EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU
RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE

M. Levin

KEEMILISED TAIMEKAITSE-VAHENDID

TEADUSLIK-TEHNILIST
INFORMATSIOONI
NR. 21

M. LEVIN

Keemilised taimekaitsevahendid ja seadmed taimekaitsetöödeks

EESTI NSV MINISTRITE NÕUKOGU
RIIKLIK TEADUSLIK-TEHNILINE KOMITEE

TALLINN 1959

М. ЛЕВИН

ХИМИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И АППАРАТУРА ДЛЯ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ.

На эстонском языке

Государственный научно-технический комитет
Совета Министров Эстонской ССР.
Таллин, Пярнуское шоссе, 10.

EESSÕNA

Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei XXI kongressil vastuvõetud otsuses «NSV Liidu rahvamajanduse arendamise kontrollarvud aastaiks 1959—1965» on ette nähtud põllumajanduse edasine arendamine, et varustada elanikkonda ja rahvamajandust küllaldaselt ja mitmekülgselt põllumajandussaadustega.

Eesti NSV kolhoosid ja sovhoosid peavad tootma 1965. aastal liha 1,6 korda, piima 1,8—1,9 korda, teravilja 1,6—1,8 korda, kartuleid 1,9 korda, aedvilja 1,7 korda ja linakiudu 1,8 korda rohkem kui 1958. aastal. Peale selle tuleb suurendada viljapuu- ja marjaaedade pindala ning nende toodangut.

Põllumajandussaaduste toodangu suurendamisel on tähtis koht ka taimekaitsel. Sageli vähendavad või hävitavad taimekahjurid, -haigused ja umbrohud tunduvalt viljasaaki.

Nõukogude Liidus on välja töötatud ja kasutusele võetud terve rida taimekaitsealaseid abinõusid. Näiteks töödeldi 1958. a. rohkem kui 24 miljonit hektarit põldu mürkkemikaalidega. Taimekaitseseadmete (avio ja maapealsete seadmete) kasutamine on kasvanud võrreldes 1950. aastaga rohkem kui kolmekordselt. 1958. a. toodeti mürkkemikaale niisama palju kui ajavahemikus 1950.—1953. a. Käesoleval seitseaastakul suureneb mürkkemikaalide toodang veelgi. Suurendatakse efektiivsete fosfororgaaniliste preparaatide ja keemiliste umbrohutõrjevahendite toodangut. Hakatakse tootma efektiivseid kahjuritõrjevahendeid, nn. dieensünteesil saadavaid kloororgaanilisi ühendeid. Tootmisse juurutatakse suure heksakloraani γ-isomeeri sisaldusega preparaati (80%-lise heksakloraani ja mineraalõli emulsioonikontsentraat viljapuude pritsimiseks), DDT 40—50%-list märguvat pulbrit, metüülmerkaptofosi 60%-list kontsentraati, sulfonaatestri 30- ja 50%-lisi märguvaid pulbreid jt. preparaate. On välja töötatud mitmeid fungitsiidide (nagu heksakloorbensooli ja tetrametüültiuraamdisulfiidi) ja insektitsiidide kombinatsioone, mis efektiivselt toimivad taimehaigustele ja pinnases elutsevaile kahjureile. Herbitsiidide 2,4-D ja 2M-4H tootmiseks on välja töötatud uus tehnoloogia, mille tulemusel saadakse lõhnata ja bioloogiliselt aktiivsemad preparaadid.

Uute efektiivsete ja ökonoomsete keemiliste preparaatide kasutusele võtmisega saab taimekaitset veelgi tõhustada.

Meie vabariik saab keemilisi taimekaitsevahendeid 1960. a. 3 korda rohkem kui 1956. aastal. Järgnevatel aastatel kasvab see kogus veelgi.

Taimekaitsetöödeks toodab meie maa masinaehitustööstus üha rohkem suure tootlikkusega seadmeid.

Vastavalt NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrusele 18. aprillist 1958. a. «Kolhoosikorra edasiarendamisest ja masina-traktorijaamade reorganiseerimisest» on moodustatud vabariigi remondi-tehnikajaamades taimekaitsesalgad. Need peavad etendama tähtsat osa keemilise taimekaitse mehhaniseerimisel.

Käesolev brošüür on mõeldud peamiselt kolhooside, sovhooside ja remondi-tehnikajaamade spetsialistidele. Selles tutvustatakse efektiivseid keemilisi preparaate ja taimekaitseseadmeid. Peale selle antakse lühike ülevaade keemilisest taimekaitsest välismaal.

KEEMILISE TÕRJE TÄHTSUS TAIMEKAITSES

Tänapäeval on taimehaiguste, -kahjurite ja umbrohtude tõrjes kõige tähtsamal kohal keemilised tõrjeviisid. Keemiline tõrje põhineb teatud keemiliste ainete, mürkkemikaalide omadusel hävitada taimedele kahjulikke organisme ja umbrohtusid. Sel puhul töödeldakse mürkkemikaalidega otseselt taimekahjustajaid, nende toitu (taimed, seemned, spetsiaalsed söödad) või toitekeskkonda (mulda). Kõikidel juhtudel puutub taimedele kahjulik organism või umbrohi lõpuks otseselt kokku keemilise ainega, mis põhjustab tema elutegevuse tõsist halvamist ja surma.

Keemilist tõrjeviisi õigesti rakendades saab peaaegu täielikult ja lühikese ajaga hävitada taimekahjustajad. Keemilised tõrjevahendid on küllalt odavad ja nende kasutamine on väga ökonoomne. On kindlaks tehtud, et mürkkemikaalidele kulutatud ühe rubla eest saadakse teravilja enamsaaki keskmiselt 11 rubla väärtuses, üksikute tehniliste, puuvilja- ja marjakultuuride puhul isegi 100 rubla väärtuses ja rohkemgi. Näiteks seemnete puhtimisel merkuraaniga kasvab teraviljasaak 3—4 tsentneri võrra hektarilt. DDT ja heksakloraaniga tolmutatud kapsa saak suureneb 20% võrra, s. o. 6—8 tonni hektarilt. Keemiliste vahendite kasutamine umbrohutõrjeks linapõllul vähendab tööjõukulu lina kasvatamisel rohkem kui 20 korda. Iga umbrohutõrjeks kasutatud tonn preparaati 2,4-D suurendab teraviljade saaki rohkem kui 197 tonni võrra. Jooksval aastal taimekaitseks tehtud kulutused tasuvad ennast ka järg-

mistel aastatel. Jättes aga kahjustatud põllud töötlemata, on järgmisel aastal tarvis teha juba palju suuremaid kulutusi, kuna kahjustatud pindala on suurenenud.

Mürkkemikaalide kasutamisel tuleb igal üksikul juhul valida kõige efektiivsem ja ökonoomsem preparaat. Seepärast peab teadma kasutatavate ainete keemilisi, füüsikalisi ja toksikoloogilisi omadusi, nende toimet taimekahjustajaile. Peale selle tuleb arvestada ka töödeldavate kultuuride bioloogilisi omadusi.

Keemilise tõrjeviisi toksikoloogilised ja füüsikalis-keemilised alused

Kõigi taimekahjustajate (kahjurite, haiguste ja umbrohtude) tõrjel toimivad vastavad keemilised mürgid erinevalt.

Umbrohtude tõrjeks kasutatavad keemilised vahendid tungivad nende suhtes tundlike taimede kudedesse, kanduvad seal laiali ja häirivad tugevasti taime elutegevust. Selle tagajärjel väheneb järsult fotosüntees ja süsivesikute ning lämmastiku ainevahetus. Hingamisfermentide tegevus aktiviseerub, hingamine tugevneb. Sellest tingitult süvenevad ainevahetuse häired ja töödeldud taimed hakkavad aegamööda surema.

Putukamürgid (keemilised kahjuritõrjevahendid) toimivad putukate kudedele, rakkudele ja plasmale, muudavad nende struktuuri ja häirivad nende normaalseid funktsioone.

Seente puhul toimivad mürgid, eriti vaseühendid, nende valkudele. Rakku tungides sadestuvad need kemikaalid albuminaattüüpi ühenditena, mis põhjustabki protoplasma koagulatsiooni. Nad lagundavad ka fermente ja häirivad seega ainevahetust.

Mürgid on kas üldise või selektiivse toimega, s. t. kemikaalide kõrval, mis toimivad paljudele taimekahjureile, -haigustele või umbrohtudele, on olemas ka preparaate, mis mõjuvad ainult teatud liikidele. Alati pole eeliseks mürkide suur universaalsus. Näiteks toimivad mürgid sageli nii kahjureile kui ka kasulikule entomofaunale, kultuurtaimedele jne. Näiteks põhjustab DDT laialdane kasutamine viljapuuaedades sageli lestaliste massilise paljunemise, sest DDT hävitab putukaid, kes pidurdaksid lestaliste paljunemist.

Mürkide toksilisus sõltub mitmest faktorist. Kõigepealt mürgist endast (keemiline koostis, füüsikalised omadused, kogus), siis organismist, kelle suhtes seda rakendatakse (liigi iseärasus, arenemisfaas, vanus, füsioloogiline seisund), keskkonnast (temperatuur, niiskus) ja veel paljudest teistest tegureist, näiteks toimekestusest jne.

Mürkide füüsikalistest omadustest on eriti oluline dispersus, peenusaste — mida suurem see on, seda suurem on ka puutepind ja kontakt preparaadi ja taimekahjustaja koe vahel. Suur tähtsus on ka preparaadi kleepuvusel (tolmpreparaadid) ja märguvusel (vedelikud).

Keemilisi mürke ei kasutata tavaliselt taimekaitses otseselt, nendest valmistatakse preparaate, mis sisaldavad peale toimeaine, s. t. mürgi veel mitmeid lisaaineid. Et mürki töödeldaval pinnal ühtlaselt ja ökonoomselt jaotada, kasutatakse tolmpreparaatides toimeaine lahjendamiseks kanduraineid ehk täitematerjale (talk, kaoliin, kriit, fosforiidijahu jt.), vedelates preparaatides aga lahustajaid (mineraalõlid, vesi jt.). Mürkainete paremaks sidumiseks töödeldava pinnaga lisatakse neile märgamisaineid (märgajaid) (orgaanilised sünteetilised materjalid ОП-7, ОП-10 jt.). Preparaadid, mida kasutatakse suspensioonide valmistamiseks, sisaldavad stabilisaatoreid (dekstriin, sulfiitleeline, kaoliin jt.), mis aeglustavad suspensioonide sadestumist. Vees lahustamatutest kemikaalidest kasutatakse emulsioonide valmistamiseks emulgaatoreid. Sageli võib kasutada märgajaiks, stabilisaatoreiks ja emulgaatoreiks samu aineid.

Ei ole õige arvata, et mürgid alati toimivad taimedele kahjulikult. Paljud preparaadid, nagu DDT, heksakloraan, merkuraan ja mõned teised isegi soodustavad taime kasvu ja arenemist.

Viimaste aastate uurimused näitavad, et ühe ja sama mürkkemikaali pideval kasutamisel muutuvad putukad selle suhtes immuunseks. Mõnel puhul on tähele pandud õunamähkuri püsivust DDT suhtes. Seepärast ei tohi üht ja sama preparaati mitmel aastal kasutada järjest. Kasutatavaid kemikaale tuleb vahetada ja kombineerida.

Viimasel ajal on kindlaks tehtud, et mürkide segus toimivad üksikud komponendid tugevamalt kui eraldi kasutades. Seda nähtust nimetatakse sünergismiks. Mürkide segusid on otstarbekohane kasutada mitme eri liiki kahjuri tõrjel, sellega saab vähendada töötlemise kordi.

Peale eespoolöeldu tuleb arvestada ka mürkkemikaalide toimet inimestele ja koduloomadele. Mürgiste preparaatidega töötamisel tuleb kasutusele võtta vastavad ettevaatusabinõud. Neid kirjeldatakse lähemalt vastavas peatükis.

Kaasaegsete mürkkemikaalide liigitus ja kasutamisviisid

Olenevalt preparaatide kasutusalast liigitatakse neid järgmiselt:

insektitsiidid — putukatõrjevahendid,
akaritsiidid — lestaliste tõrjevahendid,
zootsiidid — näriliste tõrjevahendid,

ovitsiidid — akaritsiidse toimega preparaadid kahjurite munade hävitamiseks,
fungitsiidid — seenhaiguste tõrjevahendid,
bakteritsiidid — bakterhaiguste tõrjevahendid,
herbitsiidid — umbrohutõrjevahendid.

Suurima grupi moodustavad insektitsiidid. Tavaliselt vaadeldakse neid koos akaritsiididega, kuna paljudel preparaatidel on nii akaritsiidne kui ka insektitsiidne toime. Insektitsiidid liigitatakse toime järgi puute- ja söötmürkideks ning mürkgaasideks. Tänapäeval kõige enamkasutatavad preparaadid — kloor- ja fosfororgaanilised ühendid, on nii puute- kui ka söötmürgid, seepärast on niisugune liigitus teataval määral kaotanud oma tähtsuse.

Olenevalt preparaadi füüsikalis-keemilistest omadustest, kasutamistingimustest ja taimekahjustaja liigist on nende kasutamisviisid järgmised: pritsimine, tolmutamine, puhtimine, gaasitamine (või aurutamine) ja tõrje mürksöötadega.

Pritsimine. Taimi pritsitakse preparaatide vesilahuste, suspensioonide (lahustamatu tahke preparaadi dispersioon vees) või emulsiooniga (lahustumatu vedela preparaadi dispersioon vees). Pritsimisega jaotatakse mürk ühtlaselt taimedele, see püsib seal suhteliselt kaua ja imendub hästi taimekahjustajate kudedesse. Pritsimisel on mürkkemikaalide kulu väiksem kui tolmutamisel ja ka ilmastikust sõltub esimene vähem kui teine. Pritsimise puuduseks on suur vee- ja töökulu. Mootor- ja käsipritside puhul kulub lahust 200—1000 liitrit ja rohkem hektari kohta, lennukilt pritsides vastavalt 25—100 liitrit ja rohkem.

Peenepiisalisel pritsimisel kontsentreeritud lahustega on tootlikkus peaaegu võrdne tolmutamisega, vedeliku kulu sel juhul on 3—4 korda väiksem kui tavalisel pritsimisel. Peenepiisaliseks pritsimiseks tuleb pritsid varustada spetsiaalsete ökonoomsete pihustitega ja kasutada töötamisel ühtlast rõhku ja liikumiskiirust.

Tolmutamine. Tolmutamisel kantakse tolmjas preparaat õhukese kihina töödeldavale pinnale. Meetod on tootlikum pritsimisest. Mürkaine kulu pinnaühikule on suurem ja preparaadid kleepuvad halvemini taimedele kui pritsimisel. Preparaadi toime on lühiajalisem ja sõltub palju rohkem ilmastikust kui pritsimisel. Eriti sõltub ilmastikust tolmutamine lennukilt. Pritsida saab taimi, kui tuule kiirus on kuni 5 m sekundis, tolmutada — kui tuule kiirus on kuni 2 m sekundis. Suurte alade töötlemisel võib pritsimisele eelistada tolmutamist, kuna pritsimise puhul on vaja suurel hulgal vett.

Puhtimine. Puhtimiseks nimetatakse seemnete ja istutusmaterjalide pritsimist, tolmutamist või märgamist keemiliste preparaatidega. Puhtimiseks kasutatakse spetsiaalseid masinaid ПУ-1 või ПУ-3,0 või anumat, mis mahutab umbes 50 kg teri. Kasutatakse märg- ja kuivpuhtimist. Kuivpuhtimisel kasutatakse tolmutaolisi preparaate (granosaan, merkuraan jt.), märjal puhtimisel töödeldakse seemneid vesilahustega (formaliin, sublimaat jt.).

Gaasitamine või aurutamine (fumigatsioon). Gaasitamist kasutatakse peamiselt raskesti ligipääsetavate kohtade ja ruumide töötlemiseks. Taoliselt töödeldakse viljahoidlaid kloorpikriini, diklooretaani jt. insektitsiididega. Auru või gaasina toimivad preparaadid on tavaliselt tahked (paradikloorbensool), vedelad (kloorpikriin) või gaasilised (sinihape). Heksakloraan, fosfororgaanilised jt. preparaadid toimivad samuti mõningal määral aurudena. Aurud ja gaasid hävitavad kahjureid, tungides nende organismi hingamisavade kaudu.

Tõrje mürksöötadega. Mürksöötasid valmistatakse kahjuri seedetraktile mõjuva mürgi ja toidu segamisel või sööda niisutamisel mürgilahusega. Mürksöötasid kasutatakse enamasti näriliste (hiirte, rottide) ja vähesel määral ka teiste kahjurite (näiteks oraseöölase röövikute) tõrjel.

Viimasel ajal on hakatud kasutama mürke aerosoolidena (väga peenelt dispergeeritult õhus). Aerosoole on kaht liiki: udud ja suitsud. Esimesi valmistatakse vedelikest, näiteks DDT õlilahusest, teisi tahketest insektitsiididest. Udusid tekitatakse aerosooligeneraatoritega. Nendega pihustatakse insektitsiidi õlilahus peenteks piiskadeks kas mehaaniliselt või termiliselt. Suitsusid saadakse vastavate suitsuküünalde (näiteks heksakloraani) põletamisel. Mürkkemikaale kasutatakse ududena teraviljahoidlates, kasvuhoonetes, aga ka aedades, parkides ja metsas. Viimasel juhul on otstarbekam kasutada suitsuküünlaid.

KEEMILISED TAIMEKAITSEVAHENDID

Keemiliste preparaatide kirjeldus on esitatud brošüüris viies osas. Esimene osa käsitleb kloororgaanilisi insektitsiide ja akaritsiide, teine fosfororgaanilisi insektitsiide ja akaritsiide, kolmas zootsiide (näriliste tõrjevahendid), neljas herbitsiide ja viies fungitsiide ning puhtimisvahendeid. Esitatud on põhimised preparaadid, mida toodab keemiatööstus. Peale nende käsitletakse veel senini katsepartiidena valmistatud preparaate, mida hakatakse tootma käesoleval seitseaastakul.

Orgaanilised insektitsiidid ja akaritsiidid

Tänapäeval kasutatakse neist laialdaselt süsivesinike halogeenderivaate (DDT, heksakloraan jt.), nn. dieensünteesil saadavaid ühendeid (kloordaan, aldriin, isodriin, diildriin, heptakloor jt.), fosfororgaanilisi ühendeid (peamiselt püro- ja ortofosforhappe derivaadid nagu tiofos ehk NIUIF-100, vofatoks, oktametüül jt.). Toimelt on need preparaadid nii puute- kui ka söötmürgid. Mitmed fosfororgaanilised preparaadid on peale selle veel nn. taimesisese (süsteemse) toimega, s.t. kokku puutudes mingi taime osaga, kandub insektitsiid laiali selles ja kogu taim muutub seega kahjureile mürgiseks. On välja selgitatud, et kõik orgaanilised insektitsiidid imenduvad taimekudedesse, kuigi kaugeltki kõik neist pole taimesisese (süsteemse) toimega.

Orgaaniliste sünteetiliste insektitsiidide toime on tingitud nende keemilisest ehitusest. Näiteks fosfororgaanilised ühendid, erinevalt DDT-st ja heksakloraanist, on mürgised peale putukate ka lestalistele. Sealjuures fosfororgaanilised ühendid lagunevad töödeldud taimedes kiiremini kui kloororgaanilised ühendid.

KLOORORGAANILISED ÜHENDID

Heksakloraan, heksakloortsükloheksaan ($C_6H_6Cl_6$).

Tehniline heksakloraan on valge või kollakasvalge ebameeldiva hallituselõhnaga vees lahustumatu kristalne aine.

Heksakloraani saadakse bensooli fotokeemilisel kloreerimisel järgmiselt:

$$C_6H_6 + 3Cl_2 \longrightarrow C_6H_6Cl_6$$

Tehniline heksakloraan koosneb kaheksast isomeerist (ühendid sama keemilise koostisega, kuid erinevate omadustega). Neist on putukaile mürgine ainult γ-isomeer. Tehniline preparaat sisaldab seda 10—12%. Tänapäeval on hakatud valmistama rikastatud γ-isomeeri sisaldusega (23—80%) preparaate. 23% γ-isomeeri sisaldavast heksakloraanist valmistatakse emulsioonikontsentraati, 70—80% γ-isomeeri sisaldavast aga merkuraani ja tolmpreparaate. Suure γ-isomeeri sisaldusega preparaadid jätavad vähem ebameeldivat kõrvalmaitset töödeldud taimede viljadele.

Heksakloraan on universaalne insektitsiid, seda kasutatakse paljude mardikate, tõukude, röövikute, eriti aga traatusside ja maipõrnika tõukude tõrjeks. Ta toimib puute- ja söötmürgina kui ka auruna. Heksakloraan on närvimürk. Juba mõni tund pärast töötlemist paralüseerib ta putukate jäsemed,

edasi põhjustab üldise halvatuse ja surma. Inimestele ja koduloomadele on heksakloraan kasutatavates kontsentratsioonides peaaegu kahjutu.

Heksakloraani 12%-line tolmpreparaat

Tolmpreparaat on valge, helehall (täitematerjal talk) või tumehall (täitematerjal tuhk) pulber, mis sisaldab 12% tehnilist (9—11% γ-isomeeri sisaldusega) või 6% rikastatud (23% γ-isomeeri sisaldusega) heksakloraani. Preparaat on puutemürgina toimiv insektitsiid ja teda kasutatakse peamiselt taimede tolmutamiseks ja mulla töötlemiseks. Mõnikord valmistatakse tolmpreparaadist suspensioone vees, selleks sobiks siiski rohkem preparaat, milles on täitematerjaliks kaoliin. Heksakloraan laguneb ja aurustub kergesti soojuse ja päikesevalguse toimel, seepärast kestab tema mõju vaid mõne päeva. Preparaadi kulu tolmutamisel on 10—20 kg hektarile, mulla töötlemisel aga: kergetel muldadel 70—100 kg hektarile, rasketel savimuldadel 250—300 kg hektarile.

Heksakloraani 25%-line pulber fosforiidijahuga (mullapreparaat)

Preparaat on helehall puutemürgina toimiv pulber, mis sisaldab 23—27% tehnilist heksakloraani ehk 2,1—3% γ-isomeeri. Mullas esinevate kahjurite (traatussid, maipõrnika tõugud, süsiklaste tõugud) tõrjeks külvatakse preparaat mullale ja küntakse või rehitsetakse kohe sisse. Preparaat ei sobi maapealsete taimeosade töötlemiseks (tolmutamiseks ega pritsimiseks). Heksakloraan (12%- ja 25%-lised tolmpreparaadid) ei sobi mulla töötlemiseks, kus kasvatatakse juur- ja mugulvilju (kartul, porgand jt.). Ta jätab neile ebameeldiva kõrvalmaitse ja -lõhna isegi 3—4 aastat pärast mulla töötlemist. Ka viljapuuaedades ei soovitata pärast õitsemist heksakloraani kasutada. Heksakloraaniga töödeldud taimedest valmistatud heina ja silo söötmisel loomadele jääb piimale ja lihale (eriti rasvale) ebameeldiv kõrvalmaitse.

Preparaati kasutatakse kergetel muldadel 35—50 kg hektarile, rasketel 125—150 kg hektarile. Kõige sobivam on selle preparaadiga töödelda kesa.

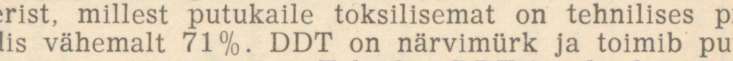
Heksakloraani 20%-line mineraalõliemulsioon

Preparaat on kollakashall püdel mass. Seismisel ta tiheneb, kuid sellega toksilisus ei vähene. Preparaat sisaldab 20% rikastatud heksakloraani ja 40% värtnaõli, ülejäänud osa moodustavad vesi ja emulgaator. Seda kontsentraati kasutatakse veega lahjendatult paljude mardikate, röövikute, tõu-

kude, rohulutikate jt. tõrjeks (nende tõrjeks kasutatakse ka 12%-list tolmpreparaati). Heksakloraani emulsioon on efektiivsem tolmpreparaadist. Emulsiooni sobib kasutada puukoolides, noortes (mitte vilja kandvates) viljapuuaedades ja metsakahjurite tõrjeks. Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati algul hästi 3—5-kordse hulga veega ja siis lahjendatakse vajaliku kontsentratsioonini. 1 kg preparaadi kohta võetakse 100 liitrit vett. Heksakloraani emulsiooniga ei tohi pritsida viljapuid pärast õitsemist, marjapõõsaid, maasikaid ega juurvilju. Heinapõlde ja silokultuure võib töödelda heksakloraaniga kuni 25 päeva enne niitmist.

DDT, dikloordifenüültriklooretaan

Saadakse kloraali ja kloorbensooli kondenseerimisel väävelhappe manulusel.



$$CCl_3CHO + 2C_6H_5Cl — CCl_3CH(C_6H_4Cl)_2 + H_2O$$

Tehniline DDT on valge või kollakashall nõrga spetsiifilise lõhnaga kristalne aine. Ta on vees lahustumatu, kuid lahustub paljudes orgaanilistes lahustajates. Ta koosneb kahest isomeerist, millest putukaile toksilisemat on tehnilises preparaadis vähemalt 71%. DDT on närvimürk ja toimib putukaile puute- ja söötmürgina. Tehnilist DDT tavaliselt otseselt ei tarvitata, teda kasutatakse mitmete preparaatide valmistamiseks. Inimestele ja loomadele on DDT kasutatavates kontsentraatides peaaegu kahjutu.

DDT 5,5%-line tolmpreparaat

Preparaat on helehall nõrga lõhnaga pulber, mis sisaldab 5,5% tehnilist DDT-d. Preparaadi värvus sõltub täitematerjalist (kandurainest), valge või helehalli värvuse puhul on täitematerjaliks talk või talgi ja kaoliini segu, tumehallis preparaadis on täitematerjaliks tuhk kriidi lisandiga.

Preparaati kasutatakse paljude mardikate, röövikute, tõukude, rohulutikate jt. tõrjeks. Ta on vähe efektiivne täide ja lestaliste suhtes. Süstemaatiline DDT kasutamine aedades soodustab lestaliste paljunemist. DDT tolm mõjub paremini soojade ilmadega, kui keskmine temperatuur on üle 12—15°. Tolmpreparaadi toime kestus on 3—10 päeva. Selle aja jooksul preparaat laguneb valguse toimel, samuti variseb taimedelt. Tolmutamiseks võetakse preparaati 10—30 kg hektari kohta.

Tööstuslikult toodetakse ka 10%-lise DDT sisaldusega tolmpreparaati. Kahjurite tõrjeks on siiski ökonoomsem kasutada 5,5%-list preparaati.

Heksakloraani ja DDT tolmpreparaatide kasutamine

Kahjurid	Soovitatav preparaat	Töötlemise aeg	Kasutamise viis	Preparaadi kulu ühekordseks töötlemiseks kg/ha*)	Märkused
1	2	3	4	5	6
Rootsi kärbes	DDT või heksakloraan	Massilisel lendamisel	Suviviljade ja maisi 2-kordne tolmutamine 5—7 päeva tagant	15—20	
Kõrsvilja-maakirp	Heksakloraan	Massilisel esinemisel	Tolmutamine	15	
Oraseöölane	DDT või heksakloraan	Nooremate põlvkondade röövikute ilmumisel	„	20—35	
Hernekärsakad	DDT või heksakloraan	Mardikate toitumisel	„	15—30	
Hernemähkur	DDT	Munemisperioodil	„	20—30	
Ristikunirplane	DDT	Õiepungade moodustumisel	„	20—30	
Linakirp	DDT või heksakloraan	Kahjurite ilmumisel	„	15—20	
Mullas elutsevad kahjurid (kärsakate vastsed, traatussid jt.)	12- või 25%-line heksakloraani tolmpreparaat	Töödeldakse kesa	Pinnase töötlemine	70—300 12%-list 35—150 25%-list	
Kapsaliblika ja -koi röövikud	DDT	Noorte röövikute ilmumisel	Tolmutamine	18—25	
Maakirbud	DDT	Kahjurite esmasel ilmumisel	„	10—15; lavades 2—3 g akna kohta	Nädala pärast tolmutamist tingimata korrata

1	2	3	4	5	6
Kapsaleedik	DDT	Kahjurite esmasel ilmumisel	Tolmutamine	15—20	
Kapsakärbes	DDT ja heksakloraani segu (2 : 1)	1. Lavades kasvamisel	Tolmutamine 5 päeva pärast tõusmete ilmumist. Tolmutamist iga nädal korrata. Viimane kord pärast põllule istutamist	2—3 g ühe lavaakna kohta	
"	"	2. Pärast põllule istutamist	Pinnase tolmutamine 5 cm raadiusega taime ümber	15—20	
Kapsa-varrekärsakas	DDT	Pärast munemist	Tolmutamine	15—25	
Sibulakärbes	DDT	Enne külvi	Seemnete segamine DDT-tolmpreparaadiga	2 osa seemneid ja 1 osa DDT	
"	"	Enne istutamist	Veega niisutatud tipp-sibula tolmutamine	5 kg preparaati 100 kg seemnele	
Kuutähniline sibulakärbes	DDT	Kärbeste lennu ajal	Tolmutamine	10—15	
Porgandikärbes	DDT	Kärbeste lendlemisel ja munemisel	"	15—20	
Porgandi-lehekirp	DDT	Pärast tõusmete ilmumist	"	15—20	
Suhkrupeedi-kärbes	DDT	Munemise ajal	"	15—20	

*) Mürkkemikaalide kulunormid maapealsete taimeosade tolmutamiseks on arvestatud 5,5%-lise DDT ja 12%-lise heksakloraani tolmpreparaatidele.

DDT 20%-line mineraalõliemulsioon

DDT mineraalõli emulsioonikontsentraat on helehall või kollakashall püdel vedelik, mis sisaldab 20% tehnilist DDT-d ja 40% mineraalõli, ülejäänud osa moodustavad vesi ja emulsioon. Madala temperatuuri juures preparaat tiheneb, kuid ei kaota oma toksilisust. Preparaati võib hoida temperatuurivahemikus —35° — +40°. Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati algul 2—3-kordse hulga veega ja siis lisatakse ülejäänud vesi. 100 liitri vee kohta võetakse 0,5—1 kg preparaati. DDT emulsioon on efektiivne paljude viljapuude, juurviljade ja põllukultuuride kahjurite tõrjeks. Viljade valmimise ajal ei soovitata DDT emulsiooni kasutada viljapuuaedades, sest preparaat imendub viljadesse. Sel puhul on parem kasutada DDT suspensiooni.

DDT 50%-line pasta

Preparaat on hallikas konsistentne mass (pasta), mis sisaldab tehnilist DDT-d (50%), värtnaõli (10%), sulfitleelist (15%) ja vett (25%). Ta on mõeldud DDT 20%-lise mineraalõli emulsioonikontsentraadi asendajaks. Preparaat sisaldab vähe õli ja seega ei jäta viljadele õlilaike ega põleta taimi. Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati vähese hulga veega (kümnendik preparaadi kaalust) ja siis lahjendatakse segamisel vajaliku koguse veega. 100 liitri vee kohta võetakse 0,2—0,4 kg preparaati (saadakse 0,1—0,2%-line emulsioon DDT suhtes). Põllukultuuride töötlemiseks tarvitatakse preparaati 1—4 kg hektarile, marja- ja viljapuuaedades 1,6—6 kg hektari kohta.

DDT 30%-line märguv pulber

Preparaat on valge või helehall pulber, mis sisaldab 30% tehnilist DDT-d, 66% kaoliini, 2% preparaati ОП-7 (märgaja) ja 2% sulfitleelist (stabilisaator). Seda võib kasutada samadel juhtudel kui teisi DDT preparaate. Ta ei põleta taimede lehti ega jäta viljadele õlilaike. Preparaati kasutatakse pritsimiseks suspensioonina, mis on üsna püsiv, siiski on parem, kui pritsi vedelikupaagis on segaja. Kuigi preparaat kleepub hästi töödeldud taimedele, ei ole soovitatav seda pritsida kastega või pärast vihma. Pritsimisvedeliku suspensiooni valmistamiseks segatakse pulber vähese koguse veega, nii et saadakse ühtlane pasta. Viimane segatakse vajaliku hulga veega. Vee karedus ega temperatuur pole olulised. Preparaati arvestatakse 0,7—1,0 kg 100 liitri vee kohta.

Suvel kahjurite tõrjeks aedades on DDT preparaatidest parimad 30%-line märguv pulber ja 50%-line pasta. DDT 20%-list emulsioonikontsentraati võib suvel kasutada ainult siis, kui eelpoolnimetatuid ei ole saada.

DDT 30%-line märguv pulber on segatav järgmiste preparaatidega: bordoo vedelik, vaskoksükloriid, tsineb, kolloidväävel, sulfonaatester, metafos, karbofos või tiofos. Kui segus on bordoo vedelikku, võib metafosi, karbofosi või tiofosi lisada just enne tarvitamist.

Sulfonaatester (kloorfensoon)

Preparaat on helehalli värvusega pulber, milles on toimeainet (4-kloorfenüül-4-kloorbensoolsulfanaati) 30—50%.

Sulfonaatestri märguva pulbri koostis

30%-line pulber		50%-line pulber	
Koostis	%	Koostis	%
Sulfonaatester	30	Sulfonaatester	50
Kaoliin	62—64	Kaoliin	42—44
Sulfiitleeline	4—5	Sulfiitleeline	4—5
ОП-7 või ОП-10	2—3	ОП-7	2—3

Preparaat märgub veega kergesti, andes püsivaid suspensioone. Toimeaine (4-kloorfenüül-4-kloorbensoolsulfonaat) on vees praktiliselt lahustumatu, lahustub aga hästi orgaanilistes lahustajates, laguneb leeliste ja hapete toimel, Valguse, õhu ja soojuse toimel sulfonaatester ei muutu. Preparaat on inimestele ja loomadele peaaegu kahjutu.

Sulfonaatester on akaritsiid ja mõjub puutemürgina. Teda kasutatakse peamiselt viljapuu-võrgendilesta tõrjeks. Täiskasvanud lestadele mõjub preparaat aeglasemalt ja nõrgemini kui noortele vastsetele ja munadele. Preparaat toimib 3—4 nädala vältel pärast pritsimist. Lestaliste ilmumisel pritsitakse taimi 0,5—0,7%-lise suspensiooniga. Selle valmistamiseks võetakse 100 liitri vee kohta 0,5—0,7 kg 30%-list sulfonaatestri märguvat pulbrit. Algul segatakse preparaadikogus vähese hulga veega ühtlaseks pudruks ja siis lahjendatakse kuni vajaliku kontsentratsioonini. Suurte kahjustuste puhul pritsitakse 0,3—0,5%-lise (0,3—0,5 kg 30%-list pulbrit 100 liitri vee kohta) sulfonaatestri suspensiooniga, millele on lisatud 100 liitri kohta 50—100 g tiofosi 30%-list kontsentraati. Viimane segatakse enne suspensioonile lisamist 0,5—1 liitri veega. Tiofosi asemel võib võtta 100 g metafosi 30%-list märguvat pulbrit. Sulfonaatestrit võib kasutada pritsimiseks koos järgmiste preparaatidega: bordoo vedelik, DDT, heksakloraan, õlid, tiofos, karbofos ja metafos.

Kloorteen (toksafeen)

Kloorteen on uus insektitsiidse ja akaritsiidse toimega kemikaal, mille keemiline koostis vastab valemile $C_{10}H_{10}Cl_8$. Seda saadakse α-pineeni (tärpentiini koostisosa) fotokeemilisel kloreerimisel vähemalt 64% kloori sisalduseni. Kui α-pineeni asemel kloreerida kamfeeni, saadakse preparaat, mida nimetatakse toksafeeniks.

Tehniline preparaat on nõrgalt kamprilõhnaline viskoosne meetaoline mass. See sisaldab 65% kloorteeni, 20% mineraalõli ja 15% emulgaatorit (ОП-7). Preparaat on mürgine paljudele putukaile ja ka lestadele, kuid nende munadele ta mõjub nõrgalt. Töödeldud taimede viljadele ta mingit maitset ega lõhna ei jäta. Kasutatavates kontsentratsioonides kloorteen taimede lehti ei põleta. Pritsimisvedeliku valmistamiseks võetakse 0,5—1 kg kloorteeni kontsentraati 100 liitri vee kohta. Preparaadikogus segatakse algul vähese hulga veega kuni saadakse kooretaoline vedelik, siis lisatakse segamisel ülejäänud vesi.

Viljapuude pritsimiseks lestade, õunamähkuri ja lehtisöövate röövikute tõrjel võib kasutada kloorteeni kontsentraadiemulsiooni ja DDT segu. Taimehaiguste tõrjeks kasutatakse kloorteeni koos kolloidväävli, vaskoksükloriidi või neutraalse bordoo vedelikuga (viimasel juhul peab pritsimisvedeliku ära kasutama kohe pärast valmistamist).

Väetiste ja Insektofungitsiidide Teadusliku Instituudi (NIUIF) poolt mitmes rajoonis tehtud katsete põhjal osutus kloorteen DDT lisandiga (kloorteeni 50%-line kontsentraat, mis sisaldab 15% DDT-d) palju efektiivsemaks, kui kloorteen DDT-ta. Tabelis on toodud mõningaid andmeid nimetatud preparaatide toime kohta.

Preparaat	Kontsentraadi sisaldus emulsioonis (%-des)	Hävimise %		
		õunapuu võrgendikoi	viljapuu-võrgendilest	viljapuukilptäi (I põlvkonna vastsed)
Kloorteen DDT-ga . .	1,0	100	81	93
Kloorteen . .	1,0	92	65	77

Kloorteen ja selle segu DDT-ga annab häid tulemusi laokahjurite (lestad, kärsakad, jahumardikas jt.) tõrjel. Pritsimiseks kasutatakse 2—3%-lise kontsentratsiooniga emulsioone. Neid preparaate võib kasutada kahjurite tõrjeks tühjades teraviljahoidlates (nende desinsektsiooniks).

Detoil

Preparaat on hall või pruun õlitaoline püdel vedelik, mis sisaldab 13% puhast DDT-d, 40% kloorbensooli, 10% mineraalõli ja emulgaatorit. Detoil on puutemürgina toimiv insektitsiid. Teda kasutatakse paljude mardikate, röövikute, tõukude, rohusiklaste, ripstiivaliste, rohulutikate jt. tõrjeks.

Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati 2—3-kordse hulga veega ja lisatakse siis segamisel ülejäänud vesi. 100 liitri vee kohta võetakse 0,5—1 kg preparaati. Detoil on mürgine ja tuleohtlik.

Aldriin

(1,2,3,4,10,10-heksakloor-1,4,5,8-diendometüleen-1,4,4a,5,8, 8a-heksahüdronaftaliin) $C_{12}H_8Cl_6$.

Aldriin on valge lõhnata kristalne aine. Sulamistemperatuur 104—104,5°. Ta on vees lahustumatu, kuid tavalistes orgaanilistes lahustajates lahustub hästi. Leeliste, hapete ja ka looduslike tingimuste suhtes on aldriin püsivam heksakloraanist ja DDT-st. Tehnilisest aldriinist valmistatud märguvad ja tolmpreparaadid on väga efektiivsed nende samade kahjurite tõrjel, mille puhul kasutatakse DDT-d ja heksakloraani. Põllukultuuride pritsimiseks võetakse aldriini 0,1—0,3 kg hektari kohta.

Aldriin on inimestele väga mürgine. Doos 20—45 mg/kg (suu kaudu) surmab 50% rottidest.

Isodriin

Isodriin on keemiliselt aldriini stereoisomeer. Omadustelt ja toimelt sarnaneb ta aldriiniga. 50% rotte surmav doos (suu kaudu) on isodriinil 15 mg/kg.

Heptakloor

(1,4,5,6,7,8,8-heptakloor-4,7-endometüleen-3a,7,7a-tertahüdroindaan) $C_{10}H_5Cl_7$.

Tehniline preparaat sisaldab 65—70% heptakloori ja 30—35% keemiliselt sarnaseid ühendeid. Puhas heptakloor on valge kristalne aine. Tehniline preparaat on nõrgalt kamprilõhnaline kollakas vahataoline materjal. Heptakloor on vees lahustumatu, lahustub aga hästi orgaanilistes lahustajates. Ta on puutemürgina toimiv insektitsiid. On efektiivne samade kahjurite tõrjel, mille puhul kasutatakse DDT-d ja heksakloraani. Põllukultuuride töötlemiseks võetakse 2—2,5 kg heptakloori hektari kohta, mürgisuse poolest inimestele ja loomadele on heptakloor sarnane DDT-ga.

Diildriin

(1,2,3,4,10,10-heksakloor-6,7-epoksü-1,4,5,8-diendometüleen-1,4,4a,5,6,7,8,8a-oktahüdronaftaliin) $C_{12}H_6Cl_6O$.

Diildriin on valge kristalne aine, mis sulab temperatuuril 172—176°, vees lahustamatu, orgaanilisis lahustajais mõningal määral lahustuv. Leeliste, hapete ja ka looduslike tingimuste suhtes on ta DDT-st ja heksakloraanist püsivam, toimelt on ta puutemürk. Diildriin on väga efektiivne kõikide kahjurite tõrjel, mille puhul kasutatakse DDT-d ja heksakloraani. Diildriini võib kasutada koos leeliste ja hapude insektitsiidide ning fungitsiididega. Põllukultuuride töötlemiseks võetakse 0,2—0,3 kg diildriini hektari kohta. Inimestele ja loomadele on ta väga mürgine. 50% rottide ja teiste väikeloomade surmamiseks piisab doosist 25—30 mg/kg (suu kaudu). Preparaat endriin on keemiliselt diildriini stereoisomeer. Ta on omadustelt ja toimelt väga sarnane diildriiniga.

Kloorindaan (kloordaan)

(1,2,4,5,6,7,8,8-oktakloor-1,4-endometüleen-3a,4,7,7a-tetrahüdroindaan) $C_{10}H_6Cl_8$.

Kloorindaan (kloordaan) on peaaegu lõhnata hele meetaoline viskoosne vedelik. Tehniline produkt on kollane või pruun viskoosne vedelik, mis sisaldab seotud kloori 64—67%. Tehniline preparaat sisaldab peale kloorindaani (60—75%) veel keemiliselt taolisi aineid. Kloorindaan on vees lahustumatu, kuid lahustub hästi orgaanilistes lahustajates. Aurustumise kiirus on väiksem kui heksakloraani γ-isomeeril, kuid suurem kui DDT-l. Kloorindaan laguneb kergesti leeliste toimel. Ta on puutemürgina toimiv insektitsiid. Mõju putukaile avaldub aeglaselt (nagu DDT). Kloorindaani efektiivsus erinevatele putukaliikidele on sarnane DDT ja heksakloraaniga. Preparaati võib kasutada ka mullas elutsevate kahjurite tõrjeks. Kloorindaan ei jäta kartulimugulaile ega juurviljadele mingit kõrvalmaitset ega -lõhna. Siiski soovitatakse külvata juurvilja või panna kartuleid alles aasta pärast mulla töötlemist kloorindaaniga.

Kloorindaanist valmistatakse katsepartiidena kahte preparaati: 1) tolmpreparaati, mis sisaldab 10% tehnilist kloorindaani (6,8—8,2% seotud kloori) ja 90% kaoliini või kaoliini ja kriidi (või talgi) segu; 2) emulsioonikontsentraati, mis sisaldab 65% tehnilist kloorindaani (vähemalt 43% seotud kloori), transformaatori- või industriaalõli «12» ja emulgaatorit. Esimest preparaati kasutatakse tolmutamiseks või pinnases esinevate kahjurite tõrjeks, teist veega lahjendatult pritsimiseks. Pinnase töötlemiseks arvestatakse 3—5 kg kloorindaani hektari kohta, põllukultuuride pritsimiseks 0,5—3 kg hektarile.

Pritsimisvedeliku efektiivne kontsentratsioon on 0,3—0,8% (emulsioonikontsentraati). Mürgisuse poolest inimestele ja loomadele on kloorindaan ja DDT peaaegu võrdsed.

Eesti NSV oludes on mitmeaastastel heintaimedel tähtis koht nii loomasöödana kui ka mullaviljakuse tõstmisel. Heintaimi kahjustavad mitmed kahjurid nagu kärsakad, traatussid jt. Kõige perspektiivsemad preparaadid mullas elutsevate ristikukahjurite tõrjeks on nn. dieensünteesil saadavad insektitsiidid kloorindaan, heptakloor, diildriin ja aldriin. Nimetatud preparaadid on kõik peaaegu lõhnata ja nende toime kestus pinnases on 3—4 aastat.

Kloororgaaniliste preparaatide võrdlevat toimet mullas esinevate ristikukahjurite tõrjel uuris teaduslik töötaja A. N. Kakorin Leningradi oblasti Jefimovi rajooni kolhoosis «Krasnaja Retška» tehtud tootmiskatsete abil:

Mürkkemikaali nimetus	Kahjustuse vähenemine (%-des)		Õienuttide juurdekasv (%-des)	Ristiku seemnesaagi suurenemine (%-des)
	vartel	õienuttidel		
Heksakloraan .	57,7	64,8	11,9	39,5
Kloorindaan .	71,2	71,9	14,2	44,7
Diildriin . . .	76,2	78,9	16,6	37,5
Aldriin . . .	74,6	77,5	28,5	47,9

FOSFORORGAANILISED ÜHENDID

Tiofos (preparaat NIUIF-100), 30%-line kontsentraat

Preparaat NIUIF-100 on tehnilise dietüül-4-nitrofenüültiofosfaadi 30%-line lahus emulgaatoris ОП-7 või ОП-10 (polüetüleenglükooliestrid). Kontsentraat on tumepruuni värvusega tugeva küüslauku meenutava lõhnaga viskoosne õline vedelik. Seda kasutatakse pritsimiseks emulsioonina. Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati vähese hulga veega ja siis lahjendatakse nõutava kontsentratsioonini. Saadud emulsioon on kollakasrohelise värvusega, säilib pikemat aega toimet kaotamata. Siiski pole soovitatav valmistada suuremat varu pritsimisvedelikku, kuna see on väga mürgine inimestele ja loomadele. Preparaat NIUIF-100 laguneb leeliste toimel, seepärast tavaliselt ei soovitata teda kasutada koos leeliseste lahustega (leelisene bordoo vedelik). Et aga preparaat laguneb lahja leelise toimel väga aeglaselt, võib teda siiski kasutada koos bordoo vedelikuga. Sel juhul tuleb pritsimisvedelik ära kasutada kohe pärast valmistamist.

Preparaat on väga mürgine ja kiire toimega kahjureile. Seda soovitatakse esmajärjekorras kasutada lestaliste, ebakilptäide, lehetäide, ripstiivaliste, mähkurlaste ja koide röövikute, lehtikaevandavate tõukude ja röövikute ning kapsa- ja sibulakärbse vastsete tõrjeks. Peale selle on preparaadi emulsioonid efektiivsed mitmete rohusiklaste, mardikate (1—3 kasvujärk), öölaste, kedrikute, kapsaliblikate, nooremate põlvkondade röövikute, kilptäide noorte vastsete jt. tõrjel.

Pärast pritsimist laguneb preparaat taimedel soojuse ja valguse toimel 2—4 päeva jooksul. Preparaadi toimekestus on aga veelgi lühem. Mida madalam on õhutemperatuur ja mida vähem on intensiivset päikesekiirgust, seda kauem säilib preparaadi toksilisus taimedel. Tingitult preparaadi lühiajalisest toimest, võib teda kasutada puu- ja aedviljakultuuride töötlemiseks isegi lühikest aega enne saagi koristamist. Teisest küljest nõuab lühiajaline toime mitmekordset pritsimist, et edukalt hävitada munadest kooruvaid lestalisi ja teisi kahjureid. Seda puudust saab vältida, kui lisada preparaadile NIUIF-100 sulfonaatestrit. Nende preparaatide segu hävitab munadest kooruvaid lestalisi umbes kuu aja vältel.

Peab märkima, et segatult DDT-ga lüheneb tiofosi toime kestus.

Kontsentratsioonid ja kulunormid preparaat NIUIF-100 kasutamiseks

Kahjurid	Emulsiooni kontsentratsioon (kontsentraati g-des 100 liitri vee kohta)	Preparaadi kulu
Võrgendilestad, ripstiivalised, täid, kapsa- ja sibulakärbse vastsed (kasta pinnast kapsa ja sibula taimede ümber), laokahjurid tühjades teraviljahoidlates, lehevaablaste vastsed	30—50	Kasvuhoonetes ja lavades 12—20 g/100 m²; põldudel 0,15—0,35 kg/ha; aedades 0,9 kg/ha; teraviljahoidlates 6—15 g/100 m²;
Ebakilptäid lavades ja kasvuhoonetes	30	
Röövikud ja vastsed (mähkurlaste, koide, nooremate põlvkondade öölaste, kapsaliblika, vaablaste) ning lehtikaevandavad röövikud ja tõugud	50—70	
Mardikad taimedel	50—100	

Nimetatud kontsentratsioonides preparaat taimedele põletusi ei tekita. Preparaadiga NIUIF-100 võib taimi töödelda 20—25 päeva enne saagi koristamist. Kurke võib pritsida mitte kangema kui 0,05%-lise emulsiooniga (50 g kontsentraati 100 liitri vee kohta) isegi 2 päeva enne saagi korjamist.

Tiofosist võib valmistada ka tolmpreparaati, mis sisaldab 1% toimeainet (dietüül-4-nitrofenüültiofosfaati) ja kandurainet talki. Preparaat NIUIF-100 on inimestele ja loomadele väga mürgine. Sellega töötamisel peab olema väga ettevaatlik. Tuleb vältida preparaadi sattumist nahale ja organismi. Preparaat on ka mesilastele mürgine.

Metüületüültiofos, 60%-line kontsentraat

Preparaadi toimeaineks on metüül-etüül-4-nitrofenüültiofosfaat. Metüületüültiofos on uus puutemürgina toimiv insektitsiid ja akaritsiid. Ta on analoogiline preparaadiga NIUIF-100, kuid palju hõlpsamini toodetav. Metüületüültiofosi kasutatakse lestade, lehetäide, ripstiivaliste, ebakilptäide, lehtikaevandavate röövikute ja tõukude, terakärsakate jt. kahjurite tõrjeks.

60%-line metüületüültiofosi kontsentraat on tumepruun viskoosne õline vedelik. Pritsimiseks kasutatakse kontsentraati järgnevas tabelis esitatud kontsentratsioonides.

Kahjur	Preparaadi kontsentratsioon (g-des 100 liitri vee kohta)	Preparaadi kulu
Lestad aedades	40	0,48 kg/ha
Lestad kasvuhoonetes ja lavades	15—25	6—10 g/100 m²
Lehetäid, ripstiivalised, rohusiklased aedades	15—25	0,15—0,25 kg/ha
Lehetäid, ripstiivalised, rohusiklased põldudel	15—25	0,07—0,15 kg/ha
Ebakilptäid dekoratiivtaimedel kasvuhoones	25—75	Sõltuvalt hulgast
Nooremate põlvkondade röövikud ja tõugud aedades	25—35	0.25—0,35 kg/ha
Samad põldudel	25—35	0,15—0,20 kg/ha
Aidakärsakad	10—25	3—7,5 g/100 m²

Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaati algul 2—3-kordse hulga veega ja siis lahjendatakse nõutava kontsentratsioonini.

Preparaat on inimestele ja loomadele väga mürgine.

Ditiofos

Toimeaine — tetraetüülditiopürofosfaat. Preparaat on tumepruun vedelik, mis sisaldab 30% ditiofosi. On uus puutemürgina toimiv insektitsiidne ja akaritsiidne preparaat. Ta on efektiivne lestaliste, lehetäide, ripstiivaliste, samuti ka deko-

ratiivtaimedel ja viljapuudel parasiteerivate ebakilptäide ning kilptäide tõrjeks. 100 liitri vee kohta võetakse 0,15—0,30 kg preparaati. Algul segatakse see vähese hulga veega. Saadud ühtlane emulsioon valatakse segades ülejäänud veekogusesse. Preparaat on väga mürgine inimestele ja loomadele.

Karbofos, 35%-line kontsentraat

Preparaat on tumepruun viskoosne vedelik, mis sisaldab 35% karbofosi (1,2-dikarbotoksüetüül dimetüülditiofosfaat). Karbofos on uus insektitsiidsete ja akaritsiidsete omadustega preparaat. Toimib puutemürgina. Preparaat sobib taimede pritsimiseks lestade, lehetäide, ripstiivaliste, mitmete väikeste röövikute, tõukude ja mardikate tõrjel. 100 liitri vee kohta võetakse 0,1—0,4 kg preparaati (0,1—0,4%-line kontsentratsioon).

Preparaadi kaalutis segatakse vähese hulga veega ja siis lisatakse segades arvestuse põhjal ülejäänud veekogus. Võrreldes tiofosi, metüületüültiofosi ja ditiofosiga on karbofos tunduvalt vähem mürgine inimestele ja loomadele.

Preparaadi kasutamiseks soovitatavad kulunormid ja lahuse kontsentratsioonid

Kultuurid	Kahjurid	Lahuse kontsentratsioon (%-des)	Preparaadi kulunorm (kg/ha)
Aiakultuurid	lehetäid	0,1—0,2	1,2
	lestalised	0,2—0,3	3
	röövikud ja tõugud	0,3—0,4	4
Põllukultuurid	ripstiivalised ja lehetäid	0,1—0,2	0,5
	lestalised	0,2—0,3	1,2
	röövikud ja tõugud	0,3—0,4	1,5

Metafos (vofatoks), 15%-line emulsioonikontsentraat ja 2,5%-line tolmpreparaat

Toimeaine — dimetüül-4-nitrofenüültiofosfaat. Uus insektiitsiidse ja akaritsiidse toimega preparaat, mis toimib puutemürgina. Metafosi emulsioonikontsentraat on pruun vedelik, mis sisaldab 15% toimeainet. Tolmpreparaat on helehall pulber 2,5% metafosi sisaldusega. Emulsioonikontsentraati võetakse 0,1—0,2 kg (0,1—0,2%) 100 liitri vee kohta. Pritsimiseks kulub preparaati: aiakultuuridele 1,2—2,4 kg, põllukultuuridele 0,5—2,0 kg hektarile, kasvuhoonetes ja lavades 0,3—1 g ruutmeetrile. Tolmutamisel kulub 20—30 kg tolmpreparaati hektarile. Preparaat on inimestele ja loomadele mürgine.

Karbofosi ja metafosi kontsentraadid on väga toksilised laokahjureile. Juba väikestes kontsentratsioonides (0,05—0,25%) hävitavad nad täielikult lestad ja terakärsakad. Neid preparaate võib kasutada tühjade teraviljahoidlate pritsimiseks.

Merkaptofos, 30- ja 60%-lised kontsentraadid

(süstoks, vnuraan, demetoon, dietüül-β-etüülmerkaptoetüültiofosfaat)

Merkaptofos on uus akaritsiid ja insektitsiid taimesisese (süsteemse) toimega. Kahjurite tõrjeks valmistatakse 30- ja 60%-lisi kontsentraate. Need on 30- ja 60%-lised merkaptofosi lahused emulgaatoris (ОП-7 või ОП-10). Kontsentraadid on hele- või tumepruuni värvusega terava ebameeldiva lõhnaga viskoossed vedelikud. Peale taimesisese (süsteemse) toime on merkaptofos ka puutemürk. Viimasena toimib ta palju nõrgemini kui preparaat NIUIF-100 (tiofos).

Pärast taimede pritsimist merkaptofosi emulsiooniga tungib mürk lehtede kaudu taime kudedesse ja kandub seal mahlateede kaudu laiali. Sellega muutub kogu taim umbes 30 päevaks mürgiseks imemissuistega kahjureile (lestalised, lehetäid, ripstiivalised, kilptäide vastsed jt.). Merkaptofos on eriti efektiivne lestaliste ja lehetäide tõrjeks. Pealegi pole selle preparaadiga tarvis ühtlaselt töödelda kogu taime. Viimane asjaolu võimaldab pritsida lennukilt, kasutades 0,5—1%-lisi emulsioone. See on ka üks peamisi merkaptofosi kasutamise viise, kuna preparaat on väga mürgine inimestele. Traktoripritse võib kasutada ainult traktoritega DT-24 või «Universaal», sest neil traktoritel on kabiinid ja seega on traktorist kaitstud preparaadi piiskade eest. Käsipritsidega on merkaptofosi keelatud pritsida.

Merkaptofosi võib kasutada noortes viljapuuaedades ja viljakandvate puude töötlemiseks enne õitsemist. Merkaptofosi kasutamine juurviljaaedades on keelatud. Pritsimisvedeliku valmistamiseks võetakse 100 liitri vee kohta 50—100 g 30%-list või 25—50 g 60%-list preparaati. Selle kaalutis segatakse hästi 3—4-kordse hulga veega ja edasi lisatakse segades arvestuse järgi vajalik vesi.

Keemilistelt omadustelt ja toimelt on merkaptofosiga väga sarnane preparaat **metüületüülmerkaptofos**. See ei ole inimestele ja loomadele nii mürgine kui esimene.

Oktametüül (šradaan, pestoks III)

Oktametüül on uus taimesisese toimega akaritsiid ja insektitsiid. Tehniline oktametüül sisaldab 60—65% pürofosforhappe oktametüültetraamiidi. Preparaat on kollase värvusega vees hästi lahustuv vedelik. Teda kasutatakse vesilahustena. Preparaadi efektiivne kontsentratsioon on 0,1—0,2%, harvem 0,5% (arvestades puhtale oktametüülile).

Oktametüül imendub taimedesse lehtede (pritsimisel) või juurte (kastmisel) kaudu. Preparaat kandub taimes laiali mahlaga, muudab selle mürgiseks imemissuistega kahjureile, peamiselt lehetäidele, rohulutikatele, mõnedele ebakilptäide liikidele ja lestalistele. Puutemürgina pole oktametüül küllaldaselt efektiivne. Preparaati kasutatakse peamiselt pritsimiseks, kuna kastmisel on selle kulu 4—5 korda suurem.

Et oktametüül liigub taimes pritsitud kohtadest pritsimata kohtadesse, on ta eriti efektiivne lehtede alumistel külgedel elutsevate lestaliste ja kägardunud lehtedes elutsevate täide tõrjeks. Neisse kohtadesse pritsimisel mürk otseselt ei satu.

Oktametüüli mõju ilmneb 1—4 päeva pärast pritsimist. Sealjuures 8 tundi pärast pritsimist sadanud vihm ei vähenda oktametüüli toimet. Preparaadi toime kestus sõltub taimeliigist. Õuna- ja pirnipuudel on see kuni kaks kuud. Oktametüül ei tapa röövputukaid ega lestalisi hävitavaid kahjureid.

Oktametüül on inimestele ja loomadele väga mürgine.

Metüülsüstoks, 60%-line kontsentraat (metasüstoks)

Metüülsüstoks on uus taimesisese (süsteemse) toimega insektitsiid ja akaritsiid. Preparaat on helepruuni värvusega õline vedelik, mis sisaldab 60% toimeainet — β-merkaptoetüüldimetüültiofosfaati.

Metüülsüstoks imendub kiiresti taimedesse ja teeb selle mahlad mürgiseks lestadele, täidele ja ripstiivalistele. Preparaat toimib ka puutemürgina. Pritsimiseks võetakse 100 liitri vee kohta 25—50 g preparaati. Metüülsüstoksi kulu on pritsimisel 0,25—0,5 kg hektarile.

Metüülsüstoks, nagu ka merkaptofos ja oktametüül, on väga mürgine inimestele ja loomadele.

Praegu katsetatakse laialdaselt veel mitmeid uusi fosfororgaanilisi preparaate nagu M-81 ja M-82. Peale nende katsetatakse merkaptofosiga analoogilisi preparaate M-72 ja M-74. Viimased imenduvad taimedesse seemnete töötlemisel.

Mürgiste fosfororgaaniliste preparaatidega töötamisel tuleb olla äärmiselt ettevaatlik. Nendega võib töötada ainult vastavas kaitseriietuses ja -maskis (respiraator F-46 gaasikurna padruniga mark A, spetsiaalne kaitseriietus, kaitseprillid, kindad, tekstoviniidist kaitsepõll, presentsaapad).

MUUD INSEKTITSIIDID

Eespool kirjeldatud kloor- ja fosfororgaanilised ühendid on tänapäeval peamised keemilised kahjuritõrjevahendid. Nad on välja tõrjunud enamuse varem kasutusel olnud preparaatidest (arseeni-, fluori- jt. ühendid). Vanematest preparaatidest on tänapäeval siiski veel mitmed edukalt kasutatavad. Need on karbolineum, anabasiin- ja nikotiinsulfaat.

Viljapuu karbolineum

Viljapuu karbolineum on tumepruun veega emulgeeruv õline vedelik. Selle emulsiooniga pritsitakse varakevadel viljapuid ja marjapõõsaid. Põlevkivi karbolineumi valmistatakse põlevkiviõli fraktsioonist, millest 90% keeb temperatuurivahemikus 205—350°. Karbolineum on puutemürk, toimib insektitsiidina ja ovitsiidina (hävitab kahjurite mune). Sattudes kontakti kahjurite või nende munadega, hävitab preparaat need kiiresti. Karbolineumi kasutatakse viljapuudel ja marjapõõsastel talvituvate kahjurite (õunapuu-lehetäide, õunapuu-lehekirbu, õunapuu-võrgendilesta, külmaliblika, kilptäide munade jt. kahjurite) tõrjeks. Karbolineumi kasutatakse samuti puukoore puhastamiseks samblikest ja samblast. Karbolineumiga pritsitakse enne pungade puhkemist, kui pungad on muutunud hõbedaseks. Pritsimisvedeliku valmistamine toimub järgmiselt: anumasse võetakse vajalik kogus vett (soovitatav vihmavesi) ja sellesse valatakse peene joana karbolineum. Oluline on vedelikke valamisel hästi segada. Saadakse piimjas emulsioon. Selle säilivus peab olema vähemalt 2 tundi.

Kui karbolineumi emulsioon kiiresti kihistub, s. t. õlikord tekib pinnale, ei kõlba see pritsimiseks.

Pritsimiseks kasutatakse karbolineumi koos 20%-lise DDT mineraalõli emulsiooni (DDT MÕE) või 50%-lise DDT pastaga tabelis esitatud vahekordades.

Kultuur	Karbolineumi kontsentratsioon lahuses (%-des)	Pritsimisvedeliku valmistamiseks võetakse
Seemneviljalised (õuna-, pirni-) puud	9—10	9—10 liitrit karbolineumi, 1 liiter DDT MÕE või 0,4—0,5 kg DDT pastat, 89—90 liitrit vett
Luuviljalised (ploomi-, kirsi-) puud	5—7	5—7 liitrit karbolineumi, 1 liiter DDT MÕE või 0,4—0,5 kg DDT pastat, 92—94 liitrit vett
Marjapõõsad (sõstrad)	5	5 liitrit karbolineumi, 1 liiter DDT MÕE või 0,4—0,5 kg DDT pastat, 94 liitrit vett

DDT ja karbolineumi koos kasutamine kaitseb viljapuid efektiivselt õunapuu-õielõikaja kahjustustest.

Tuleb märkida, et kivisöekarbolineumi bioloogiline aktiivsus on kõrgem.

Anabasiinsulfaat

Anabasiinsulfaat on puutemürgina toimiv insektitsiid. Ta on tumepruun läbipaistev vedelik, mis sisaldab toimeainet anabasiini 30%.

Preparaati kasutatakse imemissuistega putukate (lehetäide, ripstiivaliste, rohulutikate, lehekirpude), aga ka vaablaste ja karvadeta röövikute noorimate kasvujärkude tõrjeks. Tarvitatakse 0,1—0,3%-lisi vesilahuseid. Anabasiinsulfaati võetakse 10—30 g 10 liitri vee kohta, sellele lisatakse kas 30 g seepi (lahustatult) või 60 g kustutamata lupja (lubjapiimana). Preparaati kasutatakse aedades 1,5—3 kg hektarile, põllukultuuridele 0,5—0,75 kg hektarile. Anabasiinsulfaati võib kasutada koos bordoo vedeliku või väävellubja vedelikuga. Neil juhtudel seepi pole tarvis lisada.

Nikotiinsulfaat

Nikotiinsulfaat (puutemürgina toimiv insektitsiid), on tumepruun või hallikaspruun spetsiifilise lõhnaga läbipaistev vedelik, mis sisaldab 40% nikotiini. Pritsimiseks kasutatakse nikotiinsulfaadi vesilahuseid, millele lisatakse seepi või väheset hulgal lupja või leelist. Leelise lisamine on vajalik nikotiinaluse eraldamiseks, mis on putukaile mürgisem nikotiinsulfaadist. Nikotiinsulfaati kasutatakse samadel juhtudel samades kogustes ja kontsentratsioonides kui anabasiinsulfaatigi.

Nikotiinsulfaati võib kombineerida samade preparaatidega kui anabasiinsulfaatigi. Anabasiin- või nikotiinsulfaadist võib valmistada 5%-lisi tolmpreparaate taimede tolmutamiseks, kasutades kanduraineks kustutatud lupja.

Inimesele ja loomadele on anabasiin- ja nikotiinsulfaat väga mürgised. Nimetatud preparaatidega töötamisel tuleb vältida nende sattumist nahale ja organismi.

ZOOTSIIDID

Keemilised näriliste tõrjevahendid

Tsinkfosfiid (Zn_3P_2)

Tehniline preparaat on tumehall või peaaegu must pulber. Tsinkfosfiid on peamine keemiline vahend näriliste (rottide ja hiirte) tõrjel. Seda preparaati söövad rotid ja hiired hea meelega. Söötade valmistamiseks võetakse näiteks ühe kg jahu kohta 30—40 g tsinkfosfiidi ja 30 g taimeõli või tärklisekliistrit ning segatakse neist ühtlane puder. Et kaitsta viljapuude tüvesid näriliste vastu, määritakse tüvedele järgmise koostisega segu: 90 osa savi, 10 osa tsinkfosfiidi ning veidi 5%-list tisleriliimi lahust.

Krõsiid

Preparaat (α-naftüültiokarbamiid; $C_{10}H_7NHCSNH_2$) on hall või tumehall peaaegu lõhnata kristalne pulber. Seda kasutatakse rottide ja hiirte tõrjeks. 100 g sööda valmistamiseks võetakse 0,5—1 g krõsiidi.

Tsinkfosfiid ja krõsiid on mürgised, seepärast tuleb nendega töötamisel olla ettevaatlik ja söötasid panna kohtadesse, kust koduloomad neid kätte ei saa.

HERBITSIIDID

Keemilise umbrohutõrje osatähtsus põllumajanduses kasvab pidevalt. Keemiline umbrohutõrje on tõhus vahend tööjõukulu säästmiseks ja saagikuse tõstmiseks.

Keemilisi umbrohutõrjevahendeid kasutatakse laialdasemalt alles 9—10 aastat. See sai alguse 2,4-dikloorfenoksüäädikhappe (2,4-D) ja sellele sarnaste ühendite herbitsiidse toime avastamisega.

Keemiliste vahenditega hävitatakse umbrohtu põldudelt, heinamaadelt, karjamaadelt ja kuivenduskraavidest ning hävitatakse ka võsa. Eriti laialdaselt kasutatakse fenoksü-ühendite rühma umbrohutõrjevahendeid. Nendega puhastatakse peamiselt teraviljapõldusid kaheidulehelistest umbrohtudest.

Herbitsiidid on kas üld- (kõiki hävitava) või valik- (selektiivse) toimega. Viimaseid kasutatakse umbrohtude hävitamiseks kultuurtaimede külvidest.

Herbitsiidide laialdase kasutamisega Eesti NSV-s on võimalik suurendada iga-aastast teraviljasaaki 16—25 tuhande tonni, linakiu saaki vähemalt 800—1000 tonni võrra, alandada põllumajandussaaduste omahinda ja vabastada hulgaliselt töökäsi.

Majanduslik efekt linatöötlemisel preparaadiga Dikoteks-30 Eesti NSV-s 1958. a.

Kolhoos	Kulutused keemiliseks töötlemiseks hektari kohta				Linasaagi juurdekasv ts/ha	
	Kulutused herbitsiidile (rbl.)	Inimtööpäevi	Hobutööpäevi	Kokku kulutusi (rbl.)	Kiudu	Seemneid
Räpina rajooni V. Kingissepa nim.	30.50	0,4	0,15	38.60	1,5	0,2
Põlva rajooni «Aurora»	30.50	3,5	—	59.50	7,5	1,2
Põlva rajooni «Võit»	30.50	3,0	—	61.50	5,0	1,0
Elva rajooni «Erumäe»	30.50	0,3	0,1	36.70	4,0	0,5
Viljandi rajooni «Ühisjõud»	30.50	0,35	—	38.00	8,0	1,1
Abja rajooni «Säde»	30.50	0,5	0,2	40.50	3,5	ei arvestatud

Lina keemiliseks töötlemiseks 6 kolhoosi keskmistel andmetel kulus hektari kohta 48 rubla 80 kopikat. Käsitsi kitkumisel kulus hektari kohta, arvestades erinevat umbrohtumist ja töötasu, 195—240 rubla. Asendades käsitsitöö keemilise töötlemisega, hoitakse mitmekordselt kokku ka tööjõudu.

2,4-D naatriumisool
(2,4-dikloorfenoksüäädikhappe naatriumisool)

Preparaat on hall või roosakas pulber, mis sisaldab 70% toimeainet (2,4-dikloorfenoksüäädikhapet). Seda kasutatakse kaheiduleheliste umbrohtude hävitamiseks kõrreliste ja maisipõldudelt ning kõrreliste heintaimede seemnepõldudelt.

Preparaati pritsitakse vesilahustena. Teraviljakultuure töödeldakse võrsumisperioodil või kõrsumise alguses. Varasemal või hilisemal pritsimisel kahjustab preparaat kultuurtaimi. Viimaste tundlikkus herbitsiidi suhtes sõltub veel ilmastikust ja pinnasest. Kõige tundlikum on 2,4-D suhtes mais. Herbitsiidid toimivad umbrohtudele kõige kiiremini ja täielikumalt tärkamisest kuni õitsemiseni.

2,4-D ammooniumisool
(2,4-dikloorfenoksüäädikhappe ammooniumisool)

Preparaat on vedelik, mis sisaldab 35—55% toimeainet (2,4-dikloorfenoksüäädikhapet). Seda kasutatakse kõrreliste kultuuride, maisi ja kõrreliste heintaimede seemnepõldude pritsimiseks, et hävitada kaheidulehelisi umbrohtusid. Preparaat on vees hästi lahustuv, 2,4-D amooniumisoola aktiivsus on mõnevõrra suurem kui 2,4-D naatriumisoolal.

2,4-D butüülester
(2,4-dikloorfenoksüäädikhappe butüülestri kontsentraat)

Preparaat on tumepruun püdel vedelik, mis sisaldab 50—60% butüülestrit (40—50% vastavat hapet) ja 40—50% emulgaatorit (ОП-7 või ОП-10). Seda kasutatakse kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks teraviljakultuurides ja sügava juurestikuga kaheiduleheliste umbrohtude hävitamiseks.

2,4-D oktüülester
(2,4-dikloorfenoksüäädikhappe oktüülestri kontsentraat)

Preparaat on tumepruun püdel vedelik, mis sisaldab 50—60% oktüülestrit (33—40% vastavat hapet) ja 40—50% emulgaatorit (ОП-7 või ОП-10). Seda kasutatakse kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks teraviljakultuurides ja sügavalt juurdunud kaheiduleheliste umbrohtude hävitamiseks.

2,4-D estrid ja soolad on selektiivsed herbitsiidid. Estrid on 2—3 korda efektiivsemad naatriumisooladest, seepärast kasutatakse esimesi väiksemates annustes. 2,4-D estrid tungivad palju kiiremini taimedesse kui soolad. Nad kahjustavad tugevasti mitmeid umbrohtusid (piimohakas jt.), milledele naatriumisool ei mõju. 2,4-D estrid toimivad tugevamini ka teraviljakultuuridele kui naatriumisool, eriti kui kasutada suuremaid annuseid. Butüülester on selles suhtes toksilisem oktüülestrist.

2M-4H naatriumisool

(2-metüül-4-kloorfenoksüäädikhappe naatriumisool)

Preparaat on hall pulber, mis sisaldab 80% toimeainet (2-metüül-4-kloorfenoksüäädikhapet). Seda kasutatakse kaheiduleheliste umbrohtude tõrjeks teraviljakultuurides. 2M-4H ja 2,4-D füsioloogiline aktiivsus on ühesugune. 2M-4H on siiski vähem toksiline kõrrelistele, eriti nisule. Seepärast annab 2M-4H paremaid tulemusi tugevalt umbrohtunud teraviljapõldudel, kus on tarvis kasutada suuremaid herbitsiidi annuseid. Preparaat 2M-4H on kõige sobivam herbitsiid linapõldude töötlemisel.

Dikoteks-30

(2-metüül-4-kloorfenoksüäädikhappe kaalium-naatriumisool)

Preparaat on punakaspruun fenooli (karboolhappe) lõhnaga vedelik, mis sisaldab 30% toimeainet (2-metüül-4-kloorfenoksüäädikhapet). Preparaati dikoteks-30 valmistatakse Tšehhoslovakkias ja tuuakse igal aastal suurtes kogustes Nõukogude Liitu. Preparaat on väga efektiivne umbrohutõrjeks linapõldudel. Seda preparaati võib laialdaselt kasutada umbrohutõrjeks ka teraviljakultuurides, mille alla ei ole külvatud ristikut ega teisi liblikõielisi heintaimi. 1958. a. katsetati preparaati dikoteks-30 laialdaselt ka Eesti NSV-s. Ta andis häid tulemusi nii linapõldudel kui ka teraviljakultuurides.

2,4,5-T naatriumisool

(2,4,5-trikloorfenoksüäädikhappe naatriumisool)

Preparaat on hall pulber, mis sisaldab 50—60% toimeainet (2,4,5-trikloorfenoksüäädikhapet). Toimelt on 2,4,5-trikloorfenoksüäädikhape lähedane 2,4-D-le. Erinevuseks on suurem toksilisus puude suhtes, seepärast kasutatakse seda preparaati põõsaste ja võsa hävitamiseks.

2,4,5-T butüülester

(2,4,5-trikloorfenoksüäädikhappe butüülestri kontsentraat)

Preparaat on tumepruuni värvusega vedelik, mis sisaldab 50—60% butüülestrit (40—50% happele arvestades) ja 40—50% emulgaatorit (ОП-7 või ОП-10). Seda kasutatakse peamiselt võsa hävitamiseks. 2,4,5-T naatriumisool ja butüülester hävitavad järgmisi puuliike: pappel, sarapuu, lepp, kask, remmelgas ja kuslapuu. Nimetatud herbitsiidide suhtes on püsivad tamm, seedermänd, kuusk, mänd, künnapuu ja saar. Kaht eelpoolnimetatud preparaati kasutatakse koos 2,4-D-ga.

2,4,5-T ammooniumisool

(2,4,5-trikloorfenoksüäädikhappe ammooniumisool)

Preparaat on vedelik, mis sisaldab 40—50% toimeainet (2,4,5-trikloorfenoksüäädikhapet). Toimelt sarnane kahe eelmisega.

Preparaatide pritsimisvedeliku kulunormid ja sobivus

Preparaadi nimetus	Töödeldav kultuur	Preparaadi annus kg/ha	Pritsimisvedeliku kulu		Koos kasutamiseks sobiv preparaat	Märkused
			lennukeilt pritsides	maa pealt pritsides		
2,4-D naatriumisool	teraviljakultuurid	1—2	100—200	200—400	2,4,5-T	Toodetakse tööstuslikult ja tootmist laiendatakse
2,4-D ammooniumisool	„	1—1,5	„	„	2,4,5-T	„
2,4-D butüülester	„	0,4—0,8	„	„	—	„
2,4-D oktüülester	„	0,5—0,75	„	„	2,4,5-T võsa hävitamiseks	Hakatakse lähemal ajal tootma
2M-4H naatriumisool	teraviljakultuurid ja lina	1—2	100—300	200—600	2,4-D/2,4,5-T	Hakatakse lähemal ajal tootma
Dikoteks-30	„	3,5—5,5	100—300	„		—
2,4,5-T naatriumisool	puud ja võsa	3—5	100—200	600—1000	2,4-D	Hakatakse lähemal ajal tootma
2,4,5-T butüülester	„	2—3	„	„	2,4-D	Hakatakse lähemal ajal tootma
2,4,5-T ammooniumisool	„	2—3	„	„	2,4-D efekti suurendamiseks	Hakatakse lähemal ajal tootma

Umbrohutõrjeks kõrreliste heintaimede seemnepõldudel soovitatakse võtta teraviljakultuuride jaoks näidatud maksimaalne annus, maisi puhul minimaalne.

Umbrohutõrjeks pikakiulise lina põldudel soovitatakse kasutada 0,5—0,75 kg 2M-4H naatriumisoola (arvestus toimeaine järgi) hektarile, preparaati dikoteks-30 aga 2,5—3,3 kg hektarile lahustatult 500—800 liitris vees.

Nimetatud preparaate ei tohi kasutada teraviljakultuuridel, mille alla on külvatud ristikut või lutserni, samuti liblikõielistel kultuuridel.

2,4-D preparaate, eriti aga selle estreid ja ammooniumisoola ei tohi mingil juhul kasutada linapõldudel. Samuti ei tohi linapõldude töötlemiseks kasutada aktivisaatoreid.

Välismaiste kogemuste põhjal muutuvad taimed kasvuainete (stimulaatorite) tüüpi herbitsiidide (seega ka preparaatide 2,4-D; 2,4,5-T; 2M-4H) suhtes püsivaks, kui neid kasutada pidevalt mitu aastat järjest. Seepärast tuleb nimetatud preparaate vahetada ja kombineerida.

2,4-D ja 2M-4H naatriumisoolade efektiivsus suureneb, kui nende lahustesse lisada märgavaid aineid, nagu ОП-7. Viimaste kasutamisel herbitsiidi vesilahus valgub hästi laiali ja taim märgub paremini, herbitsiidi imendub taimekudedesse rohkem.

Märgavaid aineid võetakse 0,1—0,2% pritsimisvedeliku kogusest. Kui lisada kohe enne pritsimist 2,4-D või 2M-4H naatriumisoola lahusesse 5—8 kg (arvestatult hektari kohta) ammooniumsalpeetrit või ammooniumsulfaati, suureneb herbitsiidide efektiivsus tunduvalt. Sel juhul võib teraviljakultuuride töötlemiseks vähendada lahuse kogust peaaegu 2 korda. Herbitsiidide toime sõltub sademetest. Preparaadid 2M-4H ja 2,4-D tungivad taimedesse ühe ööpäeva jooksul, s. t. kui pritsimise päeval või järgneva öö jooksul sajab vihma, väheneb herbitsiidide aktiivsus, kuna osa keemilisest ainest uhutakse taimelt. Soojemate ilmadega toimivad herbitsiidid paremini. Õhutemperatuuril 20—24° avaldub 2,4-D ja 2M-4H tüüpi herbitsiidide toime juba töötlemise päeval, temperatuuril 10—14° aga palju hiljem. Jahedate ilmadega vigastatud umbrohud paranevad ja ei hävi. Seega võib herbitsiididega töödelda umbrohtunud põldusid vaikse pilvitu ilmaga, kui õhutemperatuur on üle 14°.

Käsitletud preparaadid ei ole inimestele ega loomadele mürgised. Tingitult tugevast (karboolhappe) lõhnast ei tohi neid preparaate hoida koos toiduainete ega loomasöödaga.

2,4-D ja 2M-4H tüüpi herbitsiidide toime taimedele

Need preparaadid on füsioloogiliselt aktiivsed orgaanilised ühendid. Väikestes kontsentratsioonides (0,0001—0,001%) stimuleerivad nad kasvuprotsesse, suuremates kontsentratsioo-

nides (0,01% ja rohkem) pidurdavad paljude kaheiduleheliste taimede kasvu. Preparaatide selektiivsus oleneb taimede rakuplasma erinevast tundlikkusest. Preparaadid, mis satuvad tundlikele taimedele, tungivad viimaste kudedesse ja häirivad tugevasti taime organismi elutegevust. Fotosüntees ning süsivesikute ja lämmastiku ainevahetus pidurdub. Varsti pärast töötlemist suureneb taimede hingamisfermentide aktiivsus ja hingamine tugevneb. Sellest tingitult süvenevad töödeldud taimede ainevahetuse häired veelgi ja nad hakkavad järk-järgult surema.

Väliselt avaldub herbitsiidide toime järgmiselt: leherootsud kõverduvad, lehelaba kuju muutub, lehed keerduvad, varte ladvad kõverduvad, kasv peatub, varte alumistele osadele tekivad paksendid, mis lõhenevad, ka juurtele tekivad sageli iseloomulikud jämendused.

Herbitsiidide selektiivsus sõltub suuresti ka ühe- ja kaheiduleheliste taimede välisest ehitusest. Kõrrcliste taimede lehed on kaetud õhukese vahakihiga, millelt herbitsiidi lahuse piisad kergesti maha valguvad. Vahakiht takistab ka herbitsiidi taimesse tungimist. Peale selle on kõrrelistel kitsad ja peaaegu vertikaalselt asetsevad lehed, millelt pritsimisvedeliku piisad kergesti maha veerevad. Kaheidulehelistel (laialehelistel) taimedel on suured horisontaalselt asetsevad lehed, millel herbitsiidilahuse piisad hästi püsivad ja laiali valguvad.

Suur tähtsus on ka kasvupunktide asukohal. Kõrrelistel asub kasvupunkt varasemas arengujärgus madalal ja on lehtedega hästi kaitstud, nii ei saa herbitsiidilahuse piisad seda otseselt kahjustada. Laialehelistel taimedel asub aga kasvupunkt varre ladvas või lehekaenlas, kuhu herbitsiidi piisad kergesti satuvad. Herbitsiidist kahjustatult hävib kasvupunkt ning taime kasv ja areng peatub.

Umbrohutõrje linapõldudel preparaatidega 2M-4H ja dikoteks-30 põhineb lina morfoloogilistel omadustel (väikesed kitsad vahaga kaetud lehed, mis asetsevad teravnurga all varre suhtes). Sellest tingitult valgub herbitsiidi lahus kergesti linataimedelt ega kahjusta neid.

2,4,5-T tüüpi herbitsiidide toime puudele

Puude lehestiku pritsimisel preparaatidega 2,4,5-T toimivad need analoogiliselt 2,4-D-ga. Herbitsiidid liiguvad taimekudesid mööda laiali, põhjustavad füsioloogilistes protsessides eespoolkirjeldatud häireid ja hävitavad lõpuks taime. 2,4,5-T estrid toimivad puudele tugevamini kui soolad. Kui puude lehestikku pritsida preparaadiga 2,4,5-T või samaga segus 2,4-D-ga toitainete aktiivse liikumise ajal, hävib juurestik kõige kiiremini. Kõige parem on puid pritsida preparaadiga 2,4,5-T või samaga segus 2,4-D-ga täielikul lehteminekul ja lehestiku maksimaalse arengu perioodil (juuni- ja juulikuu).

Kõrreliste kultuuride püsivus 2,4-D ja 2M-4H annuste suhtes

Püsivuse järgi 2,4-D ja 2M-4H suhtes võib kultuurtaimi tinglikult jaotada kolme rühma.

I rühm — püsivad: kaer, suvinisu, talinisu, talirukis, kõrrelised heintaimed (timut jt.). Need kultuurid on võrsumise ajal püsivad 2,4-D ja 2M-4H naatriumisooladele annuses 1,2 kg toimeainet hektari kohta, 2,4-D ammooniumisoolale 0,8 kg ja 2,4-D butüülestri toimele vastavalt 0,4 kg hektari kohta (arvestatult toimeaine järgi).

II rühm — keskmise püsivusega: oder talub võrsumisfaasis 2,4-D ja 2M-4H naatriumisooli annuses 1 kg hektari kohta, 2,4-D ammooniumisoola 0,7 kg ja 2,4-D butüülestrit 0,35 kg hektari kohta (arvestatult toimeaine järgi).

III rühm — vähepüsivad: mais 3—4 lehes talub 2,4-D ja 2M-4H naatriumisooli annustes 0,4—0,8 kg, 2,4-D ammooniumisoola 0,5—0,6 kg ja 2,4-D butüülestrit 0,25—0,35 kg hektari kohta (arvestatult toimeaine järgi).

Mitmete vabariigi kolhooside ja sovhooside kogemuste põhjal on preparaatide 2,4-D ja 2M-4H sobivaimaks annuseks teraviljapõldude töötlemisel 0,9—1 kg hektari kohta. Väga tugeva umbrohtumise korral ja eriti mitmeaastaste umbrohtude tõrjeks võib kasutada annuseid 1,2—1,5 kg hektari kohta.

Umbrohtude tundlikkus 2,4-D ja 2M-4H toime suhtes

Tundlikkuse suhtes herbitsiididele (2,4-D ja 2M-4H) võib umbrohtusid liigitada järgmistesse rühmadesse:

I rühm — tundlikud: põldsinep, valge hanimalts (malts), rõikhein, põld-litterhein, hiirekõrv. Neid umbrohtusid saab hävitada varajases kasvueas järgmiste preparaatide annustega: 2,4-D ja 2M-4H naatriumisoolad 0,4—0,5 kg, 2,4-D butüülester 0,2—0,25 kg hektari kohta (arvestatult toimeaine järgi).

II rühm — keskmise tundlikkusega: piimohakad (põld-, aed-, kare) kassitapp, nälghein, kõrvikud, harilik kollakas, rebashein, roomav tulikas. Neid umbrohtusid võib hävitada või tugevasti vigastada varajases kasvueas, kasutades preparaate järgmistes annustes: 2,4-D ja 2M-4H naatriumisoolasid 0,6—1,2 kg, 2,4-D butüülester 0,25—0,35 kg hektari kohta (arvestatult toimeaine järgi).

III rühm — vähetundlikud: tatralised (linnurohi, konnatatar, kirburohi), kesalill, virn, harilik võilill, teeleht, raudrohi ja mõned teised. Varajases kasvueas võib neid umbrohtusid tugevasti vigastada, kui preparaate järgmistes annustes kasutatakse: 2,4-D ja 2M-4H naatriumisoolasid 1 kg ja rohkem, 2,4-D butüülestrit 0,4—0,5 kg hektari kohta (arvestatult toime-

aine järgi). Sageli, eriti vihmastel ja jahedatel suvedel paranevad mõned umbrohud (piimohakad, kummelid, tatralised jt.) herbitsiididega töötlemisel saadud vigastustest ja hakkavad uuesti kasvama. Sel juhul tuleb pritsimist korrata.

Mõningaid iseärasusi erinevate kultuuride töötlemisel

Häid tulemusi annab maisipõldude töötlemine herbitsiididega enne tõusmete ilmumist. Sel puhul võetakse 1,5—2,5 kg preparaati 2,4-D (toimeainet) hektari kohta. Paljude umbrohtude idud hävivad kiiresti 2,4-D-ga töödeldud pinnasega kokku puutudes.

Pärast maisi tärkamist kasutatakse preparaate järgmistes annustes: 2,4-D naatriumisoola 0,8—1 kg, 2,4-D butüülestrit 0,3—0,35 kg hektari kohta. Kõige sobivam on maisipõldusid herbitsiididega pritsida siis, kui maisitaimedel on 3—5 lehte. Suuremad taimed on preparaatide suhtes juba tundlikumad. Pritsimiseks tuleb eelistada niisket ilma. Vaheltharimist soovitatakse teha mitte varem kui 10—15 päeva pärast herbitsiidiga töötlemist. Väga efektiivne on kahekordne maisipõldude töötlemine, s. o. enne ja pärast tõusmete ilmumist.

Linapõldude töötlemiseks kasutatakse preparaate 2M-4H ja dikoteks-30. Need on teistega võrreldes linale kõige kahjutumad. Linapõldude pritsimiseks tuleb võtta vähemalt 500—600 liitrit herbitsiidilahust hektari kohta. Pritsida tuleb jämedapiisaliselt (normaalsed pihustid ava läbimõõduga 1,8—2 mm) ja suhteliselt väikese liikumiskiirusega.

Linapõldusid pritsitakse päikesepaistelise ilmaga, kui õhu temperatuur on 16—20° ja lina kõrgus 8—15 cm. Pritsimist alustatakse siis, kui taimedelt kaste ja vihm on kuivanud. Linapõldusid ei töödelda enne ja kohe pärast vihma.

Preparaadi annuse arvestamine ja pritsimislahuse valmistamine

Herbitsiidid on pakitud spetsiaalsesse taarasse (vineer- või plekknõud), millel on kaasas pass, kuhu on märgitud toimeaine sisaldus (%-des). Seda tuleb arvestada pritsimislahuse valmistamisel järgmiselt: määratud toimeaine annus (kilogrammides hektari kohta) korrutada 100-ga ja jagada passis näidatud toimeaine protsendiga. Nii saadakse vajalik preparaadi kogus kilogrammides ühe hektari töötlemiseks.

N ä i d e. Maisipõldude töötlemiseks (taimed on 3—4 lehes) on määratud hektari kohta 1 kg preparaadi 2,4-D toimeainet (olenevalt kultuuri seisundist ja umbrohtude liikidest). Passis on märgitud, et preparaadi toimeaine sisaldus on 67%. Seega kulub preparaati hektarile

$$\frac{1 \times 100}{67} = 1{,}45 \text{ kg.}$$

Herbitsiidi lahus valmistatakse töökohal suuremas anumas, mille maht on teada. Vastavalt sellele kaalutakse vajalik herbitsiidi kogus, segatakse vähese hulga veega kooretaoliseks massiks (estrite puhul) või kördiks (soolade puhul) ja valatakse segades veega täidetud anumasse. Mingil juhul ei tohi herbitsiidi raputada lahustamatult pritsi paaki. Pritsimisvedelik on läbipaistev lahus (soolade puhul) või ühtlane emulsioon (estrite puhul).

Preparaadid kõrreliste (üheiduleheliste) umbrohtude tõrjeks

Kloor IFK (IKFK, kloor IPK)
(isopropüülkloorfenüülkarbamaat)

Preparaat on tumepruun vedelik, mis sisaldab 50% toimeainet (isopropüül-3-kloorfenüülkarbamaati) ja 50% lisaainet (ОП-7 või ОП-10). Kloor IFK on valiktoimega herbitsiid kõrreliste umbrohtude tõrjeks. Peale kõrreliste kahjustab ta ka kaheidulehelisi umbrohtusid (eriti tatralisi). Preparaati kasutatakse enne põllukultuuride külvi (kesale). Hektari pritsimiseks võetakse 12—24 kg preparaati, mis lahjendatakse 400—800 liitri veega. Preparaadi toime kestus pinnases on üks kuu, vahel ka rohkem. See sõltub pinnase niiskusest, temperatuurist jt. tegureist. Preparaadi toime on paikse iseloomuga, taimekudedes ega pinnases ta edasi ei kandu. Kõige sobivam on kasutada kloor IFK-d, kui umbrohuseemned hakkavad idanema ja juurumbrohud võsuma. Noored idud ja võsud hävivad kiiresti preparaadi toimel. Pärast pinnase pritsimist võib mulda kergelt äestada, kuid see pole eriti oluline. Juurumbrohtude hävitamiseks tuleb preparaat siiski sügavamale pinnasesse viia. Preparaat on inimestele vähe mürgine.

Naatriumtrikloratsetaat (TKA, TXA)

Preparaat on vees hästi lahustuv kristalne aine, mis sisaldab 85% toimeainet. On olemas ka vedel preparaat 40—45% toimeaine sisaldusega. TKA on taimesisese toimega selektiivne herbitsiid. Teda kasutatakse kõrreliste umbrohtude (orashein, vesihaljas kukeleib, roheline kukeleib, kukehirss, paelhirss jt.) hävitamiseks tehnilistes, aedvilja-, puuvilja- ja marjakultuurides. Preparaat ei toimi kasutatavates annustes kaheidulehelistele taimedele (söödapeet, porgand, sibul). Hektari töötlemiseks võetakse 15—30 kg preparaati (toimeainet), mis lahjendatakse 400—800 liitri veega. Kõige efektiivsemalt mõjub preparaat pinnases. Maapealsetele taimeosadele on ta toime tunduvalt väiksem. Preparaadi annus sõltub umbrohtude hulgast ja liigist. Näiteks orasheinaga umbrohtunud kartulipõllu töötlemiseks võetakse 25—30 kg toimeainet hektari kohta.

Kukeleiva ja kukehirsi hävitamiseks kasutatakse 12—15 kg hektari kohta. Preparaadi lahus (400—800 liitrit hektari kohta) pritsitakse pinnasele enne külvicelset kultiveerimist või äestamist.

Ammooniumtrikloorat setaat

Preparaat on vedelik, mis sisaldab 40—50% toimeainet. Toime poolest on ta analoogiline eelmisega ja kasutatakse ka samadel juhtudel. Mõlemad trikloorääädikhappe soolad ei ole eriti mürgised inimestele.

Dikloraalkarbamiid (DKK, DXM)

Preparaat on valge pastataoline mass, mis sisaldab 50% toimeainet dikloraalkarbamiidi ja lisaaineid (ОП-7, želatiini). Teda kasutatakse rühvelkultuuridest kõrreliste umbrohtude hävitamiseks. Preparaadi toime on nõrgem kui TKA toime. Kukehirsi ja kukeleiva hävitamiseks söödapeedi põllul võetakse DKK-d 10—16 kg hektari kohta. Preparaat toimib efektiivselt pinnases üheidulehelistele taimedele, kaheidulehelistele on ta suhteliselt kahjutu. Inimestele on DKK vähe mürgine.

MH-T

(maleiinhappehüdrasiidi trietanoolamiinsool)

Preparaat on tumepruun püdel vedelik, mis sisaldab 33% toimeainet. Teda kasutatakse kõrreliste umbrohtude tõrjeks ja taimekasvu pidurdamiseks. Preparaati pritsitakse annuses 15—30 kg hektarile (lahustatult 400—800 liitris vees). MH-T on inimestele kahjutu.

Kloorfenüüldimetüülkarbamiid

Preparaat on märguv pulber, mis sisaldab 50% toimeainet (kloorfenüüldimetüülkarbamiid). Ta kahjustab nii ühe- kui ka kaheidulehelisi taimi. Preparaati kasutatakse kesa, söötide, kuivenduskraavide jt. kohtade umbrohust puhastamiseks. Preparaat toimib taimedele juurestiku kaudu, seepärast tuleb ta viia mulda. Teda kasutatakse annustes 6—12 kg, erandjuhtudel ka 20 kg (toimeainet) hektari kohta. Üheidulehelisi taimi, eriti kõrrelisi, kahjustab preparaat rohkem kui kaheidulehelisi, seepärast võib teda väiksemates annustes (1—2 kg hektari kohta) kasutada ka kõrreliste umbrohtude tõrjeks. (Soovitatakse koos kloor IFK-ga). Preparaadi toime kestab mõned kuud. Inimestele on ta vähe mürgine.

Herbitsiidid võrmi hävitamiseks

Dinitro-o-kresool (DNOK, selinoon)

Dinitroortokresool on kollase värvusega kristalne aine. Sellest valmistatud preparaat on pasta, mis sisaldab 50% toimeainet (dinitro-o-kresooli), 20—25% vett ja lisaaineid.

Preparaati kasutatakse võrmi hävitamiseks. Ta sobib ka üheaastaste umbrohtude tõrjeks teraviljapõldudel ning maisi ja tehniliste kultuuride töötlemiseks enne külvi. Preparaati kasutatakse annuses 10—15 kg hektari kohta, mis lahjendatakse 400—800 liitris vees. Preparaat on insektitsiidse ja akaritsiidse toimega. Teda võib kasutada karbolineumi asendajana.

Naatriumpentakloorfenolaat

Preparaat on hallikaspruun pulber, mis sisaldab 56% toimeainet (pentakloorfenooli naatriumisoola). Preparaat toimib ainult kokkupuute kohal, taime kudedes ta edasi ei kandu. Preparaati kasutatakse võrmi hävitamiseks kultuurrohumaadel. Kõige sobivam on pritsida pärast esimest niitmist 3—4%-lise lahusega (15—20 kg toimeainet hektari kohta). Erinevalt preparaadist DNOK pidurdab pentakloorfenool lühiajaliselt kultuurtaimede kasvu. Teda võib kasutada ka üldtoimega herbitsiidina. Viimased kaks preparaati (DNOK ja naatriumpentakloorfenolaat) on inimestele mürgised.

Mõned anorgaanilised herbitsiidid

Kaltsiumtsüaanamiid

Preparaat on must või tumehall pulber, mis sisaldab 52—60% toimeainet kaltsiumtsüaanamiidi (18—22% seotud lämmastikku). Teda kasutatakse nii lämmastikväetisena kui ka herbitsiidina. Preparaati kasutatakse sibulate tolmutamiseks 150—300 kg hektari kohta. Sealjuures ta hävitab järgmisi umbrohtusid: malts, vesihein, kummel, hiirekõrv jt. Sibulapõldu töödeldakse pärast külvi, kuid mitte hiljem kui 2—3 päeva pärast tõusmete ilmumist. Edaspidi võib tolmutada juba 5—8 cm pikkusi taimi. Parimaid tulemusi saavutatakse tolmutamisega siis, kui taimed on kastest või vihmast märjad ja pärast töötlemist püsib selge ja soe ilm. Kuivadele umbrohtudele kaltsiumtsüaanamiid ei mõju. Kui pärast töötlemist sajab vihma, tuleb tolmutamist korrata. Kaltsiumtsüaanamiid on inimestele ja loomadele mürgine. Sellega töötamisel, eriti aga tolmutamisel, tuleb kasutada kaitsevahendeid.

Ammooniumsulfamaat

Preparaat on valge värvusega pulber, mis sisaldab 70—90% ammooniumsulfamaati. Teda kasutatakse puude hävitamiseks ja ka üldtoimega herbitsiidina. Puude hävitamiseks tuleb kogu võsa preparaadi lahusega ühtlaselt üle pritsida. Preparaat põletab taime maapealseid osi ja kandudes mööda kudesid laiali, kahjustab ka juurestikku.

Preparaati kasutatakse rohttaimede hävitamiseks kesal ja söötidel, võttes 200—500 kg hektari kohta, võsa hävitamiseks võetakse 300—600 kg hektari kohta (lahustatakse 600—

1200 liitris vees). Ammooniumsulfamaadi lahusega pritsitakse taimi vegetatsiooni esimesel poolel. Pärast pritsimist taimed hävivad, ammooniumsulfamaat aga laguneb mullas. Herbitsiidiga töödeldud mulda võib külvata kultuurtaimi aasta pärast (üksikutel juhtudel ka varem).

Naatriumrodaniid

Preparaat on naatriumrodaniidi 8—12%-line vesilahus. Teda kasutatakse kõikjal, kus soovitakse vabaneda taimedest (kesad, söödid, kuivendussüsteemid, teeääred jne.). Hektari kohta võetakse 200—500 kg (toimeainet). Naatriumrodaniid põletab taimede maapealseid osi otsesel kokkupuutumisel. Preparaadi lahus tungib hästi ka pinnasesse ja hävitab seal taime juuri.

FUNGITSIIDID JA PUHTIMISVAHENDID

Taimehaiguste tõrjeks kasutatakse mitmeid anorgaanilisi (elavhõbeda, vase, väävli) ja orgaanilisi ühendeid. Rohelisi taimi töödeldakse fungitsididega peamiselt taimehaiguste leviku vältimiseks (profülaktilisel eesmärgil). Puhtimisvahenditega töödeldakse peamiselt seemneid ja mõnikord ka mulda (et vältida idude nakatumist).

Vasevitriol ($CuSO \cdot 5H_2O$)

Vasevitriol on ammu tuntud ja laialt kasutatav fungitsiid. Teda kasutatakse paljude taimehaiguste, eriti õuna ja pirni kärntõve ning kartuli-lehemädaniku tõrjel. Vasevitrioli otseselt taimekaitses ei kasutata, vaid sellest valmistatakse bordoo vedelikku.

Vasevitriol on helesinine kristalne aine, mis sisaldab vähemalt 93% vasksulfaati. Sellest valmistatakse 1%-line vesilahus, mis valatakse segamisel 1%-lisse lubjalahusesse. Saadud bordoo vedelik on helesinise (taevassinise) värvusega. Pritsimiseks kasutatakse ainult värskelt valmistatud vedelikku. Seda ei sobi kasutada koos väävellubja vedeliku ega seepi sisaldavate preparaatidega. Bordoo vedelikku võib kasutada aga koos fosfororgaaniliste preparaatide DDT ja heksakloraaniga. Neid tuleb lisada vedelikule kohe enne tarvitamist.

Ühekordseks pritsimiseks kulub vasevitrioli järgmiselt: viljapuuaedades 10—20 kg, kartulile 4—6 kg, juurviljadele 5—10 kg hektarile.

Vasevitriol on defitsiitne ja bordoo vedeliku valmistamine on küllaltki tülikas, ning ka õigesti valmistatud bordoo vedelikuga võib põletada taimede vilju. Seepärast on välja töötatud rida preparaate bordoo vedeliku asendamiseks.

Vaskoksükloriid $3Cu(OH)_2 \cdot CuCl_2 \cdot H_2O$

Puhas vaskoksükloriid on helerohelise värvusega pulber. Vees ega orgaanilistes lahustajates ta ei lahustu. Preparaat on keemiliselt püsiv niiskuse, päikese valguse ning õhuhapniku ja süsihappegaasi suhtes. Leeliste toimel laguneb ta pikkamööda. Vaskoksükloriid lahustub ammoniaagis ja selle vesilahustes, andes sinise värvusega lahuse. Hapete toimel ta laguneb.

Vaskoksükloriidist valmistatakse kahte preparaati: pritsimiseks märguvat pulbrit, mis sisaldab 50% vaskoksükloriidi (28—30% arvestatult metalsele vasele), 44% kandurainet (kaoliin) ja lisaaineid (5% sulfitleelist ja 1% dekstriini). Tolmutamiseks sobib preparaat, mis sisaldab 30% vaskoksükloriidi ja 70% täiteainet (talki). Pritsimiseks sobivat preparaati kasutatakse 0,5—0,75%-lises kontsentratsioonis, nagu on näidatud järgnevas tabelis.

Kultuur	Haigus	Lahuse kontsentratsioon %-des	Pritsimisvedeliku kulu (liitrit/ha)	Vaskoksükloriidi kogus (grammides 100 liitri vee kohta)	Preparaadi kulu ühekordseks töötlemiseks (kg/ha)
Õunapuud	Kärntõbi	0,5	1000—1500	50	5—7,5
Luuviljalised	Luuvilja mädanik	0,5	1000	50	5,0
Kartul	Lehemädanik	0,5	600—800	50	3—4

Pritsimiseks sobiv vaskoksükloriidi preparaat asendab täielikult bordoo vedelikku. Vaskoksükloriidi kasutatakse lupja lisamata.

Pritsimiseks sobiva 0,5%-lise suspensiooni saamiseks võetakse 100 liitri vee kohta 0,5 kg vaskoksükloriidi, mis pannakse puitanumasse ja segatakse algul hoolikalt vähese hulga veega (0,5 kg kohta näiteks 1—2 liitrit), kuni saadakse ühtlane, ilma tükkideta segu. Sellele lisatakse ülejäänud vesi (kuni 100 liitrini) ja segatakse veel kord hästi läbi.

Vaskoksükloriidi võib kombineerida paljude mürkkemikaalidega, välja arvatud need, mis sisaldavad lupja. Järgnevas tabelis esitatakse preparaate, mis sobivad lisamiseks 0,5%-lisele oksükloriidi suspensioonile.

Taimehaigus või kahjur	Preparaat	Kontsentratsioon	Preparaadi hulk grammides 10 liitri vaskoksükloriidi suspensiooni kohta
Jahukaste ja lestalised (üheaegselt)	Kolloidväävel	1,0	100
Lestalised, lehetäid	NIUIF-100 30%-line kontsentraat	0,05	5
Viljapuude mähkurid ja lehtinärivad röövikud	DDT 20%-line mineraalõli emulsiooni-kontsentraat	1,0	100

Tsineb

Tsinketüleen-bis-ditiokarbamaat, $Zn(S\text{-}CS\text{-}NHCH_2)_2$

Tsineb on kollakasvalge värvusega pulber. Ta asendab bordoo vedelikku järgmiste taimehaiguste tõrjel: õuna ja pirni kärntõbi, luuvilja mädanik, kurgi-ebajahukaste, kartuli-lehemädanik, tomati-viljamädanik jt.

Tööstuslikult valmistatakse märguvat pulbrit, mis sisaldab 50% tsink-bis-ditiokarbamaati, 10% sulfitleelist, 2% kaseiini, 2% kustutatud lupja ja 36% täiteainet (kaoliini). Pritsimiseks kasutatakse 0,3—0,7%-lisi (preparaadi järgi, 0,15—0,35% toimeaine järgi) suspensioone.

Kulunormid

Kultuur	Preparaadi suspensiooni kontsentratsioon (%-des)	Preparaadi kulu keskmiselt (kg/ha)
Viljapuud	0,3—0,7	3—10,5
Aedvili	0,3—0,7	2— 5
Kartul	0,5—0,7	2— 5

Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse preparaat vähese hulga veega kuni saadakse poolvedel mass, mis lahjendatakse vajaliku kontsentratsioonini.

Preparaati võib kasutada koos ükskõik missuguse insektitsiidiga või fungitsiidiga. Inimestele on ta vähe mürgine.

Kaptaan

(ortotsiid; tetrahüdroftaalhappe-N-trikloormetüültioimiid; $C_9H_5O_2NSCl_3$)

Keemiliselt puhas kaptaan on valge nõrga lõhnaga kristalne aine. Tehniline kaptaan on kollane ja ebameeldiva lõhnaga. Vees on ta lahustumatu. Märguv pulber sisaldab 50% kaptaani. Kaptaan asendab bordoo vedelikku õuna kärntõve,

kartuli- ja tomati-lehemädaniku jt. haiguste tõrjel. Preparaati ei tohi kasutada koos lubja ega mineraalõliemulsioonidega. Niisamuti ei tohi kaptaaniga pritsida taimi kohe pärast ega ka enne mineraalõliemulsioonidega töötlemist.

Pritsitakse 0,15—0,25%-lise (toimeaine kaptaani järgi) suspensiooniga. Kaptaan on inimestele vähe mürgine.

Dinitrorodaanbensool (DRB)

$CNS\text{-}C_6H_3(NO_2)_2$

Dinitrorodaanbensool on helekollane pulber. Sellest valmistatud preparaat sisaldab 15% dinitrorodaanbensooli, 8,7% vaskoksükloriidi ja veel lisaaineid (kaoliin, märgajad). Preparaadist valmistatud suspensioon asendab bordoo vedelikku, sellega pritsitakse õunapuid kärntõve tõrjeks. Taimede pritsimiseks kasutatakse preparaadi 1%-list suspensiooni (1 kg 100 liitri vee kohta). Selle valmistamiseks segatakse preparaat vähese hulga veega ja lahjendatakse siis nõutava kontsentratsioonini. Dinitrorodaanbensooli preparaati võib kasutada bordoo vedeliku asendajana ka teiste taimehaiguste tõrjel. Preparaadi suspensiooni kasutatakse samades hulkades kui bordoo vedelikku. Preparaat ei ole eriti mürgine inimestele.

Kolloidväävel

Preparaat on kollakasroheline pasta. Ta sisaldab 70% kolloidset väävlit. Teda kasutatakse taimehaiguste (õuna ja pirni kärntõve ja jahukaste, kurkide ja dekoratiivtaimede jahukaste) ja ka lestaliste tõrjeks. Preparaati veega segades saadakse suspensioon. Pritsimisvedeliku valmistamiseks segatakse algul preparaat vähese hulga veega kördiks ja edasi lahjendatakse vajaliku kontsentratsioonini. Preparaadi kulunormid on esitatud järgnevas tabelis.

Kultuur	Preparaadi kontsentratsioon (%-des)	Preparaadi keskmine kulu (kg/ha)
Viljapuud	1,5	15—22,5
Köögiviljad	0,2—0,4	4—8

Kolloidväävlit sobib kasutada koos peaaegu kõigi insektitsiidide ja fungitsiididega. Mineraalõli sisaldavaid preparaate võib kasutada ainult koos värskelt valmistatud lahusega. Kolloidväävli suspensiooniga on taimi siiski parem pritsida 15 päeva enne või pärast mineraalõli preparaatidega töötlemist.

Väävellubja vedelik

Kontsentreeritud preparaat on kirsipunase värvusega väävelvesiniku lõhnaga vedelik. Teda kasutatakse bordoo vedeliku asendajana taimehaiguste tõrjel, samuti ka lestaliste hävitamiseks. Õuna kärntõve tõrjeks on ta efektiivsus väiksem

bordoo vedelikust. Kui on olemas kolloidväävlit, ei soovitata väävellubja vedelikku kasutada. Viimase suhtes on taimed tundlikumad ja teda on tülikas valmistada. Toimelt on need preparaadid peaaegu võrdsed.

Kontsentreeritud väävellubja vedeliku valmistamiseks keedetakse segu 2 osast väävlist, 1 osast kustutamata lubjast ja 17 osast veest 70 minutit. Saadakse kirsipunase värvusega vedelik, mis sisaldab kaltsiumpolüsulfiidi, kaltsiumtiosulfaati jt. ühendeid. Kasutades heakvaliteedilist lupja, saadakse vedeliku erikaaluks 1,28 (30—32° Bé).

Pritsimiseks kasutatakse lahjendatud väävellubja vedelikku, mille kangus on 0,5—1° Bé. Kurkide pritsimiseks kasvuhoonetes ja lavades kasutatakse vedelikku kangusega 0,25° Bé.

Väävellubja vedelik ei ole perspektiivne preparaat. Teda soovitatakse kasutada ainult siis, kui pole saada efektiivsemaid fungitsiide ega akaritsiide. Väävellubja vedelikku võib kasutada koos anabasiin- ja nikotiinsulfaadiga.

Puhtimisvahendid

Kõige enam on levinud kuivpuhtimine. Selleks kasutatakse allpool kirjeldatud preparaate. Kuivpuhtimisel segatakse seemned puhtimisvahendiga spetsiaalses seadmes.

Preparaat NIUIF-2 (Granosaan)

Preparaat NIUIF-2 on kuivpuhis. Teda kasutatakse põllumajanduskultuuride seemnete puhtimiseks paljude taimehaiguste (sealhulgas ka vastupidavate haiguste nagu fusarioos, helmintosporioos jt.) tõrjeks.

Preparaat sisaldab 2% toimeainet — etüülelavhõbekloriidi. Värvaine lisand annab preparaadile roosaka värvuse.

Granosaani kasutamine ja kulunormid

Taimehaiguste nimetused	Preparaadi kulunormid grammides ühe tsentneri seemnete kohta
Nisu-kõvanõgi	100
Rukki ja nisu seenhaigused	200
Kaera-lendnõgi	200
Odra-kõvanõgi ja helmintosporioosid	150
Linahaigused	150
Ristikuhaigused	150
Maisi nõgi jt. haigused	100
Porgandi- ja kapsahaigused	200—400
Tomati- ja kurgihaigused	300

Granosaaniga puhtimise mõju maisi idanemisele ja arenemisele
(Üleliidulise Taimekaitse Teadusliku Uurimise Instituudi Puškini katsebaasi kahe aasta katsete andmeil)

Variant	Preparaadi kulu grammides ühe kg seemnete kohta	Idanenud seemnete % 19. päeval	Keskmine taimede kõrgus (cm)	100 taime maapealse massi kaal 27. päeval	Juurte kaal (g)
Kontroll . . .	—	86	9,9	68	106
Granosaaniga puhitud seemned	1,0	88	11,2	86	107
„	1,5	95	11,3	98	108
„	2,0	90	11,7	103	104

Vaatlused näitavad, et granosaan hävitab taimehaiguste tekitajaid, tervendab seemneid, soodustab nende idanemist ja stimuleerib maisi kasvu. Kuna Leningradi oblasti ja Eesti NSV tingimused on lähedased, võib meil arvestada maisiseemnete puhtimisel optimaalseks annuseks 1,5 kg granosaani ühe tonni seemnete kohta.

Preparaat on väga mürgine inimestele ja soojaverelistele loomadele, seepärast peab teda kasutama puhtimiseks spetsiaalseis puhtimisaparaatides. Seemneid segatakse preparaadiga 5 minutit. Normaalse niiskusesisaldusega (mitte üle 15—16%) seemneid võib puhtida 2—3 kuud enne külvi. Puhitud seemneid võib veel täiendavalt töödelda heksakloraani 12%-lise tolmpreparaadiga, fosforbakteriini ja nitragiiniga. Granosaaniga töödeldud seemneid ei tohi mingil juhul kasutada toiduks ega loomasöödaks.

Merkuraan

Preparaat merkuraan on kuiv pulber, mis sisaldab 2% etüülelavhõbekloriidi ja 12% heksakloraani γ-isomeeri.

Preparaat hävitab seemnetes taimehaiguste tekitajaid ja kaitseb ühtlasi seemneid ja idusid mullas elutsevate kahjurite vastu. Merkuraan suurendab seemnete idanevust ja soodustab taimede kasvu. Nõukogude Liidu mitmetes rajoonides tehtud katsete põhjal suureneb nisu saak keskmiselt 2 tsentneri võrra hektarilt, kui seemneid puhtida merkuraaniga. Maisi seemnete töötlemisel suureneb taimede arv külvis 36% ja haljasmassi saak 31% võrra.

Maisi seemnete merkuraaniga puhtimise efektiivsus
(Mittemustmullavööndi Maaviljeluse Instituudi andmeil)

Variant	Taimede arv		Vigastatud juurtega taimede %	Hävitatud traatusside %	Haljasmassi saak (%-des) kontrolli suhtes
	katses	% kontrolli suhtes			
Kontroll . . .	218	100	79	—	100
Merkuraan (42% heksakloraani γ-isomeeri) . .	356	163	15	62	188

Merkuraani kulunormid taimehaiguste ja -kahjurite tõrjeks

Taimehaiguse tekitaja ja kahjur	Kultuur	Preparaadi kulunorm grammides ühe tsentneri seemnete kohta
Kõvanõgi, fusarioos; traatussid ja teised mullas elutsevad kahjurid	nisu	150
Nõgihaigused, fusarioos; traatussid jt. kahjurid . .	rukis	150
Kõvanõgi, fusarioos, helmintosporioos (odralehe-triip- ja -laiktõved); traatussid jt. kahjurid	oder	150
Lendnõgi; traatussid ja teised kahjurid	kaer	200
Hallitus, fusarioos, nõgihaigused; traatussid jt. kahjurid	mais	150—200
Linahaigused; linakirbud	lina	150

Puhitakse aegsasti enne külvi. Puhtida võib ainult normaalse niiskusega (15—16%) seemneid spetsiaalses aparaadis, kus preparaat segatakse ühtlaselt seemnetega.

Puhitud seemneid võib enne külvi töödelda fosforbakteriiniga või nitragiiniga.

Merkuraan on inimestele ja loomadele mürgine. Merkuraaniga puhitud seemneid ei tohi mingil juhul kasutada toiduks ega loomasöödaks.

Heksakloorbensool

C_6Cl_6

Preparaat sisaldab kas 30% või 50% toimeainet — heksakloorbensooli ja vastavalt 70% või 50% kaoliini. Preparaat on valge või helehall pulber. Teda kasutatakse kuivpuhtimi-

seks. Preparaati soovitatakse nõgihaiguste, peamiselt nisukõvanõe tõrjeks. 1 tonni seemnete puhtimiseks võetakse 2 kg preparaati. Ta on inimestele vähem mürgine kui preparaat NIUIF-2.

Edaspidi hakatakse tootma preparaati, mis sisaldab veel 12% heksakloraani γ-isomeeri ja on mõeldud nii nõgihaiguste kui ka mullas elutsevate kahjurite tõrjeks.

Tetrametüültiuraamdisulfiidi (TMTD) 50%-line pulber

Preparaat on hallikas spetsiifilise lõhnaga pulber, mis sisaldab 50% toimeainet — tetrametüültiuraamdisulfiidi. Teda kasutatakse nisu-, kaera-, maisi-, herne-, porgandi- jt. seemnete kuivpuhtimiseks.

TMTD asendab inimestele mürgiseid elavhõbeda preparaate (granosaani), soodustab taimede kasvu ja suurendab saaki. Inimestele on ta vähe mürgine.

Edaspidi hakatakse tootma segupreparaati 12%-lise heksakloraani γ-isomeeri või 10%-lise heptakloori lisandiga, mis peale taimehaiguste tõrje hävitab ka mullas elutsevaid kahjureid (traatussid, maipõrnika tõugud jt.).

TMTD kulunormid

Taimehaigus	Preparaadi kulu seemneile (kg/t)
Nisu-kõvanõgi	2
Kaera-lendnõgi	4
Maisi pahknõgi	4
Herne seenhaigused	8
Porgandiseemneistikute mädanikud (hall-, valge-, kuivmädanik)	6—8 (seemneistikud)

TAIMEHAIGUSTE JA -KAHJURITE TÕRJE AIAS MÜRKKEMIKAALIDEGA

Viljapuu- ja marjakultuuride taimekahjurite ja -haiguste tõrjeks kasutatakse mitmesuguseid keemilisi preparaate. Sageli on tarvis teostada üheaegselt tõrjet mitme erineva kahjustaja suhtes, et tõrjega mitte hilineda. See nõuab kemikaalide koos kasutamist, mis on ühtlasi ka ökonoomsem. Segude kasutamist soovitatakse ka veel selleks, et vältida kahjurite harjumist ühe preparaadiga.

Keemilisi preparaate võib kasutada koos, kui nad üksteisele ei mõju, s.t. kui ei muutu nende keemilised või füüsikalised omadused.

Fungitsiidide ja insektitsiidide koos kasutamine

Insektitsiid / Fungitsiid	Anabasiin- või nikotiinsulfaat	Heksakloraan	DDT pulber	DDT emulsioon 20%-lisest emulsioonikontsentraadist	DDT emulsioon 50%-lisest pastast	DDT suspensioon 30%-lisest pulbrist	Karbofosi või metafosi emulsioon	Mineraalõli	Tiofosi kontsentraadi emulsioon	Kloorteeni kontsentraadi emulsioon
Bordoo vedelik (neutraalne või nõrgalt leelisene)	++*)	—	+	++	++	++	+**)	++	+**)	+
Vaskoksükloriid	—	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Tsinebi märguv pulber	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Kolloidväävel	++	++	+	++	++	++	++	+	++	++

++ Sobivad koos kasutada.
+. Segu ei soovitata säilitada.
— Preparaadid ei ole segatavad.
*) Seepi pole tarvis lisada.
**) Kasutada kohe pärast segu valmistamist.

Puuvilja- ja marjakultuuride kahjurite ja haiguste tõrje fenoloogiline plaan

A. Seemne- ja luuviljalised viljapuud

Keemiliste tõrjetööde aeg	Tõrjetööde eesmärk	Kasutatavate mürkkemikaalide nimetused ja töölahuse kontsentratsioon	Uued keemilised preparaadid
1	2	3	4
Enne pungade puhkemist (pungad näivad hõbedastena)	Viljapuudel talvituvate kahjurite, nagu lehetäide, õunapuu-lehekirbu, viljapuu võrgendi-lesta, rõngaskedriku, külmaliblika, lehemähkurite, kilptäide jt., samuti ka sammalde ja samblike hävitamine	A. Seemneviljaliste viljapuude pritsimine 9%-lise viljapuu karbolineumi ja 0,2%-lise DDT emulsiooniga (9 liitrit karbolineumi, 1 liiter DDT 20%-list mineraalõli emulsioonikontsentraati või 0,4—0,5 kg DDT 50%-list pastat ja 90 liitrit vett) B. Luuviljaliste viljapuude pritsimine 5%-lise viljapuu karbolineumi ja DDT 0,2%-lise emulsiooniga (ülaltähendatud kogustes) või pritsimine väävellubja vedelikuga (lahjendatud veega vahekorras 1:8)	
Alates pungade puhkemisest	Tingimata vajalik profülaktiline pritsimine õunapuu-õielõikaja, lehetäi ja lehekirbu vastsete, lehti närivate röövikute, aga ka kärntõve ja puuviljamädaniku tõrjeks	A. Seemneviljaliste viljapuude pritsimine 1%-lise bordoo vedelikuga, millele on lisatud 1% DDT 20%-list emulsioonikontsentraati või 0,4—0,5% DDT 50%-list pastat ja 0,05—0,1% tiofosi 30%-list kontsentraati	0,5%-line vaskoksükloriid või tsinebi lahus (bordoo vedeliku asendajad), millele on lisatud 0,4—0,5% DDT 50%-list pastat või 1% DDT 30%-list märguvat pulbrit ja 0,05—0,1% tiofosi või 0,1—0,2% metafosi või 0,2—0,3% karbofosi. 100 liitri vee kohta võetakse 0,5 kg vaskoksükloriidi või tsinebi, 0,4—0,5 kg DDT pastat või 1 kg DDT märguvat pulbrit, 0,05—0,1 kg tiofosi või 0,1—0,2 kg metafosi või 0,2—0,3 kg karbofosi

1	2	3	4
		B. Luuviljaliste viljapuude pritsimine väävellubja vedelikuga (lahjendatud 1:30), millele on lisatud 1 liiter DDT 20%-list emulsioonikontsentraati või 0,4—0,5 kg DDT 50%-list pastat 100 liitri lahuse kohta	0,5%-line vaskoksükloriidilahus, millele on lisatud 1% kolloidväävlit (väävellubja vedeliku asendaja) ja 0,4—0,5% DDT pastat või 1% DDT 30%-list märguvat pulbrit
Kohe pärast õitsemist	Õunamähkuri, õunakoi, viljapuuvõrgendilesta jt. kahjurite, aga ka kärntõve ja puuviljamädaniku tõrje	Sama, mis eelmisel seemneviljaliste viljapuude pritsimisel. Kasutada 0,75%-list bordoo vedelikku (lehtede põletiku vältimiseks). DDT preparaatidest on parem kasutada 50%-list pastat	Sama, mis eelmisel seemneviljaliste viljapuude pritsimisel. Efektiivsemaks lestaliste tõrjeks võib segule lisada 0,5—0,7% sulfonaatestri 30%-list pulbrit (0,5—0,7 kg 100 liitri pritsimisvedeliku kohta)
10 päeva pärast eelmist pritsimist (töödeldakse prognooside teenistuse teadaandel)	Õunamähkuri, lehetäide ja mõnede teiste kahjurite tõrje	Pritsimine DDT 50%-lise pasta 0,4—0,5%-lise emulsiooniga või 30%-lise anabasiinsulfaadi 0,3%-lise ja 0,3%-lise seebilahusega (0,3 kg anabasiinsulfaati ja 0,3 kg seepi 100 liitri vee kohta) või 40%-lise nikotiinsulfaadi 0,15%-lise lahusega (0,15 kg nikotiinsulfaati ja 0,3 kg seepi 100 liitri vee kohta)	Pritsimine 30%-lise DDT märguva pulbri 1%-lise vesisuspensiooniga tiofosi, metafosi või karbofosi lisandiga (ülaltähendatud kontsentratsioonis)
2 nädalat pärast eelmist, kui õunte läbimõõt on 2 cm	Kärntõve, puuviljamädaniku ja õunamähkuri tõrje	Viljapuude pritsimine 1%-lise bordoo vedelikuga, millele on lisatud 0,4—0,5% DDT 50%-list pastat	Pritsimine vaskoksükloriidi või tsinebi 0,5%-lise lahusega, millele on lisatud 1% DDT 30%-list märguvat pulbrit (100 liitri vee kohta võetakse 0,5 kg vaskoksükloriidi või 1 kg tsinebi ja 1 kg DDT 30%-list märguvat pulbrit)
Sügisel pärast lehtede langemist		Seemneviljaliste viljapuude pritsimine 5—7%-lise ja luuviljaliste pritsimine 3—4%-lise rauavitrioli lahusega (kui õhutemperatuur on üle +5°)	

Märkus: Viljapuuaias tuleb kahjurite ja haiguste tõrjel mürkkemikaale kasutada nii, et liiga sageli ei töödeldaks puid mine-

B. Marjapõõsad

Kultuur	Keemiliste tõrjetööde aeg	Tõrjetööde eesmärk	Kasutatavate mürkkemikaalide nimetused ja töölahuse kontsentratsioon
1	2	3	4
Sõstrapõõsad	Varakevadel, kui pungad paisuvad	Talvituvate kahjurite ja samblike hävitamine	5%-line viljapuu karbolineum ja 0,2%-line DDT emulsioon (94 liitrit vett, 5 liitrit karbolineumi, 1 liiter 20% DDT mineraalõli emulsiooni või 0,4—0,5 kg DDT pastat)
„	Alates aprillikuust (õiepungade moodustamisel)	Sõstra-pahklesta hävitamine (hulgalisel esinemisel)	Pritsimine tiofosi ja sulfonaatestri seguga (0,3 kg sulfonaatestri 30%-list märguvat pulbrit ja 0,05—0,07 kg tiofosi, 100 liitrit vett). Nimetatud preparaatide puudumisel tolmutada kustutatud lubja ja jahvatatud väävli seguga esimesel tolmutamisel vahekorras 1:4, teisel 1:8. Viimasel korral võib kasutada puhast väävlit
Sõstra- ja karusmarjapõõsad	Karusmarjad enne õiepungade puhkemist, punasesõstra lehtede kasvu ajal	Karusmarja-lehevaablase hävitamine	Pinnase tolmutamine põõsaste ja võsude ümbruses DDT või heksakloraaniga (100 g tolmpreparaati põõsa kohta)
„	Lehtede ilmumisel	Sõstrarooste jt. haiguste tõrje	Pritsimine 1%-lise bordoo vedelikuga
„	Kohe pärast õitsemist	„	„
Karusmarjapõõsad	„	Jahukaste tõrje	Pritsimine 0,5%-lise kaltsineeritud sooda või kasoraani lahusega

1	2	3	4
Sõstrapõõsad	Kohe pärast õitsemist	Sõstra pahklesta tõrje	Pritsimine 1%-lise kolloidväävli lahusega, selle puudumisel väävellubja vedelikuga (lahjendatult 1:75)
Sõstra- ja karusmarjapõõsad	Suvel	Lehti närivate ja imevate kahjurite (karusmarja-lehevaablase, sõstraklaastiiva, lehetäide jt.) hävitamine	Pritsimine 0,2%-lise DDT 30%-lise märguva pulbri suspensiooniga (0,665 kg 100 liitrile veele), millele on lisatud 0,05—0,07 kg tiofosi
Vaarikad ja maasikad	Enne pungade puhkemist	Maasika-õielõikaja ja vaarikamardika hävitamine	Pritsimine 0,2%-lise DDT 30%-lise märguva pulbri suspensiooniga või tolmutamine 5,5%-lise DDT pulbriga (25 kg/ha)
Maasikad	„	Maasikalesta hävitamine	2—3 kordne pritsimine 3—5 päeva tagant tiofosiga (3—5 g preparaati 10 liitrile veele) või ühekordne pritsimine tiofosi ja sulfonaatestriga.
Vaarikad ja maasikad	Mitte hiljem kui 8—10 päeva enne pungade puhkemist	Vaarikamardika ja maasika-õielõikaja tõrje	Pritsimine ja tolmutamine DDT-ga

KÜLVIEELNE SEEMNETE TÖÖTLEMINE DDT JA HEKSAKLORAANIGA TAIMEKAHJURITE TÕRJEKS

On kindlaks tehtud, et väikesed heksakloraani ja DDT kogused kaitsevad mitmete kultuuride idusid mullas esinevate kahjurite eest ja stimuleerivad ka taimede kasvu. Väikesi heksakloraani ja DDT koguseid on kõige ökonoomsem viia mulda koos seemnetega, segades viimaseid enne külvi vastavate preparaatidega. Eesti NSV oludes võib sel teel edukalt kaitsta mitmete kultuuride idusid kahjurite eest, näiteks teravilju ja maisi traatusside ja osaliselt viljakärbse eest; ristikut, hernest ja vikki kärsaklaste eest; lina ja ristõielisi kultuure kirpude eest; porgandit ja sibulat porgandi- ja sibulakärbse eest.

Seemneid töödeldakse insektitsiididega puhtimisaparaatides (ПУ-1, ПУ-3,0 või vastavates kuivpuhtimistünnides).

Seemnete külvieelne töötlemine heksakloraani ja DDT-ga on odav ja efektiivne, seepärast tuleb seda juurutada tootmisse. Uute fosfor- ja kloororgaaniliste preparaatide saamisel tuleb hakata nendega seemneid töötlema DDT ja heksakloraani asemel.

Külvieelse seemnete töötlemise efektiivsus uute kloororgaaniliste preparaatidega sibulakärbse tõrjeks
(Köögiviljanduse Teadusliku Uurimise Instituudi andmeil)

Preparaadi nimetus ja annus	Sibulakärbse vagla kahjustuse %
Kontroll	64,9
10%-line kloorindaan (100 g ühe kg seemnete kohta)	6,6
50%-line diildriin (25 g „ „ „)	2,0
25%-line aldriin (50 g „ „ „)	11,0
10%-line heptakloor (100 g „ „ „)	4,9
Kontroll	57,9

Pärast merkuraaniga puhtimist seemneid insektitsiididega (DDT ja hekaskloraan) ei töödelda.

Külvieelne seemnete töötlemine heksakloraaniga kaitseb idusid. Kahjurite hulgalisel esinemisel tuleb ka tõusmeid tolmutada 1—2 korda 12%-lise heksakloraani või 5,5%-lise DDT tolmpreparaadiga.

Tõusmete töötlemine insektitsiididega pole alati efektiivne. Preparaadid ei jää küllalt hästi idude külge. Viimased on ka väga tundlikud kemikaalide suhtes. Viimasel ajal tehtud katsed seemnete töötlemiseks süsteemsete insektitsiididega on andnud häid tulemusi. Võib loota, et lähemas tulevikus hakatakse seda meetodit kasutama ka tootmises. Taolised välismaal toodetavad preparaadid nagu šradaan, demetoon, dimefoks, «Bayer-19639», timet, süstoksi tioolisomeer jt. imenduvad küllaldasel määral seemneisse ja tagavad seal vajaliku insektitsiidse toime.

Seemnete külvieelne töötlemine insektitsiididega

Kultuur	Preparaadid	Preparaatide vahekord segus	Preparaadi kulu kg-des ts seemnete kohta	Märkused
1	2	3	4	5
Tali- ja suvinisu ning rukis	Heksakloraan või heksakloraani ja DDT segu	1 osa heksakloraani 12%-list tolmpreparaati, 2 osa DDT 5,5%-list pulbrit	1,0	Kasutatakse ainult pärast granosaaniga puhtimist. DDT tolmpreparaadiga eraldi ei töödelda
Kaer, oder	"	"	2,0	Sama, mis eelmisel juhul
Hernes, vikk	Heksakloraan või segu (heksakloraan + DDT) või DDT	"	Heksakloraan või segu 1,0 või DDT 2,0	Heksakloraan ja DDT ei mõju mügarbakteritele negatiivselt, seepärast võib herne- ja vikiseemneid enne tolmutamist töödelda nitragiiniga
Mitmeaastased heintaimed (ristik, timut)	Heksakloraan (12%-line tolmpreparaat)		10	Algul puhitakse seemned granosaaniga, edasi töödeldakse nitragiiniga ja pärast segatakse heksakloraaniga
Lina	"		2,0	Ainult pärast puhtimist granosaaniga
Mais	"		1,5	"
Kapsas, kaalikas	Heksakloraan või segu (heksakloraan + DDT) või DDT	1 osa heksakloraani 12%-list tolmpreparaati + 2 osa 5,5%-list DDT pulbrit	Heksakloraan või segu 1 kg/kg seemneile; DDT — 2 kg/kg	Tolmpreparaati seemnetega hoolikalt segada, kapsa varaste ja hiliste sortide puhul on DDT vähe efektiivne
Porgand, sibul	DDT	5,5%-line tolmpreparaat	0,5 kg/kg	Seemnetega hoolikalt segada

KAHJURITE TÕRJE AEROSOOLMEETODIL

Viimasel ajal on hakatud aerosoolmeetodil töötlema peale ladude ja teraviljahoidlate ka taimi. Nagu juba eespool tähendatud, kasutatakse kahesuguseid aerosoole: udu- ja suitsutaolisi.

Udu tekitatakse termomehaanilisel meetodil insektitsiidi õlilahusest. Lahustajana kasutatakse solaar-, värtna- ja rohelist õli, diiselkütust, õlide fenoolpuhastuse ekstrakti destillaati (DEFO). Viimast kasutatakse lisandina vahekorras 1 osa DEFO-t ja 2 osa õli.

Preparaatidest kasutatakse tehnilist DDT-d, heksakloraani (mitte tolmpreparaate ega kontsentraate) ja kloorteeni (emulgaatorita). Kasutatakse järgmisi töölahuste kontsentratsioone: tehniline DDT kõikides õlides peale rohelise — 8%, rohelises õlis — 20%; tehniline heksakloraan kõikides õlides peale rohelise — 3,6%, rohelises õlis — 12%; kloorteen kõikides õlides 10%.

Kasutatakse ka kombineeritud preparaate, näiteks 8%-lisele DDT lahusele lisatakse 10% kloorteeni (lehti söövate ja imevate putukate tõrjeks).

Õlilahuse valmistamiseks valatakse lahustaja puhtasse metallnõusse. Vajalik kemikaali kogus peenendatakse hoolikalt (et poleks tükke üle 1 cm läbimõõduga) ja pannakse hõredast siledast riidest kotiga lahustajasse seda aeg-ajalt segades, kuni preparaat kotis on lahustunud. Peenendatud kemikaali võib ka vahetult lahustajasse raputada. Sel juhul tuleb õli segada seni, kuni kogu preparaat on lahustunud. Lahuse kiiremaks valmistamiseks valatakse lahustaja katlasse ja soojendatakse 50—60°-ni (mitte ruumis; täita tuleohutuse nõudeid!). Järgnevalt raputatakse kemikaal õlisse ja segatakse täieliku lahustumiseni. Suurema koguse valmistamiseks võib soojalt valmistada umbes 2 korda kontsentreerituma lahuse, mis hiljem lahjendatakse nõutava kanguseni. Keedukatlast valatakse töölahus nõudesse läbi sõela (vähemalt 64 auku ruutsentimeetril).

Kahjurite tõrjeks aedades, parkides, metsas, kasvuhoonetes ja teraviljahoidlates soovitatavad töölahuse kulunormid, kontsentratsioonid ja aerosoolgeneraatori töörežiim on esitatud järgnevas tabelis.

Kultuur või töödeldav objekt	Kahjurid	Kemikaali nimetus ja kontsentratsioon õlis	Töölahuse kulunorm liitrit/ha	Aerosool-generaatori režiim	Märkused
1	2	3	4	5	6
Aiad, pargid, metsamassiivid	Õunamähkur	DDT 8%-line lahus diiselkütuses	16—20	2	
	Õuna koiliblikas ja -vastsed	„	16—20	2	
	Viljapuuvõrgendilestad, kilptäid	„	20—30	2	DDT lahustatajale
	Õunapuu-, ploomi- jt. lehetäid	„	15—20	2	Diiselkütusele lisatakse 25% DEFO-t
	Õunapuu-lehekirbu vastsed	„	12—15	2	
	Rõngakedriku röövikud	„	5—7	2	
	Maipõrnikas ja villimardikalised	„	8—10	1	
	Tamme mähkur, paplikoi röövikud	„	15—20	2	
Teraviljahoidlad	Terakärsakas, jahumardikas jt.	DDT või heksakloraani lahus diiselkütuses või solaarõlis	20 ml/m³	1	
	Jahu- jt. lestad	Tehnilise heksakloraani lahus rohelises õlis, diiselkütuses või solaarõlis	20 ml/m³	1	
Kasvuhooned	Kedriklestad, lehetäid	Heksakloraani lahus rohelises õlis	20 ml/m³	1	
		Kloorteeni 2—4%-line lahus rohelises õlis	15 ml/m³	1	

Esitatud töölahuse kulunorme ja generaatorirežiime võib arvestada kui orienteeruvaid. Aerosoolidega võib töödelda ainult tühje teraviljahoidlaid, mis on puhastatud prahist ja mustusest. Kui viljapuhastusmasinad ei asu töödeldavas ruumis, tuleb nad sinna tuua ning enne tolmust ja teradest puhastada. Teraviljahoidlaid töödeldakse, kui õhutemperatuur on neis vähemalt +10°, kasvuhoonetes +18° ja mitte varem kui 3 päeva pärast kütmise algust.

Kinniste ruumide töötlemisel ei tohi mingil juhul kasutada suuremat vedeliku kogust, kui 20 ml/m^3, et vältida mineraalõlide plahvatusohtlike segude tekkimist. Kui on vajalik kasutada suuremaid vedelike koguseid, tuleb töödelda kahel korral. Esimene kord 20 ml/m^3 ja teine kord, kui õliudu on alla langenud (mitte varem kui 2 tundi pärast esimest) ja esimesest väiksema normiga.

On kindlaks tehtud, et viljapuuaedade töötlemine õli aerosoolidega pole eriti kahjulik puude arenemisele. Viljapuuaedu töödeldakse aerosoolidega õitsemise ajal DDT 8%-lise õlilahusega (diiselkütus ja DEFO), kasutades 16—20 liitrit töölahust hektari kohta. Taolise töötlemisega hävitatakse tunduval määral kärsaklasi. Õli aerosooliga tuleb viljapuuaedasid töödelda öösel. Viljapuuaias olevad mesipuud tuleb selleks ajaks ära viia või tarude lennuaugud sulgeda.

TAIMEKAITSEALASEID KOGEMUSI VÄLISMAALT

Mitmel maal tehakse intensiivset uurimistööd uute fosfor- ja kloororgaaniliste insektitsiidide ja akaritsiidide ning herbitsiidide ja fungitsiidide väljatöötamiseks. Käesolevas peatükis antakse lühiülevaade nendest töödest.

Viimastel aastatel on suuresti kasvanud fosfororgaaniliste ühendite kasutamine taimekaitseks ja koduloomade parasiitide tõrjeks.

Fosfororgaaniliste ühendite osatähtsus taimekaitses on juba ligilähedane DDT-ie ja selle analoogidele.

Fosfororgaaniliste ühendite toodang kasvab iga aastaga, samuti laieneb nende sortiment ja suureneb neist valmistatud preparaatide arv. Vähem efektiivsed preparaadid asendatakse efektiivsematega ja inimestele kahjutumatega.

Tänapäeval on välismaal laialdaselt levinud kloororgaaniliste ühendite nagu toksafeeni, kloordaani, heptakloori, aldriini, diildriini, endriini ja isodriini kasutamine. Viimased kuus (peale toksafeeni) on keemilise ehituse poolest sarnased. Neid saadakse heksakloortsüklopentadieenist nn. dieensünteesil. Kloordaani ja heptakloori saadakse heksakloortsüklopentadieenist ja tsüklopentadieenist. Aldriini ja diildriini — heksakloortsüklopentadieenist ja bitsükloheptadieenist.

Need ühendid on efektiivsed paljude kahjurite tõrjeks. Sealjuures on igal neist oma spetsiifiline toime. Kloordaan ja heptakloor on efektiivsed paljude mullas elutsevate kahjurite tõrjeks.

Aldriini soovitatakse traatusside, sibula-, kapsa- ja porgandikärbse vastsete, maisikahjurite jt. putukate tõrjeks. Šveitsis kasutatakse aldriini ainsa mullainsektitsiidina. Diildriin on mitmekülgse toimega, teda kasutatakse põllu- ja aiakultuure närivate ja mõnede imemissuistega putukate, koloraadomar-

dika, kapsa seemnekahjurite jt. tõrjeks. Ameerika Ühendriikide teadlaste andmeil on endriin eriti efektiivne röövikute ja lehetäide tõrjeks. Enamiku uurijate andmeil ei jäta loetletud insektitsiidid viljadele mingit kõrvalmaitset ega -lõhna.

Et leida elavhõbekloriidist odavamat ja efektiivsemat vahendit sibulakärbse tõrjeks, katsetati Inglismaal sibulaseemnete puhtimist mitmete kloori ühenditega. Järgnevas tabelis on toodud Bedfordshires läbiviidud katsete tulemused.

Preparaat	Preparaadi annus g-des kg seemnete kohta	Sibulaistikute arv katselapil	Hävitatud või kahjustatud taimede arv (%-des)	Sibulasaak (%-des)
Diildriin . . .	31	521	11	236
„	62	551	7	255
„	93	582	8	264
Aldriin . . .	31	215	7	182
„	62	226	9	155
„	93	280	6	191
Elavhõbekloriid .	1000	639	60	118
Kontroll . . .	—	390	67	100

Nagu tabelist selgub, on diildriin ja aldriin kõikides katsetatud annustes efektiivsemad elavhõbekloriidist. Sibulakärbse kahjustused vähenesid 67%-dilt (kontroll) 11—6%-ni, sibula saagikus suurenes märgatavalt. Sibulaseemne kõige efektiivsemaks puhtimisvahendiks osutusid diildriini ja fungitsiidi tirami segud. Segu võeti 47 g ühe kg seemnete kohta. Preparaadi kleepuvuse parandamiseks lisati segule tärklisepastat ja parafiini.

Laialdaselt kasutatakse keemilist taimekaitset Kanadas. Iga kultuuri kahjurite ja haiguste tõrjeks on välja töötatud ja rakendatakse vastavaid abinõusid. Enne külvi töödeldakse seemneid keemiliste preparaatidega traatusside ja öölaste, samuti nõgihaiguste, juuremädanike jt. tõrjeks.

Laialdaselt on levinud keemiline umbrohutõrje. Mõningail juhtudel kasutatakse kemikaale ka mulla steriliseerimiseks enne külvi.

Uute taimekaitsevahendite sünteesiga tegeleb Kanadas peamiselt Põllumajanduse Ministeeriumi Teadusliku Teenistuse Laboratoorium ja Londoni laboratoorium Ontario provintsis. Tehakse põhjalikke teoreetilisi uurimistöid mürkide keemia alal, uuritakse nende toimemehhanismi taim- ja loomorganismidele, keemiliste ühendite metabolismi organismides ja mullas jne.

Kanadas on välja töötatud 50 uut preparaati ainuüksi seemnete töötlemiseks, neist 22 elavhõbeorgaanilist preparaati, 9 preparaati kloreeritud bensooli baasil ja 15 kombineeritud preparaati, mis mõjuvad nii taimehaigustele kui ka -kahjuritele. Kahjurite ja umbrohu tõrjeks ning gaasitamiseks soovitatakse Kanadas kasutada 70 uut preparaati. Neist on umbes pooled fosfororgaanilised ühendid. Seega on Kanadas uute kasutamiseks soovitatavate preparaatide arv 120.

Suure efektiivsusega kemikaalide sünteesimisega ja kasutusele võtmisega on Kanadas lahendatud juba mitmeid taimekaitseprobleeme (traatusside, mullas elutsevate öölaste röövikute jt. tõrje). On koostatud viljapuude haiguste ja kahjurite tõrje efektiivne süsteem suurte kahjustuste puhul.

Kõige tähtsamaks vahendiks teraviljakultuuride haiguste ja kahjurite (traatussid, maipõrnika tõugud, mullas elunevate öölaste röövikud, kõvanõgi, juurtemädanikud) tõrjeks on seemnete töötlemine järgmiste kompleks-preparaatidega: merland N, puradriin, leitosaan S-91, kanuk, merkuraan, aldriin, aldmeer, mergamma S, Shell AM jt. Lehetäide hävitamiseks soovitatakse pritsida malatiooni ja paratiooniga.

Maisi kahjurite ja haiguste (traatussid, mullas elunevate öölaste röövikud, diplodioos ja mädanikud) tõrjeks töödeldakse seemneid kas lindaani, heptakloori, aldriini või diildriiniga segus fungitsiidide arasaani või ortotsiidiga (kaptaan).

Viljapuude ja puuviljasaagi täielikuks kaitsmiseks kasutatakse efektiivset tõrjesüsteemi, mis koosneb 9 pritsimisest (üks enne pungade puhkemist, kaks pungade puhkemise alguses ja enne õitsemist ning kuni 6 pritsimist pärast õitsemist). Pritsitakse kombineeritud vedelikega, mis koosnevad fungitsiididest, insektitsiididest ja akaritsiididest ning hävitavad seega ka lestalisi ning putukate mune. Kasutatavatest preparaatidest võiks nimetada: dinistrosool, elgetool, ovotraan, elimiit, süstoks, kaptaan, ferbaam, malatioon, pliiarsenaat ja bordoo vedelik.

Kartuli-lehemädaniku tõrjeks kasutatakse Kanadas taimede mitmekordset töötlemist haigusnähtuste ilmumisel bordoo vedelikuga, preparaatidega nabaam või tsineb.

Umbrohutõrjeks põldudel, heinamaadel ja karjamaadel kasutatakse mitmeid preparaate. Neist on tähtsamad 2,4-D; 2,4,5-T; TCA (TKA); CMU (kloorfenüüldimetüülkarbamiid); DNBP (dinitrobutüülfenool), naatriumkloraat ja booraks.

Taanis töödeldi 1957. aastal herbitsiididega 80% kõigist linakülvidest. Lina töötlemiseks kasutatakse Taanis peamiselt segu dinitrokresoolist (preparaat herbaniit) ja 2M-4H naatriumsoolast (preparaat metaksoon), võttes 3—4 kg herbaniiti ja 1 kg metaksooni hektari kohta.

Rootsis töödeldi 1957. a. 85% linapõldudest herbitsiididega. Seal kasutatakse preparaate metaksoonist (agroksoonekstra, hormteks, penoksüleen-pluss) ja valmis segu KOK

(metaksoonist ja dinitrokresooli naatriumsoolast vahekorras 1:4) 8—10 liitrit hektari kohta. Puhast metaksooni kasutati 0,75—1,5 liitrit hektari kohta, lahjendatult 200—300 liitris vees. Väiksemaid annuseid (0,75 liitrit hektari kohta) kasutatakse vähese umbrohtumise ja metaksoonile tundlike umbrohtude (valge hanimalts, põldsinep) tõrjeks. Suuremaid annuseid (1,5 liitrit hektarile) tugeva umbrohtumise ja püsivamate umbrohtude (kõrvikute, hiirekõrva, kummelite, kassitapu) tõrjeks.

Belgias ja Hollandis kasutatakse linakahjurite (kirpude, ripstiivaliste) tõrjeks 25%-list diildriini 1 liiter, 25%-list paratiooni 1,6 liitrit või 25%-list heptakloori 1 liiter hektari kohta, tolmutamiseks 5—7%-list DDT pulbrit (30 kg/ha).

Belgias ja Hollandis on linapõldudel laialdaselt levinud ka keemiline umbrohutõrje. Kasutatakse nelja herbitsiidi: MCPA (metüülkloorfenoksüäädikhape), DNBP, NaDNC (dinitrokresooli naatriumisool), ning DNBP ja MCPA segu. Herbitsiidi MCPA arvestatakse hektari kohta 300 g (toimeainet). Herbitsiide DNBP ning DNBP ja MCPA kasutatakse pritsimiseks, kui lina kõrgus on 5—8 cm (annus on 5 liitrit hektari kohta, see vastab 300 g MCPA toimeainele), 8—10 cm kõrguste taimede puhul võetakse 6 liitrit hektari kohta.

Herbitsiidi NaDNC võetakse 8 kg hektarile, kui lina kõrgus on 5—8 cm ja 10 kg kui lina on 8—10 cm kõrge. Lina pritsimiseks lahustatakse need kogused 800—1000 liitris vees.

Akaritsiidide ovitsiidse toime ja efektiivsuse vahel täiskasvanud lestadel täheldatakse märgatavat erinevust. Erinevad akaritsiidid toimivad erinevalt täiskasvanud lestadele ja nende munadele.

Mõningate akaritsiidide toime
(Kirby ja Tue järgi):

Preparaadi nimetus	Bioloogiline efektiivsus
Di-(p-kloorfenüül-)-metüülkarbinool; nimetatakse ka 1,1-bis-(p-kloorfenüül) -etanool	Efektiivne paljudele lestadele ja nende munadele. Toime kestus on mõõdukas. Preparaat tapab lestasid aeglaselt, algul tekitab krampe
Bis-(p-kloorfenoksü-)-metaan. Nimetatakse ka ovotraaniks	Mõjub lestadele kõigis arengujärkudes. Toimib kiiresti. Toime kestus on mõõdukas
p-kloorfenüül-p-kloorbensoolsulfonaat. Nimetatakse ka ovotraaniks	Eriti efektiivne munadele ja lestadele varases arengujärgus. Täiskasvanud lestasid ei tapa. Kestva jääktoimega, väikese toksilisusega
4-kloorfenüül-4-kloorbensüülsulfiid. Nimetatakse ka kloorparatsiidiks	Peamiselt ovitsiid, kuid on ka teataval määral mürgine täiskasvanud lestadele. Toime pika kestusega
p-kloorfenüül fenüülsulfoon. Nimetatakse ka sulfenoomiks	Efektiivne mõnedele lestaliste liikidele ja nende munadele
2-(p-tret-butüülfenoksü-)-isopropüül-2 -klooretüülsulfit. Nimetatakse ka aramiidiks	Üks efektiivsemaid uutest akaritsiididest. Toimib nii munadele kui ka täiskasvanud lestadele

Uusi välismaisi herbitsiide

Preparaadi nimetus	Tootja firma	Preparaadi toimeaine	Preparaadi kasutamine	Muid andmeid
2-4-D pasta	USA firma «Stauffer Chemical Co»	2,4-D ester	Laialeheliste umbrohtude hävitamiseks	Pasta väärtuslikuks omaduseks on väike lenduvus, mis võimaldab teda kasutada kultuuridel. mille naabruses on preparaadile tundlikud taimed
Herbitsiid eptaam (ERTC)	USA firma «Stauffer Chemical Co»	di-n-propüültiokarbamaat	Külvieelseks töötlemiseks. Laialeheliste umbrohtude hävitamiseks	Preparaat pole mürgine lutsernile, teraviljadele, porgandile, tomatile, suhkrupeedile ega ristikule
Herbitsiid CDEC Kaubanduslik nimetus «Vegetaks»	«Monsanto Chem. Co»	2-kloorallüüldietüülditiokarbamaat	Üheaastaste ja laialeheliste umbrohtude tõrjeks kultuurides (teraviljas, aedviljas ja kaunviljas)	Preparaat on kõige efektiivsem kergetel ja liivastel muldadel. On eriti toksiline kergesti juurduvatele umbrohtudele (rebasesaba, vesihein jt.)
Herbitsiid ja pinnase sterilisaator «Hemveip»	«Chemical Insecticide Corp»	Saadakse metüülditiokarbamiinhappe naatriumisoola baasil	Mulla töötlemiseks, et hävitada umbrohtusid, nematoode ja putukaid	Preparaadiga töödeldakse mulda, mis on ette valmistatud aedvilja külviks. Preparaat laguneb mullas kiiresti, seega võib samal sessioonil töödelda mulda ja teha ka külvi
Herbitsiid ja pinnase sterilisaator «Crag Hylone 85 W»	«Carbide and Carbon Chemical Co»		Ühe- ja mitmeaastaste umbrohtude, nematoodide ja mullaseente hävitamiseks	Peaaegu kõiki taimi võib istutada 3 nädalat pärast mulla töötlemist

Preparaadi nimetus	Tootja firma	Preparaadi toimeaine
Ditioon (fosfororgaaniline insektitsiid)	Itaalia firma «Montecatini»	0,0-dietüül-0-3,4-tetrametüleenkumarüül-7-tiofosfaat
Tiodaan	SFV firma «Hoechst»	1,2,3,4,7,7-heksakloorbitsüklo-(2,2,1)-hepteen-2-bis-oksümetüleensulfit
R-1303 (firma prospekti järgi kontaktne insektitsiid)	USA firma «Stauffer Chemical Co»	0,0-dietüül-S-p-kloorfenüülditiofosfaat
Tetram (lahustuv; süsteemse toimega insektitsiid)	«Plant Protection»	Oblikhappe 0,0-dietüül-S-(β-dietüülamiino)-etüültiofosforester
«Hercules 528»	«Hercules Powder Co»	2-3-dioksaan-bis-(0,0-dietüülditiofosfaat)
Granuleeritud insektitsiidid: 5%-line DDT; 20- ja 25%-line aldriin; 20- ja 25%-line heptakloor	USA firma «Stauffer Chemical Co»	Vastavalt DDT, aldriin ja heptakloor
Keltaan (uus akaritsiid)	«Rohm & Haas Co» Philadelphias	1,1-bis-(kloorfenüül)-2 2,2-trikloorетanool (keemiliselt ehituselt DDT analoog, bioloogiliselt toimelt erineb)

Preparaadi kasutamine	Muud andmed
DDT suhtes püsivate kärbeste hävitamiseks eluruumides	Preparaati kasutatakse suspensioonina
Närivate ja imemissuistega ning mullas elutsevate kahjurite tõrjeks	Mulla töötlemisel koguses 4 kg/ha ei jäta kartulitele kõrvalmaitset
Insektitsiid ja akaritsiid. Hävitab ka lestaliste mune	Perparaat kontsentratsioonis 0,03% hävitab 28 päeva vältel 100% lestasid (Tetranychus bimaculatus). Tiofos hävitab 100% lestalisi sama kontsentratsiooni puhul 2 päeva jooksul. R-1303 on efektiivne lehetäide, soomustiivaliste jt. putukate tõrjeks kontsentratsioonis 0,9—1,21 g liitri kohta
Lestaliste ja ebakilptäide tõrjeks. Süsteemne insektitsiid, on peaaegu kahjutu lühitiivalistele putukaile	Väga efektiivne on juba annus 140 g hektarile. Ühekordsest töötlemisest piisab terveks sesooniks. Preparaadi efektiivsust määrati laias mastaabis Ameerika Ühendriikides, Inglismaal, Prantsusmaal, Hollandis, Itaalias, Taanis, Lõuna-Ameerikas jt. maades
Lehekirpude, ripstiivaliste, lestaliste ja nende munade tõrjeks viljapuudel, köögiviljakultuuridel ja dekoratiivtaimedel	Preparaadi toime kestab kaua
Aldriini ja heptakloori kasutatakse mullas elutsevate kahjurite tõrjeks	Firma ehitas uue tehase Omaha's granuleeritud insektitsiidide tootmiseks
Lestaliste hävitamiseks kasutatakse emulsiooni, suspensiooni, tolmu ja ka aerosooli.	Keltaan on kahjutu teiste putukate (mesilaste jt.) suhtes. Soojaverelistele on väiksema mürgisusega kui DDT. Pole fütotoksiline. Ei mõju töödeldud taimede saagikusele

Inglismaal on välja lastud uus herbitsiid, mille toimeaineks on 1-etüleen-2:2-dipiridüüldibromiid. Annuses 0,3—0,6 kg hektarile hävitab see preparaat enamuse üheaastasi umbrohtusid, sealhulgas 2,4-D ja 2M-4H suhtes püsivaid. Preparaat hävitab ka mitmeaastaste umbrohtude ja võsa maapealseid osi. Tootmistingimustes on katsetatud veel üht uut herbitsiidi «Fisons 18—15», mis on 2,3,6-trikoloorbensoehappe ja 2M-4H segu. Kasutades selle preparaadi lahust 80—200 liitrit hektarile, hävitati 2M-4H suhtes püsivaid umbrohte. Oletatakse, et edaspidi «Fisons 18—15» asendab 2M-4H.

Šveitsis on sünteesitud uus herbitsiid simasiin, 2-kloor-4,6-bis-(etüülamiino-)sümmtriasiin. See on valiktoimega herbitsiid, mida kasutatakse üheaastaste umbrohtude hävitamiseks enne ja pärast külvi. Ameerika Ühendriikides katsetati simasiini maisi umbrohutõrjeks mitmesugustel muldadel ja erinevates kliima tingimustes. Võrreldes teiste preparaatidega osutus simasiin kõige sobivamaks hilise idanemisega umbrohtude tõrjel. Simasiin sobib enamuse umbrohtude hävitamiseks kogu vegetatsiooni perioodil, annuseks on 4,5—9 kg hektarile.

Simasiini katsetati 1958. a. maisipõldudel Nõukogude Liidus mitmel pool (Moskva, Brjanski ja Leningradi oblastis). Preparaati kasutati mulla töötlemiseks enne külvieelset kultiveerimist annuses 1,5—2,0 kg toimeainet hektarile.

Kõigist kultuuridest on mais selle preparaadi suhtes püsivam.

Välismaisi fungitsiide

Preparaadi nimetus	Tootja firma	Preparaadi toimeaine	Preparaadi kasutatavus	Muid andmeid
Parasaat	Firma Du Pont de Nemours & Co	Valmistatakse nabaamist	Kartuli, tomati jt. köögiviljakultuuride haiguste tõrjeks	Firma ehitas New-Jersey's uue tehase ning kahekordistas preparaadi tootmist
Faltaan		N-(trikloormetüültio)-ftaalimiid	Viljapuude ja köögiviljakultuuride seenehaiguste tõrjeks	Kaptaani analoog, on mõningail juhtudel kaptaanist efektiivsem

Viimastel aastatel on mitmel maal välja töötatud keemilisi meetodeid umbrohutõrjeks maisipõldudel. Eriti laialdaselt kasutatakse herbitsiidseid preparaate maisipõldude töötlemiseks Ameerika Ühendriikides. 1957. a. töödeldi seal üle 6 miljoni hektari s. o. umbes 18% kogu maisi külvipinnast. Keemilisi preparaate kasutatakse umbrohutõrjeks ka teistes maades, eriti aga Belgias ja Prantsusmaal.

Ameerika Ühendriikide Põllumajanduse Ministeerium soovitab maisipõldusid töödelda preparaadiga 2,4-D enne ja pärast maisi tõusmete ilmumist annustes 0,3—0,6 kg hektarile lahjendatult 50—200 liitris vees (väiksem annus 2,4-D estrite, suurem amiinide puhul). On tähele pandud, et maisi varred muutuvad hapraks, kui kultuuri töödelda 2,4-D estriga kohe pärast tõusmete ilmumist ja seepärast võib tuul või hoolimatu harimine vigastada maisitaimi, eriti kasvuks soodsate ilmastikutingimuste (soojus, niiskus) puhul. Enne maisi tärkamist kasutatakse 2,4-D estreid annuses 1,8—2,2 kg hektarile 100—200 liitris vees. Ministeeriumi spetsialistide arvates tagab taoline töötlemine enamuse umbrohtude hävitamise. Kergetel muldadel 2,4-D ei soovitata kasutada, kuna võib kahjustada kultuuri. Väidetakse, et kui pärast 2,4-D-ga töötlemist ei saja vihma, võib herbitsiidi efektiivsus väheneda.

Põhja-Carolina osariigis katsetatakse laialdaselt maisi külvide töötlemist 2,4-D-ga ammooniumsalpeetri lahuses. Vähelenduvat 2,4-D estrit lisatakse väetiselahusele vahetult enne tarvitamist. Pritsimine selle lahusega (0,15 kg 2,4-D hektarile) 6—8 nädalat pärast maisi külvi annab positiivseid tulemusi. Seal katsetatakse ka teisi väetisi ja 2,4-D segusid maisi erinevates kasvufaasides. Kasutatakse lahust «Feran», mis sisaldab 1 liitris 265 g seotud lämmastikku ja peale selle veel 2,4-D estrit ning emulgaatorit (vedel seep). Seda segu võetakse arvestusega 45—60 kg seotud lämmastikku ja 0,3 kg herbitsiidi hektari kohta. Töödeldakse kaks korda.

Kasutatakse ka teist lahust «Uran» — ammooniumsalpeetri, karbamiidi (422 g seotud lämmastikku liitris vees) herbitsiidi ja emulgaatori segu (sama lämmastiku ja herbitsiidi annusega hektari kohta).

Katsetati ka pulbrilise ammooniumsalpeetri (90 kg hektarile) ja 2,4-D (0,6 kg hektarile) segu. Kõik need katsed andsid häid tulemusi.

Ameerika Ühendriikide kirdeosas kasutati edukalt 2,3,6-trikloorbensoehapet annuses 2,2 kg hektarile pärast maisi tärkamist. Selle herbitsiidi toime kestus on küllalt pikk.

Ameerika Ühendriikides on viimastel aastatel pööratud suurt tähelepanu herbitsiidide segude kasutamisele. Üheaastaste umbrohtude tõrjel saadi rahuldavaid tulemusi CDAA (diallüülklooratseetamiid) ja 2,3,6-trikloorbensoehappe (2,3,6-TBA) segu kasutamisel.

Floriida osariigis katsetati edukalt dražeeritud seemnetega külvatud köögiviljakultuuride keemilist harvendamist (kapsas, salat). Enne tärkamist hävitati umbrohtu salatis isopropüülkloorfenüülkarbamaadiga (KIFK, ameerikapärane lühend CIPC) annuses 11 kg hektarile; kapsapõllul kloorallüüldietüülditiokarbamaadiga (CDEC) 4,5—9 kg hektarile. Keemilist har-

vendamist tehti 2—3 nädalat pärast tõusmete ilmumist. Selleks pritsiti neid kultuure risti ridasid teatud vahekaugustega samade herbitsiidide ja mineraalõli seguga (viimast kasutati kontakti saavutamiseks).

Prantsusmaal saadi eriti häid tulemusi tugevalt umbrohtunud maisipõllu töötlemisel 2M-4H annusega 1 kg hektarile. Saak suurenes kahekordselt.

Reini piirkonnas (Saksa Föderatiivne Vabariik) tehti kolme aasta vältel võrdluskatseid maisipõldudel 2,4-D amiinsoola ja 2M-4H naatriumisoolaga annustes 1—1,5 kg hektarile 800 l vees. Põlde töödeldi, kui maisitaimede pikkus oli 10—20 cm. 2,4-D amiinsooladega saadi paremaid tulemusi kui 2M-4H naatriumisoolaga. Nii haljasmassi kui ka tõlvikute saak oli suurem. 2M-4H naatriumisool oli toksilisem maisile kui 2,4-D amiinsool, eriti just kuumade ja kuivade ilmadega.

ETTEVAATUSABINÕUD MÜRKIDEGA TÖÖTAMISEL

Enamik eespoolkirjeldatud taimekaitse preparaatidest (kloororgaanilised, fosfororgaanilised, elavhõbeda ühendid — granosaan, alkaloidid — nikotiin ja anabasiinsulfaat jt.) on inimestele ja loomadele mürgised. Seepärast võib mürkkemikaalidega töötada ainult spetsialisti või põhjalikult instrueeritud isiku juhtimisel.

Mürkkemikaale hoitakse kuivades ruumides toiduainetest ja ka riietest eraldi. Mürkkemikaalide laod peavad asuma eraldi elumajadest ja ka loomapidamishoonetest. Mürkide hoidmise, vastuvõtmise ja väljaandmise eest peab vastutama spetsiaalselt ettevalmistatud isik.

Mürkkemikaale võib transportida terves hästi suletud taaras ja spetsiaalseis veokeis. Mürke ei tohi transportida koos toiduainete ega loomasöödaga. Kui mürkkemikaale satub maha, tuleb see koht hoolikalt ümber kaevata. Tolmutamis- ja pritsimissegusid ei tohi valmistada elumajade ega loomapidamishoonete lähedal. Seemneid ei tohi puhtida kinnises ruumis.

Nõusid, milles valmistatakse mürgiseid segusid, ei tohi mingil juhul kasutada toidu valmistamiseks ega muudeks otstarveteks. Mürke ja nende lahuseid ei tohi jätta ilma kaitseta aeda ega põllule. Mürkidega töötamise ajal ei tohi süüa, juua ega suitsetada. Mürkidega võib töötada ainult kaitseriietuses ja kaitseprillidega. Tolmpreparaatidega töötamisel tuleb kasutada nina ja suu kaitseks respiraatoreid või marlist kaitseid, millel on marli vahel kord vatti.

Mürkidega ei lubata töötada alla 18 a. vanuseid isikuid ja rasedaid ega imetavaid naisi. Samuti ei tohi mürkidega töötada kesknärvisüsteemi, südame, seedetrakti, maksa, neeru, aktiivse kopsutuberkuloosi, bronhiaalse astma, hingamisorganite põletikuliste jt. haiguste puhul.

Mürkidega ei tohi töötada järjest rohkem kui 6 tundi, eriti mürgiste ainetega (granosaan, anabasiin- ja nikotiinsulfaat, fosfororgaanilised ühendid) aga ainult 4 tundi. Puhtimisel tohib töötada järjest, sõltumata kasutatavatest mürkkemikaalidest, ainult 4 tundi. Ülejäänud tööaeg tuleb kasutada mittemürgiseks tööks. Pärast mürkidega töötamist tuleb nägu ja käsi hoolikalt sooja vee ja seebiga pesta.

Mürklahuste jäägid, mis pärast töö lõpetamist pole edaspidi kasutatavad (seismisega riknevad) tuleb matta kaugele elumajadest, loomapidamishoonetest ja karjatamisaladest.

Põlde ja istandikke võib mürkidega töödelda kuni 20—25 päeva enne saagi koristamist. Kapsast võib töödelda kuni pea loomiseni. Erandina võib kurke avamaal töödelda preparaadi NIUIF-100 lahusega, mille kontsentratsioon on 5 g 10 liitris vees, mitte hiljem kui 2—3 päeva enne saagi korjamist. Loomi võib lasta mürkidega töödeldud aladele mitte varem kui 20—25 päeva pärast.

Mesilaste kaitsmiseks on keelatud DDT, heksakloraani jt. kloororgaaniliste ühenditega ristiku, lutserni jt. meetaimede ning viljapuuaedade töötlemine õitsemise ajal.

Kui inimestel, kes töötavad mürkidega, esineb mürginähtusi, tuleb nad kohe peale esmaabi andmist suunata lähimasse arstiabi punkti.

TAIMEKAITSETÖÖDE MEHHANISEERIMISE SEADMED

Järgnevalt käsitletakse lühidalt traktori-, mootor-, hobu- ja käsipritse, tolmuteid, puhtimisaparaate jt. masinaid. Kirjeldatakse ka mitmeid uusi seadmete tüüpe, mis sobivad kasutamiseks Eesti NSV oludes.

Prits-tolmuti OHK-A (moderniseeritud)

Erinevalt vanemast tüübist OHK on pritsil OHK-A parem ajamikonstruktsioon ja suurem paakide maht (500 l).

Ülesanne. Prits-tolmuti OHK-A sobib kartuli, köögivilja, marja-, puuvilja-, põllu- ja tehniliste kultuuride (aia- ja põllukultuuride) töötlemiseks. Seda võib kasutada taimekahjurite, -haiguste ja ka umbrohtude tõrjel. Prits-tolmuti on ette nähtud mürkkemikaalide lahuste, suspensioonide või emulsioonide pritsimiseks ja taimede tolmutamiseks tolmpreparaatidega.

Tehniline iseloomustus. Prits-tolmuti OHK-A monteeritakse traktorile ХТЗ-7 või ДТ-14. Prits-tolmuti põhilised osad on järgmised: raam, pump, reduktor, kaitseklapiga õhukuppel, reservuaar ja ühendustorustik.

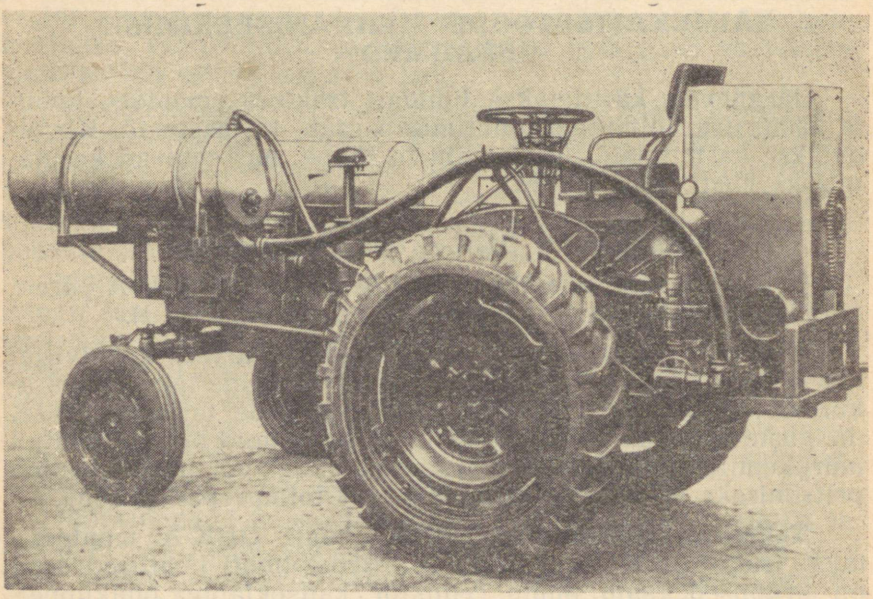
Pritsimiseks on aparaadil kaks reservuaari, universaalne jaotustoru, kaks joatoru ja ežektor. Et tolmutit pritsiks ümber monteerida, tuleb ära võtta tolmutamisseadmega ventilaator, punker ja tolmujaotustoru.

	Prits	Tolmuti
Jaotustoru haardelaius, mm . .	8000	7200
Kaal, kg	356	332
Gabariitmõõtmed traktorile monteeritult, mm:		
pikkus	3260	3210
laius	2280	1350
kõrgus	1700	1350
Reservuaaride maht liitrites .	500	—
Punkri maht liitrites	—	100
Tootlikkus (liitrit minutis) . .	80	—

Aparaadil on jaotustorud põllukultuuride, kartuli ja rühvelkultuuride ning marjapõõsaste töötlemiseks. Seda käitatakse traktori ajamivõllilt.

Pritsi tootlikkus aias on 2,83 ha tunnis. Pritsi teenindab aias töötamisel 4 inimest. Pritsi tööjõudlus põllul on 1,9 ha tunnis.

Prits-tolmuti hind on 6700 rbl.



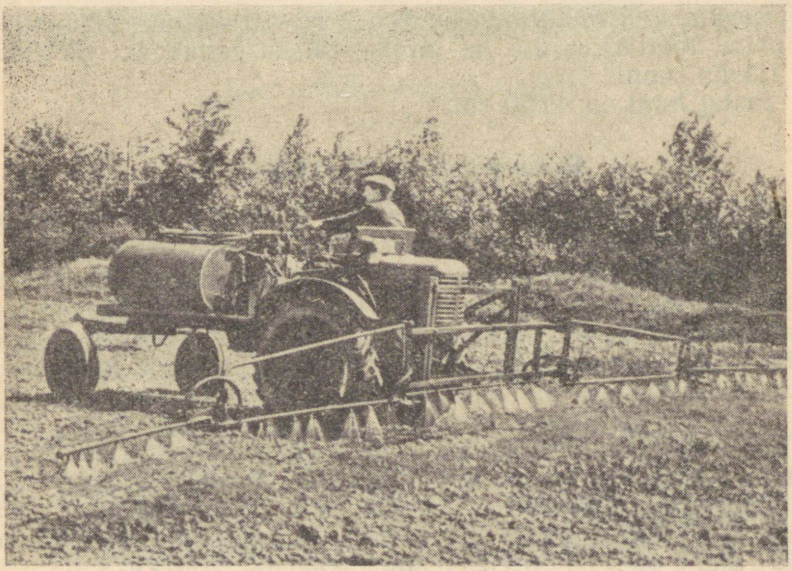
Joon. 1. Moderniseeritud prits-tolmuti ОНК-А traktorile ХТЗ-7.

Prits ОСШ-8

Ülesanne. Pritsi ОСШ-8 kasutatakse iseliikuval alusel ДСШ-14. Ta sobib köögivilja- ja rühvelkultuuride, noorte viljapuude ning marjapõõsaste, samuti põldude pritsimiseks.

Tehniline iseloomustus. Prits ОСШ-8 koosneb järgmistest põhilistest osadest: 700 liitrise mahuga segistiga paagist, kolbpumbast, mille tootlikkus on 34 liitrit minutis, reduktorist, universaalsest jaotustorust, mille haardelaius on 8 m, 2 jaotustorust, ežektorist, mis on varustatud voolikuga ja ühendustorustikust. Kõik mehhanismid on monteeritud raamile, mis kinnitatakse iseliikuvale alusele. Pump ja segisti käitatakse iseliikuva aluse mootori ajamivõllilt. Pritsi gabariitmõõtmed koos iseliikuva alusega ДСШ-14 on (mm-tes):

	põllu variant	aia variant
pikkus	3450	3350
laius	3400	1600
kõrgus	1750	1750
pritsi kaal kg	201	227



Joon. 2. Prits ОСШ-8 (iseliikuval alusel) töötamas.

Pritsil ОСШ-8 on suur paak (700 liitrit). Pritsi töörõhu kontroll- ja reguleerimisseadmed on asetatud traktoristile käepärast. Aparaadi konstruktsioon on lihtne. Pritsi ОСШ-8 monteerimine iseliikuvale alusele on palju lihtsam kui ОНК-А monteerimine traktorile.

Pritsi tootlikkus on aias töötamisel 1,7 ha tunnis. Seadet teenindab aias töötamisel traktorist ja 2 pritsijat. Põllukultuuride pritsimisel on tööjõudlus 4,46 ha tunnis. Viimasel juhul töötab seadmel ainult traktorist.

Pritsi hind on 2700 rubla.

Hobu-mootorprits ОМП-А

Ülesanne. Prits ОМП-А on ette nähtud viljapuuaedade (kuni 12 m kõrguste viljapuude) töötlemiseks.

Tehniline iseloomustus. Prits koosneb järgmistest põhilistest osadest: tiisliga metallraamist, mis toetub kahele rattale, segistiga paagist, reduktoriga 5,5 HJ mootorist, kahe kolviga pumbast, survetorustikust ja voolikutega jaotustorust. Pritsi gabariitmõõtmed (mm-tes): pikkus (tiislita) 2200, laius 1450 ja kõrgus 1580. Paagi maht on 400 liitrit. Pumba tootlikkus on 25—30 liitrit minutis. Pritsi kaal on 520 kg. Pump ja segisti käitatakse pritsi mootoriga.

Pritsi vedamiseks kasutatakse kaht hobust või traktorit.

Keskmise võrakõrgusega (6—7 m) viljapuude pritsimisel on pritsi tootlikkus 2,5 ha tunnis, täiskasvanud aia töötlemisel 1,5 ha tunnis.

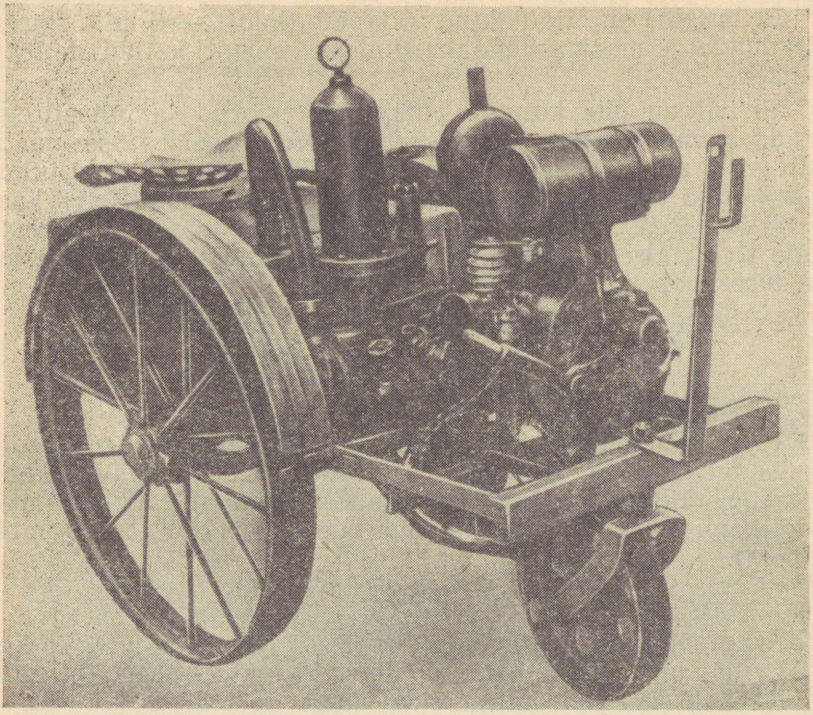
Pritsi hind on 4750 rbl.

Hobu-mootorprits ОКМ-А

Ülesanne. Prits ОКМ-А on ette nähtud põllu- ja aiakultuuride pritsimiseks ning metsaistandike töötlemiseks.

Tehniline iseloomustus. Prits ОКМ-А koosneb järgmistest põhilistest osadest: aistega (ühe hobuse rakendamiseks) raamist, paagist, 5,5 HJ mootorist, kahe kolviga pumbast, reduktorist, aiajaotustorust ja põllujaotustorust. Mootor (mehhanismide käitamiseks) on monteeritud pritsiga samale alusele. Pritsi gabariitmõõtmed (mm-tes): pikkus aistega 4500, laius jaotustoruta 1000 ja kõrgus vertikaalse jaotustoruta 1120. Pumba tootlikkus on 30 liitrit minutis. Seadme töösurve on: jaotustorudega töötamisel 20—25 atm, jaotustorudeta töötamisel 5—7 atm. Põllu jaotustoru haardelaius on 5,85 m. Paagi maht on 175 liitrit, seadme kaal on 285 kg.

Pritsi tööjõudlus täiskasvanud viljapuuaias kuni 1,5, noores viljapuuaias kuni 2,5, marjaaias 0,4 ja maasikaistanduses 0,75—1,25 hektarit tunnis. Pritsi hind on 5000 rbl.



Joon. 3. Hobu-mootorprits OKM-A.

Hobuprits OK-5A

Ülesanne. Prits OK-5A on ette nähtud aia- ja põllukultuuride ning keskmise kõrgusega viljapuude töötlemiseks.

Tehniline iseloomustus. Pritsi pump ja segisti käitatakse veorattalt. Paagi maht on 150 liitrit. Pumba tootlikkus on reguleeritav järgmiselt: 7,5; 10,5 ja 17,5 liitrit minutis. Maksimaalne töörõhk on 5 atm.

Pritsil on universaalne jaotustoru, mille haardelaius horisontaalasendis on 5,5 m. Pihustite arv jaotustorul on 12, need asuvad 44,5 cm kaugusel üksteisest. Jaotustoru kõrgus maast on reguleeritav 0,5—0,9 m piires. Pritsi tootlikkus on põllukultuuride töötlemisel 0,9—1,1 hektarit tunnis. Meie oludes on see prits otstarbekohane igale kolhoosi ja sovhoosi tootmisbrigaadile.

Pritsi hind on 1100 rubla.

Vaatprits ОБП

Prits ОБП on ette nähtud viljapuu- (kuni 4—5 m kõrguste viljapuude) ja marjaaedade pritsimiseks, samuti ka ladude töötlemiseks.

Pritsil on ühe kolviga pump, jaotustorud ja pihustitega torud. Pump monteeritakse vertikaalselt asetsevasse vaati, mille võib asetada platvormile või vankrile. Pumba tootlikkus on 4,3—5,5 liitrit minutis (olenevalt kolvi käigust). Pritsi kaal on 33 kg. Prits on lihtsa konstruktsiooniga ja sobib väikeste alade töötlemiseks. Pritsi tööjõudlus, olenevalt puude asetustihedusest, on 0,2—0,5 hektarit tunnis.

Pritsi hind on 175 rubla.

Selgprits ОРП

Pritsi paagi kasulik maht on 11,5 liitrit, kaal koos vedelikuga on 21,5 kg. Pihustite arv on 1—2. Pritsimisel kahe pihustiga tühjeneb paak 6—7 minutiga. Pärast paagi täitmist vedelikuga pumbatakse sinna rõhk kuni 5 atm (100—120 pumbalööki).

Selgprits ОРД

Paagi maht on 13 liitrit, kaal koos vedelikuga on 21,75 kg. Pritsil on üks pihusti. Pritsimisel tavalise pihustiga tühjeneb paak 17—18 minutiga. Pumba tootlikkus on 0,7—0,75 liitrit minutis. Pritsi tootlikkus on põllukultuuride töötlemisel vedeliku kogusega 700 liitrit hektari kohta 0,04—0,05 ha tunnis.

Tolmuti ОСШ-10

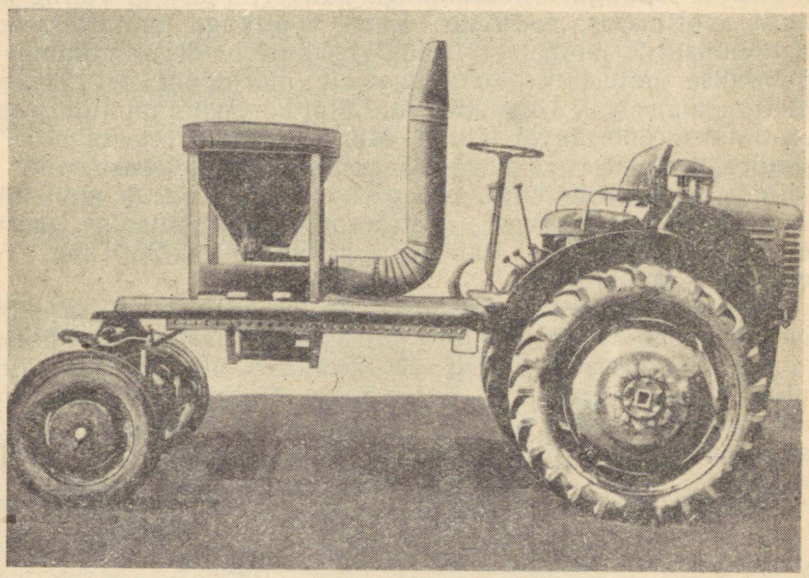
Ülesanne. Tolmutit ОСШ-10 kasutatakse iseliikuval alusel ДСШ-14. Ta on ette nähtud madalate puudega aedade ja metsaribade töötlemiseks kuivade mürkkemikaalidega, samuti rühvel- ja köögiviljakultuuride tolmutamiseks.

Tehniline iseloomustus. Tolmuti põhilised osad on järgmised: raam (monteeritav iseliikuvale alusele), punker toitjaga, ventilaator ja reduktor. Ventilaator käitatakse traktori ajamivõllilt. Tolmutamisseadis kujutab enesest tolmdüüsiga torupõlve. Mürkkemikaalide etteandmist reguleeritakse vastava hoovaga, millega muudetakse toitepilu suurust. Punkri maht on 164 liitrit. Ventilaatori tootlikkus on 4000 m^3/tunnis. Masina gabariitmõõtmed on: kõrgus aiatolmpihustiga 2100 mm, laius 2000 mm. Tolmuti kaal on 162 kg. Tellija soovil lisatakse seadmete komplektile ka horisontaalne jaotustoru, mille haardelaius on 10 m. See sobib põllu-, marja- ja köögiviljakultuuride tolmutamiseks.

Konstruktiivsed iseärasused. Toitja ehitus (suur kiirus pneumaatilises süsteemis) võimaldab tolmutada isegi peaaegu kleepuvaid tolmpreparaate.

Tolmuti tootlikkus on aedade töötlemisel 3,2—6,0 hektarit tunnis. Aparaati teenindab traktorist.

Tolmuti hind on 2820 rubla.



Joon. 4. Tolmuti ОСШ-10 iseliikuval universaalse mehhanismiga alusel.

Joon. 5. Tolmuti ОСШ-10 iseliikuval juhtmikuga alusel (14—16 HJ).

Hobutolmuti ОПК-1А

Ülesanne. Tolmuti ОПК-1А on ette nähtud noorte viljapuuaedade, marjaaedade, puukoolide, samuti põllu- ja köögiviljakultuuride tolmutamiseks.

Tehniline iseloomustus. Tolmuti põhilised osad on järgmised: kahe ratta ja aistega (ühe hobuse rakendamiseks) raam, 60-liitrise mahuga toiteseadmega punker, veoratta võllilt käitatav ventilaator, reduktor, kuue voolikuga tolmutusseade, tolmudüüsid ja jaotustoru. Köögiviljakultuuride tolmutamiseks asetatakse jaotustoru horisontaalselt, marjapõõsaste töötlemisel vertikaalselt. Viljapuude (kuni 3 m kõrguste) tolmutamiseks kasutatakse pööratavat lehtrit. Mürkkemikaali etteandmine on reguleeritav. Horisontaalse jaotustoru haardelaius on 3 m. Tolmuti gabariitmõõtmed on: pikkus aistega 4200 mm, laius vertikaalse jaotustoruga — 1250 mm, horisontaalse jaotustoruga — 1360 mm. Rataste vahekaugus on 350 mm. Tolmuti kaal on 240 kg.

Konstruktsiooni iseärasused. Toiteseadis on lihtsa ehitusega, koosneb kettakujulisest pulbri etteandjast, mis on ühtlasi ka punkri põhjaks, ja muhvist. Muutes viimase asendit ketta suhtes, saab reguleerida etteantavat pulbrikogust. Tolmuti tootlikkus on põllu- (horisontaalse) jaotustoruga 1—1,2 hektarit tunnis, aia- (vertikaalse) jaotustoruga 0,5—0,6 hektarit tunnis.

Tolmuti hind on 1600 rubla.

Käsi-lõõtstolmuti OPM-2

Aparaadi OPM parandatud mudelil (OPM-2) on väiksem kaal ja teda on mugavam käsitada. Õhuvool voolikus tekitatakse lõõtsaga, liigutades viimase ajamihooba üles-alla (35—40 liigutust minutis). Punkri maht on 8,6 liitrit. Tolmuti kaal 7,7 kg. Tolmuti sobib mitmete kultuuride töötlemiseks.

Käsi-ventilaatortolmuti OP-1

OP-1 on tolmuti OP parandatud mudel. Õhuvool voolikus tekitatakse ventilaatoriga, pöörates selle ajamivänta (35—40 pööret minutis). Punkri maht on 5,5 liitrit. Tolmuti kaal on 15,2 kg. Tolmuti tootlikkus põllu- ja aiakultuuride töötlemisel on 0,1 ha tunnis. Maksimaalne töötlemise kõrgus on 2—3 m.

Aerosoolgeneraator АГ-Л6

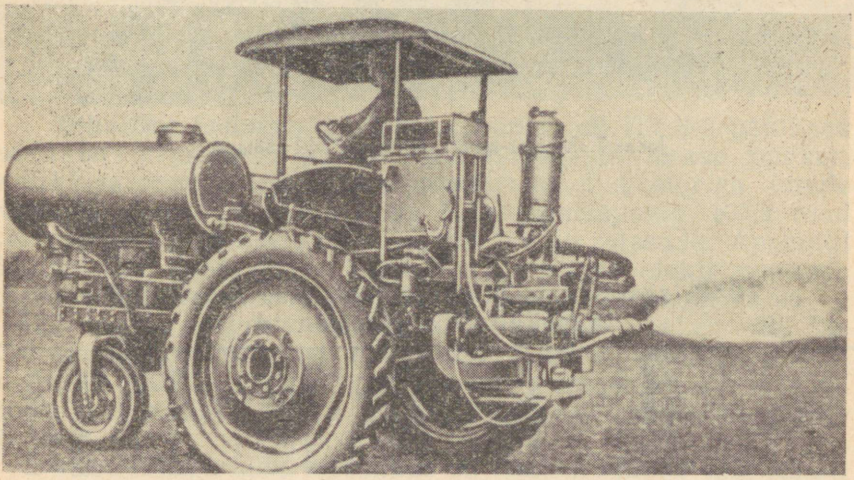
Ülesanne. Aerosoolgeneraator on ette nähtud aedade, põldude, põllukaitsemetsavööndite, kasvuhoonete, ladude, tootmis- ja loomapidamishoonete töötlemiseks mineraalõlides lahustatud mürkkemikaalide (DDT, heksakloraan, kloorteen) ududega (aerosoolidega).

Tehniline iseloomustus. Aerosoolgeneraatori АГ-Л6 põhilised osad on järgmised: 6 HJ võimsusega bensiinimootor Л-6/3, õhupump ЯАС-204, mis on muhvi abil ühendatud mootoriga, kahe filtriga sisenev toru, suruõhutoru, põleti ja kompensaatoritega silindriline põlemiskamber, vedeliku pihustite ja doseerimiskraaniga puhumistoru, filtri ja bensiinikindla kummivoolikuga vastuvõtja ning bensiinipaak, mis on varustatud kraaniga.

Bensiinipaagi maht on 20 liitrit. Mootori pöörete arv minutis on 2400. Generaatori gabariitmõõtmed on järgmised: pikkus — 2000 mm, laius — 730 mm ja kõrgus — 1000 mm. Generaatori kaal on 230 kg.

Generaatori tootlikkus on 24 ha tunnis (veoki liikumisel kiirusega 8 km tunnis). Generaatorit teenindab 3 inimest.

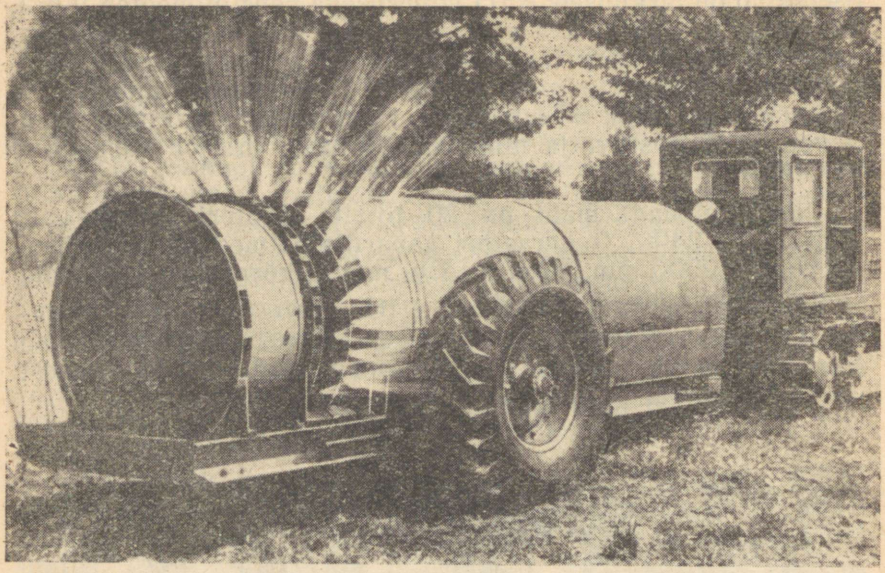
Generaatori hind on 6000 rubla.



Joon. 6. Traktorile monteeritud aerosoolgeneraator АГ-Л6 töötamas.

Eesti NSV oludes võib pidada kõige sobivamateks pritse ОНД-100 ja ОСШ-12 eriti suurte parkide ja aedade töötlemiseks, ja ventilaatorpritse ОВМ ja ОПВ.

Üleliidulise Põllumajandusmasinate Instituudi ja tehases «Львовсельмаш» välja töötatud ventilaatorprits ОВМ on sarnane tuntud inglise ja ameerika pritsidega «Autoblast» ja «Speed-Sprayer». Prits ОВМ on efektiivsuselt võrdne inglise ja ameerika pritsidega.



Joon. 7. Mootor-ventilaatorprits OBM töötamas.

1958. aastal katsetatud ja tootmisse soovitatud taimekaitsetööde masinaid

Mark	Veotraktori või -masina mark	Töödeldav kultuur	Paagi maht (liitrites)	Ventilaatori tootlikkus (m^3/tunnis)	Haardelaius	Seadme töö-jõudlus (ha/tunnis)
Prits ОНД-100	ДТ-55	põõsad	1150	—	12—14	1,6—1,8
Prits ОНГ	Auto ГАЗ-51	pargid	1500+ +500	—	—	puid 100
Prits ОСШ	ДСШ-14	aiad põllud	800	—	— 13	1,0 2,5—3,0
Ventilaator-prits ОВМ	КД-35 МТЗ, ДТ-54	aiad	2000	90 000	2	2,5—3,0
Ventilaator-prits ОПВ	ДТ-40, КД-35	aiad	1200	11 000	1	1,5—2,0
	КДП-35 Белорусь	põllud			13	3,0

Universaalne puhtimisaparaat ПУ-1,0

Puhtimisaparaat ПУ-1,0 on ette nähtud seemnete puhtimiseks nii pulbriliste kui ka vedelate mürkkemikaalidega.

Tehniline iseloomustus. Puhtimisaparaat ПУ-1,0 koosneb järgmistest põhilistest osadest: 45-liitrise mahuga teradepunkrist, 10-liitrise mahuga kuivade mürkkemikaalide punkrist, 16-liitrise mahuga vedelate mürkkemikaalide paagist, segamiskambrist ning käepideme ja veoseibiga ajamist. Kõik osad on monteeritud ühisele raamile. Aparaadi gabariitmõõtmed on: pikkus — 1910 mm, laius — 800 mm ja kõrgus — 1360 mm. Selle kaal on 100 kg. Aparaadi mehaaniliseks käitamiseks on vaja mootorit 0,15—0,2 HJ võimsusega. Aparaadi tootlikkus on kaera- ja odraseemnete töötlemisel 1 tonn tunnis, teiste teraviljade puhul 1,5—2,0 tonni tunnis. Masinat teenindab 3 inimest.

Aparaadi hind on 500 rubla.

Universaalne puhtimisaparaat ПУ-3,0

Puhtimisaparaat ПУ-3,0 on ette nähtud nisu, rukki, odra, kaera, maisi, lina jt. seemnete puhtimiseks vedelate või kuivade mürkkemikaalidega.

Tehniline iselomustus. Puhtimisaparaadi ПУ-3,0 põhilised osad on järgmised: elevaatoriga varustatud terade punker, mürkkemikaalide punker, segamistrummel kambriga terade väljalaskmiseks ja reduktoriga hammasrataspump. Kõik osad on monteeritud ühisele raamile, mis toetub ratastele. Aparaadi käitamiseks kasutatakse 3,2 kW võimsusega elektrimootorit. Aparaadi gabariitmõõtmed on: pikkus — 2320 mm, laius — 1620 mm ja kõrgus — 2155 mm. Aparaadi kaal on 480 kg. Terade punkri maht on 115 liitrit. Mürkkemikaalide punkri maht on 20 liitrit. Teo pöörete arv minutis on 62. Pumba tootlikkus on 11,7 liitrit minutis. Aparaati teenindab 4 töötajat.

Puhtimisaparaadi tootlikkus on rukkiseemnete töötlemisel 6 tonni tunnis.

Pritsimisvedeliku kulu reguleerimine

Pritsimisvedeliku kulu sõltub: a) pritsi liikumise kiirusest, b) pihustite mõõtmetest, c) rõhust ja d) pihustite vahekaugustest.

Liikumise kiirus. Mida suurem on pritsi liikumise kiirus, seda vähem kulub vedelikku pinnaühiku töötlemiseks.

Pihustite mõõtmed. NSVL-s toodetakse kahesuguseid põllupihusteid: harilikke (ava läbimõõt d = 1,5 mm; kanali läbimõõt b = 2,0 mm) ja ökonoomseid (d = 1,25 mm; b = 0,75 mm). Mida väiksem on pihusti ava, seda väiksem on ka vedeliku kulu pinnaühikule.

Pihustite läbilaskvus
(liitrit minutis)

Pihusti	Rõhk (atm)				
	2	3	4	5	6
Harilik	0,8	1,1	1,2	1,5	2,1
Ökonoomne	0,3	0,4	0,45	0,5	0,7

Rõhk. Mida väiksem on rõhk, seda väiksem on ka vedeliku kulu (nagu tabelist nähtub). Madalamal rõhul väljuvad pihustajast suuremad piisad, suuremal rõhul väiksemad.

Pihustite vahekaugus. Mida suurem on pihustite vahekaugus, seda vähem kulub pritsimisvedelikku. Näiteks suurendades pihustite vahekaugust kaks korda, väheneb ka vedeliku kulu kaks korda. Kõikide pritside jaotustorudel võib kasutada peale tavalise vahekauguse — 44,5 või 45 cm — ka 89 või 90 cm-st vahekaugust, pihusteid üle ühe sulgedes. Pritside OHK-A, OCШ-8, OCШ-12, OK-5A ja OKM-A jaotustorude puhul saab kasutada ka vahekaugust 75 cm. Suuremaid vahekaugusi kasutatakse siis, kui üksikute pihustite joad kattuvad. Nõrga tuulega, kui kasutatakse töörõhku 5 atm, kattuvad pihustite joad isegi 90 cm vahekauguste puhul. 75 cm vahekaugusega pritsimine on siiski tuulekindlam kui 90 cm vahekauguse puhul.

Vähendades pritsi töörõhku, väheneb ka haardelaius ja üksikute jugade kattumine. Pihustusjugade kattumine oleneb ka jaotustoru kõrgusest maapinnast. Üksikud pihustusjoad on koonusekujulised, seepärast, kui jaotustoru on liiga madalal, ei liitu nad üksteisega. Jaotustoru optimaalne kõrgus maast on 50—80 cm. Mida madalamal maapinna suhtes asub jaotustoru, seda tuulekindlamad on pihustusjoad. Asetades jaotustoru liiga madalale võib seda aga kergesti vigastada.

Kartuli lehemädaniku tõrjel soovitatakse pritsida kahe ülestikku asuva jaotustoruga, sest lehemädanik kahjustab kartulit eriti tugevasti õitsemise ajal. Kartulitaimed on siis 40—50 cm kõrged ja tiheda lehestikuga, kusjuures alumised taimeosad on tugevamini kahjustatud. Kahe jaotustoruga saab taimi pritsida üheaegselt ülalt ja alt.

Pritside hooldamine

Pärast töötamist tuleb pritsi hoolikalt pesta. Pestakse sooja veega, millele lisatakse soodat või pesupulbrit. Pihustid tuleb alati eraldi pesta. Pärast 2,4-D estrite emulsioonidega pritsimist tuleb prits algul loputada petrooleumiga ja järgnevalt pesta sooja veega, milles on soodat või pesupulbrit. Õlide ja õliemulsioonide pritsimisel on soovitatav kasutada õlikindlaid kummivoolikuid.

Aviotöötlemine

Põllumassiivide aviotöötlemine on eriti efektiivne umbrohutõrjel. Sellega saab tagada töötlemist optimaalsel ajal ja säästa kuni 50% tööjõukulu. Järgnevas tabelis on toodud võrdlusandmed põldude maapealse ja aviotöötlemise kohta.

Keemilise töötlemise seade	Herbitsiidi lahuse kulu (liitrit hektarile)	Tootlikkus päevas (ha)	Tööjõu kulu 1 ha töötlemiseks inimpäevades	Omahind (rbl.)
Avio				
Lennuk АН-2	100	205	0,75	35,7
Lennuk ЯК-12	100	90	1,33	36,7
Maapealne				
Traktorprits	300	25	1,46	49,5
Hobuprits	400	10	391	39,7

Sisukord

Toimetaja A. Arak

Tehniline toimetaja ja korrektor F. Lipp

Trükkimisele antud 10. XII 1959. Paber 60×92, 1/16. Trükiarv 3000.
Trükipoognaid 5. Arvutuspoognaid 5,15. Tellimise nr. 633. MB-10585.
ENSV MN Asjadevalitsuse Trükikoda, Tallinn.
Rbl. 2.60
4—4

Rbl. 2.60