīvajos stādījumos parasti nepieciešama fungicīdu lietošana.

2.2. Kaitēkļi, to apkarošana

Starp augu kaitēkļiem vislielākais īpatsvars ir kukaiņiem. Mazāk kaitīgu sugu ir nematodēm, ērcēm, gliemjiem, pelveidīgajiem grauzējiem un putniem. Tomēr dažreiz arī dažas šo dzīvnieku sugas var būt visai nozīmīgi kaitēkļi.

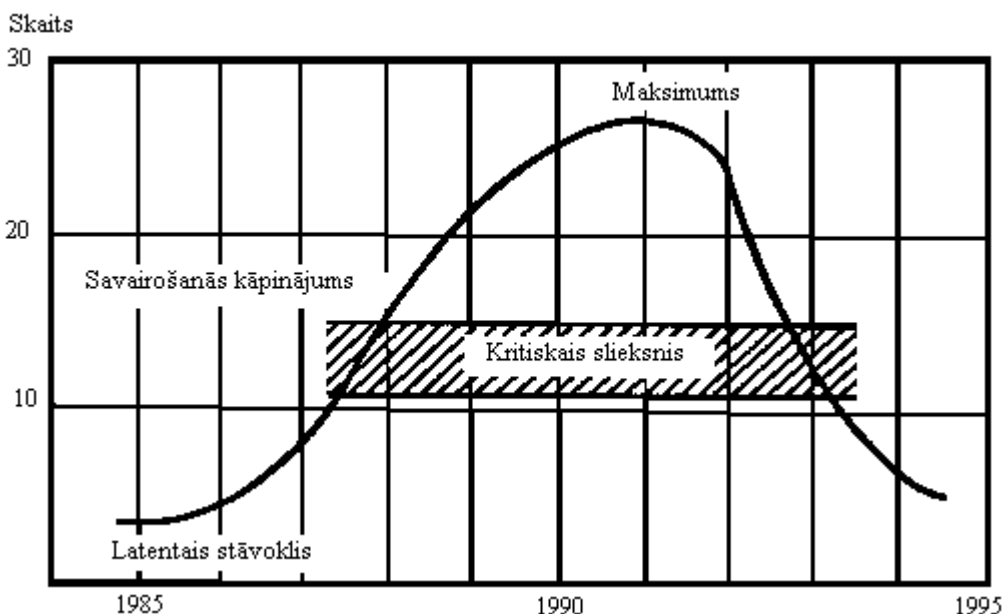
Augu kaitēkļi bojā dažādus augu orgānus - izgrauž lapās caurumus vai robus, izalo (mīnē) lapas vai pumpurus, izgrauž stublājā (stumbrā) ejas, apgrauž augu saknes. Šo bojājumu rezultātā stipri cieš augu attīstība, augi nereti aiziet pat bojā. Ziedu, sēklu, ogu vai augļu bojājumi vispārējo augu eksistenci neapdraud, bet bieži vien ievērojami samazina ražu.

No dažādajiem kaitēkļu apkarošanas pasākumiem (agrotehniskajiem, ķīmiskajiem, bioloģiskajiem un fizikāli mehāniskajiem) samērā plaši izmanto kaitēkļu ķīmisko apkarošanu, kuras pamatā ir augiem kaitīgo organismu iznīcināšana ar ķīmiskām vielām - *pesticīdiem*.

Ikvienai ķīmiskajai apstrādei nepieciešams ekoloģiskais un ekonomiskais pamatojums.

Nezāju ķīmisko apkarošanu veic, lietojot ķīmiskos savienojumus *herbicīdus*.

Parasti kultūraugu kaitēkļu savairošanās gaitai ir izteikti periodisks raksturs. Ikvienas kaitēkļu sugas īpatņu skaits dažus gadus būs sastopams nelielā daudzumā (normālais vai latentais periods), tad tas pakāpeniski palielināsies un pārsniegs t.s. *kritisko sliekšni* - tādu kaitēkļu daudzumu vai augu bojājumu pakāpi, kad nodarītie zaudējumi 2 - 3 reizes pārsniedz ķīmiskās apstrādes vai cita aizsardzības pasākuma izmaksas. Ja neveiks nekādus ierobežošanas pasākumus, kaitēkļu skaits sasniegs maksimumu, nodarot kultūraugam lielus postījumus. Pēc tam gan endogēno (iekšsugas) īpašību, gan dabisko ienaidnieku un citu ierobežojošo faktoru darbības rezultātā dotās sugas īpatņu skaits strauji saruks un atgriezīsies t.s. *latentajā periodā*. Pēc zināma laika viss atkal sāksies no jauna. Šāds īpatņu savairošanās periodiskums novērojams ne tikai kultūraugu kaitēkļiem, bet arī ļoti daudzām citām dzīvnieku sugām. Ja kultūraugu kaitēkļu skaits to savairošanās gaitā pārsniedz kritisko sliekšni, tad kultūraugam un tā ražai tiek nodarīti nozīmīgi zaudējumi. Lai to novērstu, jāveic kāds no kaitēkļa apkarošanas pasākumiem, visbiežāk ķīmiska rakstura (1. att.).



1. att. Kaitēkļu savairošanās gaita

Lai izsekotu kaitēkļu savairošanās gaitai un varētu izšķirties par kāda aizsardzības pasākuma lietošanas nepieciešamību zināmā kultūrauga augšanas periodā, jāveic īpašas, ne pārāk komplicētas kaitēkļa vai tā nodarīto bojājumu uzskaites (A. Priedītis, 1999). Lielākai daļai kultūraugu par nozīmīgām var uzskatīt 2 - 4 kaitēkļu sugas. Latvijas apstākļos kaitēkļu kritiskā skaita sliekšnis noteikts svarīgāko lauka un dārza kultūraugu nozīmīgākajām kaitēkļu sugām (A. Priedītis, 1999). Šis kritiskā sliekšņa lielums nekad nebūs konstants, bet dažādās situācijās vai apstākļos tas mainīsies - būs kaut nedaudz citāds. Tā, piemēram, intensīvi ziedošā ābeļdārzā, ābeļu ziedu smecernieku skaita kritiskais sliekšnis, uzskaitēm izmantojot trīcpiltuvi, vienā paraugā (no 50 zariem) būs 20 - 30 smecernieku. Ja ābeles ziedēs vāji, kritiskais smecernieku daudzums vienā paraugā būs ievērojami mazāks - pat 4 - 6 smecernieki. Kritiskais sliekšnis dažādu apstākļu ietekmē mainīsies arī citiem kaitēkļiem, tāpēc tā lielums vienmēr norādīts zināmās robežās.

Izšķirties par ķīmiskās vai citas apstrādes veikšanu sevišķi grūti ir tad, ja kaitēkļu daudzums ir kritiskā sliekšņa robežās vai tuvojas tam. Tad izšķirošā nozīme būs laukkopja vai dārzkopja laika gaitā uzkrātai pieredzei un iepriekšējo gadu datu analīzei, tāpēc kultūraugu kaitēkļu uzskaites rezultāti, kā arī veiktie augu aizsardzības pasākumi vienmēr rūpīgi jāieraksta šim nolūkam iekārtotā žurnālā. Jāievēro arī Valsts augu aizsardzības dienesta informācija, ko pārraida pa radio vai ievieto laikrakstos. Nekad nedrīkst aizmirst, ka kultūraugu kaitēkļu savairošanās gaitai ir periodisks raksturs.

Ja dotā situācija ir iespējami pareizi izvērtēta un izšķiras par ķīmiskās apstrādes vai citu aizsardzības pasākumu nepieciešamību, izvēlas efektīvāko augu aizsardzības līdzekli (preparātu) un rūpīgi veic ķīmisko apstrādi vai citu pasākumu.

Sistemātiskām uzskaitēm vai novērošanai pakļauj nozīmīgākās kaitēkļu sugas. Lauka kultūraugiem tās būs apmēram 15 - 18, dārzeņiem - 8 - 10, bet augļu kokiem un ogulājiem 12 - 16, bet ne katru gadu. Katram audzējamam kultūraugam un katram tā kaitēklim ir īpašas uzskaites metodes un precīzs šo metožu lietošanas laiks. Visbiežāk uzskaites jāveic aprīlī, maijā un jūnijā, retāk - citā laikā. Noņemtajiem paraugiem iespējami labi jāraksturo kultūraugu sējumu vai stādījumu platība. Nereti lielākā uzmanība jāvelta lauku malu apskatēm, jo vairāki kaitēkļi lauka invāziju uzsāk no lauku malām (pupu laputs u.c. laputu sugas, spradži u.c.), it īpaši lielākās sējumu un stādījumu platībās. Ja mazāk ir kustīgu kaitēkļu (laputu, tripšu, tīklērču, kaitēkļu olu u.c. tamlīdzīgu objektu), to skaits jāvērtē uz augu lapām vai nelieliem augiem. Laukā vai dārzā ievāc nepieciešamo lapu vai augu skaitu, bet sīkāku analīzi veic laboratorijā vai mājas apstākļos. Analīžu veikšanai dažreiz nepieciešama parastā lupa (4 - 7 x palielinājums). Katra uzskaitē jāveic noteiktā laikā, vajadzības gadījumā to pēc 7 - 10 dienām atkārtoti. Lauka kultūraugiem (labībām, bietēm, kartupeļiem u.c.) atkarībā no lauka lieluma parasti pārbauda 100 - 200 objektus (augus, lapas, stiebrus u.c.), dārza kultūrām - 10 - 25 augļu kokus vai ogu krūmus. Dažreiz augļu dārzos pārbauda 50 zarus vai ievāc 100 - 200 lapas, ziedus, ziedkopas, plaukstošos pumpurus u.c. Kultūraugu laukā vai dārzā, vērtējot kaitēkļu skaitu, labākus rezultātus iegūst, ja palielina paraugu noņemšanas vietu skaitu, bet samazina tajās novērojamo augu vai augu lapu skaitu. Piemēram, precīzākus rezultātus iegūst, ievācot no 20 ābelēm pa 5 lapām tīklērču vai citu mazkustīgu kaitēkļu uzskaitēm, nekā no 5 ābelēm pa 20 lapām.

2.3. Nezāles

2.3.1. Nezāļu bioloģiskās īpašības, kas nosaka to kaitīgumu

Atsevišķām nezāļu sugām ir vairāki pavairošanās veidi: **ģeneratīvais** un **veģetatīvais**. Visām nezāļu sugām potenciālais pavairošanās koeficients sezonā ir daudzkārt lielāks nekā kultūraugiem. Piemēram, viens sacerojis ziemas kviešu augs nodrošina 200 - 300 sēklu ieguvī, bet baltās balandas sēklu ražība vidēji ir 30000 sēklu.

Nezāļu sēklām atšķirībā no kultūraugiem ir raksturīgs miera periods. Dīgtspēju nezāļu sēklas saglabā vairākus gadu desmitus. Lēna un ilgstoša nezāļu sēklu dīgtspējas attīstība sevišķi raksturīga nezālēm ar cietu sēklapvalku. Vienas sugas nezāļu sēklu dīgšana sezonā ir neizlīdzināta un to dīgšanas iespējamība ir nodrošināta no agra pavasara līdz vēlam rudenim.

Nezāļu veģetatīvajiem vairošanās orgāniem augsnē ir vairākslāņu izvietojums. Sakneņu un sakņu sistēmā uzkrātās barības vielu rezerves nezālēm nodrošina izturību pret sausumu, temperatūras izmaiņām un lapu virsmas īslaicīgiem bojājumiem.

Nezāļu sēklas ir pielāgojušās izplatībai ar lidpūkām, ražas novākšanas tehniku, cilvēku drēbēm, ūdeni, sēklas materiālu u.c. Savu dīgtspēju tās nezaudē, arī izejot caur dzīvnieku gremošanas traktu.

Augu sabiedrībā starp tiem ir konkurence. Ja augsnes auglību neizmanto kultūraugi, tad to izdara nezāles. Nezālēm sakņu sistēma attīstās ātrāk nekā kultūraugiem, tāpēc tās labāk nekā kultūraugi izmanto no augsnes barības vielas un mitrumu.

2.3.2. Nezāļu klasifikācija

Nezāles ir augu sugas, kas pret cilvēka gribu ieviesušās saimnieciski izmantojamās platībās. Nezāles klasificē pēc to bioloģiskajām īpašībām. Parasti tās ir augstākie augi, kas vairojas ar sēklām vai veģetatīvi. Taču iespējams, ka dārzos, zālienos, ganībās ir izplatīti arī zemākie augi, galvenokārt sūnas. Pēc botāniskajām īpašībām nezāles iedala *viendīgļlapjos* un *divdīgļlapjos*, bet pēc mūža ilguma - *īsmūža* un *daudzgadīgajās* nezālēs. Īsmūža nezālēm, kas vairojas pārsvarā ar sēklām, pilns attīstības cikls no sēklas līdz sēklai nepārsniedz divus gadus. Daudzgadīgajām nezālēm ir raksturīga veģetatīvā vairošanās, to attīstības cikls ilgst vairāk nekā divus gadus un visā attīstības laikā tās vairojas arī ar sēklām.

Nosacītās nezāles ir citas sugas vai šķirnes augi sējumā. Visbīstamākais ir citas šķirnes piemaisījums sēklaudzēšanas sējumos. Šādu kondicionālo nezāļu ķīmiskā apkarošana nav iespējama. Vienīgie apkaršanas un izplatības ierobežošanas pasākumi ir kvalitatīva sēklas (stādāmā) materiāla izmantošana un citu šķirņu augu izravēšana.

Nezāles var izmantot augšņu iekultivēšanas pakāpes noteikšanai. Spilves, grīšļi un niedres ir augi, kuru apkaršanai nav jālieto herbicīdi, bet jānovada no platībām liekais mitrums. Mazās skābenītes izplatība liecina par to, ka nepieciešama augšņu kalpošana. Lielā nātre labi aug augsnēs ar palielinātu trūdvielu saturu. Tā sastopama galvenokārt platībās ar augstu mikrobioloģisko aktivitāti, vietās, kur notiek sadalīšanās procesi. Vāji iekultivētās augsnēs ar zemu trūdvielu saturu sastopamas cieras, vilkakūla, ciņu smilga. Parastā mällēpe aug platībās ar nenoregulētu augšņu ūdenscaurlaidību.

2.3.3. Latvijā izplatītāko nezāļu raksturojums

Īsmūža divdīgļlapju nezāles

Raksturīgākās nezāles

Balandas, virza, vējagriķis, akļi, ķeraīņu madara, sārtā panātre, tīruma kumelīte, maura sūrene, tīruma naudulis, ganu plikstiņš, baltā spulgotne.

Grupā ietilpstošo nezāļu raksturojums

Vairojas ar sēklām. Pilnu attīstības ciklu no sēklas līdz sēklai pabeidz vienā vai divos veģētācijas periodos. Nezāļu grupā ir arī ziemotspējīgi augi, kas rudenī sadīguši izveido lapu rozeti, pārziemo un attīstību beidz nākamajā gadā.

Divgadīgajām nezālēm pilns attīstības cikls ilgst divus pilnus veģētācijas periodus. Rudenī sadīgstot, tās ziemo divas reizes. Pirmajā gadā izveido spēcīgu mietsakni.

Apkaršanas pamatprincipi:

- vairākkārt izprovocē nezāļu sēklu dīgšanu un iznīcina dīgstus;
- ja iespējams, ražas novākšanu veic līdz nezāļu ziedēšanai;
- augsnes kvalitatīva apstrāde un herbicīdu lietošana.

Ja līdztekus īsmūža nezālēm izplatītas arī daudzgadīgās nezāles, tad apkaršanas pasākumu izvēli nosaka pēdējās.

Daudzgadīgās divdīgļlapju nezāles ar izteiktu veģetatīvo vairošanos

Raksturīgākās nezāles

Tīruma usne, lauka mīkstpiene, mällēpe, tīruma kosa, lauku mētra, purva sārmene, parastais pelašķis, tīruma tītenis.

Grupā ietilpstošo nezāļu raksturojums

Vairojas pārsvarā veģetatīvi un arī ar sēklām. Atsevišķām nezālēm (tīruma usne, tītenis, kosa) sakņu sistēma izvietota līdz 1 metram un dziļāk.

Apkarošana

Augsnes apstrādes pasākumu sistēmas pamatā ir apstrādes dziļuma pakāpeniska, vairākkārtēja palielināšana. Lobīšanā un kultivēšanā maksimāli jāizmanto vērsēja un griezēja tipa darbarīki, lai nodrošinātu visu vertikālo sakņu nogriešanu. Pēc nezāļu dīgstu parādīšanās lauku loba, kultivē vai dziļi uzar (noslēdzošais darbs). Nezāļainākie lauku masīvi jāloba 2 līdz 4 gadus pēc kārtas. Efektīva ir tikai agra augsnes lobīšana. Šīs grupas nezāļu apkarošanu sekmē

- vairākkārtēja rindstarpu apstrāde, nogriežot nezāļu virszemes daļu;
- optimālas sējumu biežības un pareizas augu maiņas ievērošana;
- nezāļu sēklu izplatīšanās ierobežošana un agri novācamu zaļmasas augu audzēšana;
- herbicīdu lietošana.

Daudzgadīgās divdīgļlapju mietsakņu, bārkšsakņu un stīgojošās nezāles

Raksturīgākās nezāles

Ārstniecības pienene, ceļtekas, gundegas, retēji, pīpenes, ilzītes.

Raksturojums

Vairojas pārsvarā ar sēklām. Veģetatīvā vairošanās vāji izteikta. Sakņu sistēma galvenokārt aramkārtā. Nezāles pārsvarā izplatītas ilggadīgajos zālajos, pļavās un ganībās. Jūtīgas pret augsnes apstrādi.

Apkarošana

Agra lobīšana un kvalitatīva aršana nodrošina apkarošanu vienā lauku darbu sezonā. Bārkšsakņu un stīgojošās nezāles efektīvi ierobežo arī savlaicīga, kvalitatīva, ikgadēja aršana.

Parazītiskās karantīnas nezāles

Raksturīgākās nezāles

Vijas.

Raksturojums

Parazitējošas nezāles bez hlorofila, saknēm un lapām. Barības vielas iegūst ar piesūcekņu palīdzību no saimniekauga stumbra. Parasti viengadīgi augi, vairojas ar sēklām. Vijas nav izvēlīgas saimniekauga ziņā. Izejot caur dzīvnieku gremošanas traktu, sēklas dīgļspēju nezaudē.

Apkarošana

Ievestā sēklas materiāla obligāta pārbaude un pilnīga attīrīšana. Ar vijas sēklām piesārņotas sēklas un lopbarības izplatīšana aizliegta. Ar viju piesārņotas platības jānopļauj līdz nezāles ziedēšanai. Ja pieļauta sēklas izbiršana, lauku uzar ar

kultūrarklu (vismaz 25 - 27 cm dziļi). Nākamajos gados aršanas dziļumu samazina līdz 22 cm. Kamēr vijas sēklas augsnē saglabā dīgļspēju, piesārņotajās platībās audzē laukaugus, uz kuriem vija neparazitē (auzas, kartupeļus, lupīnu), vai arī laukaugus, kuros lietojamie augsnes herbicīdi un rindstarpu apstrāde nomāc vai iznīcina dīgstošās sēklas.

Īsmūža viendīgļlapju nezāles

Raksturīgākās nezāles

Vējauza, parastā rudzuzmilga, sarenes, gaiļsāre, maura skarene.

Raksturojums

Nezālēm spēcīga bārkšsakņu sistēma, kas apgrūtina to mehānisko apkarošanu vēlākās attīstības fāzēs. Vairojas ar sēklām, pēc sadīgšanas cero.

Apkarošana

Nezāļu izplatību ierobežo puspapuvveida augsnes pamatapstrāde (agrs arums - kultivēšana), vai arī lobīšana - aršana - kultivēšana. Mehāniskā apkarošana bieži apgrūtināta, jo

- vējauzai un parastajai rudzuzmilgai ir ļoti līdzīgas bioloģiskās īpašības ar labībām;
- sarenes un gaiļsāres ir vēlīnās vasaras nezāles, kas vieglākās augsnēs kartupeļu stādījumos biešu un citu kultūraugu sējumos dīgst arī pēc tam, kad rindstarpu apstrāde jau pārtraukta;
- maura skarenei ir efemēras īpašības, liela pavairošanās spēja, tās sēklas dīgst no agra pavasara līdz vēlam rudenim.

Daudzgadīgās viendīgļlapju nezāles

Raksturīgākā nezāle

Ložņu vārpata.

Raksturojums

Vairojas veģetatīvi un ar sēklām. Sakņu sistēma izvietota aramkārtā. Sakneņi ir vasas pārveidne - pazemes stumbrs.

Apkarošana. Lieto klasisko augsnes rudens apstrādes sistēmu. Tūlīt pēc priekšauga novākšanas ieteicama lobīšana, vieglās augsnēs - ar šķīvju un nažu darbarīkiem divās kārtās, bet vidēji smagās un smagās - ar vērsējtipa. Lobot sakneņi jāsamalcina 4 - 10 cm garos gabalos; violeto asnu stadijā, nekādā gadījumā neļaujot pēc lobīšanas izveidoties fotosintēzes virsmi, dziļi (24 - 27 cm) uzar. Arklam noteikti jābūt ar priekšlobītāju vai stūrgriezi, lai provocētais nezāļu slānis tiek noguldīts aramsloksnes apakšā. Vārpatas apkarošanai un nomākšanai bez herbicīdiem lieto arī intensīvu rindstarpu apstrādi rušināmaugos, pareizu augu maiņu, optimālu sējumu biežību, papuves, zaļmasas augu audzēšanu.

Karantīnas nezāles

Lauksaimniecībā svarīgi nepieļaut jaunu, grūti apkarojamu, indīgu nezāļu ievazāšanu un tālāku izplatīšanos Latvijā. Lai arī valstī izveidots speciāls karantīnas dienests, sēklas materiāla kvalitāte tiek kontrolēta un aizliegts ievest standartiem neatbilstošu sēklas materiālu, vislielākā vērtība jāvelta no ārzemēm ievestam sēklas materiālam. Citcilmes nezāļu apkarošana ir daudz grūtāka nekā vietējo - pašcilmes. Tipisks piemērs Latvijā ir Sibīrijas latvānis un tā izplatība.

2.3.4. Sējumu nezāļainības prognoze

Nākamā gada sējumos vieglāk prognozējama ir daudzgadīgo nezāļu izplatība, jo šīs nezāles ar izteiktu veģetatīvo vairošanos, ja netiek veikta to apkarošana, būs arī pēcaugu sējumos. Īsmūža nezālēm, kuras vairojas ar sēklām, nākamā gada sējumos izplatība atkarīga no augsnes apstrādes un tā, vai pieļauta nezāļu sēklu izbiršana.

Aršanu izpildot ar arklū, kuram ir priekšlobītājs, izbirušās nezāļu sēklas var iestrādāt pat 25 - 27 cm dziļumā, un tās nākamā gada sējumos nebūs izplatītas. Veicot tikai seklu, virspusēju augsnes apstrādi, jārēķinās ar to pašu nezāļu sugu sastāvu, kāds bija priekšauga sējumos. Īsmūža nezāļu skaitu un sugu sastāvu sējumos nosaka nezāļu sēklu krājums augsnē.

2.3.5. Nezāļu apkarošana

Nezāļu apkarošanas pasākumu iedalījums

Nezāles ir ne tikai jāapkaro un to izplatība jāsamazina, bet tās ir arī jāaizsargā. Latvijā daudzas nezāles ir ar lielu, pagaidām pilnībā neapzinātu, potenciālu tautsaimniecisko nozīmi. Daudzas nezāles jau tagad izmanto kā ārstniecības augus. Dažas nezāļu sugas ir aizsargātas un iekļautas Sarkanajā grāmatā. Kā piemēru var minēt jau gandrīz pilnīgi izzudušo kokāli. Tāpēc daudzi autori lieto terminus *nezāļu ierobežošana*, *nezāļu kontrole*.

Kultūraugu sējumos un stādījumos nezāļu apkarošanu veic tikai tad, ja sasniegts nezāļu kaitīguma ekonomiskais robežsliekšnis - nezāļainības pakāpe, pie kuras pasākumi nezāļu apkarošanā ir ekonomiski izdevīgi. Nezāļu kaitīguma ekonomiskais robežsliekšnis ir dinamisks lielums, kura vērtību nosaka iegūtās produkcijas izmantošana un cena, nezāļu suga un tās spēja samazināt produkcijas kvantitāti un kvalitāti, nezāļu pakarošanas pasākumu izmaksas, tajā skaitā herbicīdu cenas.

Nozīmīgākās nezāļu apkarošanas un izplatības ierobežošanas pasākumu grupas ir šādas:

- profilaktiskā nezāļu izplatības ierobežošana, izmantojot kvalitatīvu sēklas materiālu, tīru no nezāļu sēklām organisko mēslojumu, nezāļu applaušanu pirms to ziedēšanas, nezāļu perēkļu iznīcināšanu;
- nezāļu mehāniskā apkarošana, kas pamatojas uz augsnes apstrādi;
- bioloģiskā nezāļu izplatības ierobežošana, kas pamatojas uz kultūraugu konkurences spēju palielināšanu attiecībā pret nezālēm. Tiek izmantots sējas laiks, kultūrauga sugas un šķirnes izvēle, papildmēslojuma lietošanas laiks, izsējas normas, rindstarpu attālumi un virziens;
- nezāļu ķīmiskā apkarošana, izmantojot herbicīdus.

Nezāļu ķīmiskā apkarošana

Herbicīdu iedalījums

Pēc ķīmiskā sastāva herbicīdus iedala

- preparātos, kas satur vienu darbīgo vielu;
- kombinētos herbicīdos, kas satur divas (vai vairākas) darbīgās vielas.

Pēc selektivitātes izšķir

- vispārējās un
- selektīvās iedarbības herbicīdus.

Selektīvās iedarbības herbicīdi var būt paredzēti tikai kādas vienas noteiktas nezāles vai mazāku grupas apkaršanai.

Pēc iedarbības mehānisma uz nezālēm izšķir

- pieskares un
- sistēmas iedarbības herbicīdus, kas augā iedarbojas
 - caur lapām (lapu herbicīdi),
 - caur saknēm (augšnes herbicīdi)
 - caur lapām un saknēm.

Herbicīdu lietošanas efektivitātes nosacījumi

Visu herbicīdu grupu lietošanas nosacījumi

Herbicīdu lietošanai jābūt saskaņotai ar Latvijas Republikas Augu aizsardzības likumu un konkrētā preparāta lietošanas instrukciju. Herbicīdu efektivitāti nosaka meteoroloģiskie apstākļi (vēja ātrums, gaisa temperatūra). Nozīmīga ir smidzinātāja pareiza regulēšana un darba šķīduma sagatavošana atbilstoši instrukcijai.

Vispārējās iedarbības lapu herbicīdu lietošanas nosacījumi

Vispārējās iedarbības lapu herbicīdi iznīcina visus augus, kuriem ir fotosintēzes lapu virsma, tāpēc tos var lietot tikai tad, kad kultūraugi nav iesēti vai tie nav sadīguši, vai arī nezāles ir zaļas, bet kultūraugi ir sasnieguši pilngatavības fāzi un tiem vairs nenotiek fotosintēzes procesi.

Vispārējās iedarbības lapu herbicīdu devu diferencē atkarībā no nezāļu sugas, attīstības fāzes un daudzgadīgo nezāļu sakņu sistēmas masas. Latvijā reģistrēto herbicīdu sarakstā nav augšnes vispārējās iedarbības herbicīdu. Par vispārējās iedarbības herbicīdu kļūst visi preparāti, ja tos lieto lielās devās.

Lapu herbicīdu lietošanas nosacījumi

Visiem lapu herbicīdiem nepieciešams 4 - 8 stundu ilgs bezlietus periods. Herbicīdu lietošana būs efektīva tikai tad, ja būs sadīgušas nezāles. Īsmūža divdīgļlapju nezāļu apkaršanai lapu herbicīdu devu diferencē atkarībā no nezāļu sugas un attīstības fāzes. Nezāļu dīgstu fāzē herbicīdu iedarbība ir labāka un devu atļautajā intervālā iespējams samazināt.

Ar lapu herbicīdiem neapsmidzina sējumus, ja kultūraugiem ir salnu vai kaitēkļu radīti bojājumi. Lai līdztekus nezāļu apkaršanai novērstu kultūraugu bojājumus, katram herbicīdam ir noteikta izsmidzināšanas brīdī optimālā un

augstākā pieļaujamā gaisa temperatūra. Lapu herbicīdiem atšķirībā no augsnes herbicīdiem lielāka nozīme to lietošanas efektivitātes sasniegšanā ir pilienu izmēriem un darba šķidruma koncentrācijai.

Augsnes herbicīdu lietošanas nosacījumi

Augsnes herbicīdus parasti izsmidzina pirms kultūraugu sējas vai sadīgšanas, un nezāles tos uzņem caur saknēm. Tāpēc ļoti nozīmīgs faktors, kas nosaka herbicīdu lietošanas efektivitāti, ir augsnes mitrums. Ja augsne ir sausa, herbicīdu lietošanas efektivitāte būs zema. Augsnes herbicīdiem pēc to lietošanas nav nepieciešams bezlietus periods, to devu diferencē atkarībā no augsnes granulometriskā sastāva un trūdvielu satura. Smagāka granulometriskā sastāva un trūdvielām bagātās augsnēs herbicīdu devu atļautajā intervālā paaugstina.

Daudziem herbicīdiem raksturīga iedarbība gan caur lapām, gan saknēm. Ja šādus herbicīdus izsmidzina uz augsnes, kuras virskārta ir izžuvusi, tad iedarbība uz nezālēm caur saknēm būs vāja un tiks apkarotas tikai jau sadīgušās nezāles. Šīs grupas herbicīdiem pilnai to iedarbībai gan caur lapām, gan saknēm pēc izsmidzināšanas nepieciešams bezlietus periods.

Herbicīdu lietošanas sistēmas izvēles pamatprincipi

Agroekoloģisko nosacījumu ievērošana

Plānojot nezāļu ķīmisko apkarošanu, jāņem vērā ūdensbaseinu aizsargjoslu platumi, kas noteikti Labas lauksaimniecības prakses nosacījumos Latvijā. Izvēloties herbicīdu, jāiepazīstas ar tā ķīmiskajām īpašībām: šķīdību ūdenī un tās atkarību no augsnes reakcijas. Daudziem herbicīdiem šķīdība ūdenī ir paaugstināta neitrālās un vāji bāziskās augsnēs, līdz ar to palielinās ūdensbaseinu piesārņojuma risks. Herbicīdus nav ieteicams lietot smilts augsnēs ar zemu trūdvielu saturu. Nav ieteicams apsmidzināt jau ziedošas nezāles. Noteikti jāņem vērā iespējamā herbicīdu pēcietekme. Herbicīdu nelabvēlīgas ietekmes risku uz vidi samazina preparātu lietošana, izmantojot aplikāciju metodi ar lokālu, atsevišķu augu apstrādi. Šo paņēmieni izmanto sugu sastāva regulēšanai (piemēram, usnes apkarošanai) ap atsevišķiem ainavu elementiem: kokiem, lauku robežām, drenu kontrolakām.

Augsnes apstrādes un herbicīdu lietošanas saskaņošana

Pēc sistēmas iedarbības lapu herbicīdu izsmidzināšanas to iedarbībai ir nepieciešams 2 - 3 nedēļu ilgs periods. Tas attiecināms visvairāk uz daudzgadīgo nezāļu ar izteiktu veģetatīvo vairošanos apkarošanu. Šajā laikā augsnes apstrāde (aršana, lobīšana, rindstarpu apstrāde) netiek izpildīta. Ja sējumos ir tikai īsmūža nezāles, tad ar herbicīdu lietošanu tiek panākta no nezālēm tīra augsnes virskārta, tāpēc intensīvajās tehnoloģijās neiesaka pēc herbicīdu lietošanas veikt sējumu ecēšanu, kartupeļu un biešu rindstarpu apstrādi. Lai būtu iespējams sakneņu nezāļu apkarošanai lietot samazinātas herbicīdu devas, ilgstoši neizmantotās platībās ieteicama savlaicīga nezāļu sakneņu sasmalcināšana ar augsnes lobīšanu. Nezāļu apsmidzināšanu veic pēc dzinumumu masveida parādīšanās un fotosintēzes lapu virsmas izveidošanās.

Sējas un stādīšanas laika saskaņošana ar herbicīdu lietošanu

Herbicīdi jāizsmidzina līdz noteiktai kultūraugu attīstības fāzei. Jo agrāk tiek veikta kultūraugu sēja vai stādīšana pavasarī, jo lielāka varbūtība, ka nezāles masveidā dīgs tikai kultūraugu vēlākās attīstības fāzēs. Vasaras beigās un agri rudenī sētajiem kultūraugiem - ziemājiem - herbicīdu lietošanu ieteicams paredzēt jau rudenī.

Sējumu struktūras saskaņošana ar herbicīdu lietošanu

Daudzgadīgo nezāļu apkarošanu augsekā ieteicams paredzēt pēc ilggadīgo zālaugu ražas novākšanas pirms ziemāju sējas. Specializētā labību augsekā, kur galveno problēmu izraisa ložņu vārpatas apkarošana, ieteicama rapša vai arī zirņu audzēšana, kas ļauj šo kultūraugu sējumos iznīcināt vārpatu. Augsekā jāņem vērā herbicīdu lietošanas pozitīvā ietekme. Specializētā labību augsekā, lai novērstu pret herbicīdiem rezistentu nezāļu rašanos, nepieciešama herbicīdu maiņa pa gadiem.

Produkcijas izmantošanas saskaņošana ar herbicīdu lietošanu

Herbicīdu lietošana noteikti jāparedz sēklaudzēšanas sējumos. Kultūraugos, kuru raža paredzēta agrai izmantošanai (dārzeni, garšaugi, zemenes, sakņaugi, agrie kartupeļi pārtikai), herbicīdus nelieto. Ganībās pēc herbicīdu izmantošanas zelmeņa virspusējai ielabošanai nepieciešams ievērot karences laiku līdz 40 dienām. Jo agrāk pirms ražas novākšanas herbicīdus lieto herbicīdus, jo mazāks ir produkcijas piesārņošanas risks ar herbicīdiem un to atliekām.

3. KAITĒKĻU UN SLIMĪBU IZPLATĪBAS PROGNOZES UN BRĪDINĀJUMI

Augu kaitēkļu un slimību sastopamība gadu no gada gan atsevišķos laukos, gan atsevišķos reģionos ir atšķirīga, tādēļ sekmīgai augu aizsardzības pasākumu veikšanai ir nepieciešamas prognozēšanas un brīdinājuma sistēmas un kaitīguma robežsliekšņi. Tie ir jāzina kā zemniekiem, tā augu aizsardzības speciālistiem, kuri cenšas plānot kukaiņu un slimību ierobežošanas pasākumus.

Prognozes mērķis ir noteikt kaitēkļu un slimību savairošanās risku, izmantojot informāciju par stāvokli katrā konkrētā sējumā vai stādījumā, kas balstās uz mērījumiem un novērojumiem. Izmantojot iegūto informāciju par tīrumu stāvokli un ņemot vērā meteoroloģiskos apstākļus, iespējams samērā precīzi prognozēt kaitīgā organisma tālāku attīstību. Sekmīgai augu aizsardzībai galvenais priekšnoteikums ir precīza kaitīgā organisma diagnostika, tādēļ ir svarīgi regulāri apsekot sējumus un stādījumus visā veģetācijas sezonā. Tas ir nepieciešams, lai varētu pēc iespējas precīzāk noteikt optimālāko laiku ķīmiskās apstrādes veikšanai. Lauku apsekošanu nepieciešams veikt reizi nedēļā.

Zemniekam ir ļoti svarīgi, lai viņa darbība nestu peļņu, tādēļ augu aizsardzībā tiek izdalīti trīs kaitīguma sliekšņi:

- brīdinājuma sliekšnis,
- kaitīguma sliekšnis un
- rīcības sliekšnis.

Brīdinājuma sliekšnis ir prognožu dienesta darbinieku brīdinājums masu informācijas līdzekļos par kāda kaitīgā organisma iespējamo izplatību vai savairošanos konkrētā reģionā, pēc kura zemniekam būtu jāpārliūko savi sējumi vai stādījumi un jāpārlicinās par situāciju konkrētā laukā. Ja zemnieks nav pārlicināts par sava vērtējuma profesionalitāti, viņš var griezties pie konkrētā reģiona vai rajona augu aizsardzības dienesta prognožu daļas speciālista pēc palīdzības attiecīgā sējuma vai stādījuma novērtēšanai.

Kaitīguma sliekšnis ir tāds kultūraugu bojājuma līmenis, pie kura kaitīgo organismu ierobežošanas izmaksas ir līdzvērtīgas ražas zudumiem. Kaitīguma sliekšnis var mainīties, jo to lielā mērā ietekmē augu aizsardzības darbu izmaksas. Šajā gadījumā ir ļoti svarīgi zināt kaitīgā organisma turpmāko attīstību. Ja kaitīgā organisma attīstība ir sasniegusi maksimumu un tas tālāk vairs neattīstīsies, ķīmiskā apstrāde nav nepieciešama. Arī šajā gadījumā, ja zemnieks nevar izšķirties par apstrādes nepieciešamību, viņš var griezties pie reģiona vai konkrētā rajona augu aizsardzības dienesta prognožu daļas speciālistiem, kuri ik nedēļu apseko sējumus un stādījumus un seko kaitīgo organismu attīstības dinamikai.

Rīcības sliekšnis tiek uzskatīts par robežu, kad kaitīgā organisma attīstības prognozēšanai ir ļoti liela nozīme. Attiecībā uz augu kaitēkļiem to sauc par *ekonomisko sliekšni*, ko parasti izsaka ar īpatņu skaitu uz auga, slimībām - ar slimības intensitāti.

Rīcības sliekšņa noteikšanai ir ļoti svarīgi veikt regulāras kaitīgo organismu uzskaites to attīstības novērtēšanai, ņemot vērā meteoroloģiskos apstākļus, gaisa temperatūru, relatīvo gaisa mitrumu, nokrišņus.

Tātad, lai varētu sekmīgi veikt ķīmiskos augu aizsardzības pasākumus, vispirms ir jākonstatē kaitīgais organisms, tā izplatība, ņemot vērā meteoroloģiskos apstākļus un kultūraugu attīstības fāzi. Kaitēkļiem jāņem vērā to dabisko ienaidnieku entomofāgu daudzums. Lai izšķirtos par ķīmisko apstrādi, svarīgi ir zināt konkrētās slimības izplatību un kaitēkļa savairošanās vai bojājuma pakāpes kritisko sliekšni, pie kura atmaksāsies ķīmiskā apstrāde.

Augu aizsardzības dienestā darbojas Augu kaitēkļu un slimību prognožu daļa. Tās ietvaros ir izveidoti 10 fitosanitārie diagnostikas punkti, kuru speciālisti regulāri ik nedēļu apseko sējumus un stādījumus, uzskaitot kaitēkļus un novērojot slimību izplatību, sekojot to attīstības dinamikai. Tā ir ilgtermiņa plaša mēroga novērošanas, kontroles, datu analīzes un prognozēšanas sistēma. Veicot šos novērojumus, speciālistam ir iespējams plānot augu aizsardzības pasākumus. Daļas speciālisti apseko visus svarīgākos Latvijā audzētos kultūraugus, ar masu informācijas līdzekļu starpniecību informē lauksaimniekus par kaitīgo organismu parādīšanos, izplatību un optimālajiem termiņiem to ierobežošanai. Augu kaitēkļu un slimību prognožu daļas speciālisti sniedz bezmaksas konsultācijas visiem zemes lietotājiem, gan pa telefonu, gan savā darbavietā. Nepieciešamības gadījumā speciālisti izbrauc sniegt konsultācijas pie zemes lietotāja uz konkrēto sējumu vai stādījumu.

Augu aizsardzība ir atsevišķa augkopības nozare, kas pēta kultūraugiem kaitīgo un konkurējošo organismu bioloģiju, vides un klimatiskos faktorus, kas veicina vai nomāc šo organismu darbību. Šī nozare nodarbojas ar dažādu pasākumu sistēmu izveidošanu šo organismu vairošanās nomākšanai un iznīcināšanai vai izplatības ierobežošanai. Augu aizsardzībā ir izveidotas vairākas augu aizsardzības sistēmas.

Bioloģiskā augu aizsardzības sistēmā tiek izmantoti bioloģiskie augu aizsardzības līdzekļi, kaitīgo organismu ierobežošanai un iznīcināšanai. Plaši zemstikla kultūru audzēšanā tiek izmantoti dažādi kaitēkļu dabiskie ienaidnieki, kuri tiek speciāli savairoti un izlaisti platībās cīņai ar kaitēkļiem. Tiek izmantoti dažādi mikroorganismi (sēnītes, baktērijas), uz kuru bāzes tiek sagatavoti preparāti, kas tiek izmantoti gan kaitēkļu, gan slimību apkarošanai. Bioloģiskajā lauksaimniecībā plaši tiek izmantoti dažādi augu izcelsmes novilkumi, ekstrakti kā kaitēkļu, tā slimību ierobežošanai. Jāņem vērā, kad ar visiem šiem preparātiem dabā nonāk bioloģiski aktīvas vielas, kurām varbūt iespējama blakus iedarbība uz pārējo derīgo faunu un floru ne tikai apstrādātajā laukā, bet arī blakus platībās. Šī sistēma ietver sevī arī pasākumus labvēlīgu apstākļu radīšanai entomofāgu attīstībai kultūraugu stādījumā vai sējumā vai to pievilināšanai un radīt nelabvēlīgus apstākļus kaitēkļu, slimību attīstībai.

Šī sistēma nav ekonomiski izdevīga, bet ļauj iegūt augstvērtīgu produkciju.

Agrotehniskā augu aizsardzības sistēma tiek izmantota pret augu kaitēkļiem, slimībām, nezālēm, izturīgāku, konkurētspējīgāku kultūraugu šķirņu izvēlei. Liela nozīme ir selekcijai, bet pagaidām nav iespējams radīt tādas šķirnes un hibrīdus, kas būtu imūni pret visām slimībām un kaitēkļiem. Rezistence pret katru slimību un kaitēkli nāk tikai ļoti nopietna un ilga darba rezultātā un arī tad ļoti reti. Parasti tiek iegūta tikai lielāka vai mazāka relatīvā izturība pret kartupeļu vēzi, nematodi, kraupi, tomātu verticilāro vīti, gurķu īsto un neīsto miltrasu utt.

Biotehnoloģijas izmantošana, tiek izmantota pēdējos 20 gadus. Visplašāk tiek izmantota mēristēmu kultūru metode slimu augu (kartupeļu, zemeņu, ķiršu, aveņu u.c.) atveseļošanā. Pēdējos gados aizvien vairāk gēnu inženierija tiek izmantota arī kultūraugu selekcijā, lai izveidotu ģenētiski modificētus hibrīdus, kam būtu pilnīga rezistence pret slimībām un kaitēkļiem.

Augsekas ievērošana ir viens no sekmīgākajiem pasākumiem dažādu kaitēkļu, slimību un nezāļu ierobežošanai. Pieļaujamo kultūraugu audzēšanas intervālu ievērošana.

Augsnes apstrādes sistēmas, kas veicina kaitīgo organismu ierobežošanu un iznīcināšanu.

Optimāli kultūraugu sējas un stādīšanas termiņi, sabalansēts mēslojums. Sējas dziļumi un optimāla augu biežība. Savlaicīgi un pareizi veikti kopšanas darbi.

Ražas novākšanas termiņu ievērošana un savlaicīga augu atlieku iznīcināšana vai pareiza un savlaicīga iestrāde augsnē.

Mehāniskā augu aizsardzības sistēmā tiek izmantotas dažādas ierīces un agregāti kaitēkļu savākšanai un iznīcināšanai. Kaitīgo mikroorganismu apstrāde vai pakļaušana infrasarkanajam, ultravioletajam starojumam, elektromagnētiskā lauka iedarbībai. Slimo augu savākšana. Nezāļu nogriešana, apbēršana, nodedzināšana. Pēdējā laikā strauji attīstās un pilnveidojas nezāļu mehāniskās apkarošanas metode, izmantojot dažādus rindstarpu rušinātājus, kuri ar videokameru palīdzību panāk ļoti precīzu rindstarpu apstrādi maksimāli tuvu kultūraugu rindai. Pirms sējas kaitēkļu, slimību ierosinātāju un nezāļu sēklu iznīcināšanai izmanto arī augsnes virsslāņa tvaicēšanu pilnībā vai arī tikai kultūraugu rindu vietās, kombinējot kopā ar sēju. Attīstās arī rindstarpu frēzēšana.

Ķīmiskā augu aizsardzības sistēma ar šo sistēmu apkārtējā ekosistēmā nonāk ķīmiski sintezētas vielas. Nepareizi izmantojot AAL (augu aizsardzības līdzekļus) var nodarīt nopietnu kaitējumu apkārtējai videi, var tikt piesārņota raža, augsne, gruntsūdeņi, atklātās ūdenskrātuves. Tā radot draudus vides florai, faunai un cilvēka veselībai. Kaitīgo organismu nomākšanai, iznīcināšanai, ierobežošanai izmanto AAL smidzināšanu, noliktavu gāzēšanu, augļu dārzu miglošanu, sēklas materiāla kodināšanu, iestrādāšanu augsnē.

Smidzināšana ir viens no visplašāk pielietotajiem AAL pielietošanas veidiem. Tiek izmantoti dažāda tilpuma rokas smidzinātāji ar rokas vai motora spiediena nodrošināšanu. Traktorvilkmes smidzinātāji arī ir pieejami dažādu tilpumu, piekabināmie un uzkarināmie kā arī pašgājēji. Izsmidzinot darba šķīdumu uz lapām tiek veidots sīku pilienu pārklājums. Smidzināšanai tiek gatavota darba šķīduma suspensija vai emulsija. Priekšrocība smidzināšanai ir tā, kad ar samērā nelielu AAL daudzumu var noklāt samērā lielu kultūraugu lapu virsmas laukumu. Pēc izsmidzinātā darba šķīduma daudzuma ir liela, maza un ultra maza apjoma smidzināšana. Vēlamais darba šķīduma patēriņš parasti tiek norādīts uz AAL etiķetes un ir no 200 – 1200 / ha⁻¹. Maza apjoma smidzināšanā darba šķīduma patēriņš ir tikai 80 – 135 / ha⁻¹, bet izmantojot ultra maza apjoma smidzināšanu tikai 0,5 – 2 / ha⁻¹. Smidzināšanas procesā ļoti liela nozīme ir pilienu lielumam. Ja izsmidzināmie pilieni ir par lieli, tad pilieni noritēs no augu lapām un nebūs plānotā efekta. Lielākais pilienu izmērs ir izsmidzinot herbicīdus, bet mazākais izsmidzinot fungicīdus un insekticīdus. Darba šķīdums uz augu lapām labāk klājās ja tās ir viegli mitras, kas parasti ir agrās rīta stundās. Lai darba šķīduma pilieni labāk klātos uz lapām izmanto dažādas virsmas aktīvās vielas (VAV).

Fumigēšanu izmanto noliktavās, augļu glabāšanas kamerās, siltumnīcās – vietās, kur var veikt hermetizācijas pasākumus. Dažkārt šo paņēmieni izmanto arī augsnei. Pēc procesa augsne tiek nosepta. Šī procesa veikšanas laikā, ļoti svarīgi ir ievērot ekspozīcijas laiku, jo ir kaitēkļi, kas spēj kādu laiku pavadīt toksiskā vidē, elpojot tikai elpošanas ceļos esošo skābekli. Gāzētie graudi pēc tam ir nepieciešams aktīvi izventilēt.

Aerosoli tiek izmantoti gan sadedzinot cietus AAL veidojot dūmus vai šķidrās AAL izmiglojot dūmu veidā. Optimālais daļiņu lielums ir 20 – 50 mmk. Aerosolu miglu iegūst izmantojot speciālus ģeneratorus, kuros zem liela spiediena gaisa strūkļa darba šķīdumu izkļiedē sīkas miglas veidā. Dūmu sveces izmanto dārzos un stādījumu pasargāšanai no salnām. Dārzos izmantojot ventilatora tipa smidzinātājus ļoti svarīga nozīme ir vēja ātrumam, jo sīkās darba šķīduma daļiņas gaisa plūsma var aiznest ļoti tālu no apstrādes vietas tā apdraudot gan cilvēkus, gan floru un faunu.

Augsnē parasti iestrādā granulētos AAL, tos vienmērīgi izkliešot tās virskārtā. Tādā veidā iznīcina augsnē esošos kaitēkļus, to kāpurus, nematodes un nezāles.

Sēklu materiāla kodināšana ir sēklas vai stādāmā materiāla vienmērīga pārklāšana ar AAL, lai pasargātu un iznīcinātu slimību ierosinātājus, kas ir uz to virsmas vai pašā sēklā vai stādāmā materiālā. Sēklu kodnes ir pieskares, sistēmas vai kombinētas. Bieži šīm kodnēm tiek pievienoti arī insekticīdi, dārzeņu sēklām, rapsim, cukurbietēm, tā pasargājot no dažādiem augsnē dzīvojošiem kaitēkļiem un tiem, kas uz kultūraugu nonāk to attīstības sākumā. Praksē vairs nelieto sauso kodināšanu, kad kodni vienkārši sajauc ar sēklas materiālu. Visplašāk lieto mitro, kad sēklu sajauc ar kodnes pulveri vai suspensiju, kurai ir pievienotas līpvielas (silikātīme vai ŠAP - šķidrās amonija polifosfāts), jaunākām kodnēm jau šīs līpvielas ir pievienotas. Vidējais darba šķīduma patēriņš graudiem ir 7 –10 / t¹, bet kartupeļiem tikai 2 / t¹. Mitrai kodināšanai ir vislabākais efekts uz slimību ierosinātājiem un arī augsts darba drošības līmenis.

Atsevišķām kultūraugu grupām – dārzeņiem, kukurūzai, liniem, cukurbietēm, rapsim izmanto inkrustāciju, kad sēklas ieslēdz speciālā apvalkā, veidojot dražeju. Šim nolūkam pielieto karboksimetilcelulozes nātrija sāli (NaKMC) ar devu 0,2 – 0,25 kg/10 / ūdens. Ķīmiskā augu aizsardzības sistēma nodrošina visaugstāko ekonomisko efektivitāti.

Integrētā augu aizsardzības sistēma ir viena no jaunākajām sistēmām, kas iespēju robežās izmanto praktiski visas iepriekš minētās sistēmas. Ķīmisko sistēmu izmanto tikai, tad ja nav iespējams ar citu sistēmu palīdzību novērst kultūraugu ražas vai tās kvalitātes pasliktināšanos. No ķīmiskajiem AAL izvēlas tos, kas ir ar izteikti selektīvu iedarbību un pēc iespējas mazāk apdraud apkārtējās vides derīgo faunu un floru. Parasti pielietojot ķīmiskos AAL vispirms tiek novērtēta kaitīgo organismu izplatība vai kritiskais sliekšnis un prognozējamā attīstība. Šī sistēma prasa ļoti labu tehnisko nodrošinājumu, labas zināšanas par kaitīgo organismu bioloģiju, to atpazīšanu, uzskaiti un prognozi attīstībai atkarībā no klimatiskajiem apstākļiem. Šī sistēmu ir gan ekonomiski izdevīga, gan ļauj iegūt augstvērtīgu produkciju.

5. AUGU AIZSARDZĪBĀ LIETOTĀS METODES UN PASĀKUMI

Kultūraugu aizsardzībai pret kaitēkļiem, slimībām un nezālēm galvenokārt izmanto ķīmiskas, bioloģiskas un integrētas metodes.

Pirms lēmuma pieņemšanas par augu aizsardzības līdzekļu un metožu izvēli saimniecībā regulāri jāveic kultūraugu pārraudzība un kaitīgo organismu diagnostika.



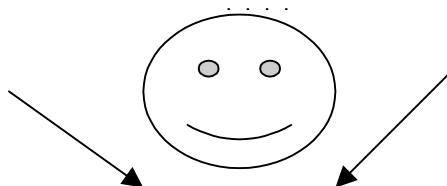
Lauku apskates un pārraudzības gaitā:

- jāatpazīst apkarojamie kaitēkļi, slimības un nezāles uz lauka un papildus jāveic to diagnostika laboratorijā;
- jānovērtē kaitīgo organismu iespējamais kaitējums ražai;
- jāpārzina klimatisko faktoru ietekme uz kaitīgā organisma attīstību;
- jānovērtē konkrētās veģetācijas sezonas īpatnības.

Kaitēkļu, slimību un nezāļu ierobežošanai nosacīti izmanto trīs pamatmetodes:

Profilaktiskās metodes:

- higiēniskās;
- agrotehniskās.



Apkarošanas jeb iznīcinošās metodes:

- bioloģiskās;
- ķīmiskās;
- mehāniskās.

Integrētā metode

- visu augu aizsardzības metožu profesionāla izmantošana;
- integrētās augu aizsardzības metodes lietošanai nepieciešamas zināšanas un informācija par
 - kaitīgo organismu kritiskajiem sliekšņiem,
 - apstākļiem, kas veicina kaitīgo organismu savairošanos,
 - lokālajiem meteoroloģiskajiem datiem,
 - optimālo šķirņu izvēli,
 - prognozēšanas datormodeļiem.

5.1. Profilaktiskās metodes un pasākumi

A. Pasākumi, lai izvairītos no lauksaimniecības kultūraugu inficēšanās ar dažādu slimību ierosinātājiem un kaitēkļu invāzijas:

1.	Ģeogrāfiskās vietas izvēle	x_0	r
2.	Konkrētā lauka izvēle	x_0	r
3.	Sējas laika izvēle	x_0	r
4.	Vesela sēklas materiāla izmantošana	x_0	
5.	Kultūrauga augšanas optimizēšana		r
6.	Optimāla sējuma biežības nodrošināšana	x_0	r
7.	Relatīvi izturīgu šķirņu izvēle		r

B. Slimību infekcijas un kukaiņu invāzijas novēršana

1.	Sēklas kodināšana	x_0	
2.	Sēklas pārbaude un sertificēšana	x_0	
3.	Karantīnas pasākumi	x_0	
4.	Kukaiņu-slimību pārnēsātāju ierobežošana	x_0	R
5.	Kaitīgo organismu izplatības ierobežošana ar aizliegumu lietot kopēju apkopes tehniku	x_0	
6.	Laistāmā ūdens pārbaude uz patogēno organismu klātbūtni	x_0	

C. Slimību ierosinātāju attīstības ierobežošana

1.	Augu slimību bioloģiskā kontrole	x_0	r	
2.	Augu maiņa	x_0		
3.	Slimo augu un augu daļu savākšana un iznīcināšana			
	a.	Slimo augu savākšana	x_0	r
	b.	Slimību ierosinātāju saimniekauga aizvākšana	x_0	
4.	c.	Nezāļu (iespējamā saimniekauga) iznīcināšana vai aizvākšana	x_0	
5.	Augsnes apstrāde, vērtējot kaitīgā organisma bioloģiju (ziemošanu u.c.)	x_0		

x_0 - ietekmē sākotnējo infekciju

r - ietekmē slimības attīstību un attīstības ātrumu

5.2. Higiēniskās augu aizsardzības metodes

Ar higiēniskām augu aizsardzības metodēm ierobežo kaitīgo organismu masveida savairošanās iespēju. Lietojot šīs metodes, jāievēro vairāki priekšnosacījumi:

- jāsēj un jāstāda tikai kvalitatīva sēkla;
- jāaizvāc un jāiznīcina vecās lapas un augu atliekas - iespējamie infekcijas avoti (2.att.);



2.att. Higiēniskā augu aizsardzība

- sējumu un stādījumu kopšanas laikā jāizvairās no kultūraugu traumēšanas, lai novērstu augu inficēšanos;
- lauku apstrādes jāplāno secīgi *no veselīgiem stādījumiem un sējumiem uz iespējami inficētiem*, lai ar apstrādes tehniku neizplatītu slimību izraisītājus;
- nepieļaut nepiederošu personu apmeklējumus siltumnīcās un stādu audzētavās;
- neizmantojot atklātu ūdenskrātuvju ūdeni stādu un siltumnīcu kultūraugu laistīšanai, lai novērstu to inficēšanos.

5.3. Agrotehniskās metodes

Agrotehniskās metodes aptver visas metodes un līdzekļus, kas veicina

- optimālu augu augšanu;
- augu izturību pret slimībām un kaitēkļiem.

Agrotehniskajām metodēm piemīt profilaktisks raksturs.

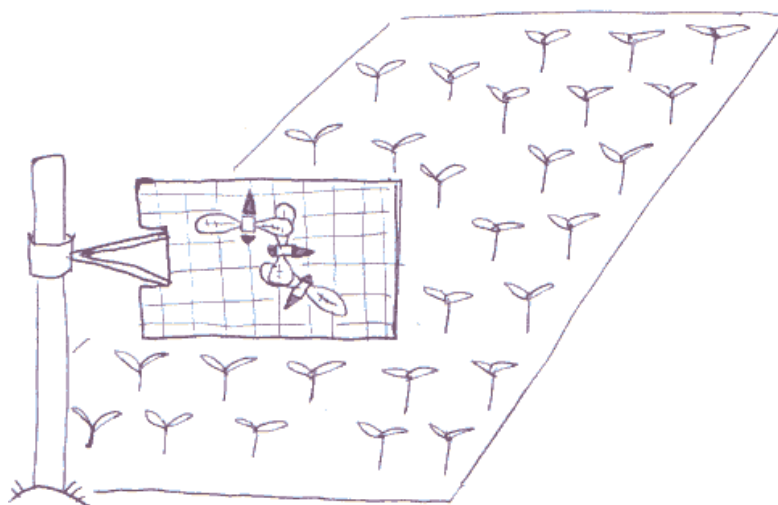
Nozīmīgākie agrotehniskie pasākumi ir

- attiecīgam kultūraugam pareiza lauka izvēle un apstrādāšana;
- augu maiņas ievērošana;
- pareizas izsējas normas izvēle;
- optimālas, sabalansētas mēslojuma sistēmas izvēle u.c.

5.4. Mehāniskās metodes

Kaitēkļu, slimību un nezāļu ierobežošanā lieto vairākas mehāniskās metodes:

- agrotīklu izmantošanu;
- kaitēkļu izķeršanu ar dažādu krāsu līmes slazdiem (3.att.) un ķeramjostām;
- nezāļu mehānisku iznīcināšanu;
- nezāļu termisku iznīcināšanu.

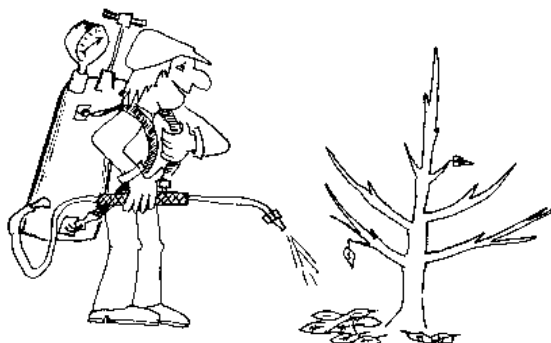


3. att. Līmes slazdu izmantošana augu aizsardzībā

5.5. Metodes kaitīgo organismu apkarošanai un ierobežošanai

Kultūraugiem kaitīgo organismu apkarošanai un ierobežošanai atļauts lietot Latvijas Republikā reģistrētos ķīmiskos un bioloģiskos augu aizsardzības līdzekļus, saskaņā ar reģistrēto lietošanas tehnoloģiju.

Ja izmanto tikai bioloģiskas izcelsmes augu aizsardzības līdzekļus, metodi sauc par bioloģisko apkarošanas metodi, ja ķīmiskos līdzekļus – par ķīmisko metodi (4.att.).



4.att. Ķīmiskā augu aizsardzība

5.6. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums

Lai praktiski varētu orientēties, kādus augu aizsardzības līdzekļus izvēlēties, tos iedala pēc

- apkarojamā kaitīgā organisma (kaitēkļa, slimības, nezāles);
- preparāta iedarbības veida;
- lietošanas tehnoloģijas¹;
- reģistrācijas klases².

5.6.1. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc apkarojamā kaitīgā organisma

Augu aizsardzībā plašāk lieto insekticīdus, fungicīdus, herbicīdus, retardantus, desikantus, noliktavās - zoocīdus (5. att.). Insekticīdi un fungicīdi var būt gan ķīmiskas, gan bioloģiskas izcelsmes.

Izvēloties preparātu, jāiepazīstas ar tā iedarbības spektru, t.i., tieši kurus kaitīgos organismus ar to var apkarot un uz kādiem kultūraugiem preparāta lietošana ir reģistrēta.

5.6.2. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc iedarbības veida










Lai izvēlētos vēlamās iedarbības preparātu, jāņem vērā apkarojamā kaitēkļa, slimības ierosinātāja vai nezāļu bioloģiskās īpatnības.

Kaitēkļu apkarošanai plašāk izmanto

- pieskares-zarnu iedarbības preparātus. Tie ierobežo vai iznīcina kukaiņus, nokļūstot uz kukaiņu segaudiem, jo tiem ir atklāts dzīvesveids. Kukaiņi iet bojā, arī barojoties ar apsmidzinātajām auga daļām. Augam augot, veidojas jauni lapu pumpuri un lapas, kuras nav bijušas saskarē ar pieskares preparātu, un augs jāsmidzina atkārtoti. Pieskares - zarnu iedarbības preparāti no kultūrauga noskalojas lietus laikā un laistot;
- augu intoksikācijas jeb sistēmas iedarbības insekticīdus un insektoakaricīdus, kuri, iekļūstot auga šūnsulā, zināmu laiku saindē augu un padara to nepiemērotu kaitēkļu barībai, it īpaši to kukaiņu, kuri sūc auga šūnsulu (laputis, augu blaktis, cikādes, tripši u.c.).

¹ norādīta reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā

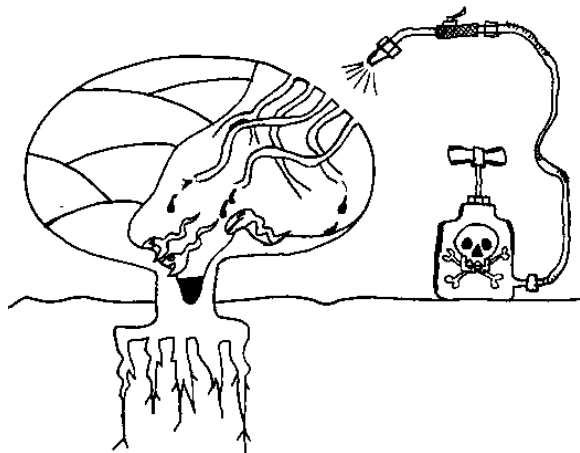
² norādītas Augu aizsardzības likumā

<p>INSEKTICĪDI kukaiņu apkarošanai</p> 	<p>INSEKTOAKARICĪDI kukaiņu un ērcu apkarošanai</p> 	<p>AKARICĪDI ērcu apkarošanai</p> 
<p>FUNGICĪDI augu slimību apkarošanai</p> 	<p>HERBICĪDI nezāļu apkarošanai</p> 	<p>DESIKANTI augu iežāvētāji</p> 
<p>BETARDANTI labībām pret veldrēšanos</p> 	<p>ZOOCĪDI grauzēju apkarošanai</p> 	<p>LIMACĪDI gliemežu apkarošanai</p> 

5. att. Augu aizsardzības līdzekļi

Slimību ierosinātāju apkarošanai izmanto

- pieskares jeb aizsargājošus fungicīdus, jo tie pārklāj augu lapas un neļauj zināmu laiku slimības ierosinātājam iekļūt augā. Dažādu pieskares fungicīdu iedarbība sausā laikā ilgst 5 - 10 dienas. Pieskares fungicīdi jālieto savlaicīgi, t.i., profilaktiski, tieši tādēļ tos dēvē par *aizsargājošiem* fungicīdiem.
- sistēmas jeb augu intoksikācijas fungicīdus, kuri, iekļūstot augā, ierobežo slimības ierosinātāja tālāku attīstību un atveseļo augu. Bojātās auga daļas nevar atjaunot, bet jaunus dzinumus var pasargāt. Vairumam sistēmas iedarbības fungicīdu piemīt šīs nosacītās *ārstējošās* īpašības;
- kombinētas iedarbības fungicīdus, kuriem piemīt gan pieskares, gan sistēmas iedarbība un īpašības.



6.att. Sistēmas augu aizsardzības līdzekļu iedarbība

Sistēmas iedarbības augu aizsardzības līdzekļus bieži vien atļauj lietot tikai tādu kultūraugu apstrādei, kuriem ir ļoti ilgs augšanas un nogatavošanās laiks, kā arī sēklas materiāla kodināšanai.

Augu intoksikācijas preparātiem ar ārstējošām īpašībām augstāka efektivitāte būs auga intensīvas augšanas laikā, bet zema tā nobriešanas periodā.

Nezāļu apkarošanai izmanto

- pieskares herbicīdus, kas iedarbojas caur lapām;
- sistēmas herbicīdus, kas iedarbojas caur lapām, saknēm, lapām un saknēm;
- kombinētas iedarbības herbicīdus;
- vispārējas iedarbības herbicīdus, kuri lietojami, ja jāiznīcina visi veģetējošie augi - gan kultūraugi, gan nezāles.

Izvēloties augu aizsardzības līdzekli, jāiepazīstas ar tā lietošanas tehnoloģiju un nogaidīšanas laiku (laika periods no pēdējās kultūraugu apstrādes līdz ražas realizācijai).

Minētiem pieskares un sistēmas iedarbības preparātiem būs atšķirīgs to atrašanās laiks uz auga un augā, kā arī iespējamā uzkrāšanās ražā. Kā jau minēts, pieskares preparātiem tas ilgst 5 - 10 dienas, sistēmas - 15 - 30 dienas un vairāk. Sakarā ar to, lielākajai daļai pesticīdu noteikts šāds nogaidīšanas laiks no preparāta lietošanas laika līdz izmantošanai uzturā.

Informācija par augu aizsardzības līdzekļiem ir apkopota *Latvijas Republikā reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā 2001.*

5.6.3. Augu aizsardzības līdzekļu iedalījums pēc lietošanas tehnoloģijas

Visus augu aizsardzības līdzekļus nosacīti iedala pēc kāda noteikta lietošanas veida, tomēr atsevišķus preparātus var izmantot vairākos veidos:

- smidzināšanai uz veģetējošiem kultūraugiem;
- iestrādāšanai augsnē un izsmidzināšanai uz augsnes;
- sēklu kodināšanai;
- dēstu aplaistīšanai dēstu kastītēs;
- noliktavu gāzēšanai u.c.

Ar izvēlētā pesticīda īpašībām jāiepazīstas ļoti rūpīgi. Reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstā un produkta lietošanas instrukcijā koncentrētā veidā sniegta informācija par

- augu aizsardzības līdzekļa tirdzniecības nosaukumu;
- darbīgo vielu;
- darbīgās vielas saturu;
- preparatīvās formas izvēles iespējām;
- augu aizsardzības līdzekļa reģistrācijas klasi;
- izvēlētā preparāta iedarbības veidu (piemēram, pieskares, sistēmas, aizsargājošs vai ārstējošs utt.);
- preparāta devu;
- ieteicamo darba šķidrums koncentrāciju;
- apsmidzināmo kultūraugu;
- apstrādes laiku;
- kultūrauga attīstības fāzi apstrādes laikā;
- nepieciešamo nogaidīšanas laiku no pēdējās kultūrauga apstrādes līdz produkcijas izmantošanai;
- maksimāli atļauto smidzinājumu skaitu ar konkrēto augu aizsardzības līdzekli.

Katra pesticīda lietotāja pienākums ir precīzi ievērot rekomendācijas. Visi augu aizsardzības pasākumi jāveic saskaņā ar Labas lauksaimniecības prakses nosacījumiem. Neskaidrību gadījumos jākonsultējas ar augu aizsardzības speciālistiem.

5.7. Augu aizsardzības līdzekļu preparatīvās formas

Tīras toksiskās darbīgās vielas augu aizsardzībā nelieto, darbīgai vielai parasti rūpnieciski pievieno dažādas stabilizējošas, lapu virsmu saslapinošas un noturību veicinošas vielas. Augu aizsardzības līdzekļa tehniskā produkta jeb preparāta darbīgās vielas un papildvielu rūpniecisku maisījumu sauc par aizsardzības līdzekļa *preparatīvo formu*.

Plašāk pazīstamās preparatīvās formas ir

- emulsijas koncentrāts¹(e.k.);
- pulveris suspensijai (p.s.);
- pulveris (p.);
- disperģējošas granulas (d.g.);
- granulas (gr.);
- suspoemulsija (s.e.);
- suspensijas koncentrāts (s.k.);
- suspensija (susp.);
- šķīstošs koncentrāts (š.k.);
- tabletes (tb.).

Atbilstoši izvēlētā augu aizsardzības līdzekļa preparatīvās formas fizikālajām īpašībām jāizvēlas individuālie aizsardzības līdzekļi, iemērīšanas vai iesvēršanas līdzekļi un darba šķidruma sagatavošanas veids. Visi augu aizsardzības pasākumi jāveic, vadoties pēc instrukcijas norādēm uz augu aizsardzības līdzekļa iesaiņojuma.

Augu aizsardzības līdzekļu iesvēršanai un iemērīšanai jāizmanto mērglāzes un svāri, nav pieļaujama to iemērīšana pēc acumēra.

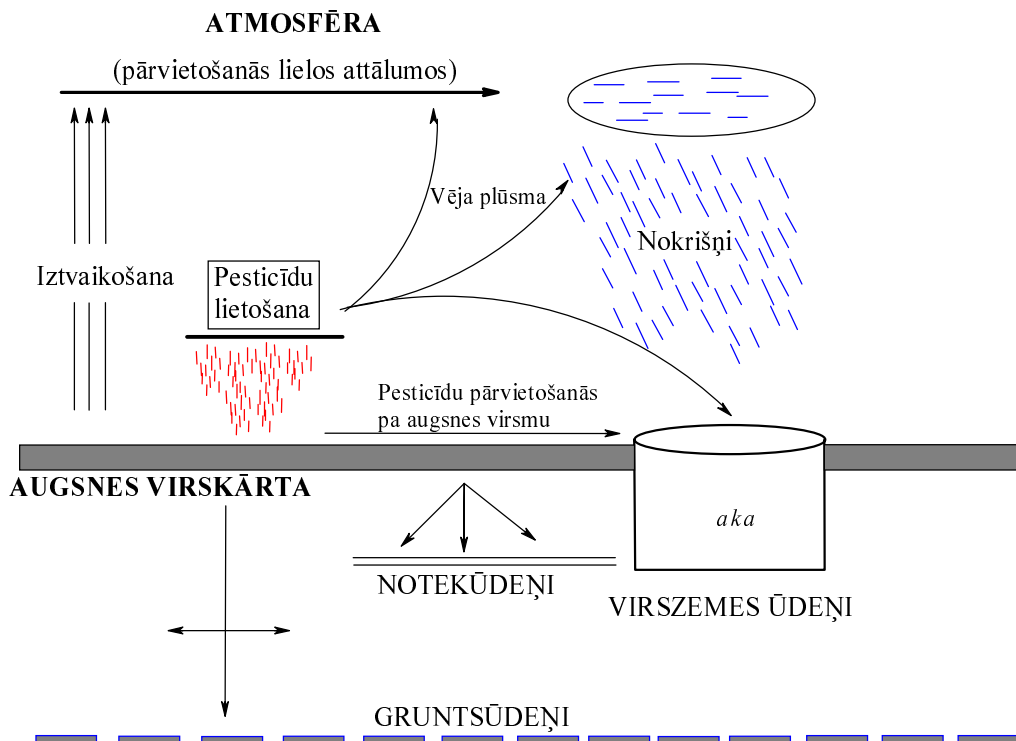
5.8. Augu aizsardzības līdzekļu ietekme uz vidi

Mūsdienu lauksaimnieciskās ražošanas sekmes ļoti lielā mērā ir atkarīgas no ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu izvēles un lietošanas profesionalitātes. Augu aizsardzības līdzekļi jālieto tā, lai tie neizraisītu nevēlamas, grūti labojamas sekas *videi* (7. att). Līdztekus plānotai kultūraugu kaitīgo organismu apkarošanai vērojamas dažādas blakusparādības, ko izraisa augu aizsardzības līdzekļi, ja ar tiem apietas nemākulīgi vai pavirši:

- tieša kaitīga ietekme uz cilvēku, darba šķidruma gatavošanas un lietošanas laikā;
- iespējamā preparāta atlieku uzkrāšanās ražā un lopbarībā;
- negatīvā ietekme uz derīgajiem kukaiņiem – bitēm, kameņēm, mārītēm, zeltactiņām u.c.;
- iespējamā negatīvā ietekme uz sliekām un citiem augsnes organismiem un dzīvniekiem, līdz ar to uz augsnes auglības un kvalitātes veidošanos;
- iespējamā iznīcinošā ietekme uz lauku un grāvju malās mītošiem dzīvniekiem;
- iespējamā negatīvā ietekme uz ūdens organismiem;
- iespējamā vides piesārņošana kopumā, ieskaitot atmosfēru, virszemes un gruntsūdeņus, dūņas ūdenskrātuvju dibenā un augsni.

¹ Saīsinājumi saskaņā ar LR reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu sarakstu 2001

Lietojot augu aizsardzības līdzekļus rekomendētās devās, izmantojot mūsdienīgu tehniku un saskaņā ar Labas lauksaimniecības prakses nosacījumiem, risks piesārņot vidi samazinās.



7.att. Iespējamie vides piesārņojuma ceļi (pēc Torstensonas, 1998).

Augu aizsardzības līdzekļi kultūraugiem var radīt arī mehāniskus bojājumus, kas izpaužas apdegumu veidā. Lai izvairītos no kultūraugu apdegumiem,

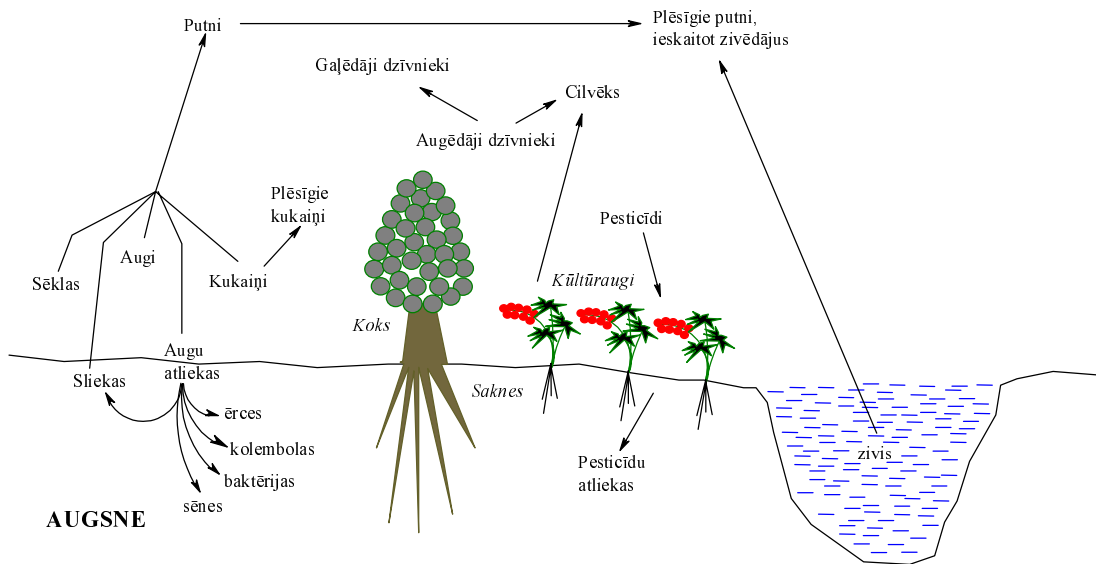
- apstrādes jāveic instrukcijā noteiktā kultūrauga attīstības fāzē;
- pareizi jāsgatavo darba šķīdums;
- jāgatavo tikai rekomendētā darba šķīduma koncentrācija;
- obligāti jāievēro noteiktiem apstākļiem rekomendētā pesticīda deva;
- izvēloties pesticīdus, jāievēro, kādiem kultūraugiem tie ir rekomendēti un kādiem nav;
- smidzināšanai jāizvēlas piemēroti klimatiskie apstākļi; nesmidzināt karstā, saulainā laikā;
- jāanalizē situācija, kad var lietot pesticīdu ar garāku nogaidīšanas laiku un kad tas nav iespējams;
- nav pieļaujama sistēmas iedarbības augu intoksikācijas preparātu lietošana ātri augošiem garšaugiem un citiem dārzeņiem un sakņaugiem, kurus lieto salātu gatavošanai svaigā veidā;
- atļautie herbicīdi tikpat uzmanīgi jālieto ganībās, stingri ievērojot nogaidīšanas laiku.

Neprofesionāli un regulāri lietojot vienus un tos pašus ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus, rodas kukaiņu, slimību izraisītāju un nezāļu izturība pret šiem preparātiem (resistence).

5.9. Augu aizsardzības līdzekļu cirkulācija vidē

Pēc nokļūšanas vidē pesticīdi un to turpmākās sadalīšanās produkti sāk cirkulēt pa barības ķēdēm, kuras īsumā var raksturot šādi:

*gaiss - augi - augsne - augi - augēdāji dzīvnieki - cilvēks;
 augsne - ūdens - zoofitoplanktons - zivis - cilvēks (8.att.)*



8.att. Pesticīdu cirkulācija vidē

Attēlā sniegtā barības ķēdes shēma dod pilnīgāku priekšstatu par ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu cirkulāciju vidē. Barības ķēdēs ir iesaistīti augsnes un ūdens iemītnieki, arī mikroorganismi, augi un uz tiem mītošie dzīvnieki, augēdāji dzīvnieki, plēsīgie dzīvnieki un cilvēki.

Vairums reģistrēto augu aizsardzības līdzekļu nav stabili savienojumi un, cirkulējot pa barības ķēdēm, tie samērā ātri sadalās, neaptverot visus iespējamus barības ķēžu locekļus un neradot draudus videi un cilvēka veselībai. Ļoti nozīmīga loma ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu sadalīšanā ir augsnes mikroorganismiem.

Mikroorganismu aktivitāte ir augstāka trūdvielām bagātās un irdenās augsnēs, savukārt sablīvētās un smilts augsnēs mikroorganismu aktivitāte ir zema, tāpēc pesticīdu sadalīšanās noritēs lēni un ilgstoši. Skābekļa trūkums augsnes dziļākos slāņos ievērojami samazina ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu sadalīšanās ātrumu, un tie tur var saglabāties ilgstoši.

5.10. Iespējamā atmosfēras piesārņošana ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem

Atmosfērā pesticīdi nonāk pa dažādiem ceļiem:

- izsmidzināšanas laikā uz kultūraugiem pēc to nonesē ar vēju;
- gāzējot hermētiski nenoslēgtas siltumnīcas, elevatorus, noliktavas, kaltes;
- ar augsnes putekļiem vēja erozijas rezultātā, apstrādājot augsni un novācot ražu;
- iztvaikojot no piesārņotas augsnes un ūdensbaseiniem.

Atsevišķos gadījumos, ja nav kvalitatīvu smidzinātāju vai vēja ātrums ir tuvu maksimāli atļautajam, pat līdz 90% lietotā pesticīda nenokļūst uz auga, bet nonāk uz augsnes un gaisā. Tas vērojams tad, ja vēja ātrums ir tuvu maksimāli atļautajam – sīkpilienu smidzināšanai - 3 m/s, bet rupjpilienu - 4 m/s. Vējš vienmēr aiznes daļu izsmidzinātā darba šķidrums uz kaimiņu laukiem. Jo sīkākas ir izsmidzinātā preparāta daļiņas, jo ilgāk tās turas gaisā un tiek aiznestas tālu projām ar horizontālo un vertikālo gaisa strāvojumu. Lai pasargātu atmosfēru un vidi kopumā no tīšas piesārņošanas ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem, aerosolu lietošana lauksaimniecībā nav pieļaujama.

5.11. Iespējamā ūdens piesārņošana ar ķīmiskiem augu aizsardzības līdzekļiem

Ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi ūdenskrātuvēs nokļūst pa dažādiem ceļiem:

- ieplūst ūdenskrātuvēs agrotehnisku un augu aizsardzības tehnoloģiju pārkāpumu rezultātā ;
- ar lietus gāzēm izraisītu noskalošanu no intensīvi izmantotām lauksaimniecības zemēm;
- ar meliorācijas ūdeņiem;
- ar piesārņotiem lietus ūdeņiem no dažādiem atmosfēras slāņiem.

Dzēramā ūdens kvalitātes direktīvā 80/778/ EEC un revidētā direktīvā 98/83 EEC noteiktā pieļaujamā ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu koncentrācija, ieskaitot to sadalīšanās produktus, ir 0,1 µg/l.

Pesticīdi ūdens ekosistēmā sagrauj tās dzīvību uzturošās sistēmas, kas uztur noteiktu ūdens un atmosfēras gaisa ķīmisko sastāvu. Ūdens upēs un ezeros nekļūst tīrs pats no sevis. Tas kļūst tīrs tāpēc, ka, izfiltrējoties cauri dažādiem augsnes slāņiem, ūdens izplūst caur miljardiem dzīvu organismu - augsnes mikroorganismiem, sēnēm, tārpiem, alģēm, moluskiem u.c. organismiem.

Intensīvās lauksaimniecības ražošanas saimniecībās darbs jāplāno tā, lai vismaz 20% no apvidus teritorijas netiktu apstrādāti ar pesticīdiem, tad dabas filtri varētu tikt galā ar šo piesārņojumu. Šī paša iemesla dēļ ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus aizliegts lietot tuvāk par 10 m no atklātām ūdenskrātuvēm. Pie Baltijas jūras krasta, ezeriem, kuri lielāki par 1000 ha, un lielākajām Latvijas upēm augu aizsardzības līdzekļus aizliegts lietot tuvāk par 200 - 500 m.

6. DARBA AIZSARDZĪBAS PASĀKUMI, STRĀDĀJOT AR SMIDZINĀTĀJIEM

Mēs visi esam dzīvi cilvēki, katrs darām savus darbus un esam pārliecināti, ka viss ir pilnīgā kārtībā. Taču bieži vien nākas secināt, ka gluži tā viss nav. Šie secinājumi diemžēl ir jāizdara jau tad, kad ir par vēlu un ir notikusi kāda nelaime. Parasti tas ir apstākļi, kas cilvēkiem liek aizdomāties, ka kaut kas tomēr nav bijis kārtībā. Tāpēc silti iesakām šo nodaļu izlasīt tik pat rūpīgi kā savu iemīļoto kriminālromānu.

Pirms sākat lauka darbus, kas saistīti ar traktoru un lauksaimniecības mašīnu izmantošanu, rūpīgi pārdomājiet savu rīcību!

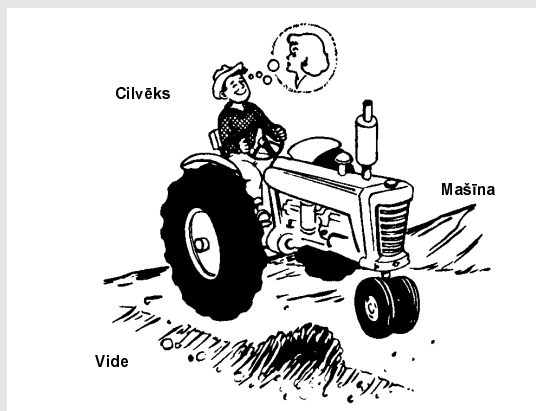
- Nevienam nav pasargāts no nelaimes gadījumiem.

Aizbildināšanās



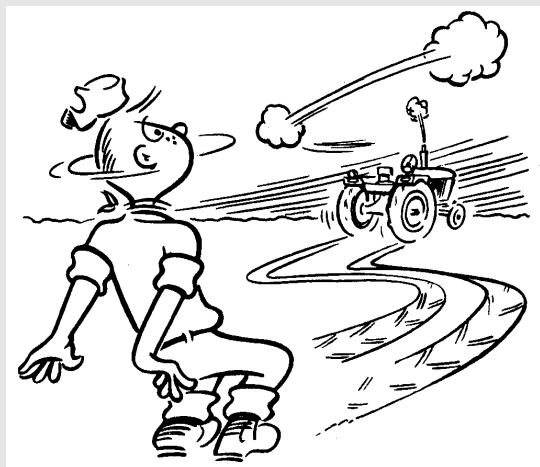
neattaisnos notikušo!

- Nelaimes gadījumi notiek visur un salīdzinoši bieži.
- Nelaimes gadījumi notiek cilvēka un mašīnas kļūdainas mijiedarbības rezultātā.



- Traktora vai lauksaimniecības mašīnas nepareiza lietošana ir vēl viens cēlonis smagiem nelaimes gadījumiem.
- Neviena lauksaimniecības mašīna nav absolūti droša.

- Traktori ir jaudīga tehnika, un ar tiem jārikojas īpaši uzmanīgi.



- Katrs trešais negadījums ir saistīts ar kritieniem.
- Bērni nekad nevar būt pilnīgā drošībā, ja tuvumā darbojas lauksaimniecības mašīnas vai traktori. Īpaši bīstami ir, ja bērni ir līdzbraucēji piekabēs vai uz traktora.



- Mūsu nākotne ir atkarīga no mūsu drošības ikdienā.

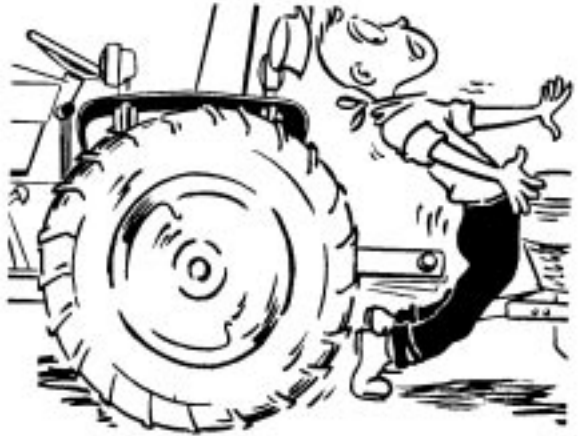
1. Ar smidzinātājiem drīkst strādāt personas, kuras izgājušas apmācību kursus un ieguvušas attiecīgu sertifikātu, kā arī atbilstošas kategorijas traktora vadītāja apliecību.
2. Strādājot ar smidzinātājiem, ievērojiet vispārīgos darba drošības noteikumus darbā ar traktoriem un lauksaimniecības mašīnām. Katra smidzinātāja instrukcijā ir darba drošības noteikumi. Izlasiet tos un ievērojiet strādājot!
3. Ja traktoru vada cilvēks, kam nav atbilstošas apliecības, blakus noteikti jāatrodas pieredzējšam vadītājam.
4. Ja ar traktoru paredzēts pārvietoties pa satiksmes autoceļiem, aprīkojiet to atbilstoši CSDD Satiksmes noteikumu prasībām.

5. Strādājot ar smidzinātāju, velciet cieši pieguļošu apģērbu. Visām apģērba pogām jābūt aizpogātām, rāvējslēdzīem aizvilkti un siksnām savilktām.
6. Turiet pie rokas uzpildītu ugunsdzēsamo aparātu un aptieciņu.
7. Uzturiet traktora kabīni tīru un kārtīgu.
8. Kāpšļi un rokturi ir domāti jūsu drošībai - lietojiet tos, izkāpjot no traktora un iekāpjot tajā.
9. Iepazīstieties ar traktora vadības svirām, lai prastu tās pēc vajadzības pielietot.
10. Regulāri pārbaudiet eļļas līmeni traktora motorā un dzesēšanas šķidrums līmeni radiatorā.
11. Atskrūvēt radiatoru atļauts tikai tad, kad motors atdzisis.
12. Pirms degvielas iepildīšanas nogaidiet, līdz motors atdziest. Iepildot degvielu, nesmēķējiet un nelietojiet atklātu uguni.
13. Ja degviela nejauši aizdegas, nekad nedzēsiet to ar ūdeni! Ugunsgrēks jālikvidē ar ķīmisko ugunsdzēsamo aparātu, smiltīm, augsni vai arī jānoslāpē ar citiem līdzekļiem - brezentu, segām u.tml.
14. Nekad nepiepildiet degvielas tvertni pavisam pilnu, jo temperatūras ietekmē degviela var izplesties un izplūst no tās. Iztecējušo degvielu noslaukiet ar lupatiņu.
15. Ja smidzinātājs aprīkots ar hidraulisku vadības sistēmu, vienmēr pārbaudiet šļūteņu un savienojumu stāvokli. Ja šļūtenes plīst un tuvumā atrodas cilvēki, hidrosistēmā esošā eļļa izplūstot ar lielu spiedienu, var nodarīt nopietnus miesas bojājumus un citus postījumus.
16. Pirms iedarbiniet traktoru, pārlicinieties, vai jūgvārpsta nav ieslēgta.
17. Iedarbinot traktoru ar starteri, ieslēdziet traktora pārnesumkārbu neitrālā stāvoklī un izspiediet sajūgu.
18. Ja traktoram ir kabīne, kas aprīkota ar stiprinājumiem, kas pasargā traktoristu apgāšanās gadījumos, noteikti lietojiet drošības jostas. Ja šādu stiprinājumu nav, drošības jostas nedrīkst lietot.
19. Strādājot traktorā, tā durvis vienmēr turiet aizvērtas.
20. Ja traktora durvis ir stiklotas, vienmēr turiet tās aizvērtas, par nepieciešamo ventilāciju izmantojot atvērtu logu.

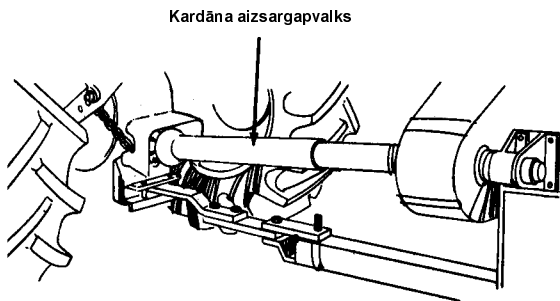


21. Pirms uzsāciet kustību, pilnībā atļaidiet stāvbremzi.

22. Piebraucot traktoru smidzinātājam, lai to pievienotu, starp smidzinātāju un traktoru nedrīkst atrasties cilvēki. Smidzinātāju traktoram drīkst piekabināt vai uzkarināt tikai pēc motora apturēšanas. Uzkarināšanas laikā strādniekiem jāatrodas uzkares mehānisma vilktņu ārpusē. Ieteicams, lai šo darbu veiktu viens cilvēks.



23. Pievienojot smidzinātāja kardānvārpstu traktora jūgvārpstai, pārliecinieties, lai kardānvārpstai būtu aizsargapvalks. Aizsargapvalkam jābūt nofiksētam pret rotēšanu. Ja aizsargapvalka nav vai tas ir bojāts, strādāt ar smidzinātāju ir aizliegts (9.att).



9. att. Traktora kardānvārpsta

24. Pirms smidzinātāja pacelšanas transporta stāvoklī, pirms kustības sākšanas, kā arī pirms pagriezieniem pārliecinieties, vai netiek apdraudēti cilvēki vai dzīvnieki. Šis noteikums īpaši svarīgs smidzinātājiem ar darba platumu, kas pārsniedz 15 m. Jebkurā gadījumā uzkares sistēmas vilktņu ierobežošanas saitēm jābūt stingri pievilkām.

25. Uzmanieties, lai ar smidzinātāja uzkares stieņiem, kad tie pacelti transporta stāvoklī, neievainotu galvu vai citas ķermeņa daļas. Īpaši svarīgi tas ir gadījumos, kad pie smidzinātāja veic kādus citus darbus. Smidzināšanas laikā raugieties, lai smidzinātāja darbības zonā nenokļūtu cilvēki, īpaši bērni.

26. Nestrādājiet zem traktoram uzkarināta smidzinātāja, pirms tā riteņi nav nostiprināti pret ripošanu ar atbalstiem un dzinējs apstādināts. Zem smidzinātāja rāmja ieteicams palikt atbalstus.

27. Veicot smidzinātāja apkopes, pārbaudes vai regulēšanas operācijas, nekāpiet uz traktora uzkares mehānisma stieņiem. Lai piekļūtu vajadzīgajiem objektiem, lietojiet speciāli smidzinātāja konstrukcijā paredzētus kāpšļus, kāpnes vai pašizgatavotus paliktņus.

28. Ievērojiet vispārējo kārtību gan attiecībā uz instrumentu novietojumu, gan personīgo apģērbu. Remontējot smidzinātāju stacionāri, darba vietu uzturiet kārtībā, ievērojiet tīrību.
29. Transportēšanas vai smidzināšanas laikā cilvēkiem aizliegts sēdēt vai stāvēt uz smidzinātāja vai traktora. Cilvēkus drīkst pārvadāt tikai traktora kabīnē uz speciāla sēdekļa. Agregāta kustības laikā aizliegts regulēt smidzinātāju.
30. Iepildot smidzinātājā augu aizsardzības līdzekļa koncentrātu, strādājot ar smidzinātāju un to pārbaudot vai regulējot, lietojiet atbilstošos individuālos aizsardzības līdzekļus.
31. Lai novērstu apkārtējās vides piesārņošanu, uzpildiet smidzinātāju ar tīru ūdeni no ūdensvada vai arī no speciāli šim nolūkam paredzētas tvertnes.
32. Smidzinātāju pirms smidzināšanas būtu vēlams uzpildīt uz lauka no atsevišķas tvertnes. Pārbraucieni transporta stāvoklī ar uzpildītu smidzinātāja tvertni nav ieteicami.
33. Novietojot traktoru stāvvietā, nogaidiet, līdz tas pilnībā apstājjies, nobremzējiet stāvbremzi, izņemiet no aizdedzes atslēgu un tikai tad izkāpiet no traktora.
34. Nekad neatstājiet traktoru darbojoties, ja paši neesat tuvumā.
35. Pirms noņemiet smidzinātāju, apstādiniet traktora motoru, nobremzējiet stāvbremzi un zem riteņiem palieciet pretripošanas paliktņus.
36. Kad smidzinātājs noņemts, neaizmirstiet uz jūgvārpstas gala uzlikt aizsargu. Pārbaudiet, vai jūgvārpstas piedziņa ir izslēgta.



**LŪDZU ESI UZMANĪGS
MĒS TEVI MĪLAM**

Tava ģimene

**ESI MUNDRS UN
IZVAIRIES NO**

- nepiesardzīgas apkārtgriešanās
- sevis vai citu sabraukšanas
- sevis vai citu saspiešanas

6.1. Individuālie aizsardzības līdzekļi

Strādājot ar pesticīdiem pastāv iespēja, ka tie varētu nokļūt uz apģērba, apaviem, atklātajām ķermeņa daļām, nokļūt elpošanas orgānos, mutē vai acīs. Lai no tā izvairītos, jālieto individuālie aizsardzības līdzekļi (IAL).




Pareizai IAL izvēlei ir ļoti liela praktiska nozīme. Uz pesticīdu iepakojuma bieži vien ir piktogrammas, kas norāda, kādi IAL jālieto darbā ar attiecīgo pesticīdu.

Daži ieteikumi, izvēloties individuālos aizsardzības līdzekļus:

- aizsargkombinezons un bikses jāizvēlās tāda lieluma, lai tos brīvi varētu uzvilkt virs apģērba;
- praktiskākas un drošākas ir slēgtās piedurknes, jo tās praktiski izslēdz iespēju darba šķidrums nokļūt aiz piedurknēm;
- cimdi nedrīkst būt ne pārāk lieli, ne arī ļoti cieši, tie jāizvēlas tāda izmēra, lai tos bez piepūles varētu uzvilkt un novilkt. Gumijas cimdos pirms uzvilšanas ieteicams iebērt nelielu daudzumu talka pulvera, tas novērsīs cimdu pielipšanu pie rokām;
- zābaki jāizvēlas ar aprēķinu, lai tajos brīvi varētu ievilkt kokvilnas vai vilnas zeķes, kas aizsargā pret pārlietu svīšanu;
- aizsargbrilles ieteicams izvēlēties ar netiešo ventilāciju, neaizsvīstošas;
- iegādājoties aizsargmaskas, tās noteikti jāpielaiko; tām jābūt viegli uzvelkamām un cieši jānoslēdz maskas un sejas saskaršanās vietas.




Individuālos aizsardzības līdzekļus veiksmīgi var izvēlēties, izmantojot 1. un 2. tabulu, kurā norādīts, kādus darbus veicot, kādi IAL jālieto.

IAL, uzpildot smidzinātāju*

Augu aizsardzības līdzekļa (AAL) bīstamības klase	Šķidrie AAL, kas nesatur gaistošas vielas vai organiskus savienojumus Šķidrie AAL, kuros gaistošo vielu vai organisko savienojumu saturs nepārsniedz 10%	Šķidrie AAL, kuros gaistošo vielu vai organisko savienojumu saturs pārsniedz 10%	Maisot pulverveida AAL
Toksisks 	Pilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P3 Pilns aizsargkombinezons bez kapuces Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Pilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P3 Pilns aizsargkombinezons bez kapuces Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Pilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P3 Pilns aizsargkombinezons bez kapuces Gumijas cimdi un gumijas zābaki
Korozīvs  un kaitīgs 	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbikses vai aizsargpriekšauts Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbikses vai aizsargpriekšauts Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbikses vai aizsargpriekšauts Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki
Bez bīstamības	Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs P2 Aizsargbikses Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki

* Paskaidrojums sk. 57. - 60.lpp.

IAL smidzināšanā un smidzinātāja mazgāšanā

AAL bīstamības klase	Traktoram uzkarināms vai piekabināms smidzinātājs, smidzinātāji ar papildus gaisa plūsmu Noslēgta kabīne (izslēgta ventilācija), smidzinātāja stienis līdz 1 m virs lauka virsmas, jebkurš darba spiediens Vajēja kabīne, smidzinātāja stienis līdz 1 m virs lauka virsmas, darba spiediens līdz 3 bar	Traktoram uzkabināms vai piekabināms dārzu vai siltumnīcu miglotājs Noslēgta kabīne (izslēgta ventilācija)	Rokas vai muguras smidzinātājs
Toksisks 	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Pilns aizsargkombinezons ar kapuci Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Pilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P3 Pilns aizsarg- kombinezons ar kapuci Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Pilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P3 Aizsargbikses vai aizsarg- priekšauts Gumijas cimdi un gumijas zābaki
Korozīvs  un kaitīgs 	Aizsargbikses Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Pilns aizsarg- kombinezons ar kapuci Aizsargbrilles Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbikses vai aizsarg- priekšauts Gumijas cimdi un gumijas zābaki
Bez bīstamības	Aizsargbikses Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Pilns aizsarg- kombinezons ar kapuci Gumijas cimdi un gumijas zābaki	Nepilna sejas maska ar respiratoru Filtrs A2P2 Aizsargbikses Gumijas cimdi un gumijas zābaki

Tabulās minētie apzīmējumi, markas un saīsinājumi:

AAL - augu aizsardzības līdzekļi

A2 - norāda filtra spēju aizsargāt elpošanas orgānus no organiskām gāzēm un tvaikiem;

P1 - norāda filtra (respiratora) spēju aizsargāt elpošanas orgānus no lielām netoksiskām cietām daļiņām (putekļiem);

P2 - norāda filtra (respiratora) spēju aizsargāt elpošanas orgānus no lielām un mazām cietām vai šķidrām daļiņām, tvaikiem un aerosoliem;

P3 - norāda filtra (respiratora) spēju aizsargāt elpošanas orgānus no visu veidu cietām un šķidrām daļiņām tvaikiem, aerosoliem un mikroorganismiem;

S; M; L - uz filtra (respiratora) marķējuma norāda izmēru (atbilstoši Nr. 1; 2; 3).

Uz filtriem var būt krāsainas josliņas, kas atbilst "A" burtam. Mūs interesējošiem filtriem šīm josliņām ar marķējumu A1 un A2 jābūt brūnā krāsā.

Tabulās minēto IAL attēli:



10. att. Pilnā sejas maska ar respiratoru vai gāzmaska



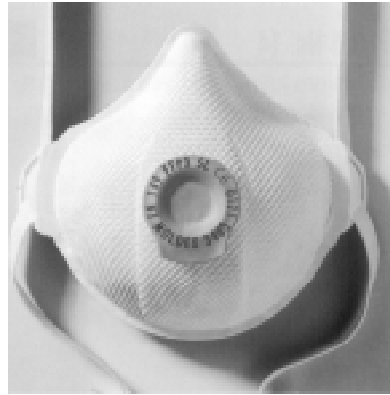
11. att. Nepilna sejas maska ar respiratoru



12. att. Filtrs



a



b

13. att. Pretputekļu maskas:
a - daudzkārt lietojamā; b - vienreizējās lietošanas



14. att. Pilns aizsargkombinezons ar kapuci



15. att. Aizsargbikses



16. att. Aizsargpriekšauts



17. att. Gumijas zābaki



18. att. Gumijas cimdi



19. att. Aizsargbrilles

Ikvienam IAL lietotājam jāatceras: lai arī cik kvalitatīvs un drošs būtu ekipējums, darbā ar pesticīdiem visu laiku jābūt uzmanīgam, nekādas paviršības nepaliek bez sekām. Tas nozīmē, ka katram pašam jābūt jāpārdomā par savu veselību un drošību.

6.2. Saindēšanās pazīmes

Neuzmanīgi apejoties ar augu aizsardzības līdzekļiem, tie var nokļūt cilvēka organismā un radīt saindēšanos. Saindēšanās simptomi ir atkarīgi no tā, kāda viela ir iekļuvusi organismā un izsaukusi saindēšanos, kā arī no cilvēka organisma stāvokļa. Saindēšanās pazīmes parādīsies ātrāk un stiprāk novārgušam vai pārgurušam cilvēkam.

Katras ķīmiskās vielas un ķīmiskā produkta indīgumu raksturo tā nāvējošā jeb letālā deva, ko apzīmē ar rādītāju LD_{50} , kuru izsaka miligramos uz kilogramu (mg/kg). Ar LD_{50} izsaka ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta daudzumu, kāds nepieciešams, lai izsauktu 50% izmēģinājuma dzīvnieku bojāeju. Izšķir orālo LD_{50} , kas ir ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta indīgums, ja tas nonāk barības vadā un kuņģī. Dermālais LD_{50} izteic indīgumu, ja ķīmiskā viela vai ķīmiskais produkts ir iekļuvis organismā caur ādu. Lai noteiktu orālo LD_{50} , par izmēģinājuma dzīvniekiem parasti izmanto žurkas, bet dermālo LD_{50} – trušus. Gaistošas vielas un ieelpojamā gaisā atrodošies ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta pilieniņi vai putekļi var iekļūt organismā, tos ieelpojot. Ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta indīgumu tad izsaka ar rādītāju LC_{50} – letālā koncentrācija miligramos uz litru gaisa (mg/l), pie kuras 50% izmēģinājuma dzīvnieku iet bojā. Letālās koncentrācijas apzīmējumam vēl tiek uzrādīts laiks stundās, kas norāda, cik ilgi uzrādītajā koncentrācijā piesārņotais gaiss ir jāieelpo, lai izraisītu 50% dzīvnieku bojāeju. Ķīmiskās vielas vai ķīmiskā produkta bīstamība ir atkarīga arī no tā preparatīvās formas – šķīdums ūdenī vai emulsijas koncentrāts, nonākot uz ādas, ir bīstamāki, nekā pulveri suspensijai vai disperģējošas granulas. Pēdējās praktiski neput, tādēļ tās ir mazāks risks ieelpot nekā pulverus suspensijai, kas ir vairāk vai mazāk putoši un tādēļ relatīvi liels ir risks tos ieelpot. Ķīmisko augu aizsardzības līdzekļu preparatīvā forma - pulveris suspensijai pamazām tiek aizstāts ar preparatīvo formu – suspensijas koncentrāts vai disperģējošas granulas.

Ķīmiskie augu aizsardzības līdzekļi pieder dažādām ķīmisko savienojumu klasēm, un tādēļ saindēšanās pazīmes var būt atšķirīgas.

Dažiem cilvēkiem paliek slikti vai parādās paaugstināta stresa sajūta jau pirms preparāta nokļūšanas organismā vai uz tā, tikai gatavojoties izmantot ķīmisku augu aizsardzības līdzekli. Šādos gadījumos vēlams no preparāta lietošanas atteikties.

Daudzas vielas, nokļūstot organismā, izsauc nelabu dūšu, depresiju, gurdumu, citas var izraisīt uztraukumu, galvassāpes. Dzīvsudraba un vara preparāti, nokļuvuši barības vadā un kuņģī vai arī ieelpoti, izsauc metāla garšu mutē, pastiprinātu siekalu izdalīšanos, vemšanu. Pie saindēšanās ar vara preparātiem izvēmtā masa ir zaļganā vai zili zaļganā krāsā.

Dažas vielas var izraisīt elpošanas traucējumus: elpas trūkumu izsauc saindēšanās ar fosfororganiskiem savienojumiem, triazīniem, paātrinātu virspusēju elpošanu - ditiokarbamāti, urīnvielas atvasinājumi. Saindēšanās ar hlorfenoksietilkskābes preparātiem izsauc vispārēju vājumu, galvassāpes, dedzinošu sajūtu mutē un vēderā, arī vemšanu un caureju. Karbamīnskābes un tiokarbamīnskābes atvasinājumi var izraisīt arī krampjus. Kustību koordinācijas traucējumus izsauc saindēšanās ar fosfororganiskajiem un heterocikliskajiem savienojumiem, urīnvielas atvasinājumiem.

Smagākas saindēšanās gadījumos ar fosfororganiskajiem savienojumiem tie izsauc apziņas traucējumus, roku, galvas un citu ķermeņa daļu trīcēšanu, dezorientāciju telpā, krampjus, kas mainās ar komas stāvokli. Ditiokarbamāti, atkārtoti ieelpoti, var izraisīt bronhiālo astmu, atkārtoti nokļūstot uz ādas - izsaukt dermatītu.

No bioloģiskajiem augu aizsardzības līdzekļiem cilvēka veselību negatīvi var ietekmēt sēņu un bakteriālie preparāti. Pēc atkārtotas iekļūšanas organismā sēņu preparāti var izsaukt dažādas elpošanas orgānu sasilšanas (astmatisko bronhītu, laringītu u.c.), bet bakteriālie preparāti - alerģiskas sasilšanas.

6.3. Pirmā palīdzība saindēšanās gadījumos

Saindēšanās novēršanai jāievēro darba drošības noteikumi, kas ir saistoši, strādājot ar attiecīgo preparātu, jāizmanto nepieciešamie individuālie aizsardzības līdzekļi. Lai nesaskartos ar izsmidzināmo darba šķidrumu, jāraugās, lai tā strūkla ar vēju nenovirzītos uz strādājošā pusi. Strādājot ar muguras smidzinātāju, jāiet no vēja puses pa neapsmidzinātu lauku.

Visos saindēšanās gadījumos cietušais jāizved svaigā gaisā, jāatbrīvo no spectērpa un individuālajiem aizsardzības līdzekļiem; jāraugās, lai apģērbs netraucētu elpošanu (jāatpogā apkaklīte, jāattaisa vēdera josta u.c.) un jāizsauc ārsts. Pirms ārsta ierašanās jāsniedz pirmā medicīniskā palīdzība:

- ja preparāts nokļuvis acīs, tās ar atvērtiem plakstiņiem ir jāskalo ar ūdens strūklu 15 minūtes;
- ja preparāts ir nokļuvis uz ādas, tā ir jāmazgā ar ūdeni un ziepēm 15 minūtes ūdens strūklā vai vairākkārt mainot ūdeni;
- ja preparāts ir iekļuvis mutē, tā ir vairākkārtīgi jāizskalo ar ūdeni;
- ja preparāts ir nonācis barības vadā un kuņģī, jādod izdzert (pēc mutes izskalošanas) 100 ml ūdens. Tālākā rīcība ir atkarīga no norādījumiem uz preparāta etiķetes par pirmās palīdzības sniegšanu. Ja tajā ir norādīts, ka jāizraisa vemšana, tad cietušajam dod izdzert dažas glāzes silta ūdens vai viegli rozā kālija permanganāta šķīduma. Vemšana jāizraisa 2 - 3 reizes, pēc tam dod dzert 2 - 3 ēdamkarotes aktivizētās ogles. Pie saindēšanās ar dažiem preparātiem vemšanu izsaukt nedrīkst, jo ieelpoti izveiktās masas garaiņi pastiprinās saindēšanās smagumu. Šajos gadījumos kuņģa skalošana jāveic ārsta uzraudzībā;
- asiņošanas gadījumos pie brūces jāpieliek ūdeņraža pārskābē samitrināts vates tampons;
- ja cietušajam ir vāja elpošana, jādod osfīt ožamais spirts;
- ja cietušais pārtrauc elpot, jāizdara mākslīgā elpināšana;
- ja nepieciešams, sirdsdarbības uzlabošanai ir jādod dzert stipra salda tēja vai kafija.

Ierodoties ārstam vai cietušo nogādājot pie ārsta, tam noteikti jāuzrāda saindēšanos izsaukušā augu aizsardzības līdzekļa etiķete.

Pie saindēšanās ar dažiem preparātiem ārstēšanā ir iespējams izmantot antidotus, kas ir uzrādīti preparāta etiķetē. Ja antidots nav norādīts, ir jāizmanto simptomātiskā ārstēšana.

6.4. Augu aizsardzības līdzekļu marķējums

Saskaņā ar Augu aizsardzības likumu augu aizsardzības līdzekļus drīkst ievest un izplatīt oriģinālā iepakojumā ar ražotāja marķējumu latviešu valodā.

Ar Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumiem Nr. 341 "Augu aizsardzības līdzekļu reģistrācijas kārtība" noteikts aizsargiepakojuma un iepakojuma marķējuma saturs (3. pielikums).

3.pielikums

Ministru kabineta
1999.gada 5.oktobra
noteikumiem Nr. 341

Informācija, kas iekļaujama augu aizsardzības līdzekļu marķējumā

Aizsargiepakojuma marķējums

1. Augu aizsardzības līdzekļa nosaukums tirdzniecībā.
2. Preparatīvā forma (piemēram, šķīstošs pulveris, emulsijas koncentrāts).
3. Augu aizsardzības līdzekļa lietošanas kategorija (piemēram, insekticīds, augu augšanas regulators).
4. Bīstamības raksturojums.
5. Reģistrācijas apliecības īpašnieka nosaukums un adrese.
6. Ražotāja, izplatītāja vai pārstāvja nosaukums un adrese.
7. Reģistrācijas numurs.
8. Sērijas numurs (partijas numurs).
9. Izgatavošanas datums.
10. Tīrsvars.
11. Uzglabāšanas nosacījumi.
12. Brīdinājums par bīstamību.
13. Drošības prasības.

Piezīme. Aizsargiepakojums ir, piemēram, kaste vai kartona kārbā, kas nodrošina būtisku viena vai vairāku iepakojumu (fasējumu) aizsardzību, un tam jābūt pietiekami stingram, lai novērstu satura saspiešanu vai cita veida bojājumus. To lieto, lai iesaiņotu vienu vai vairākus fasējumus kopā, un parasti nodrošina to sevišķu aizsardzību no blakusiepakojumiem, piemēram, aizsargā pret bojājumiem kraujot.

Iepakojuma markējums

14. Augu aizsardzības līdzekļa nosaukums tirdzniecībā.
15. Darbīgās vielas nosaukums un tās koncentrācija preparātā.
16. Preparatīvā forma (piemēram, šķīstošs pulveris, emulsijas koncentrāts).
17. Augu aizsardzības līdzekļa lietošanas kategorija (piemēram, insekticīds, augu augšanas regulators).
18. Bīstamības raksturojums.
19. Reģistrācijas apliecības īpašnieka nosaukums un adrese.
20. Ražotāja, izplatītāja vai pārstāvja nosaukums un adrese.
21. Reģistrācijas numurs.
22. Reģistrācijas klase.
23. Sērijas numurs.
24. Izgatavošanas datums.
25. Tīrsvars.
26. Glabāšanas nosacījumi.
27. Derīguma termiņš.
28. Brīdinājums par bīstamību.
29. Norādījumi, kas jāievēro, sniedzot pirmo medicīnisko palīdzību.
30. Augu aizsardzības līdzekļa lietošanas kopsavilkums.
31. Norādījumi augu aizsardzības līdzekļa un tā iepakojuma likvidēšanai.
32. Lietošanas instrukcija:
 - 32.1. aizsargājамie kultūraugi;
 - 32.2. apkarojamie kaitīgie organismi;
 - 32.3. lietošanas laiki, devas un apstrāžu skaits;
 - 32.4. intervāls starp apstrādi un cilvēku vai dzīvnieku uzturēšanos uz lauka;
 - 32.5. apstrādes metodes;
 - 32.6. lietošanas nosacījumi;
 - 32.7. lietošanas ierobežojumi;
 - 32.8. nogaidīšanas laiks līdz ražas novākšanai;
 - 32.9. saderība ar citiem preparātiem;
 - 32.10. ja nepieciešams, drošības intervāls starp katru lietošanas reizi un
 - 32.10.1. aizsargājamo kultūraugu sēšanu vai stādīšanu;
 - 32.10.2. pēckultūras sēšanu vai stādīšanu;
 - 32.10.3. cilvēku vai dzīvnieku uzturēšanos uz lauka;
 - 32.10.4. ražas novākšanu;
 - 32.10.5. augu vai augu produktu patērēšanu;

32.11. iespējamais fitotoksiskums, dažādu šķirņu jutīgums un atšķirīgās reakcijas, kā arī iespējamā blakusiedarbība uz augiem un augu produktiem, kas jāņem vērā laikposmā starp preparāta lietošanu un sēšanu vai stādīšanu:

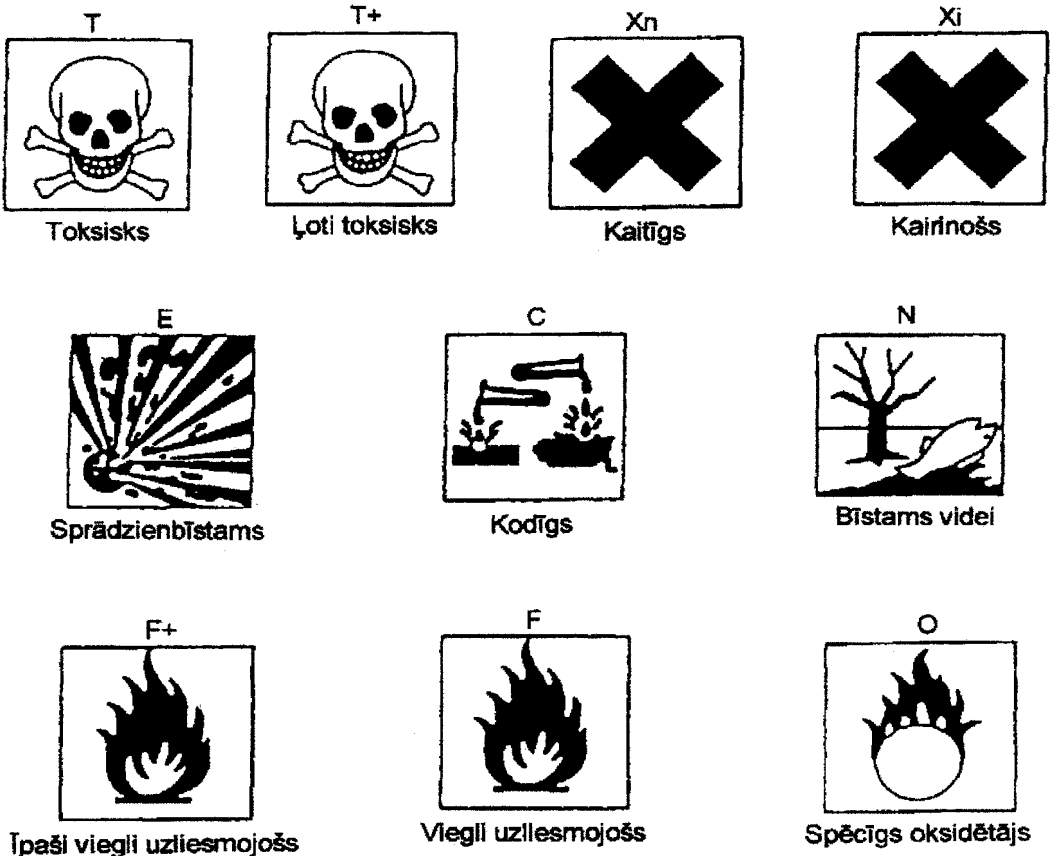
32.11.1. apstrādājamiem kultūraugiem;

32.11.2. atsevišķām kultūrām.

33. Juridiskā atbildība.

34. Ja uz iepakojuma paredzētā vieta ir par mazu informācijas izvietošanai, šī pielikuma 32. un 33. punktā minētā informācija jānorāda atsevišķā instrukcijā. Instrukcijā jāiekļauj informācija, kas paredzēta šī pielikuma 1., 2., 3., 4., 26., 28., 29., 30. un 31. punktā. Instrukcija uzskatāma par marķējuma sastāvdaļu, un uz marķējuma jābūt norādei "Pirms augu aizsardzības līdzekļa lietošanas izlasīt pievienoto instrukciju".

Piezīme. Iepakojums: maisi, pudeles (stikla, polietilēna vai plastikāta pudeles, kuru aizvākuma izmērs nedrīkst pārsniegt 63 mm), metāla kannas un mucas.



20. att. Ķīmisko vielu un ķīmisko produktu bīstamības klases marķējumā (etiķetēs) izmantotie bīstamības simboli

6.5. Augu aizsardzības līdzekļu darba šķīduma sagatavošana

Jebkurš darba šķīdumu sagatavošanas pasākums ir jāsāk ar attiecīgā AAL drošības instrukcijas izlasīšanu, neatkarīgi no tā cik lielas ir jūsu zināšanas par AAL kopumā un konkrēto AAL.

Uz instrukcijas būs norādīts izsmidzināmais darba šķīduma daudzums litros, tas ir obligāti jāievēro. Minimālās darba šķīduma devas lieto, kad kultūraugi, nezāles vēl ir mazi, bet maksimālās, tad, kad to masa un apjomi ir lieli. No darba organizācijas viedokļa raugoties ir jāizvēlas vairākas darba šķīduma izsmidzināšanas standartdevas, kas iekļaujas drošības instrukcijās dotajos intervālos. Herbicīdu izsmidzināšanai parasti lieto lielākas darba šķīdumu devas, nekā izsmidzinot fungicīdus un insekticīdus. Jāņem vērā, ka tas tā var arī nebūt vienmēr, atkarībā no situācijas būs arī izņēmumi.

Vienmēr pirms darba šķīduma sagatavošanas ir jāpārlicinās par to ar kādu ātrumu būs jāpārvietojas pa lauku, kāds spiediens jālieto, lai izsmidzinātu vajadzīgo darba šķīduma daudzumu. Vecākiem smidzinātājiem ir jāveic testa braucieni ar ūdeni, lai izvēlētos pareizo smidzināšanas režīmu (nav nekādas informācijas uz smidzinātāja).

Pesticīdu darba šķīdumus vislabāk ir gatavot tam speciāli sagatavotās vietās, bet ja tas nav iespējams, tad apstrādājamā lauka malā. Jāraugās lai tas nebūtu dažādu ūdens krātuvju tiešā tuvumā. Lai pareizi sagatavotu darba šķīdumu no emulsiju koncentrātiem, pulverveida AAL, smidzinātājiem ir jābūt apgādātiem ar mehāniskajiem maisītājiem.

Ūdens ņemšanas vietai ir jābūt atsevišķi no citām, lai no turienes ūdens netiktu izmantots citiem nolūkiem - lopu dzirdināšanai, sadzīves vajadzībām, ja tas nav iespējams, tad ir jābūt maināmiem ūdens pildīšanas caurulēm.

Ņemot ūdeni no atklātām ūdens krātuvēm ūdens iesūkšanai drīkst lietot tikai vienu un to pašu uzsūkšanas cauruli, kas aprīkota ar filtru un kuru neizmanto citiem nolūkiem, lai nepiesārņotu ūdenskrātuvi.

Ja smidzināmie apjomi nav lieli, tad darba šķīdumu var sagatavot tieši smidzinātājā, bet jāsmidzina lieli apjomi, tad parasti to sagatavo speciālās jaucējmucās, kas aprīkotas ar jaucējiem. Šīs mucas ir kategoriski aizliegts izmantot citiem nolūkiem.

Ja, tad Jebkuram smidzinātājam ir jābūt aprīkotam ar filtru, lai kāds neizšķīdis AAL gabaliņš neaizsistu sprauslas, tādā veidā radot traucējumus darba norisē.

AAL dozēšanai izmanto speciāli līdzīgi esošos mērtraukus, visiem mikrodevu preparātiem tādi ir līdzīgi iepakojumā. Tiem AAL kurus lieto lielākās devās ir dota tilpuma gradācija uz iepakojuma. Bez visā tā arī pašam saimniekam ir jābūt dažādu gradāciju mētraukiem 0, 5 – 1 / tilpumā. Sevišķi mazām emulsiju koncentrātu devām sekmīgi var izmantot vienreizējās lietošanas šļirci. Pulverveida suspensijām būs nepieciešami dažādi sviri ar precizitāti vismaz līdz 5 g.

Jāatceras kad 1g vai 1 ml uz 1 l ūdens ir 0,1 % vai 10 g, ml uz 10 ūdens. Izejot no tā cik liela būs izsmidzināmā darba šķīduma norma un kāda ir vajadzīgā AAL deva, aprēķiniet cik daudz uz smidzinātāju vai jaucējmucu, jums ir jāpievieno AAL.

Jebkuru AAL vai tas ir pulveris suspensijai, emulsijas koncentrāts, vai disperģējamās granulas, vispirms ieliec nelielā ūdens daudzumā atsevišķi mazāka tilpumā spainī vai citā ērti pielietojamā traukā, kuru pēc tam pievieno pārējam ūdens daudzumam smidzinātājā vai jaucējmučā. Sevišķi svarīgi tas ir tad, ja smidzinātājs ir primitīvas konstrukcijas un nav aprīkots ar maisītāju. Sagatavojot koncentrātu ir jāraugās lai AAL nenolītu uz zemes, šim nolūkam var izmantot sagatavotu polietilēna plēves gabalu. Izmantojot pulverveida AAL jāskatās, lai nejaušas vēja pūsmas to neaiznestu pa gaisu, tāpēc to dara aizvējā. Dārgākajiem smidzinātājiem ir klāt speciāla tvertne, kur veido šos koncentrātus un no turienes pārsūknē un lielo tilpni.

Ja drošības instrukcijā ir minēts, kad AAL ir viegli jaucams, tad var rīkoties sekojoši smidzinātāja tilpni līdz pusei piepilda ar ūdeni un ieslēdzot maisītāju pievieno AAL un pēc tam pārējo ūdeni, bet nepārsniedzot pēdējo tilpuma atzīmi, jo daudziem AAL ir tendence veidot putas. AAL taru papildus piepilda ar ūdeni, izskalo, tā lai tarā nepaliktu nekādu AAL redzamu palieku un izlej tilpnē, pēc tam to noslēdzot vāku.

7. SMIDZINĀTĀJI, TO VEIDI, UZBŪVE UN DARBĪBA

7.1. Smidzināšanas process

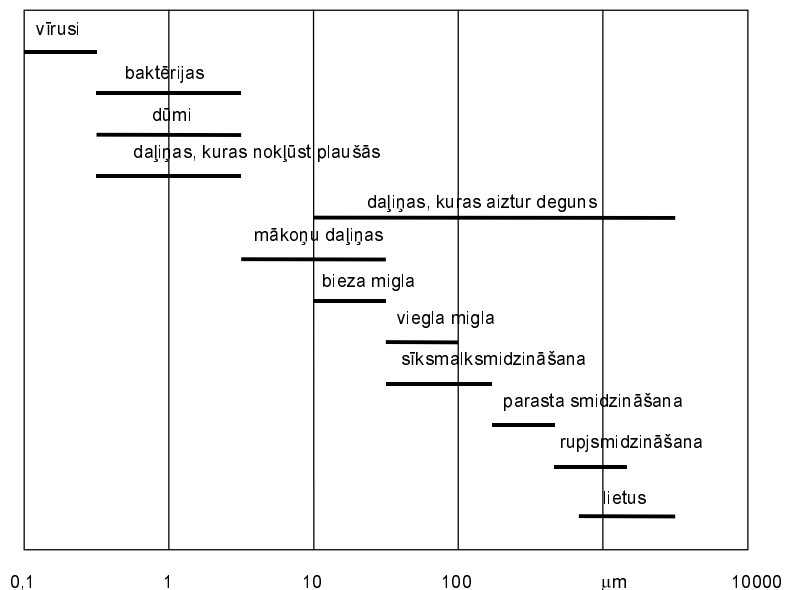
Veicot smidzināšanu, darba šķidrums tiek novadīts pilienu veidā uz apstrādājamām virsmām. Darbiem, kuru izpildē šķidrumus sadala pilienos, LLU profesors J.Ozols iesaka šādus nosaukumus [1]:

- aerosola miglošana - pilienu diametrs $d < 1 \mu\text{m}$,
- smalkmiglošana - $d = 1 - 10 \mu\text{m}$,
- rupjmiglošana - $d = 10 - 50 \mu\text{m}$,
- sīksmidzināšana - $d = 20 - 100 \mu\text{m}$,
- smalksmidzināšana - $d = 100 - 200 \mu\text{m}$,
- parasta smidzināšana - $d = 200 - 300 \mu\text{m}$,
- rupjsmidzināšana - $d > 300 \mu\text{m}$.

$$1 \mu\text{m} = 0,001 \text{ mm}$$

Darbs atbilst miglošanai, ja pilienu lielums $d < 50 \mu\text{m}$. Par **miglotājiem** sauc speciālas mašīnas, kuras ar saspiesta gaisa vai gāzu plūsmas palīdzību šķidrumu sadala pilienos, kas ir mazāki par $50 \mu\text{m}$. Miglotājus pārsvarā lieto slēgtās telpās - kūfīs, noliktavās, siltumnīcās, kā arī dārzu apstrādē.

Apstrādājot laukus ar pesticīdiem vai šķidrajiem minerālmēsliem, pilienu diametrs ir lielāks par $50 \mu\text{m}$, tāpēc mašīnas vai iekārtas šo darbu izpildei ir **smidzinātāji**. Dažāda lieluma dabiskas un mākslīgas izcelsmes daļiņu salīdzinājums (21. att.) apstiprina minētos spriedumus [2].

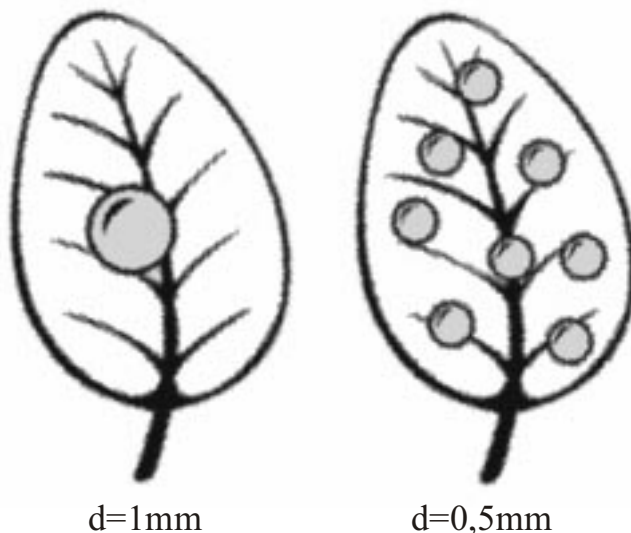


21. att. Dabiskas un mākslīgas izcelsmes daļiņu izmēri

7.1.1. Pilienu izmērs

Pilienu izmēram ir liela nozīme vajadzīgā darba šķidruma pārklājuma nodrošināšanā. Augu aizsardzībā lietojot pesticīdus, ir noskaidrots - jo smalkākos pilienos ķīmikālija pārklāj auga virsmu, jo tās iedarbības efektivitāte ir augstāka. Tas izskaidrojams ar apstākli, ka ap katru pilienu ir ķīmikālijas efektīvās ietekmes papildu virsma [1]. Arī ģeometriski aprēķini nosaka šādu likumu:

cik reizes samazina pilienu diametru, tik reizes lielāku laukumu var ar tiem pārklāt (22. att.).



22. att. Samazināto pilienu lielākais pārklājums

Ņemot vērā pesticīdu augstās cenas, būtu ieteicams smidzināt pēc iespējas smalkākus pilienus. To apstiprina arī iegūstamais pārklājums no viena darba šķidruma litra, ko izsmidzina uz hektāru lielu laukumu (3. tabula).

3. tabula

Pārklājums no 1 litra darba šķidruma izsmidzinājuma uz hektāru

Pilienu diametrs, μm	Pilienu skaits uz kvadrātcentimetru
10	19097
50	153
100	19
200	2,4
500	0,2
1000	0,02

Taču daba, kā vienmēr, kavē cilvēka tieksmi iegūt tikai labumu:

jo mazāki ir pesticīda pilieni, jo ātrāk tie iztvaiko un lielāka ir gaisa masu kustības (vēja) ietekme uz tiem.

Ja pilieni ir pārāk smalki, tie var iztvaikot, nesasnieduši ne auga virsmu, ne augsni, un kā indīga gāze pacelties atmosfērā. Šādu pilienų novirzīšanos no apstrādājamās virsmas (mērķa) dēvē par **dreifu**.

Pazīstamā firma *BAYER* [3] parāda sakaŗbu (4. tabula) starp pilienų lielumu, to lidojuma ilgumu līdz iztvaikošanai un lidojuma ceļu šajā laikā.

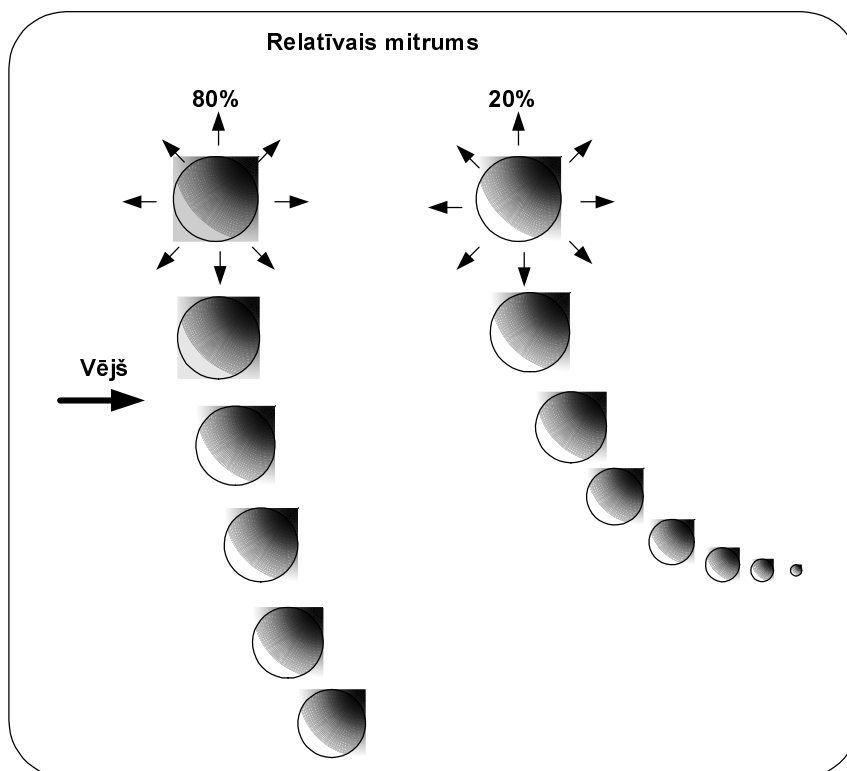
4. tabula

Pilienų raksturojums

Pilienų lielums, μm	200	100	50
Lidojuma ilgums, s	56	14	3,5
Lidojuma ceļš, m	23	2	0,03

Kā redzams no 5. tabulas, tad 50 μm piliena mūžs līdz iztvaikošanai ir tikai 3,5 sekundes, tas nozīmē, ka tā iespēja nonākt līdz mērķim ir ļoti niecīga. Palielinoties piliena diametram, iespēja sasniegt mērķi pieaug.

Ļoti liela nozīme izsmidzinājuma dreifa novēršanā ir meteoroloģisko apstākļu novērtējumam. Augsta temperatūra un mazs relatīvais mitrums veicina pilienų iztvaikošanu (23. att.).



23. att. Gaisa mitruma ietekme uz pilienų dreifu

Pilienu iztvaikošana un izmēra samazināšanās pastiprina vēja ietekmi un dreifu, tāpēc svarīgi izvēlēties pareizo dienas laiku smidzināšanai. Lietotā pesticīda izmantošanas efektivitāte procentos ir analizēta [2] atkarībā no dienas stundas (24. att). Redzams, ka paruna - *rīta stunda* - *zelta stunda*, ir spēkā arī augu aizsardzības darbos.

Rīta stundas no plkst. 6 līdz 10 un vakara stundas no plkst.16 līdz 18 dod labus rezultātus smidzināšanā.

Ja atmosfēras gaiss ir stabilā stāvoklī (nav vēja vai arī intensīvas augšupejošas un lejupejošas gaisa plūsmas), tad brīvi krītoši pilieni gaisa pretestības ietekmē sasniedz noteiktu krišanas ātrumu. Krišanas ātrums [2] ir atkarīgs no pilienu lieluma (5. tabula).

5. tabula

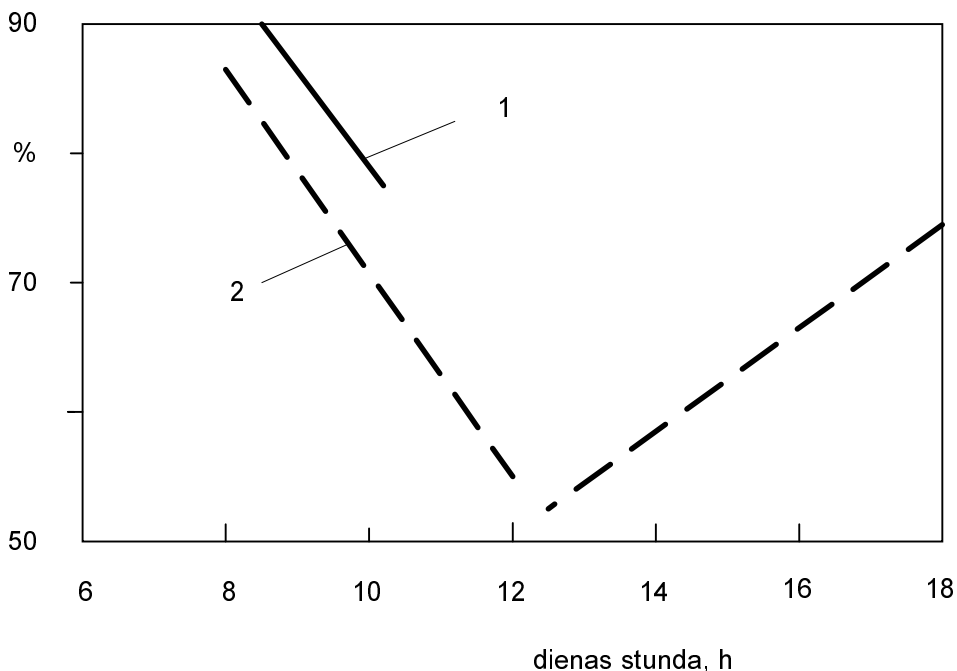
Pilienu krišanas ātrums

Pilienu diametrs, μm	Krišanas ātrums, m/s
1000	4
500	2,2
200	0,72
100	0,26
50	0,07
20	0,012
10	0,003

6. tabulas rādītāji ļauj secināt, ka pat neliels vēja ātrums (<3 m/s) ir lielāks par pilienu krišanas ātrumu un var izraisīt to novirzi no mērķa. Lai mazinātu vēja ietekmi, lauka smidzinātajos stienis ar sprauslām tiek novietots pēc iespējas tuvāk apstrādājamām virsmām. Izsmidzinājuma veidošanā tiek meklēts kompromiss starp dreifa novēršanu, lietojot lielākus pilienus, un centieniem iegūt labāku pesticīda pārklājumu ar mazākiem pilieniem.

Optimālie izsmidzinājuma pilienu diametri pēc praktiskām rekomendācijām [2] maza apjoma izsmidzināšanai ir šādi:

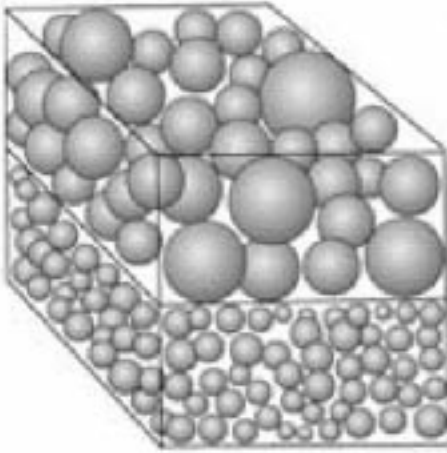
- 400 - 600 μm - herbicīdiem,
- 200 - 400 μm - insekticīdiem,
- 200 - 400 μm - fungicīdiem.



24. att. Smidzināšanas preparāta izmantošanas efektivitāte (%):
1 - rupjmidzināšana; 2 - parasta smidzināšana

Sastopamas rekomendācijas izsmidzinājumā lietot arī nedaudz mazākus pilienus: 150 - 250 μm , 200 - 300 μm un 250 - 400 μm atbilstoši fungicīdu, insekticīdu un herbicīdu smidzināšanā. Šie ieteikumi attiecas uz gadījumiem, kad instrukcijā optimālais pilienu diametrs nav noteikts, bez tam šis ir tā sauktais vidējais pilienu diametrs. Smidzinātāji ar sprauslu starpniecību izsmidzina dažāda lieluma pilienus, tāpēc ir grūti izmērīt to diametru un pateikt, no kādiem pilieniem sastāv izsmidzinājums. Ir pieņemts runāt par pilienu medionālo (vidējo) tilpuma diametru.

Ja saka, ka pilienu medionālais tilpuma diametrs ir 200 μm , tas nozīmē, ka puse no izsmidzinātā šķidruma tilpuma sastāv no pilieniem, kas mazāki par 200 μm , bet otra puse - no pilieniem, kas ir lielāki par 200 μm . Protams, ka mazāko pilienu ir vairāk nekā lielo (25. att.).



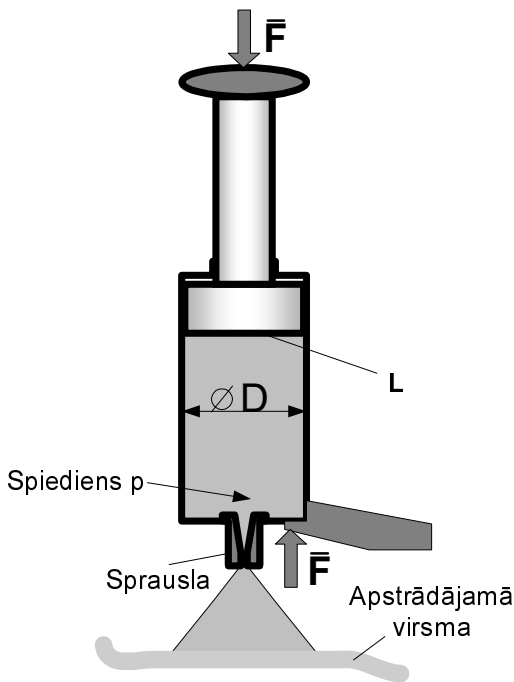
25. att. Pilienu medionālais tilpuma diametrs

Rekomendējamie pilienu diametri tāpat ir faktiski medionālie tilpuma diametri, bet tas nozīmē to, ka izsmidzinājumā vienmēr ir gan lielāki, gan mazāki pilieni par ieteikto. Lauku kultūraugu apsmidzināšanai agrotehniski ieteicamais pilienu diametrs ir 90 - 200 μm [4]. Šādi pilieni ir pietiekami lieli, lai tos neaiznestu vēja pūsma, un pietiekami mazi, lai tie nenokristu no augu lapām. Dreifa novēršanai izmanto dažādas piedevas darba šķidrums, kas samazina tā iztvaikošanu. Tālāk apskatīti arī tehniski paņēmieni, kā, smidzinot ar speciālām sprauslām, panākt lielākus pilienus un vienlaicīgi arī labu pārklājumu, vai arī izmantot gaisa plūsmu un citus līdzekļus pilienu virzīšanai uz apstrādājamo virsmu.

Pesticīdu iestrādē rekomendē [2] šādu pārklājumu (mērot uz apstrādājamā objekta horizontālajām virsmām):

- herbicīdiem - min. 20 - 40 pilieni/ cm^2 ,
- insekticīdiem - min. 50 - 70 pilieni/ cm^2 ,*
- fungicīdiem - min. 50 - 70 pilieni/ cm^2 .

* uz lapām, kuras ēd kukaiņi, pietiekama deva ir 20 pilieni/ cm^2



26. att. Vienkāršākais smidzinātājs

Tiek rekomendēta tāda izsmidzinātā darba šķidruma deva, kas ir pietiekama, lai nodrošinātu minēto pārklājumu, bet mazāka par tādu, kas izraisa šķidruma notecēšanu no apstrādājamās virsmas. Uzskata [3], ka izsmidzinot 200 - 300 //ha, praktiski var nodrošināt gan šādu vēlamu pārklājumu, gan arī iekļauties meteoroloģisko apstākļu dažādībā. Lietojot dažādus uzlabojumus smidzinātāju konstrukcijā, panāk sekmīgu smidzināšanu arī ar mazākām (~ 100 //ha) darba šķidruma devām.

7.1.2. Pilienu veidošana smidzinātājā

Zinot optimālos pilienu izmērus un nepieciešamo smidzinājuma pārklājumu, var noskaidrot iespējas, kā šīs prasības nodrošināt ar smidzinātāju palīdzību. Šim nolūkam var izmantot visvienkāršāko smidzinātāju. Tā shēma (26. att.) vienkāršoti attēlo smidzinātāja uzbūvi un darbību. Spiežot ar virzuli uz darba šķidrumu, sprausla rada pretestību šķidruma izplūdei un šķidrumā rodas spiediens p . Zinot spēku F , ar kādu spiež virzuli, un virzuļa laukumu L , var aprēķināt spiedienu:

$$p = \frac{F}{L}. \quad (1)$$

Jāzina arī starptautiski atzītā spiediena mērvienība paskāls (Pa), ko iegūst, 1 ņūtonu (N) lielu spēku dalot ar 1 m² lielu laukumu:

$$1\text{Pa} = \frac{1\text{N}}{\text{m}^2}. \quad (2)$$

Šis spiediens (1 Pa) ir ļoti niecīgs, tāpēc praksē lieto lielākas mērvienības:

$$1\text{kPa} = 1000\text{Pa},$$

$$1\text{MPa} = 1000000\text{Pa}.$$

Precīzi pāriet uz citām spiediena mērvienībām var, izmantojot *Spiediena mērvienību pārveidošanas tabulu* (3. pielikums).

Darba šķidruma spiedienam pirms sprauslas ir liela nozīme izsmidzinājuma pilienu izmēra noteikšanā. Smidzinātāju lietotājiem nozīmīga ir šāda atziņa:

Jo lielāks spiediens pirms sprauslas, jo smalkāki pilieni;
jo mazāks spiediens pirms sprauslas, jo lielāki pilieni.

Spiediens nosaka pilienu lielumu tādējādi, ka no tā ir atkarīgs ātrums, ar kādu darba šķidrums atstāj sprauslu un, triecoties pret gaisa daļiņām, sadalās pilienos. Jo lielāks ātrums, jo smalkāki pilieni. Ātrumu v (m/s) var aprēķināt pēc formulas

$$v = \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}, \quad (3)$$

kur Δp - spiediena kritums uz sprauslu, N/m²,

ρ - šķidruma blīvums, kg/m³.

Optimāls spiediens insekticīdu un fungicīdu izsmidzināšanai ir apmēram 0,5 MPa - tādā gadījumā arī pilieni būs pietiekami smalki. Herbicīdu smidzināšanā jāseko instrukcijām, kāda izmēra pilieni ir ieteicami. Rupjākus pilienus iegūst, samazinot spiedienu zem 0,3 MPa. Šādu zemu spiedienu rupjāku pilienu iegūšanai lieto arī šķidro minerālmēsļu izsmidzināšanā.

Šķidruma patēriņu caur sprauslu Q (m³/s) nosaka pēc formulas

$$Q = \alpha A \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}, \quad (4)$$

kur A - sprauslas atveres laukums, m²,

α - sprauslas tipu raksturojošs koeficients ($\alpha = 0,6 - 0,8$).

Šķidruma patēriņu caur sprauslu Q var mainīt divējādi:

- mainot spiediena kritumu Δp ,
- mainot pašas sprauslas A .

Tā kā pilienu lielums ir atkarīgs no spiediena krituma, tad, mainot darba šķidruma padevi ar darba spiedienu, tiek ignorēta pilienu lieluma izmaiņa, bet tas var apdraudēt visa smidzinājuma kvalitāti. Tāpēc, iegādājoties smidzinātāju, nepieciešams vienlaicīgi iegādāties arī dažāda izmēra sprauslu komplektu.

Darba spiediens jāizvēlas tāds, lai būtu optimālais pilienu lielums.
Darba šķidruma patēriņš jānodrošina, lietojot vajadzīgā izmēra sprauslas.

Praksē šķidruma patēriņu mērīt kubikmetros sekundē nav ērti, jo tas ir ļoti mazs skaitlis. Biežāk patēriņu mēra litros minūtē.

$$1 \text{ m}^3/\text{s} = 1000 \text{ l/s} = 60000 \text{ l/min.}$$

7.2. Smidzinātāju veidi

Par smidzinātājiem sauc lauksaimniecības mašīnas, kas darba šķidrumu sasmalcina pilienos un novada uz apstrādājamām virsmām - augiem vai augsni. Augkopībā visplašāk izmanto lauka smidzinātājus. To galvenā darbīgā daļa ir stienis, kam piestiprināts cauruļvads ar sprauslām; šī iemesla dēļ konkrētās mašīnas bieži vien dēvē arī par stieņa smidzinātājiem.

Augkopībā šķidrā stāvoklī tiek iestrādāti augu aizsardzības līdzekļi (AAL) un šķidrie minerālmēsli. Lauka smidzinātāji var būt projektēti viena šķidruma vai arī abu minēto šķidrumu iestrādei. Ja paredzēta abu darbu izpilde, noteikti jāpārlicinās par iespējām smidzināt gan AAL, gan šķidros minerālmēslus.

Atkarībā no **piedziņas veida** izšķir traktorvilkmes (uzkarināmus, piekabināmus), pašgājējus smidzinātājus, kā arī muguras un rokas smidzinātājus.

Uzkarināmie smidzinātāji (27.att.) ir visizplatītākie. Tiem ir vienkārša konstrukcija, un tie ir salīdzinoši ērti lietojami. Smidzinātājiem ir rāmis, tvertnes, uzkares sistēma, smidzināšanas stienis un dažādas darbīgas daļas (sūkņi, filtri, mērīšanas ierīces, cauruļvadi, krāni, sprauslas u.c.). Strādājot ar uzkarināmajiem smidzinātājiem, ir vieglāk manevrēt, tiek mazāk postīti augi, kā arī notiek tikai neliela augsnes blīvēšana tehnoloģisko sliežu vietās. Kā trūkumu var minēt smidzinātāja ierobežoto tvertnes ietilpību. Parasti uzkarināmajiem smidzinātājiem tvertnes nemēdz būt lielākas par 1500 litriem. Lai problēmu risinātu, ir izstrādātas smidzinātāju konstrukcijas, kur šķidruma papildu tvertne (līdz pat 1000 litriem) tiek novietota arī uz priekšējās traktora uzkares sistēmas. Tāda veidā aprīkots traktors ir daudz stabilāks un vieglāk vadāms. Arī darba ražīgums agregātam būtiski pieaug. Atkarībā no darba platuma (uzkarināmie smidzinātāji mēdz būt ar darba platumu līdz pat 24 m) smidzinātājiem mēdz būt gan mehāniska, gan hidrauliska uzkares stieņa vadības sistēma. Ņemot vērā vidējos zemnieku saimniecību rādītājus Latvijā un to, ka uzkarināmie smidzinātāji ir ievērojami lētāki par piekabināmajiem, mūsu zemnieku saimniecībām traktoram uzkarināmie smidzinātāji ir vispiemērotākie.



27. att. Uzkarināmais smidzinātājs

Piekabināmie smidzinātāji (28.att.) atšķiras ar savu ievērojamo ietilpību (līdz pat 4500 litriem). Tiem ir savs nesošais rāmis, speciāla sakabe, transmisija ar vienu vai divām asīm un šauriem riteņiem, liela izmēra tvertne darba šķidrumam, uzkares stienis, dažādas darbīgas daļas un vadības mehānismi. Piekabināmie smidzinātāji mēdz būt ar darba platumu līdz pat 36 metriem, tie ir piemēroti darbam līdzenos un lielos laukos. Lai nodrošinātu veiksmīgāku un ērtāku darba procesu, piekabināmie smidzinātāji pārsvarā ir aprīkoti ar hidraulisko stieņa uzkares vadības sistēmu. Lielā tvertne nodrošina ļoti augstu darba ražīgumu. Lai varētu sekmīgāk strādāt uz lauka un pārvietot smidzinātāju pa ceļiem, tā sakabi ir iespējams gan atbrīvot (darbam uz lauka), gan arī nofiksēt (transportēšanai). Tā kā šāda veida smidzinātājiem ir sava transmisija, arī to gaita uz lauka ir daudz līganāka un traktora radītās svārstības tos daudz neietekmē. Visi minētie faktori nodrošina vienmērīgāku izsmidzinājumu uz lauka kopumā. Konstruktīvo īpašību un salīdzinoši augstā darba ražīguma dēļ traktoram piekabināmie smidzinātāji paredzēti galvenokārt pakalpojumu sniedzējiem (kontraktoriem) vai zemniekiem, kuriem jāsmidzina lielas platības.



28. att. Piekabināmais smidzinātājs

Pašgājējsmidzinātāji (29.att.) ir īpaši smidzinātāji ar ļoti augstu darba ražīgumu (līdz pat 30 ha/h). Tiem ir sava šasija ar augstu klīrensu, motors, transmisija ar 4 liela diametra bet šauriem riteņiem, iespaidīga darba šķidruma tvertne, vadītāja kabīne, hidrauliskā stieņa uzkares vadības sistēma un dažādas sistēmas smidzināšanas vienmērības nodrošināšanai un darbu vienkāršošanai. Arī lauksaimniecībā arvien plašāk ienāk jaunākās sakaru tehnoloģijas. Tieši pašgājējsmidzinātāji visbiežāk ir aprīkoti ar GPS satelītkārtām (sk. "Smidzināšanas tehnoloģijas"), kuras lieto smidzināšanas procesa optimizēšanai. Sarežģītās konstrukcijas, salīdzinoši šaurā pielietojuma un augstās cenas dēļ pašgājējsmidzinātāji nav izplatīti arī attīstītajās valstīs.



29. att. Pašgājējsmidzinātājs

Muguras smidzinātāji (30. att.) ir domāti nelielu platību apsmidzināšanai. Smidzinātāja konstrukcijas pamatā ir neliela (5 - 20 litru) tvertne ar speciālām lencēm, kas nodrošina ērtu smidzinātāja pārnēsāšanu uz muguras. Pastāvīga darba spiediena nodrošināšanai parasti tiek izmantots tvertnē iemontēts un ar rokas sviru darbināms sūknis. Sūkņi mēdz būt arī ar iekšdedzes dzinēja piedziņu. Ir sastopamas arī tādas smidzinātāju konstrukcijas, kur darba spiedienu iegūst, smidzinātāja tvertnē pirms smidzināšanas iesūknējot gaisu. Šie smidzinātāji darbojas salīdzinoši nekvalitatīvi, jo spiediens darba gaitā ievērojami krītas un izsmidzinājums nav vienmērīgs. Atšķirībā no minētajiem smidzinātājiem muguras smidzinātājiem darba spiediens tiek regulēts ar speciāla vārsta palīdzību. Vārsta korpusā ir atsperīte ar lodīti. Atkarībā no atsperītes stingrības mainās arī darba spiediens. Parasti šie vārsti dažādiem spiedieniem ir dažādās krāsās. Tomēr arī šie vārsti nenodrošina precīzu darba spiedienu, un, tā kā muguras smidzinātājiem nav manometra, nevar precīzi noteikt, ar kādu spiedienu smidzina. Muguras smidzinātāju radītais izsmidzinājums ir diezgan aptuvens, taču tā lietošana ir ērta mazdārziņu īpašniekiem.

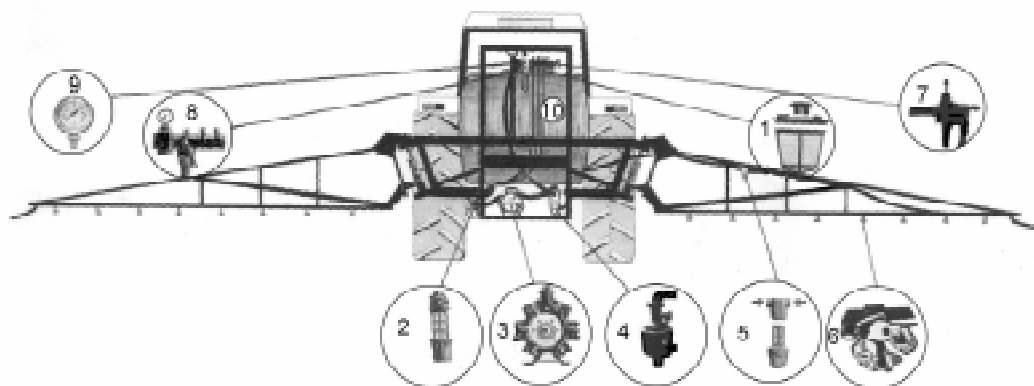


30. att. Muguras smidzinātājs

7.3. Smidzinātāju konstrukcijas

Lauka smidzinātāji

Augkopībā visplašāk izmanto lauka smidzinātājus. To galvenā darbīgā daļa ir stienis, kuram piestiprināts cauruļvads ar sprauslām šķidruma sadalīšanai pilienos. Šī iemesla dēļ šādas mašīnas bieži vien dēvē arī par stieņa smidzinātājiem. Izplatītākie lauka (stieņa) smidzinātāji pēc darbināšanas veida iedalās pašgājējos smidzinātājos un piekabināmos un uzkarināmos traktorvilkmes smidzinātājos. Latvijas zemnieku saimniecībās augu aizsardzības un arī virsmēslošanas darbi pārsvarā tiek veikti ar piekabināmiem un uzkarināmiem smidzinātājiem.



31. att. Lauka smidzinātāja uzbūve

Vienkārša uzkarināma smidzinātāja ārējais skats redzams 27. attēlā. Smidzinātāja darbības principa izpratnei 31. attēlā dota tā uzbūves shēma. Darba šķidrumu tvertnē 10 iepilda caur tvertnes ielietnes filtru 1. Cauri sūcvada filtram 2, kas ir novietots zem tvertnes, darba šķidrumu pievada sūknim 3. Sūknis 3, ko parasti piedzen no traktora jūgvārpstas, padod darba šķidrumu caur pašattīrošo filtru 4 un spiedvada filtru 5 pie smidzinātāja stieņa piestiprinātajām sprauslām 6 (šeit redzams pagriežamais bloks ar 4 sprauslām).

Spiedienu sistēmā regulē ar spiediena vārsta 7 starpniecību un kontrolē ar vadības vārstu blokam 8 piestiprināto manometru 9. Ar vadības vārstu bloka rokturiem pieslēdz vai atslēdz darba šķidruma padevi atsevišķām smidzināšanas stieņa sekcijām. No ārpuses raugoties, smidzinātāja uzbūve ir vienkārša – tvertne, stienis ar sprauslām, vairāki filtri, sūknis, spiediena vārsts, vadības bloks un manometrs. Arī smidzinātāja shēmā (31. att.), kur parādīts tvertnes šķērsriezums, var ieraudzīt vēl tikai dažus no ārpuses neredzamus elementus (ciparu apzīmējumi šajā shēmā ir citi). Shēmā labāk saskatāms ir tas, ka darba šķidruma jaukšana ir hidrauliska. Redzami arī spiediena regulēšanas vārsti, drošības vārsts un galvenais ieslēgšanas–izslēgšanas vārsts.

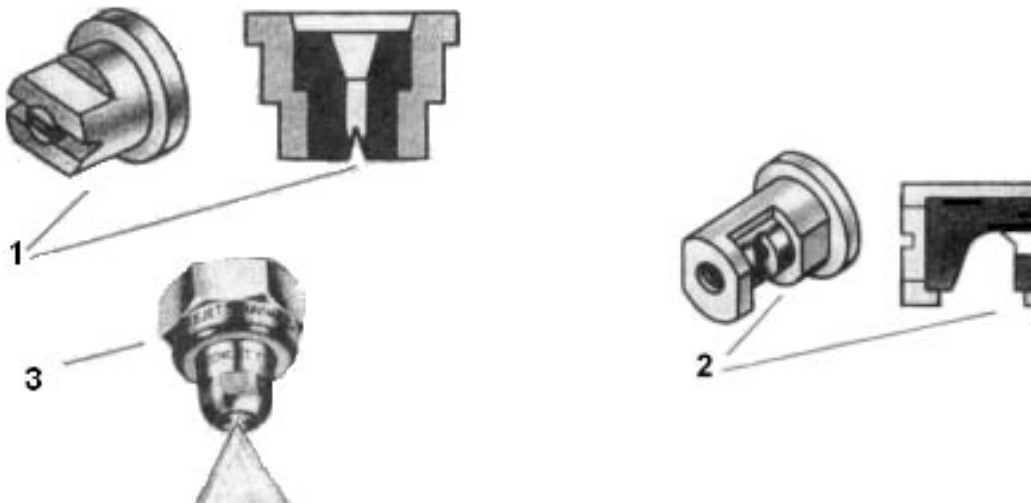
Jaucēju pieslēdz vai atslēdz ar vārstu 5. Visbiežāk jaucēja vārstam 5 darba laikā ir jābūt atvērtam, lai notiktu intensīva darba šķidruma maisīšana un būtu novērsta aktīvās vielas izsēšanās tvertnē. Drošības vārsts 4 aizsargā sūkni un visus elementus aiz tā no spiediena, kas varētu tos sagraut. Parasti drošības vārsts ir iestatīts uz maksimālo spiedienu (pēc smidzinātāja instrukcijas) un šķidrums caur to neplūst. Hidrolinijā aiz sūkņa novietots vēl viens spiediena vārsts 6, ar kura palīdzību

ieregulē vajadzīgo darba spiedienu (atbilstoši ieteikumiem pesticīda instrukcijā). Ieslēgšanas–izslēgšanas vārsts 7 kalpo, lai ieslēgtu vai atslēgtu darba šķidruma padevi uz stieni. Ar vadības vārsta 9 rokturiem var pieslēgt vai atslēgt no smidzināšanas režīma jebkuru atsevišķo smidzināšanas stieņa sekciju. Proporcionālais spiediena regulēšanas vārsts 10 ir tikai dažiem firmas *HARDI* smidzinātājiem, tas palīdz regulēt spiedienu, ja izmainās sūkņa ražīgums (mainot dzinēja apgriezienus). Vārstu regulēšana jāveic atbilstoši konkrētā smidzinātāja instrukcijai, jo dažādu firmu smidzinātāju katrai konstrukcijai ir savas īpatnības.

Sprauslas

Sprauslas ir smidzinātāju galvenās darbīgās daļas, kas darba šķidrumu sadala pilienos un novada uz apstrādājamām virsmām.

Lauka smidzinātājos izplatītākās ir plakanstrūklas, deflektora tipa un apaļstrūklas sprauslas (32. att.).



32. att. Izplatītākās lauka smidzinātāja sprauslas:
1 - plakanstrūklas; 2 - deflektora tipa; 3 - apaļstrūklas sprauslas

Plakanstrūklas sprauslas 1 atverei ir eliptiska forma, kas izsmidzinājumu plakanstrūklas formā sadala pa līdzīgu izstieptu eliptisku laukumu.

Deflektora sprauslās 2 šķidruma strūkļa, kura izplūduši pa atveri, triecas pret plakanu virsmu, sašķīstot pilienos, kuri sadalās pa ovālas formas laukumu.

Apaļstrūklas sprauslas 3 veido izsmidzinājumu tukškonusa vai pilnkonusa formā.

Sprauslu izvēli var izdarīt, izmantojot 6. tabulu.

Sprauslu izvēle

Izsmidzināmais šķidrums	Lietojamās sprauslas tips
Herbicīdi	Plakanstrūklas
Insekticīdi	Apaļstrūklas (tukškonusa) Plakanstrūklas
Fungicīdi	Apaļstrūklas (tukškonusa) Plakanstrūklas
Šķidrie minerālmēsli	Deflektora sprauslas Lielas atveres plakanstrūklas sprauslas

Turpmākā sprauslu izvēlē nepieciešams zināt paredzēto darba šķidruma devu q (l/ha), sprauslu attālumu pie stieņa b (m) un agregāta paredzamo darba ātrumu v (km/h). Izmantojot šos datus, var aprēķināt vajadzīgo caurplūdi caur vienu sprauslu Q (l/min):

$$Q = \frac{b \times v \times q}{600} \quad (5)$$

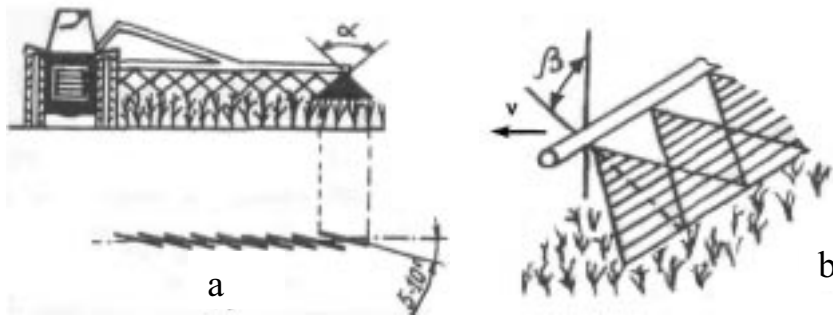
Firmas, kuras ražo sprauslas vai arī smidzinātājus, savu katalogu tabulās dod iespējas izvēlēties nepieciešamo sprauslu, kura nodrošina paredzēto devu. Jebkurā gadījumā pastāv alternatīvi varianti - lietot lielāku sprauslu pie zemāka spiediena vai mazāku sprauslu pie augstāka spiediena, izvēloties mazāku vai lielāku darba ātrumu.

Iepriekš jau tika sniegtas rekomendācijas par optimālo pilienu lielumu dažādos smidzināšanas veidos.

Visievērojamāk pilienu lielumu ietekmē darba spiediens, tāpēc ļoti svarīgi ir ievērot aptuvenās ieteicamās darba spiediena vērtības katram augu aizsardzības vai šķidro minerālmēsļu iestrādes veidam un lietotajā augu aizsardzības materiāla instrukcijā sniegtos norādījumus.

Kustības ātrums var atstāt ietekmi, ja smidzina ļoti smalkus pilienus. Pie lielākiem kustības ātrumiem var palielināties daļiņu dreifs. Parastā vai rupjsmidzināšanā darba ātrumu var izvēlēties lielāku, tomēr jāērēķinās ar smidzinātāja izgatavotāju rekomendācijām

Vēl precīzākā sprauslu izvēlē būtisks ir paša smidzināšanas stieņa novietojums pret apstrādājamo virsmu, kā arī tas, vai tiek veikta visas lauka virsmas apstrāde vai jāsmidzina pa slejām.



33. att. Sprauslu izsmidzinājuma iestatījums:
 a - sprauslu izsmidzinājumu savstarpējā iestatīšana;
 b - visu sprauslu izsmidzinājuma pagriešana

Apskatīsim smidzinātāja stieņa shematisku attēlu (33.a att.). Precīzā sprauslu izvēlē būtisks ir sprauslas izsmidzinājuma leņķis α . Firma *HARDI* piedāvā sprauslas ar 110° un 80° izsmidzinājuma leņķi α . Sprauslas, kuru $\alpha = 110^\circ$, domātas lauka kultūraugu vienlaidu apsmidzināšanai, jo nodrošina pietiekamus izsmidzinājumu pārsegumus arī pie neliela stieņa augstuma virs apstrādājamās virsmas.

Ja apstrādājamie kultūraugi izauguši tik gari, ka pat pie maksimālā stieņa augstuma normālu (vismaz dubultu) izsmidzinājumu pārsegumus iestatīt neizdodas, cauruļvadu ar sprauslām iespējams pagriezt tā, lai izsmidzinājums būtu leņķī β pret vertikāli un vērsts pretēji braukšanas virzienam (33.b att.). Šādi rīkojoties, iespējams panākt izsmidzinājumu vajadzīgo pārsegumu un labāk ievirzīt pilienus lapotnē. Iegādājoties smidzinātāju, der pārbaudīt, vai šāda iespēja ir realizējama. Praksē 23.a attēlā redzamās plakanstrūklas sprauslas nepieciešams nedaudz sagriezt ($5 - 10^\circ$) pret izsmidzināšanas stieni (skatoties no augšas), lai izsmidzinātie pilieni nesadurtos viens ar otru.

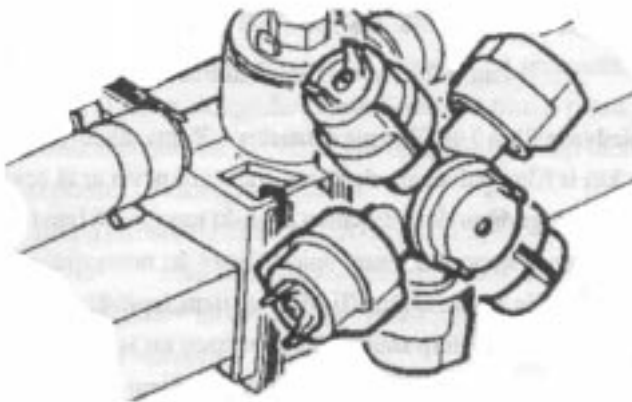
Sprauslas ar $\alpha = 80^\circ$ lieto lentsmidzināšanā. Deflektora sprauslu izsmidzinājuma leņķis ($120^\circ - 160^\circ$) ir ievērojami lielāks, salīdzinot ar citu tipu sprauslām, tāpēc tās pie stieņa var izvietot retāk - ar soli 1 - 3 m. Šāda iespēja ļauj lietot sprauslas ar lielākām atverēm (šīs sprauslas mazāk aizsērē).

Nozīmīgs ir arī materiāls, no kura izgatavotas sprauslas. Abrazīvās daļiņas, kuras ir darba šķidrums, plūstot caur sprauslu, to noārda. Ilgizturības pārbaudē konstatēta šāda sprauslu materiāla relatīvā ilgizturība:

- misiņš - 1 (nestabils materiāls),
- plastmasa - 3,
- nerūsošais tērauds - 19,
- rūdīts nerūsošais tērauds - 77 (stabils materiāls).

Keramisko materiālu ilgizturība ir līdzīga leģētā nerūsējošā tērauda ilgizturībai. Firma *HARDI* reklamē savu speciālu sintētisku materiālu sintalu, kuram ir vislielākā noturība pret abrazīvu dilšanu. Jebkura materiāla katras sprauslas caurplūde pēc sezonas darba ir jāpārbauda. Ja tā vairāk par 5% atšķiras no vidējās visu viena izmēra sprauslu caurplūdes, tad tās jāmaina pret citām - atbilstošākām sprauslām.

Visprecīzāk sprauslu caurplūdi izmērīt iespējams tad, kad tās ir pievienotas izsmidzināšanas stieņa cauruļvadam. Šī cauruļvada diametram arī ir būtiska loma darba šķidrums caurplūdes atšķirībā caur sprauslām. Cauruļvada iekšējam diametram vajadzētu būt lielākam par 1" (25,4 mm). Smidzinātāju kompleksos sprauslas parasti ir plastmasas apvalkā, pie kam viena izmēra sprauslām ir noteikta krāsa. Svarīgi, lai stienim būtu piestiprinātas vienas krāsas sprauslas. Sekmīgam darbam nepieciešams, lai vajadzīgo izmēru sprauslu skaits komplektā būtu pietiekams (parasti 4 - 6 dažādi izmēri). Ar plakanstrūklas sprauslām iespējams sekmi veikt augu aizsardzību un šķidro minerālmēsļu iestrādi (lielāka izmēra sprauslas). Taču apgalvojot, ka vienīgi šīs sprauslas vislabāk apmierinātu visas vajadzības gan insekticīdu smidzināšanai, gan šķidro minerālmēsļu iestrādei u.c. nevar, tāpēc ir nepieciešams sprauslu komplekts, no kura izvēlas sprauslas konkrētai vajadzībai. Sprauslu komplekts var būt iemontēts arī vienā korpusā (34. att.).

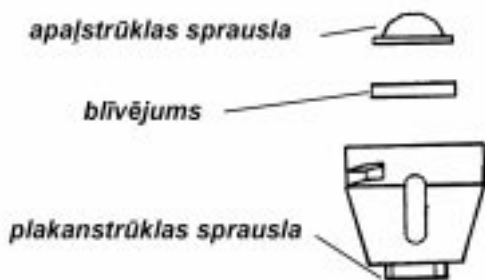


34. att. Sprauslu komplekts pagriežamā korpusā

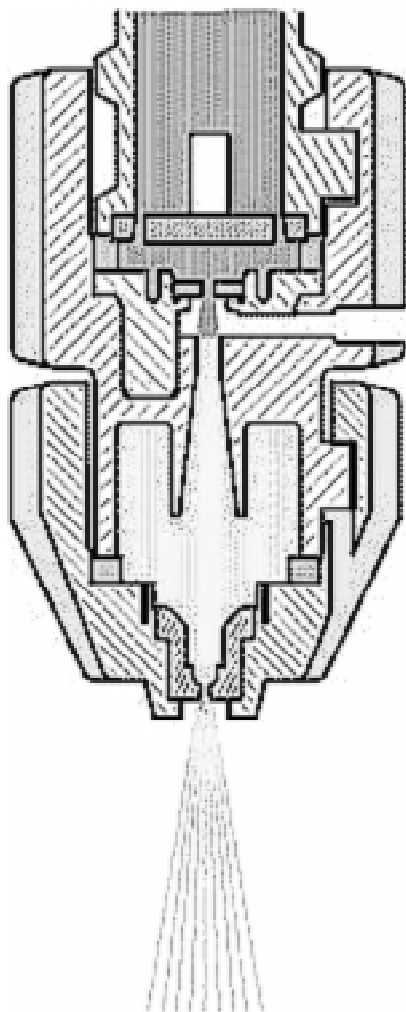
Šāds pagriežams korpus ar vairākām sprauslām ļauj viegli iestatīt darba pozīcijā vajadzīgo sprauslu (pagriežot to virzienā uz leju). Smidzinātāja stieņa ar pagriežamiem korpusiem cena ir augstāka, toties mazāk apdraudēta ir strādājošā veselība, mainot sprauslas. Iespēja ātri un ērti iestatīt darbam vajadzīgā izmēra sprauslas vēlāk atmaksāsies arī ar mazāku pesticīdu patēriņu un kvalitatīvāku augu aizsardzību (augstāku ražu).

Speciālās sprauslas un palīgiekārtas cīņai ar pilienu dreifu

Pretdreifa sprauslas. Šīs sprauslas (35. att.) izveido, pirms parastajām plakanstrūklas sprauslām ievietojot droselējošu ieliktni (parasti - maza diametra apaļstrūklas sprauslu). Smidzinot droselējošais ieliktnis rada zināmu spiediena kritumu un samazina spiedienu pirms plakanstrūklas sprauslas - rezultātā iegūst lielāka izmēra pilienus, kuriem ir mazāks dreifs. Lietojot labas plakanstrūklas sprauslas, kas saglabā izsmidzināšanas leņķi arī pie maza spiediena, var iegūt līdzīgu efektu, bet ar mazāku enerģijas patēriņu. Firmas apgalvo, ka pretdreifa sprauslām izsmidzināšanas leņķis esot noturīgāks arī pie mazākām caurplūdēm. Jāatceras, ka lieli pilieni neder visos augu aizsardzības pasākumos (smidzinot insekticīdus, fungicīdus). Arī lapu pārklājuma pakāpe būs zemāka. Šīs sprauslas ir īpaši piemērotas šķidrā mēslojuma smidzināšanai.

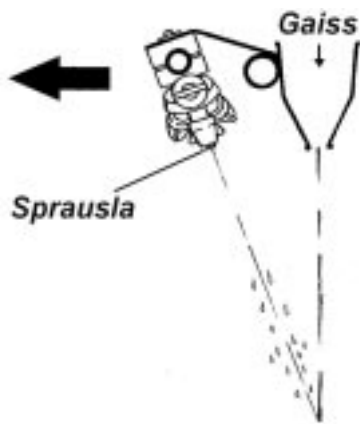


35. att. Pretdreifa sprausla



36. att. Inžektorsprausla

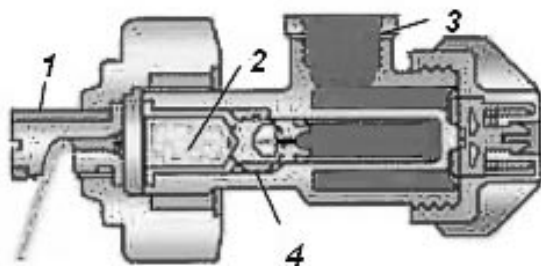
Inžektorsprauslas. Konstruktīvi inžektorsprauslas (36. att.) ir izveidotas ar sašaurinājumu plūsmas ceļā. Sašaurinājuma dēļ plūsmas ātrumam ir jāpieaug, bet spiedienam jāsamazinās. Izvēloties pietiekami mazu diametru sašaurinājumā, var panākt, ka spiediens plūsmā tajā vietā ir mazāks nekā sprauslas ārpusē. Ja pret sašaurinājuma vietu sprauslā ir izveidots urbums, pa to tiks ierauts gaiss, jo ārpusē spiediens ir lielāks (36. att.). Sašaurinājumā gaiss piejaucas darba šķidrumam, bet tālāk, nonākot paplašinājumā, šis maisījums atkal tiek saspiests, jo paplašinājumos ātrums samazinās un spiediens tad palielinās. Plūsma, veicot gaisa piesūkšanu, zaudē daļu enerģijas, tāpēc spiediens pirms pašas sprauslas izejas ir mazāks nekā parastajām plakanstrūklas sprauslām. Protams, pilieni tad būs lielāki (mazāks spiediens – lielāki pilieni), bet tajos iekšpusē vēl ir gaisa burbuļi. Šādi lielāki pilieni nav pakļauti dreifam un ātrāk lido uz mērķi. Atsitoties pret augu (mērķi), lieli pilieni gaisa burbuļu dēļ sadalās daudzos mazākos. Līdz ar to tiek iegūts labāks pārklājums un labāk tiek izmantotas ķīmikālijas. Taču šo sprauslu lietošana būs izdevīga tikai tādos augu aizsardzības pasākumos, kur šādu lielāku pilienu lidošana ir pieļaujama. Tur, kur nepieciešami sīku pilienu virpuļi zem lapām, gaidītā efekta var arī nebūt. Inžektorsprauslām raksturīgs arī augstāks darba spiediens (0,3 – 0,8 MPa) nekā parastajām sprauslām.



37. att. Sprausla ar nesējgaisu

Sprauslas ar nesējgaisu. Šīs sprauslas (37. att.) ir apgādātas ar papildiekārtu, kas ir piestiprināta smidzinātāja stienim, – stienļa garumā nostieptu resnu šļūteni ar spraugveida atveri tās apakšā. Ventilators dzen gaisu šajā šļūtenē, un gaiss izplūst no tās pa apakšu uz leju. Savā ceļā nesējgaiss satver izsmidzinātos pilienus un kopā ar tiem virzas uz leju. Tādā veidā tiek novērsts mazo pilienu dreifs arī vējainā laikā, rodas iespēja strādāt ar samazinātām darba šķidruma devām (pat 40 l/ha). Gaisa plūsma pašķir augu stiebrus, tāpēc pilieni labāk iedziļinās zemenī.

Divplūsmu sprauslas ir viens no jaunākajiem gaisa izmantošanas veidiem smidzināšanā. Šādas sprauslas smidzinātājos nesēn sākusī izmantot pazīstamā firma *John Deere*. Literatūrā minētas divu nosaukumu sprauslas ar līdzīgu konstrukciju: *Airtec* un *Airjet*. Pēdējās šķērsriezums ir redzams 38. attēlā. Pa sprauslas atveri 1 izplūst darba šķidruma un gaisa maisījums 2, kas izveidojies, jau sprauslā savienojoties pievadītajam darba šķidrumam 3 un saspīestam gaisam 4. Šādiem smidzinātājiem ir nepieciešams kompresors gaisa saspiešanai. Saspīestais gaiss palīdz arī mazākajiem pilieniem virzīties ātrāk uz mērķi, tāpēc samazinās to iztvaikošana.



38. att. Divplūsmu sprauslas

Modernais firmas *John Deere* smidzinātājs ir apgādāts ar automātisku darba šķidruma un saspīestā gaisa padeves vadību atkarībā no braukšanas ātruma. Tas nozīmē, ka, mainoties braukšanas ātrumam, tiek saglabāts vajadzīgais pilieniņu lielums. Šajā smidzinātājā uz 1 litru izsmidzinātā darba šķidruma tiek patērēts ap 60 litru gaisa. Tas atļauj iegūt tikpat labus rezultātus augu aizsardzībā ar darba šķidruma patēriņu 75 l/ha, kā izlietojot 150 l/ha parastajos smidzinātājos.

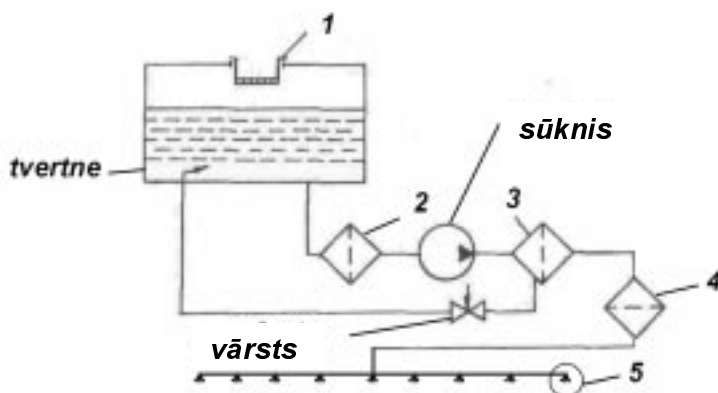
Elektrostatiskā lauka izmantošana pilīšu virzīšanai uz apstrādājamo virsmu arī dod labus rezultātus, taču konstrukcijas dārdzības dēļ līdz šim tā vēl praktisku izmantošanu lauku smidzinātājos nerod.

Filtri

Ja sprauslas bieži aizsērē, var būt divi cēloņi - bojāts vai slikts filtrs, vai arī kāds piesārņojuma avots starp filtru un sprauslām. Pēdējais var būt gluži vienkārši korodējošs cauruļvada elements vai pats cauruļvads. Parasti smidzinātāja konstrukcijā cenšas nodrošināt to, lai visa darba šķidrums plūsma nebūtu kontaktā ar ātri korodējošiem materiāliem. Agrāk ražoto smidzinātāju tvertnes un cauruļvadu elementi, filtru korpusi u.c. bieži tika izgatavoti no melnā metāla, kurš, pārziemojis ar šķidrums un gaisa maisījumu iekšpusē, nākamajā sezonā sagādā daudz rūpju savam īpašniekam. Lai stāvokli uzlabotu, nepieciešams smidzinātāju modernizēt, apgādājot to vismaz ar labu filtru un plastmasas cauruļvadu no filtra līdz sprauslām.

Ja smidzinātājs paredzēts arī darbam ar šķidrājiem minerālmēsliem, tajā nevajadzētu lietot vara sakausējumus (bronzas, misiņu) un arī alumīnija sakausējumus, jo tie, nonākuši kontaktā ar minerālmēsliem, pastiprināti korodē.

Vislabākie materiāli, kuri nekorodē, ir nerūsējošais tērauds, plastmasas, keramiskie materiāli un gumijas.



39.att. Filtru novietojums hidrosistēmā

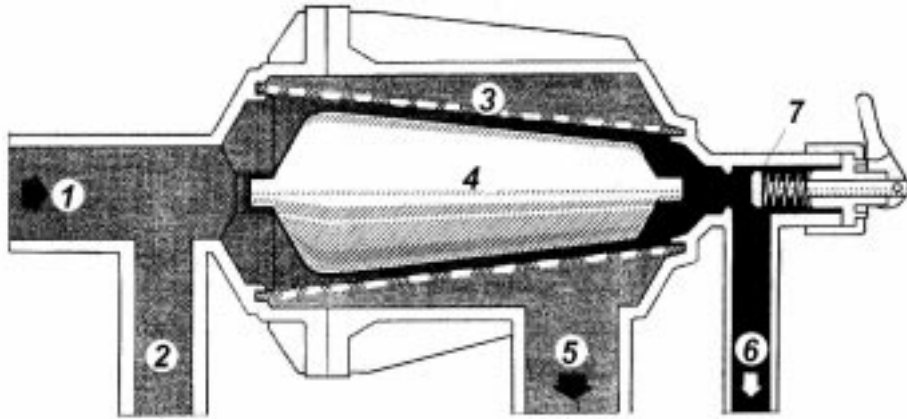
Smidzinātāja filtrēšanas sistēma (39. att.) sastāv no pieciem filtriem: iepildīšanas filtra 1, sūcvada filtra 2, spiedvada filtra 3, līnijas filtra 4 un filtra pie sprauslas 5. Filtra galvenais elements ir siets, un to raksturo acu skaits uz vienu collu (25,4 mm). Šo mērvienību angļiski sauc - *mesh* (apzīmē ar M). Tā kā modernākie smidzinātāji Latvijā ir importēti, nākas lietot šo mērvienību. Iepildīšanas filtrs 1 sistēmā ir visrupjākais - 30 M. Tas ir kā robeža starp smidzinātāja iekšpusi un ārējo vidi, tā uzdevums ir pie darba šķidruma iepildīšanas tvertnē aizturēt svešķermeņus - iepakojuma atliekas un citus priekšmetus (arī sīkus ūdens iemītniekus u.c.).

Sūcvada filtrs 2 ir jau smalkāks - 40 M. Tam jāaizsargā sūknis no daļiņām, kuras var izraisīt sūkņa elementu iekļīlēšanos vai paātrinātu nodilumu.

Spiedvada filtrs 3 ir pats svarīgākais un smalkākais - 80 - 100 M. Tā acs izmēram jābūt mazākam par sprauslu atveres platumu.

Dubultai drošībai katrā hidrolīnijā uz atsevišķo smidzinātāja stieņa sekciju vēl uzstāda tā saucamo līnijas filtru 4, kura sieta izmērs arī ir 80 - 100 M.

Filtrs pie sprauslas 5 ir pēdējais filtrēšanas sistēmas elements. Smidzinātājā tā sieta izmērs ir 30 M, tātad tas uztver nejaušus gruzus, kuri atdalījušies no paša cauruļvada elementiem. Mazie filtri pirms sprauslām radikāli uzlabo smidzinātāja darbību. Uz katru to aci uztvertais gruzis būtu izraisījis sprauslas vienīgās atveres aizsērēšanu. Taču, ja sprauslu filtri 5 ir smalkāki par galveno - spiedvada filtru 3 un līnijas filtru 4, tad tie ļoti ātri aizsērēs, jo to laukums ir salīdzinoši neliels. Lai novērstu sprauslu aizsērēšanu, izšķirošā nozīme ir spiedvada filtram 3, tāpēc detalizēti apskatīta mums zināmā labākā šāda filtra, ko reklamē firma *HARDI*, uzbūve un darbība (40. att.).



40. att. Firmas *HARDI* pašattīrošais filtrs

Darba šķidrums plūsma 1, kas tiek pievadīta no sūkņa, ir ar sānu atzaru 2 uz drošības vārstu, caur kuru normālā darbībā šķidrums neplūst. Plūsma 1 tiek ievadīta šaurā koniskā spraugā starp dubultu sietu 3 un izkļiedējošo konusu 4. Šajā spraugā pienākošā plūsma 1 tiek sadalīta divās plūsmās - plūsmā 5 uz sprauslām un uz tvertni novirzītā plūsmā 6, kuru regulē vārsts 7. Šis ir pašattīrošais filtrs, jo uz tvertni novirzītā plūsma 6 nepārtraukti noskalo aizķērušās daļiņas no filtra sieta 3. Šaurā sprauga starp dubulto sietu 3 un izkļiedējošo konusu 4 palielina plūsmas ātrumu un ļauj daļiņām, kuras ir plūsmā, atsisties pret sieta režģi, tikai virzoties gandrīz paralēli sietam, līdz ar to uz tvertni atpakaļ tiek izvadītas daļiņas, kuras ir pat smalkākas par sieta acīm.

Arī citu firmu pašattīrošajiem filtriem ir līdzīga uzbūve (ar plūsmu pa šauru spraugu gar sietu). To raksturīgākā pazīme - korpusam ir vismaz trīs cauruļvadu pievienošanas vietas - pienākošai plūsmai, uz sprauslām aizejošai plūsmai un recirkulācijas plūsmai. Ja smidzinātāja spiedvadā ir tikai parastais filtrs ar divu cauruļvadu pievienojumiem – iespējama modernizācija, nomainot šo filtru ar pašattīrošo. Pašattīrošā filtra izmantošana padara smidzinātāju arī draudzīgāku dabai, jo, atverot filtru tīrīšanai, redzams, ka nekādu neizšķīdušu ķīmikāliju palieku parasti tajā nav. Turpretī parastie filtri - ar ieeju, sietu un izeju no sieta otras puses - ir lieli neizšķīdušu ķīmikāliju uzkrājēji. Galvenā problēma – kur likt šos atkritumus?

Jo labāka filtrēšanas sistēma smidzinātājam, jo kvalitatīvāks un videi draudzīgāks ir padarītais darbs.

Sūkņi

Lauka smidzinātāju sūkņus parasti piedzen no traktora jūgvārpstas ar rotācijas frekvenci 540 apgr/min. Bez paātrinošu pārvadu starpniecības ar šādu piedziņu lieto tā saucamos tilpumsūkņus, kuri ir visvairāk izplatīti smidzinātāju dažādajās konstrukcijās. Par tilpumsūkņiem sauc sūkņus, kuru ražīgums ir proporcionāls piedziņas vārpstas rotācijas frekvencei un maz mainās pie spiediena izmaiņām to spiedvadā. Visbiežāk lauka smidzinātajos izmanto virzuļu, membrānas vai zobratu sūkņus. Darba spiediens sūkņu spiedvadā var būt līdz 1,0 MPa. Sūkņu ražīgumam jānodrošina maksimāli nepieciešamais darba šķidruma daudzums, kurš jāizsmidzina caur sprauslām laika vienībā, un vēl arī tāds pats darba šķidruma daudzums recirkulācijas plūsmai, ja smidzinātāja konstrukcijā nav paredzēts mehānisks darba šķidruma maisītājs. Materiāliem, no kuriem sūknis ir izgatavots, ir jābūt korozijizturīgiem attiecībā pret izsmidzināmajiem darba šķidrumiem. Pēc savām īpašībām augu aizsardzības pesticīdu ūdens šķīdumi un šķīdrie minerālmēsli būtiski atšķiras, tāpēc sūknis, kurš ir noderīgs abu darba šķidrumu smidzināšanai, ir grūti piemeklējams. Membrānas sūkņus var izmantot abu minēto šķidrumu sūknēšanai, bet tie prasa rūpīgu kopšanu. Arī zobratu sūkņus var sekmīgi lietot gan pesticīdu, gan šķīdro minerālmēslu sūknēšanai, un to apkope ir daudz vienkāršāka. Virzuļsūkņi un membrānu sūkņi darba šķidrumu padod nevienmērīgi. Lai šīs pulsācijas samazinātu, to tiešā tuvumā izvietotas tā saucamās *gaisa vāceles*, kas ir no spiedvada darba šķidruma ar membrānu atdalīta noslēgta telpa ar saspiestu gaisu. Pie šķidruma padeves daļa šķidruma saspiež gaisa vāceles membrānu un paliek pie tās. Padeves starplaikā spiediens nedaudz krītas un tad gaiss atspiež membrānu uz otru pusi, atdodot uzkrāto darba šķidrumu. Ja, sūknim darbojoties, novērojamas stipras manometra šautriņas svārstības, tas liecina, ka gaisa vāceles membrāna ir bojāta vai gaisa spiediens vācelē ir nepietiekams. Šos trūkumus novēršot, jāpārbauda gaisa spiediens un, ja tas ir par mazu, gaiss jāpapildina līdz smidzinātāja instrukcijā norādītajam spiedienam (parasti 0,2 - 0,3 MPa). Ja spiediena svārstības nesamazinās – jāmeklē citi iemesli.

Atsevišķu smidzinātāju konstrukcijās ir lietoti arī centrālās sūkņi, kuru nepieciešamo rotācijas frekvenci (ap 2000 apgr/min) panāk ar jūgvārpstai pievienota reduktora palīdzību. Centrālās sūkņu maksimāli attīstītais spiediens ir pie pilnīgi aizvērta spiedvada un parasti nepārsniedz 0,5 MPa. Tas ir ļoti jutīgs pret rotācijas frekvences izmaiņām (samazinoties piedziņas vārpstas rotācijas frekvencei, samazinās gan darba šķidruma padeve, gan darba spiediens).

Sūknējot šķidrumu smidzinātājā, spiediens rodas no pretestības plūsmai. Šo pretestību rada šķidruma berze caurulēs, filtros, vadības vārstos un sprauslās. Sūknis, bīdīdams šķidrumu no vienas puses, var to saspiest tikai tad, ja ir pretestība plūsmai.

Ja smidzinātāja stienī kāda sprausla ir izskrūvējusies - vaina nav sūknī, ka nav spiediena.

Ja pirms sprauslām spiediens ir par mazu, iespējami arī citi cēloņi:

- gaiss iekļūst sūcvadā caur blīvējumu. Šī ir ļoti parasta kaite. Par to arī liecina manometra šautriņas svārstības. Ja tvertnes vāks ir atvērts, bet uz smidzinātāja stieni padeve ir atslēgta, var redzēt, ka, sūkņim darbojoties, visa plūsma nonāk atpakaļ tvertnē, pilna ar gaisa burbuļiem. Arī šai gaisa iekļūšanai var būt vairāki cēloņi:
 - bojāts sūcvada filtra blīvējums – tas visbiežāk notiek, nekārtīgi fiksējot sūcvada filtra vāku;
 - gaiss iekļūst sūkņī pa spraugām tā blīvējumos sūcējpusē;
 - atplūde tvertnē notiek virs šķidruma līmeņa;
- aizsērējis filtrs sūcvadā. Ja spiediens ir pietiekams, sākot darbināt sūkni, bet samazinās smidzinot, un tas atkārtojas, izslēdzot un ieslēdzot jūgvārpstu no jauna, – jāpārbauda sūcvada filtrs. Pārāk aizsērējis sūcvada filtrs var tik lielā mērā pazemināt spiedienu, ka pašā šķidrumā sāk izdalīties tvaika burbuļi, kas, nonākuši sūkņa spiediena pusē, tiek sagrauti, bojājot pašu sūkni (to sauc par **kavitāciju**);
- bojāti sūkņa vārsti. Ja vārsti ir bojāti, notiek šķidruma pārtecēšana atpakaļ un nepietiekamas padeves dēļ spiediens ir zemāks kā parasti;
- bojātas sūkņa membrānas. Parasti tad novēro manometra šautriņas svārstības, kaut arī gaisa vācelē membrāna ir kārtībā un gaisa daudzums pietiekams;
- nekvalitatīva sūkņa montāža. To var novērot, ja tikko uzstādīts sūknis pēc remonta. Visbiežāk atgadās pavirša vārstu montāža;
- aizsērējuši filtri spiedvadā. Raksturīga necīga plūsma pa sprauslām pie pietiekama spiediena aiz sūkņa;
- bojāts drošības vārsts. Ja drošības vārsta slēdzējvirsmā nenoslēdz plūsmu, spiedienu radīt neizdosies. Tas viegli konstatējams, skatoties tvertnē pa atvērtu lūku. Ja pa drošības vārsta atplūdi darba šķidrums pie necīga spiediena tek atpakaļ tvertnē - ir bojāta tā slēdzējvirsmā, vai salūzusi atspere.

Centrbēdzes sūkņu īpatnība ir to attīstītā maksimālā spiediena atkarība no darba šķidruma īpašībām. Pie noteiktas darba vārpstas rotācijas frekvences centrālās sūkņa nodrošina noteiktu celšanas augstumu H , neatkarīgi no šķidruma tilpummasas γ . Spiedienu p sūkņa spiedvadā aprēķina pēc formulas

$$p = \gamma \times H. \quad (6)$$

Ja šķidro minerālmēslu tilpummasa γ ir 1,3 reizes lielāka nekā ūdens tilpummasa γ , tad arī centrālās sūkņa attīstītais maksimālais spiediens šķidro minerālmēslu sūknēšanā būs 1,3 reizes lielāks, nekā sūknējot ūdeni.

Iepriekš minētie tilpumsūkņi (virzuļu, membrānas, zobratu) smidzināšanai nepieciešamo darba spiedienu spēj nodrošināt bez grūtībām, tāpēc to ekspluatācijā nepietiekama spiediena problēmas parasti nerodas.

Vienīgais mēraparāts, ar kuru var noteikt darba šķidruma spiedienu pirms sprauslām, ir **manometrs**. Lai aizsargātu manometru no agresīviem šķidrumiem, lauka smidzinātājos to pievieno speciālai ar eļļu pildītai kamerai.

Starp eļļas kameru un darba šķidrumu ir mīksta membrāna. Ja eļļa nav iztecējusi no kameras, kurai pievienots manometrs, tas labi parādīs darba spiedienu un kalpos ilgi. Ja manometra rādījums ir ļoti nenoteikts, tad jāpārbauda, vai eļļas kamerā ir eļļa. Ja manometrs ir bojāts, smidzinājuma vienmērību būs grūti nodrošināt. Firmas *HARDI* smidzinātājiem ir manometri, kuriem nav speciālas atdalītājkameras. Šie manometri, smidzinātāju sagatavojot ziemas glabāšanai, ir jānoņem un jāuzglabā siltumā. Pretējā gadījumā darba šķidruma atliekas manometrā var sasalt un to saplēst. Šo manometru korpusā ir glicerīna pildījums. Lai manometrs rādītu precīzi, to pirmoreiz uzstādot, korpusa augšējā daļā jāizveido atvere (instrukcijā norādītā veidā un vietā). Noliekot manometru ziemas glabāšanā, tas jānovieto, lai glicerīns neizlīst – ar urbumu augšpusē.

Tvertnes un cauruļvadi

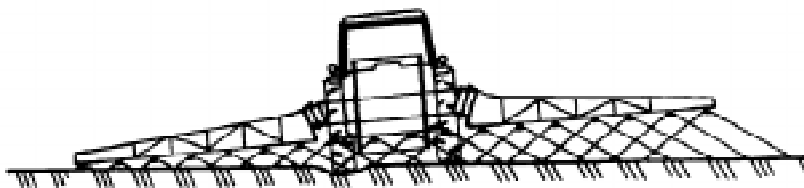
Iegādājoties smidzinātāju, ir svarīgi novērtēt tā darba šķidruma tvertnes tilpumu. Smidzinātāju lietotāju lauku lielums un reljefs ir noteicošie faktori gan paša smidzinātāja, gan tā tvertnes tilpuma izvēlē. Būtiska ir arī darba organizācijas shēma - vai ūdeni pievedīs laukam vai pēc tā jābrauc, un cik tālu. Minimālais tvertnes tilpums ir jāpieņem tāds, lai tas būtu pietiekams vismaz divu lauka garumu nosmidzināšanai. Piemēram, ja darba platums ir 10 m, tad katrs nobrauktais kilometrs (1000 m) ir līdzvērtīgs 1 ha platībai. Parastā darba šķidruma deva ir 200 - 300 l/ha. Lai atgrieztos sākotnējā lauka malā, 1 km garam laukam vajadzīgs 400 - 600 l darba šķidruma. Tādam laukam 400 l tvertne var būt par mazu un radīt neērtības darbā.

Visaugstvērtīgākais tvertnes materiāls ir nerūsējošais tērauds. Šāda materiāla tvertnes nekorodē un ir izturīgas visā darbmūžā, taču tās ir arī dārgākas. Plastmasas tvertnes nekorodē, bet tām ir atšķirīga mehāniskā ilgturība, atkarībā no pašas plastmasas īpašībām. Plastmasas intensīvā Saules radiācijā, salā, lietū un vējos noveco, kļūst trauslākas, tāpēc tās īpaši saudzīgi jāglabā. Iegādājoties smidzinātāju, der apskatīt arī darba šķidruma tvertnes iekšpusi. No stikla šķiedras auduma līmētām tvertnēm, kas ražotas mazattīstītās ražotnēs, iekšpuse bieži ir ļoti saraina. Smidzinātāja ekspluatācijas gaitā, iekļuvuši darba šķidruma plūsmā, šie sariņi rada aizsērēšanu.

Šķidruma cauruļvadiem būtisks ir to materiāls un diametrs. Tas attiecas ne vien uz pašām caurulēm, bet arī uz savienotājelementiem - armatūrām, plūsmu regulatoriem, krāniem u.c. Plastmasas, gumijas un nerūsējošais tērauds ir galvenie nekorodējošie materiāli, kuri lietojami smidzinātāju cauruļvados. Kā jau minēts, cauruļvadam pie sprauslām (ja tam nav vairāki šķidruma pievadi) vajadzētu būt vismaz 1" diametrā. Tas ir nepieciešams tāpēc, lai visām sprauslām būtu vienāds darba spiediens. Virzoties no smidzinātāja stieņa pa darba šķidruma maģistrāli uz sūkņa pusi, cauruļvada diametram jāpieaug. Vislielākajam cauruļvada diametram jābūt sūkņa sūcvadā, un caurulei jābūt tādai, lai tā nesakļaujas vakuuma ietekmē. Sūcvadam jābūt drošam no gaisa iesūkšanas caur tā spraugām – sevišķi tā augstākajā punktā. Nomainot kādu bojātu spiedlīnijas cauruļvada posmu, jāzina smidzinātāja instrukcijā paredzētais maksimālais spiediens – caurules izvēlas ar atbilstošu izturību.

Stieņa uzkares

Smidzinātāju stieņa uzkares ir ierīces un mehānismi, ar kuru palīdzību stienis piestiprināts smidzinātāja rāmim. Visvienkāršākajās konstrukcijās stienis ir piestiprināts rāmim nekustīgi. Šādam smidzinātājam, braucot pa lauka nelīdzenumiem, rodas stieņa svārstības pret lauka virsmu (41. att.).



41. att. Stieņa svārstības

Tā kā stieņa galapunkti ir novietoti vistālāk no smidzinātāja riteņiem, tad arī to pārvietojums ir atbilstoši lielāks par negluduma augstumu, uz kura nonācis ritenis. Kreisajā pusē, kur smidzinātāja stienis gandrīz saskaras ar lauka virsmu, šaurā slejā tiks iesmidzināta pastiprināta deva, bet labās puses malā pārklājumam nebija jābūt, ja lauks būtu bijis gluds.

Zinātniskajos pētījumos par stieņa svārstību ietekmi uz smidzināšanas kvalitāti konstatēts, ka šo svārstību dēļ uz gludiem laukiem nonāk 20 - 250% paredzētās devas, bet nelīdzenos laukos 10 - 500% paredzētās devas. Šie augstie procenti, kas raksturo izsmidzināšanas nevienmērību, apliecina smidzinātāju stieņa uzkaru lielo nozīmi.

Smidzinātāja stienim jābūt kustīgam attiecībā pret rāmi. Vēlams, lai braucot tas virzītos paralēli lauka virsmai. Par to, vai stienis var kustēties pret rāmi vertikālā plaknē, var pārbaudīt, kustinot ar roku tā galapunktu uz augšu un leju. Ja šī kustība padodas viegli, pie kam mašīnas rāmis paliek nekustīgs un stienis atgriežas sākotnējā stāvoklī - stieņa uzkares ir laba. Horizontālā plaknē tāpat notiek stieņa svārstības, kuras konstruktori cenšas novērst. Šīs svārstības samazinās, ja stienim nepieļauj kustību attiecībā pret mašīnas rāmi un ietur nemainīgu darba ātrumu, tāpēc tik vienkārša uzkares pārbaude kā vertikālām svārstībām nav iespējama. Bez tam, daudzās konstrukcijās ir speciālas aizsardzības ierīces gadījumiem, ja stienis aizķeras aiz staba vai lauka virsmas, tās tāpat darbojas horizontālā plaknē. Stieņa vertikālās svārstības izraisa ne tikai smidzināšanas kvalitātes pasliktināšanos, bet arī saīsina smidzinātāja kalpošanas ilgumu. Jo smidzinātāja darba platums ir lielāks, jo vairāk uzmanības ir jāveltī stieņa uzkares. Ja smidzinātāja darba platums ir mazāks par 10 m, tad lauka virsmas negludumu izraisītās smidzinātāja svārstības nav tik nozīmīgas, tāpēc tādiem smidzinātājiem lieto ļoti vienkāršas stieņa uzkares.

Literatūra

- [1] Ozols J. Augu aizsardzības mašīnu sprauslas // Žurnāls *Ražība*. – Nr. 4 (1994), 10. – 18. lpp.
- [2] Drošas augu aizsardzības līdzekļu pielietošanas tehnika un tehnoloģija // Lekcijas par mācību tēmu "Pesticīdu pielietošanas kvalitātes pārbaude". CIBA – GEIGY AG, Šveice, 1987. –256. lpp. (krievu val.)
- [3] 100 litru ūdens uz hektāru?// Augu aizsardzības kurjers. Firma BAYER AG. - Nr. 3, 7. – 9. lpp.
- [4] Ozols J. un Lācars J. Dubultdarbības smidzinātāji – jaunas paaudzes smidzinātāju pirmie vēstneši // Nr. 9 (1996), 13. –15. lpp.

7.4. Smidzināšanas tehnoloģijas

Ja vēlas iegūt vienmērīgu izsmidzinājumu pa visu lauka platību, par to jādomā jau sējas laikā, izveidojot tehnoloģiskās sliedes. Ja sliedes nav izveidotas, ir ļoti grūti panākt, lai smidzinājumu sadures vietās nerastos nepamatots pārsegums vai nepaliktu neapsmidzinātas joslas. Lai varētu sekmīgi smidzināt arī laukos bez tehnoloģiskajām sliedēm, smidzinātājus ieteicams aprīkot ar **putu marķieriem** (42. att.). Marķiera darbības rezultātā no smidzināšanas stieņa galā uzmontētā uzgaļa uz lauka periodiski tiek izmestas putas. Braucot nākamajā gājienā, traktoristam jāseko, lai smidzināšanas stieņa gals ietu pa līniju, ko iezīmējis putu marķieris. Strādājot ar putu marķieri, gadījumos, ja smidzinātāja darba platums ir lielāks par 12 - 15m, traktoristam ir grūti nobraukt tik precīzi, cik nepieciešams, līdz ar to smidzināšanas procesā rodas kļūdas.



42. att. Putu marķieris

Putu marķiera sistēma nav dārga, ja augi ir paaugušies un putas, iekrītot augu masā, vairs nav redzamas. Šajā gadījumā traktoristam ceļu var norādīt palīgstrādnieks, kurš ar lauka cirkuļa palīdzību ierāda katra nākamā brauciena trajektoriju. Palīgstrādniekam jālieto speciāli individuālie aizsardzības līdzekļi.

Tā kā iepriekš aprakstītie varianti nenodrošina apmierinošu smidzināšanas darbu kvalitāti, būtu ieteicams izvēlēties variantu, kad smidzināšana notiek, traktoram pārvietojoties pa tehnoloģiskajām sliedēm.

Tehnoloģiskās sliedes ir neapsētas joslas traktora riteņu platumā. Tās ierīko sējas laikā. Tehnoloģiskās sliedes atvieglo sējumu apstrādi un kopšanu pēc sējas, palīdzot nodrošināt apstrādes vienmērību, neradot pārsegumus vai neatstājot neapstrādātas joslas.

Tā kā smidzinātāja darba platums ir lielāks par sējmašīnas darba platumu, tad, izvēloties vienu vai otru mašīnu, nepieciešamas saskaņot to darba platumus (7. tabula). Smidzinātāja ieteicamo darba platumu var aprēķināt pēc vienkāršas formulas.

$$B_{sm} = B_{sēj} \times X, \quad (7)$$

kur B_{sm} - smidzinātāja ieteicamais darba platums, m;

$B_{sēj}$ - sējmašīnas darba platums, m;

X - tehnoloģisko sliežu veidošanas ritmiskums
(ieteicams nepāra skaitlis 1; 3; 5 utt.).

7. tabula

Sējmašīnas, smidzinātāja un minerālmēsļu izkliedētāja darba platumu saskaņošana

	Sējmašīnas darba platums, m						
	2,5	3	4	5	6	8	9
9		3					
10	4						
12		4	3				
15	6	5*		3			
16			4				
18		6			3		
20	8		5	4			
21		7					
24		8	6		4	3	
27							3
28			7				
30				6	5		
32			8			4	
36					6		4

* Ar izceltajiem cipariem atzīmēti visieteicamākie varianti

Piemērs

Sējmašīnas darba platums $S_{sēj}$, m 3

Izvēlētais tehnoloģisko sliežu veidošanas ritmiskums X 5

Smidzinātāja ieteicamais darba platums pēc dotās formulas

$$B_{sm} = 3 \times 5 = 15 \text{ m.}$$

Tehnoloģiskās sliedes vienkāršāk veidot, ja sliežu veidošanas braucienu ritmiskums X ir nepāra skaitlis. Tad tehnoloģiskās sliedes veidojas vienā sējmašīnas darba gājienā.

Sējumu kopšanas darbos izmantojot tehnoloģiskās sliedes, tiek nodrošināta lauka apstrādes vienmērība, paaugstinās darba ražīgums, sējumu kopšanas mašīnām nav nepieciešami marķieri, traktoristam ir vieglāk un ērtāk strādāt, kā arī ietaupās sēklas materiāls.

Smidzinot jāatceras, ka:

- tehnoloģiskās sliedes ir obligāts priekšnosacījums kvalitatīvai smidzināšanai un sējumu kopšanai;
- smidzināšana jāpārtrauc lauku galos, apgriežot smidzinātāju braukšanai pretējā virzienā, kā arī izdarot straujus pagriezienus;
- ja smidzinātāja stieņa sekcija smidzina pāri lauka malai, tā jāatslēdz;
- smidzināšanas laikā nav ieteicami strauji pagriezieni, pie tam neizslēdzot smidzinātāju;
- lauka gali jāapsmidzina atsevišķi un tikai pēc visa lauka apsmidzināšanas;
- nevajadzētu smidzināt, ja
 - vēja atrums pārsniedz 3 - 4 m/s;
 - rasā vai, ja drīzumā gaidāms lietus;
 - gaisa temperatūra ārā ir virs 25°C.

Attīstoties lauksaimnieciskajai ražošanai, attīstās arī modernas tehnoloģijas. Viena no šādām tehnoloģijām ir **satelītnavigācijas sistēma GPS** (Globālā pozīcijas sistēma). Tās pamatā ir 24 ASV militārie satelīti, kas riņķo orbītā 20000 km virs Zemes. Ar GPS (43.att.) palīdzību var noteikt ļoti precīzas koordinātes jebkuram punktam uz Zemes. Lai to realizētu, ir vajadzīgs GPS uztvērējs un signālu pārveidotājs. Ar GPS var veidot savu lauku kartes un tās analizēt, tomēr GPS bez GIS lauksaimniecībā ir maz pielietojama.



43. att. GPS sistēma

Globālās informācijas sistēmas (GIS) mēdz būt

dažādas, tas ir vairāk atkarīgs no ražotājfirmām. GIS ir informācijas sistēma par ražošanas procesu. Tās ir gan augsnes kartes, gan nezāļu, kaitēkļu un slimību izplatības kartes, gan ražas kartes utt. Šī informācija tiek iegūta ar dažādas reģistrācijas aparāturas palīdzību. GIS darbojas tikai kopā ar GPS, un vienkāršoti var teikt, ka GPS ir pozīcija, GIS - informācija.

Smidzinātāja pārbaude

	Ko pārbauda	Kur pārbauda
Vizuālā apskate	Ārējie bojājumi, lūzumi, redzamas šķidruma noplūdes, komplektācija	Viss smidzinātājs
Tvertnes, vāki	Plaisas, iespaidumi, citi virsmas bojājumi, blīvējumi	Visas tvertnes no ārpusē un iekšpusē
Filtri	Aizsērējumi, savienojuma vietu blīvējumi, gaisa piesūce, šķidruma tecēšana, korpusa un blīvējuma bojājumi	Iepildīšanas siets, sūcvada filtrs, galvenais spiedvada filtrs, līnijas filtrs, sprauslu filtri
Sūknis	Mehāniski bojājumi, pilēšana, gaisa vāceles stāvoklis, ventilis	Sūknis pie darba spiediena 7 bar
Krāni	Brīvkustība, pagriežamība, darbība, pilēšana	Visi krāni pie darba spiediena 7 bar
Cauruļvadi	Tecēšana, liekuma vietas, savienojumi, nolietojums	Visi cauruļvadi pie darba spiediena 7 bar
Maisīšana	Sprauslu virziens (nedrīkst būt vērsts uz sūcvadu), darbība	Maisīšanas sprauslas, darba šķidruma tvertnē
Sekciju spiediena vienmērīgums	Spiediena svārstības	Spiediena vienmērīguma regulēšanas krāni
Manometrs	Mērījumu precizitāte ($\pm 0,25$ bar)	Manometrs
Stienā uzkarē	Brīvkustība, izdilums, svārstības horizontālā un vertikālā plaknē, bojājumi	Stienis, uzkarē, savienojums ar traktoru
Sprauslas	Sprauslu izmēri, novietojums attiecībā pret stieni, vizuālais izsmidzinājums, sprauslu caurplūde, izsmidzinājuma vienmērīgums, pilēšana	Visas sprauslas, pretpilēšanas vārsti
Elļošana	Ielļo visas kustīgās daļas, arī gumijas blīvgredzenus	Kustīgās smidzinātāja daļas, šarnīrsavienojumi

Sekciju spiediena vienmērīguma pārbaudi izdara tiem smidzinātājiem, kas aprīkoti ar šādu palīgierīci spiediena līdzsvarošanai starp sekcijām. Spiediena līdzsvarošana nepieciešama gadījumos, ja smidzināšanas laikā jāatslēdz kāda no sekcijām, tādējādi palielinot spiedienu citās sekcijās. Spiediena vienmērīgumu pārbauda šādi:

- iedarbina smidzinātāju un noregulē konkrētu darba spiedienu;
- noslēdz vienu smidzinātāja sekciju. Ja spiediens nemainās, tad viss kārtībā. Ja spiediens mainās, ar noslēgtās sekcijas regulēšanas skrūvi spiedienu izmaina tik tālu, kamēr tas sasniedz iepriekš ieregulēto vērtību;
- šīs pašas operācijas atkārto arī ar visām pārējām sekcijām.

Manometra pārbaudi veic šādi:

- paņem vienu jaunu, nelietotu un kvalitatīvu sprauslu ar zināmiem parametriem (caurplūde pie noteikta spiediena);
- uzmontē šo sprauslu kādas citas sprauslas vietā uz smidzinātāja stieņa;
- iedarbina traktoru un noregulē šai sprauslai atbilstošo spiedienu;
- nomēra sprauslas caurplūdi pie ieregulētā spiediena. Ja caurplūde ir tieši tāda kā sprauslas raksturojumā, manometrs ir kārtībā. Ja caurplūde ir lielāka vai mazāka, kā nepieciešams, tad mērījumu izdara atkārtoti ar citu jaunu tā paša izmēra sprauslu. Ja arī tad mērījums neatbilst normai, manometrs ir bojāts un uzrāda attiecīgi zemāku vai augstāku spiedienu kā ir reāli;
- ja manometrs rāda neprecīzi, tad ar spiediena izmaiņas palīdzību jāpanāk tāda caurplūde, kas atbilst konkrētajai sprauslai; ja izmainītā spiediena atšķirība no standartspiediena ir lielāka vai mazāka par 0,25 bar, manometrs ir derīgs. Ja atšķirības ir lielākas, manometrs jāmaina vai jāpārkalibrē. Pārkalibrēts manometrs bez standartpārbaudes jāpārbauda vēl vismaz 2 reizes sezonā.

Jau iepriekš tika rakstīts par **sprauslu darba kvalitātes** nozīmi kvalitatīvā smidzināšanā, tāpēc tālāk sniegta detalizētāku sprauslu pārbaudes metodika.

7.5.1. Sprauslu pārbaude

Katrs sprauslu komplekts jāpārbauda vismaz reizi sezonā. Sprauslu pārbaudi drīkst veikt tikai tad, kad **smidzinātājs ir pilnīgi izskalots un uzpildīts ar tīru ūdeni.**

1. Pārbauda, vai uz stieņa ir uzmontētas vienāda izmēra sprauslas.
2. Pārbauda, vai visas sprauslas ir nostādītas 5° lenķī attiecībā pret braukšanas virzienu.
3. Izvēlas konkrētajām sprauslām atbilstošo darba spiedienu (bar).
4. Iedarbina traktoru un ar regulēšanas ventili ieregulē izvēlēto darba spiedienu.
5. Vizuāli pārbauda, vai visas sprauslas smidzina pareizi.
6. Ar mērcilindra palīdzību nosaka **visu** smidzinātāja sprauslu caurplūdi pie ieregulētā spiediena. Iegūtos rezultātus ieraksta tabulā.

Sprausla	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
//min																				
Sprausla	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
//min																				

7. Izmantojot iegūtos rezultātus, aprēķina sprauslu vidējo caurplūdi (//min).

Ja 7. punktā aprēķinātā sprauslu vidējā caurplūde neiekļaujas 9. punktā aprēķinātajās robežās, visas sprauslas ir jābrūķē!

8. Pēc smidzinātāju ražotāju dotajām tabulām atrod konkrēto sprauslu standartcaurplūdi (//min).

9. Lai pārlicinātos, vai visu sprauslu vidējā caurplūde ir atbilstoša, aprēķina pieļaujamās vidējās caurplūdes novirzes ($\pm 5\%$) no ražotāju dotās:
- sprauslu vidējā standartcaurplūde $+ 5\%$ (l/min);
 - sprauslu vidējā standartcaurplūde $- 5\%$ (l/min).
10. Lai pārlicinātos, vai kāda sprausla nav bojāta, aprēķina pieļaujamo caurplūdes novirzi ($+ 15\%$) no ražotāju dotās:
- sprauslu vidējā standartcaurplūde $+15\%$ (l/min);

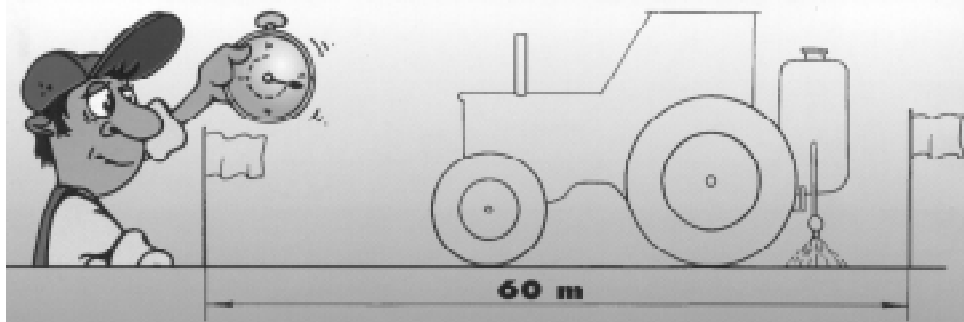
Sprauslas, kuru caurplūde neiekļaujas aprēķinātajās robežās, jābrāķē!

11. Pārbauda pretpilēšanas vārstu darbību. Ja vārsti pil, pārbauda, vai vārsta membrāna nav bojāta un atrodas vietā. Ja pretpilēšanas vārsta darbīgā daļa ir lodīte (Polijā ražotiem smidzinātājiem), iztīra korpusu, kurā lodīte iemontēta.
12. Pārbauda sprauslas korpusu stāvokli. Ja sprausla pil, bet pretpilēšanas vārsts ir kārtībā, pārlicinās, vai visi gumijas blīvgredzeni ir vietā un nav bojāti.

7.5.2. Kalibrēšana

Nepieciešamo izsmidzināšanas normu ieregulē notiktā secībā.

1. Noskaidro traktora braukšanas ātrumu uz lauka. Uz apsmidzināmā lauka nosprauž 60 m garu posmu un, nobraucot to ar traktoru, laiku uzņem ar hronometru.



Svarīgi ir braukt ar tādu ātrumu, ar kādu brauc smidzinot. leteicamais braukšanas ātrums, smidzinot herbicīdus, ir 6 - 8 km/h, fungicīdus un insekticīdus - 4 - 5 km/h. Braukšanas ātruma atkarība no braukšanas laika ir redzama 9. tabulā.

9. tabula

Braukšanas ātruma atkarība no braukšanas laika

Braukšanas laiks, s	54	52	50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26
Braukšanas ātrums, km/h	4,0	4,2	4,3	4,5	4,7	4,9	5,1	5,4	5,7	6,0	6,4	6,8	7,2	7,7	8,3

2. Aprēķina atbilstošo caurplūdi vienai sprauslai minūtē, izmantojot formulu

$$Q_{1\text{min}} = \frac{Q_{1\text{ha}} \times V}{1200}, \quad (8)$$

kur V - darba ātrums, km/h;

$Q_{1\text{ha}}$ - izsmidzināšanas norma, l/ha;

3. Ar mērtrauka palīdzību izmēra reālo sprauslas caurplūdi.

Pārbaudes laikā sistēmā jāuztur tieši tāds darba spiediens un motora apgriezieni kā smidzinot. Ja vienas minūtes laikā caur sprauslu izplūst tāds šķidruma daudzums, kāds aprēķināts, tad var braukt uz lauka. Ja ir nelielas novirzes (± 100 g), tad to var koriģēt ar spiediena maiņu. Ja novirzes ir lielākas, jāmaina darba ātrums vai arī sprauslas. **Izsmidzināšanas norma jāmaina, mainot sprauslu izmēru vai braukšanas ātrumu, nevis darba spiedienu!**



Ieteicamais darba spiediens strādājot ar spraugsprauslām, ir 3 bar, strādājot ar zemspiediena sprauslām - 1,5 - 2,5 bar, ar inžektorsprauslām 5 - 5,5 bar;

4. Aprēķina koncentrāta daudzumu uz smidzinātāja tvertni, izmantojot formulu

$$Q_{\text{kt}} = \frac{Q_t}{Q_{1\text{ha}}} \times q_{1\text{ha}}, \quad (9)$$

kur Q_t - tvertnes tilpums, l;

$q_{1\text{ha}}$ - koncentrāta norma, l/ha;

Q_{kt} - koncentrāta daudzums uz tvertni, l.

5. Uzpilda tvertni un sāk smidzināšanu.

7.5.3. Precizētā smidzinātāja pārbaude

Parasta smidzinātāja pārbaude pirms smidzināšanas liekas nav nekas īpašs, tomēr ir ļoti svarīgi ir šādu pārbaudi veikt periodiski.

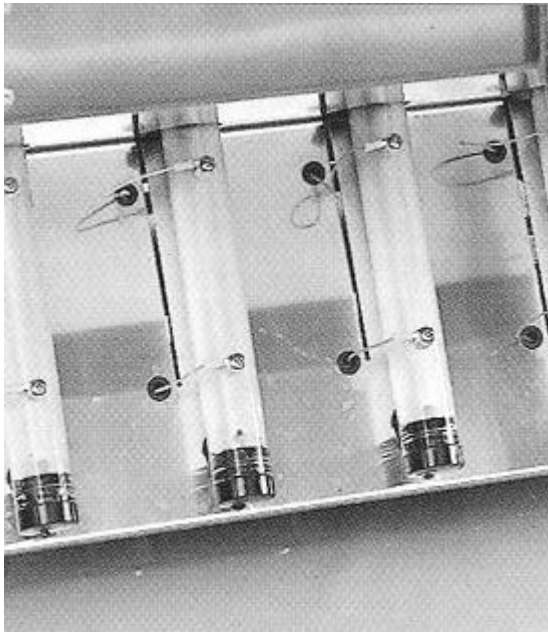
Lai smidzinātāju pārbaudītu īpaši precīzi, dāņu smidzinātāju izgatavotājfirma *HARDI International* ir izveidojusi speciālu iekārtu *SPRAY SCANNER (SS)*, pēc kuras reģistrētajiem datiem, apstrādājot ar datorprogrammas *SPRAY SCANNER 2000* palīdzību, iegūst visprecīzāko informāciju par katru pārbaudīto smidzinātāju.



44.att. *HARDI SPRAY SCANNER*

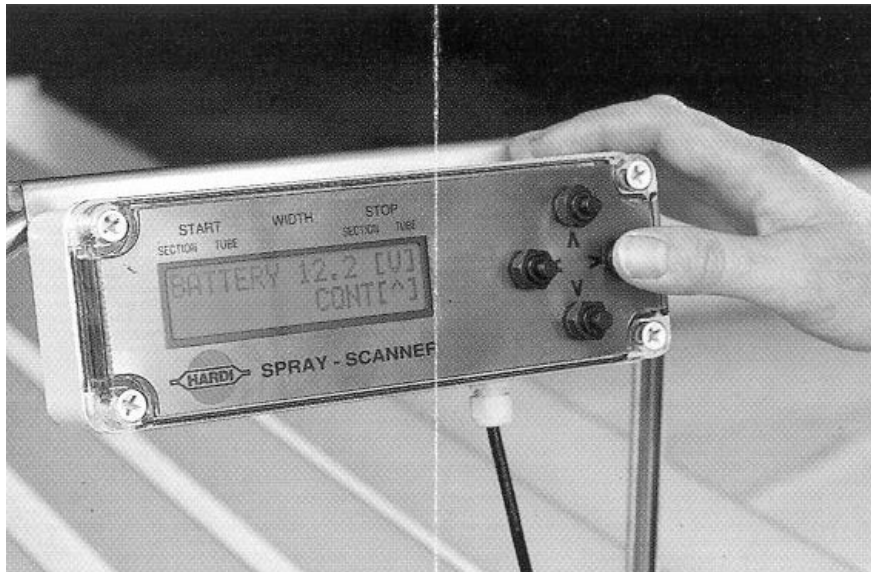
SS ir iekārta, kuras pamatā ir pa noteikta garuma sliedītēm pārvietojošs stends, kas fiksē konkrētajā smidzinātāja stieņa vietā uzmontēto sprauslu izsmidzinājuma parametrus.

Parasti smidzinātāju pārbauda visā tā darba platumā, tomēr, ja platums ir īpaši liels, var izdarīt arī divas mērījumu sesijas.



45. att. SS mērinstrumenti

Darba procesā smidzinātājs tiek novietots virs iekārtas, kas, atkarībā no sprauslu attāluma, automātiski pārvietojas pa sliedītēm, fiksējot parametrus, kas saglabājas datoram pievienojamā atmiņas blokā.



46. att. SS atmiņas bloks

Kad iekārta datus fiksējusi, atmiņas bloks tiek noņemts un pieslēgts datoram, kas ar speciālas programmas palīdzību izrēķina visus nepieciešamos parametrus.

Atkarībā no tā, kādi parametri ir nepieciešami, datorprogramma uzrāda katras sprauslas

- caurplūdi,
- caurplūdes vienmērību,
- caurplūdes procentuālo novirzi no vidējās caurplūdes,
- vidējo, maksimālo un minimālo sprauslu caurplūdi pie noteikta spiediena,
- variācijas koeficientu izsmidzinājumam.

Atkarībā no vajadzības ir iespējams iegūt datus par

- katru sprauslu,
- konkrētu stieņa posmu vai sekciju,
- visu smidzinātāja platumā novietoto sprauslu parametriem un izsmidzinājuma kvalitāti.

Lai visu iegūto informāciju varētu sistematizēt, tiek veidotas detalizētas datu bāzes, kurās var atrast 3 veidu informāciju:

- par pārbaudes rezultātiem,
- par pārbaudāmā smidzinātāja īpašnieku,
- par pašu pārbaudāmo smidzinātāju.

Informācija par pārbaudes rezultātiem sastāv no

- pārbaudes numura un adreses,
- inspektora informācijas un adreses,
- pārbaudes rezultātiem.

Pārbaudes rezultātos tiek uzrādīts

- variāciju koeficients,
- sprauslu caurplūdes,
- vidējās caurplūdes,
- maksimālās un minimālās caurplūdes,
- caurplūdes vienmērības,
- pārbaudāmā posma informācijas.

Informācija par pārbaudāmā smidzinātāja īpašnieku sastāv no

- īpašnieka vārda, uzvārda, personas koda,
- dzīvesvietas adreses,
- kontaktinformācijas.

Informācija par pārbaudāmo smidzinātāju savukārt sastāv no divām daļām:

- informācijas par pašu smidzinātāju,
- informācijas par sprauslām.

Smidzinātāja informācija sevī ietver

- numuru,
- izgatavotājfirmas nosaukumu,
- modeļa nosaukumu,
- darba šķidruma tvertnes tilpumu,
- darba platumu,
- sekciju skaitu,
- sprauslu skaitu,
- smidzinātāja izgatavošanas datumu.

Informācija par sprauslām ir sekojoša:

- sprauslu izgatavotājfirma,
- sprauslu tips,
- nominālā caurplūde pie pārbaudes spiediena,
- pārbaudes spiediens,
- stieņa augstums virs iekārtas,
- attālums starp sprauslām,
- inspektora komentāri.

Ar šādas ierīces palīdzību var visprecīzāk pārbaudīt reālo izsmidzinājuma vienmērību, taču praksē šo metodi pielieto tikai zinātniskiem mērķiem.