

1502

Oppm. nr. 2355.

Tartu Ülikooli Taimhaiguste-katsejaama teated nr. 18
Mitteilungen d. Phytopathologischen Versuchsstation d. Universität Tartu Nr. 18

E. LEPIK

Mürgised taimekaitsevahendid ja tervishoid

Giftige Pflanzenschutzmittel und Gesundheit



Eraldine äratõmme kuukirjast „Eesti Arst“ 11, 1933, lk. 546—553

Sonderabdruck aus der Monatsschrift „Eesti Arst“ 1933, Nr. 11

Tartu 1933

C 21822293

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

Eraldine äratõmme kuukirjast „Eesti Arst“ 1933, nr. 11.

(Ülikooli Taimehaiguste-katsejaamast. Juhataja: dr. Elmar Lepik.)

Mürgised taimekaitsevahendid ja tervishoid.

Elmar Lepik.

(4 joonisega.)

Viimaste aastate suur hinnalangus põllu- ja aiasaaduste turul on põllumehi ja aednikke sundinud uusi teid ja abinõusid otsima saagi väärtuse tõstmiseks, et seega töö tasuvust suurendada ning üleküllastatud turgudel saaduste võistlusvõimet tõsta. Sellest ongi tingitud see laialdane taimekaitsevahendite tarvitusele võtmine viimaseil aastail, mille kiiret tõusu näitavad järgmised arvud:

Eestis pritsiti:	1931. a.	1932. a.	1933. a.
Viljapuid	4 700	13 000	45 000
Marjapõõsaid	1 150	11 000	29 880

Neist arvudest näeme, et taimekaitsevahendite tarvitamine kasvab meil praegu väga kiirelt, tõustes üle 100% aasta kohta.

Mürgiste taimekaitsevahendite tarvitusele võtmine on aga enesega kaasa toonud mürgistusjuhtude tunduva suurenemise¹⁾. See asjaolu on sundinud tõsiselt mõtlema neid, kelle ülesandeks on rahva tervishoiu eest hoolitsemine ning on põhjustanud mürgiste taimekaitsevahendite müüki korraldama kindlate määruste ja järelevalve all²⁾. Järelevalve on pandud maa-, linna- ja linnaarsti õigus- tega aleviarstele.

Taimekaitsevahendeid on kaootiliselt palju, ning enamasti kannavad nad neid valmistavate firmade poolt antud nimetusi, mis nende koostise kohta midagi ei ütle. Saksamaal on näiteks 828 mitmesugust taimekaitsevahendit tarvitusel. Meil on Ülikooli taimehaiguste- ja entomoloogia-katsejaamade poolt järele proovitud ning müügile lubatud mürgiste taimekaitsevahendite määruse järele (R. T. 1933, nr. 16) 36 vahendit. Peale selle need taimekaitsevahendid, mis ei sisalda kangemõjulisi mürke, ning mida võib müüa vabalt. Tähtsamad rühmad neist alljärgnevalt.

Külvisemne puhtimisvahendid.

Külvisemne puhtimine (peitsimine) on vanemaid võtteid taimekaitses. See on külvisemne desinfitseerimine, millega hävitatakse seemnega edasikantavad haigused (kõrsviljade nõgipead, lumiseen, lehetriiptõved jne.). Peale selle mõjuvad mürgid (enamasti elavhõbeda ühendid) selles kontsentratsioonis, kui neid siin tarvitatakse, noortesse taimedesse stimulatsioonivahendena, ergutades taimekasvu. Meil puhtitakse nisu, rukki, kaera ja odra, harvem ka naeri, peedi, kapsa, porgandi, tomati jne. seemneid.

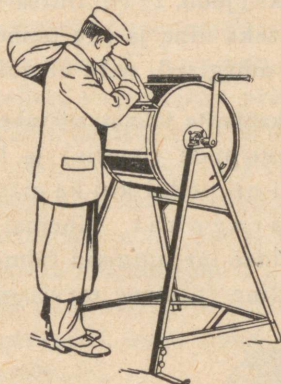
Puhtimisviisidest tarvitatakse kõige enam kasti- t u s -

¹⁾ Täpsat mürgistuste arvu on raske saada, kuna meil ükski asutis neid mürgistusi ei registreeri. Põllutööministeeriumi loomatervishoiu-osakonna poolt kogutud andmeil on 1931. a. jooksul Eestis mürgistusist lõppenud 119 veist, 51 siga, 5 hobust ja 4 sulglooma. Enamus neist olid arseenmürgistused kaltsiumarsenaadiga. Inimmürgistuste juhte on taimehaigustekatsejaamal teada kümmekond. Peale selle on teada üks surmajuht kodumaal valmistatud nõrga konstruktsiooniga pritsi tagajärjel.

²⁾ Mürgiste taimekaitsevahendite ja kahjurite tõrjevahendite müügi määrus. Riigi Teataja 1933, nr. 16. Pharmacia 1933, lk. 34—36. Ülikooli Taimehaiguste-katsejaama teated nr. 16; lendleht nr. 63.

viisi, kus terad enne külvi kastetakse mürgi lahusesse, seal teatud aeg ($\frac{1}{2}$ —1 tund) hoitakse ning siis kuivatatakse.

Viimasel ajal on ka levinud tolmpuhtimine, kuna see hõlpsam teostada ning pole pärast terade kuivatamist. Selle viisi



Joon. 1. Tolmpuhtimisaparaat.

järele segatakse terad vastavas aparaadis kuivalt tolmpuhisega (joon. 1).

Puhtimisvahendeist on meil müügil praegu eranditult Saksamaa preparaadid: 1) m ä r g p u h i s e d: *germisan*, *fusa-*



Joon. 2. Tolmumask traatvõrgust, mille vahel on puuvillavatt.



Joon. 3. Marli vahele asetatud puuvillavatt, tolmuksaitseks.

riol, *uspulun* ja *uspulun-universal*; 2) tolmpuhised: *ceresan*, *tillant* ja *tutan*.

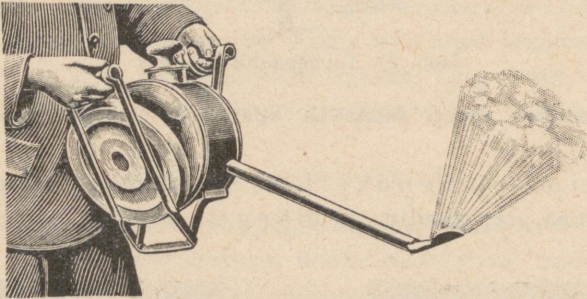
Mürgistus juhtub puhtimisvahendiga väga harva, kuna need on värvitud ning pakitud kindlatesse plekkoosidesse. Ees-

tis pole seni teada ühtki õnnetust, ka välismail on mürgistusi juhtunud vaid õige harva. Kõige enam võib mürgistusi siin juhtuda tooside ettevaatamata avamisel, mürgist tolmu sisse hingates, ning tolmpuhtimist toimetades. Tolmpuhtimisel tuleb tarvitada erilist tolumumaski (joon. 2) või lihtsalt marli vahele asetatud puuvillavatti tolmutamiseks nina ja suu ümber siduda (joon. 3).

Puhtitud terad on mürgised, neid ei või toiduks tarvitada.

Taimekahjurite tolmutamisvahendid.

Mitmesuguste lehekirpude (naeris) ja leheröövikute (marjapõõsad) tõrjeks on meil nii põllul kui ka aias laialt tarvitusel Stolzenberg'i kaltsiumarsenaat, vähemal määral *gralit*. Kaltsiumarsenaat on meil üldse levinuimaid taimekaitsevahendeid ning selle tarvitamine massiline (aastane tarvitamine 5 000—10 000 kg).



Joon. 4. Holder'i käeskantav tolmuti.

Ta sisaldab aga kuni 40% arseeni, mis pärast selle tarvitamisel on palju õnnetusi tekkinud, ettevaatamata käitumise tagajärjel. Enamus meil seni esinenud arseenmürgistusi nii loomadel kui ka inimestel tuleb kahtlemata kaltsiumarsenaadi arvele kirjutada. Peapõhjuseks oli asjaolu, et kaltsiumarsenaati müüdi lahtiselt, ning et ta väga sarnaneb jahule, kondijahule, kriidile jne., millega teda tihtilugu ära vahetati tarvitamisel, kuid isegi ka müügikohtades. Uute määruste järele tohib kaltsiumarsenaati müüa ainult kiniseis pakiseis. Et see müügikorraldus aitab õnnetusi ja mürgistusi ära hoida, on väljaspool kahtlust.

Tolmutamine toimub erilise tolmuti (joon. 4) abil, või lihtsalt riidest kotikesest. Tolmutamisel tuleb tarvitada tolumumaski (joon. 2; 3).

Tolmutatud taimeosad on väga mürgised, ning nende toiduks tarvitamise eest tuleb kindlasti hoiduda. Sellepärast ei või näit.

salatit kunagi ja kapsaid peale pealoomist tolmutada. Ettevaatamata tolmutamise tagajärjel on meil teada mitmed õnnetusjuhud inimesiga.

Pritsimisvahendid.

Marjapõõsaste pritsimiseks on meil laialdaselt tarvitusel karusmarja jahukaste tõrjevahend kasoraan. Kasoraan sisaldab 0,85% As_2O_3 ning sellest valmistatud pritsimisvedelik 0,017%.

Viljapuude pritsimiseks tarvitatakse meil suuremal määral viljapuu karbolineumit ja bordoovedelikku. Viljapuu-karbolineumit valmistab Riigi põlevkivitööstus; bordoovedelik valmistatakse kodusel teel kustutamata lubjast ja vasevitriolist, millele iga 1 l. pritsimislahuse kohta lisandatakse 3 g kaltsiumarsenaati. Viimasel ajal tarvitatakse ka väävellubjavedelikku.

Välismaa eripreparaadid, nagu *nosprasen*, *nosprasiit* on kõrge hinna tõttu vähem tarvitusel.

Ka nikotiinipreparaadid: *lucifer*-nikotiin, *lucifer*-nikotiin-sulfaat ja nikotiin-sulfaat on tarvitusel.

Hästituntud on ka universaalne pritsimisvahend *solbar* (sisaldab väävlit ja baariumi), kuid hinnalt ei suuda meil kasoraaniga võistelda.

Tarvitatakse kõrgerõhuga (enamasti 5 atm.) pritse, mida ka meil on hakatud valmistama. Halva ehituse korral on need pritsid elukardetavad ning meil on teada üks surmajuht nõrgalt valmistatud pritsi tagajärjel.

Puu immutusvahendid.

Ehitusmaterjali immutamiseks ja majavammi tõrjeks on meil peale põlevkivi immutusõlide ja fenolaatide veel eripreparaat *rütgers* (sisaldab fluori), müügil värvitud pulbrina plektoosides. Sellest valmistatakse 4% vesilahus, mida tarvitatakse puumaterjali immutamiseks, kaitseks mädanemise vastu, või ehitusmaterjali peitsimiseks.

Nagu eelolevast selgub, on enamus meil massiliselt tarvitatavast mürgiseist taimekaitsevahendeist *arsenipreparaadid* ning neist tekivad *arsenimürgistused* nii loomadel kui ka inimesil. Need mürgistused on tingitud peamiselt taimekaitsevahendite ettevaatamatust käsitlemisest, inimeste vilumatusest taimekaitsevahendiga töötamisel ning senisest halvast müügikorraldusest.

Mürgiste vahendeiga pritsitud marjade tarvitamine.

Tähtis on teada, kuivõrt hädaohuga on seotud mürgiste taimekaitsevahendeiga pritsitud marjade ja puuvilja tarvitamine. Küsimuse selgitamiseks on taimehaiguste-katsejaamas toimetatud rida uurimisi ¹⁾.

Karusmarjade pritsimisvahend kasoraan sisaldab 1,65% veeslahustuvat naatriumarsenaati või 0,85% As_2O_3 ; sellest valmistatud pritsimislahus (50 korda lahjendatud) sisaldab 0,033% naatriumarsenaati või 0,017% As_2O_3 . Peale pritsimist on põõsad tugevasti märjad ning nende kuivamisel kleepub osa arseeni kasoraani kleepuvuse tõttu marjadele ja lehtedele (vt. ligiolev tabel).

Karusmarjade arseeniku (As_2O_3) sisaldus peale pritsimist kasoraaniga.

Arseeni määramise aeg	Marjad		Lehed
	As_2O_3 1 kg tooraine kohta g	As_2O_3 1 liitri mar- jade kohta g	As_2O_3 1 kg tooraine kohta g
1. Kohe peale I pritsimist ²⁾	0,0137	0,0085	0,1290
2. 2 päeva pärast pritsimist	0,0108	0,0084	0,1040
3. Peale II pritsimist, pärast hoovihma	0,0075	0,0046	0,2660
4. 28 päeva peale viimast pritsimist, kui marjad pea valminud	0,0007	0,0004	0,0154
5. Marjad kohe peale pritsimist, kuid 2 korda pestud 19° C veega	0,0007	0,0004	
6. Sama kui 5, kuid 2 korda pestud 50° C veega	0,0006	0,0003	

Tabelis toodud arvudest selgub, et 1 l marju kohe peale pritsimist sisaldab 0,0085 g arseenikut (As_2O_3). Kuna inimese jaoks arseeniku *dosis letalis* loetakse 0,1 g, ei ole vähemate hulkade pritsitud marjade toiduks tarvitamine sugugi hädaohtlik. Suuremate marjahulkade toiduks tarvitamisel (supimarjad) tulevad siiski enne 2 korda pesta leige veega, mis järel arseeniku hulk langeb kuni 0,0004 g liitri marjade kohta. Samuti võib marju vabalt toiduks tarvitada, kui viimasest pritsimisest on möödunud vähemalt 3 nä-

¹⁾ Arseeni määramised on toimetanud mag. chem. E. Umblija „Office a Tentat. Meth. of Anal. A. O. A. C. 1930, p. 306—309“ järele, taimehaiguste-katsejaamas võetud proovidest.

²⁾ Proovid võetud 2 tundi peale pritsimise lõpetamist, mil marjad ja lehed pritsimise vedelikust juba täiesti kuivad.

dalat. Vihmade korral uhtub arseen marjadelt juba varemgi. Ka pritsitud marjade veiniks tarvitamine pole ohtlik, sest on teada, et käärimisel suurem osa arseeni sadestub välja ja kõrvaldatakse veinist jätetega.

Hoopis enam arseeni sisaldavad kasoraaniga pritsitud marjapõõsaste lehed. Marjad on esimese pritsimise korral (kohe peale õitsmist) alles õige väikesed. Nende kiirel kasvamisel jääb marjade pinnal leiduv arseeni hulk samaks või väheneb vihmade mõjul. Sellevastu lehed on juba esimesel pritsimisel pea täiskasvanud ning arseeni hulk neil ei vähene kiiresti. Ka vihma mõju on siin vähem tuntav, kui marjadel. Sellest siis ka lehtede arseeniku sisaldus 0,1290 g 1 kg tooraine kohta, ning peale II pritsimist isegi 0,2660 g. See arseeni hulk kaitseb lehti röövikute vastu, muudab aga nende toiduks või loomasöödaks tarvitamise ohtlikuks.

Ka rohi pritsitud põõsaste all on väga mürgine ning seda ei tohi kunagi loomatoiduks tarvitada, vaid enne pritsimist tuleb põõsaste ja puude all leiduv hein lühikeselt maha niita ja ära viia. Nii sisaldas rohi bordoo-kaltsiumarsenaadiga pritsitud viljapuude all 0,0342 g arseenikut (As_2O_3) 1 kg tooraine kohta või 0,2 g 1 kg kuivaine kohta. Seega võiks 5 kg heinu loomale korraga 1 g arseenikut kaasa tuua.

Deutsches Referat.

Elmar Lepik: Giftige Pflanzenschutzmittel und Gesundheit. (Aus der Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten. Direktor: Dr. Elmar Lepik.)

Innerhalb der letzten Jahre ist in Estland der Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln stark gestiegen. So z. B. unterlagen der Bespritzung:

in d. J.	1931	1932	1933	
	4 700	13 000	45 000	Obstbäume.
	1 150	11 000	29 880	Beerensträucher.

Die massenhafte Anwendung giftiger Pflanzenschutzmittel zog eine Steigerung der Zahl der Vergiftungsfälle nach sich. Im Jahre 1931 kamen in Estland 119 Stück Rindvieh, 51 Schweine, 5 Pferde und eine Menge Federvieh um. Zu gleicher Zeit wurden 10 Unglücksfälle unter Menschen verzeichnet. Die Ursache der Vergiftungen war vorzugsweise das Kalziumarsenat, das mit Mehl, Kreide u. s. w. leicht zu verwechseln ist. Viele Unglücksfälle haben auch ihre Ursache in der schlechten Regelung des Verkaufes der Pflanzenschutzmittel.

Dagegen sind überhaupt keine Unglücksfälle bekannt, deren Urheber Beizmittel gewesen wären.

Zur Beseitigung dieses Übelstandes ist in Estland am 14. Febr. 1933 eine Verordnung über den Verkauf giftiger Pflanzenschutzmittel erlassen worden.¹⁾ Demzufolge können giftige Pflanzenschutzmittel nur von denjeni-

¹⁾ Siehe in „Mitteilungen der Phytopathologischen Versuchsstation der Univ. Tartu. Nr. 16, 1933.

gen Institutionen, Handlungen und Apotheken nach bestimmten Vorschriften verkauft werden, die dazu die Erlaubnis der Sanitätshauptverwaltung besitzen. Die Kontrolle des Verkaufes liegt den Land-, Stadt- und Fleckenärzten ob.

Zur Feststellung inwiefern der Genuss der bespritzten Beeren gefährlich ist, hat die Versuchsstation für Pflanzenkrankheiten eine Reihe von Versuchen angestellt. Diese zeigen, dass 1 Liter Stachelbeeren gleich nach dem Bespritzen mit „Kasoraan“¹⁾ 0,0085 g Arsenik²⁾ (As_2O_3) anhaften. Da die Dosis letalis für den Menschen 0,1 g beträgt, so ist der Genuss kleiner Mengen dieser Beeren gar nicht gefährlich. Bei der Verwendung grösserer Beerenmengen z. B. zu Speisen (Suppenbeeren) müssen die Beeren mit lauwarmem Wasser gewaschen werden, woraufhin die Menge des Arsens auf 0,0004 g pro Liter fällt. Ebenso können die Beeren ohne weiteres genossen werden, wenn nach dem letzten Bespritzen mindestens 3 Wochen verflossen sind; innerhalb der eben genannten Zeit fällt die Arsenikmenge auf 0,0004 g pro Liter. Bei Regenwetter wird das Arsen schon früher von den Beeren weggespült.

Bedeutend mehr Arsen haftet den Blättern der mit Kasoraan bespritzten Sträucher an. Die Beeren sind während des ersten Bespritzens (gleich nach der Blüte) noch klein; infolge starken Wachstums verteilt sich die ursprünglich anhaftende Menge des Arsens auf eine grössere Fläche, was eine relative Verringerung der Arsenmenge nach sich zieht, eventuelle Regen vermindert dann weiter die absolute Menge desselben. Die Blätter der Sträucher sind dagegen zur Zeit der ersten Bespritzung fast vollkommen ausgewachsen und behalten lange Zeit die gleiche relative Menge des Arsens bei. Auch die Einwirkung des Regens ist hier geringer, als bei den Beeren. Aus diesen Gründen beträgt auch die anhaftende Menge Arsenik bei den Blättern 0,1290 g pro 1 kg Rohgewicht, ja nach dem zweiten Bespritzen sogar 0,2660 g. Diese Menge Arsen schützt die Blätter vor den Schädlingen, der Genuss der Blätter oder ihr Gebrauch als Viehfutter wird aber dadurch gefährlich.

Auch das Gras unter den bespritzten Sträuchern ist sehr giftig und dasselbe darf nie als Viehfutter benutzt werden; man soll vielmehr vor dem Bespritzen das Gras unter den Sträuchern und Bäumen kurz abmähen und forttragen. So z. B. haftete dem Grase unter Obstbäumen, die mit Bordeaux-Kalziumarsenat bespritzt wurden, 0,0342 g Arsenik (As_2O_3) pro 1 kg Rohgewicht an, das macht 0,2000 g pro 1 kg Trockengewicht aus. Bei der Verfütterung von 5 kg Heu kann also den Tieren bis zu 1 g Arsenik einverleibt werden.

1) „Kasoraan“ ist in Estland das verbreitetste Bespritzungsmittel, enthält 1,5% Arsenik (As_2O_3) in Lösung. Zum Gebrauch wird das „Kasoraan“ um das 50-fache verdünnt, so dass die Flüssigkeit beim Gebrauch 0,1% Arsenik enthält.

2) Das Versuchsmaterial ist 2 Stunden nach dem Schluss der Bespritzung eingesammelt worden, zur Zeit, wo die Flüssigkeit auf Beeren und Blättern vollkommen ausgetrocknet war.

