

MAATALOUSKOELAITOKSEN KASVITAUTIOSASTON TIEDONANTOJA n:o 11

Ylipainos Puutarha-lehden v. 1954 n:sta 2

E. A. JAMALAINEN:

Uusista kasvitautien torjunta-aineista

Tuhoeläinten vahinkojen ehkäisemiseksi on viimeksi kuluneen puolentoista vuosikymmenen aikana kehitetty tehokkaita ja monipuolisesti vaikuttavia torjunta-aineita (DDT-, heksa- ja tiöfosfaattivalmisteet), joiden ansiosta useiden sellaisten tuhoeläinlajien vastustaminen, joka ennen oli vaikeata, on nyt johtanut sekä hyviin tuloksiin että on myös taloudellisesti kannattavaa.

Kasvitautien torjunnan alalla ei ole esitetävänä näin hyviä saavutuksia. Päin vastoin tunnetaan joukko vahingollisia kasvitauteja, joiden tuhojen torjumiseksi ei ole käytettävänä riittävän tehokkaita kemiallisia aineita. Mainitakoon esimerkkeinä tällaisista meilläkin vahingollisista sienitaudeista: sipulin naattihome, kurkun laikkutauti, tomaatin lehtihome, yleinen pahkahome monissa eri kasvilajeissa, hedelmäpuiden muumirotat, vadelman versotauti, karviaishärmä ja ruostesienien aiheuttamat taudit marja-, vihannes-, koriste- ym. kasveissa. Kasvitautien torjunta-aineiden kehittäminen on useassa tapauksessa vaikeata sen vuoksi, että sekä torjuttava tuhosiemi että suojeltava isäntäkasvi kuuluvat kumpikin kasvikuntaan. Näin ollen tuhosiementä vastaan riittävän tehokas aine voi turmella myös itse isäntäkasvia. Viime aikoina on kuitenkin päästy tuhosiemienkin torjunnassa eteenpäin. On kehitetty joukko kemialliselta kokoomukseltaan uusia tuhosiemien torjunta-aineita, jotka ovat tulleet kilpailemaan ennen käytännössä olleiden aineiden kanssa. Maatalouskoelaitoksen kasvitautiosastolla on ollut jo pitemmän aikaa kokeiltavana tällaisia uusia kemiallisia valmisteita; niitä on hankittu kokeisiin mm. Yhdys-

valloista. Sellaiset valmisteet, jotka on todettu oloihimme soveltuviksi, ovat tulleet kauppaan ja osa on jatkuvasti tutkittavana. Seuraavassa selostetaan näitä aineita valmisteiden vaikuttavan aineen mukaan ryhmiteltyinä.

Kasvinsuojeluvalmisteiden vaikuttavien aineiden kemialliset nimet ovat usein sangen pitkiä. Tästä syystä on eri aineryhmistä ruvettu käyttämään kansainvälisesti samankaltaisia lyhennyksiä, jota menetelmää myös seuraavassa seurataan. Samalla on huomautettava, että monien aineryhmien lyhennykset eivät vielä ole saavuttaneet vakiintunutta muotoa.

Kuparivalmisteet

Kuparikalkki- eli Bordeaux-seos on vanhimpia kasvinsuojeluaineita. Sitä käytettiin jo viime vuosisadan loppupuolella Ranskassa Bordeaux-maakunnassa viiniköynnöshomeen torjunnassa. Kuparikalkkiseoksesta tuli tämän jälkeen tärkeä ja kaikkialla yleisesti käytetty aine erilaisten sienitautien vahinkojen vastustamisessa. Aineella on jatkuvasti huomattava merkitys sekä pelto- että puutarhakasvien suojelussa sienitaukeja vastaan.

KORKEAPROSENTTISET KUPARIVALMISTEET, joissa kuparipitoisuus on useampia kymmeniä prosentteja, tavallisesti 50 %, ovat joko kuparioksidikloridi- tai kuparioksiduli-yhdisteitä. Korkeaprosenttiset kuparivalmisteet, joita käytetään etupäässä ruiskutteina, eivät ole saman varsinaisessa mielessä enää uusia, sillä niitä on ollut meilläkin jo usean vuoden ajan kaupassa. Näiden valmisteiden käytössä on se etuisuus, että ruiskutettavan nesteen valmistaminen

on helpompaa kuin kuparikalkkiseoksen; ruiskutusneste saadaan yksinkertaisesti siten, että jauhomainen aine liuotetaan veteen. Meillä ovat myytävänä seuraavat kuparioksidikloridivalmisteet: *Kupri-jauhe*, *OB 21* ja *Soltosan* sekä kuparioksidulivalmiste *Perenox*.

Korkeaprosenttiset kuparivalmisteet samoin kuin kuparikalkkiseos soveltuvat hyvin perunaruton torjuntaan. Niitä käytetään myös hedelmäpuiden aikaisissa kevätruiskutuksissa, sekä marjapensaiden sienitautien ynnä eräiden vihanneskasvien ja koristekasvien tautien vahinkojen ehkäisemisessä. Kuparipitoisilla aineilla on haittapuolena, että ne voivat vioittaa pahastikin suojeltavia kasveja, ja siitä syystä ovat jäätävässä pois käytännöstä varsinkin hedelmäpuiden ruiskutusaineina.

Rikkivalmisteet

Rikkikalkkiliuos, samoin kuin kuparikalkkiseos on meillä kuten muissakin maissa tunnettu ja paljon käytetty kasvitautien ja tuhoeläinten torjunta-aine. Sillä on ollut jatkuvasti tärkeä merkitys kasvinsuojelussa, vaikkakin viime aikoina muut rikkipitoiset valmisteet ovat syrjäyttämässä rikkikalkkiliuoksen.

HIENORIKKIVALMISTEET. Monissa maissa käytetään nykyisin ruiskutuksissa yleisesti ns. mikrorikkivalmisteita. Näissä on rikki jauhettu hienoksi jauheeksi, jonka hiukkaset ovat pienempiä kuin 1/100 mm. Samantapaisia ovat ns. ruiskuterikki-valmisteet (tansk. *sprøjtesvool*), jotka on tavallisesti valmistettu kaasulaitosten sivutuotteista ja joissa ainehiukkaset ovat vain 1—3 tuhannesosa mm. Näitä valmisteita, joita voitaisiin nimittää hienorikkivalmisteiksi, käytetään mm. Tanskassa ja etelä-Ruotsissa hedelmäpuiden ruiskutuksissa ruipäntien torjunnassa. Hienorikkivalmisteilla on se etuisuus, etteivät ne yleensä aiheuta pahemmin vioituksia hedelmissä eikä lehdissä, kuten rikkikalkkiliuos. Meilläkin on todettu, että rikkikalkki voi vioittaa varsinkin omenapuiden lehtiä, jos säät ovat lämpöiset ruiskutuksen aikana, kuten tapahtui mm. kesällä 1953. Kasvitautiliosastolla on ollut kokeiltavana useita hienorikkivalmisteita. Ne eivät kuitenkaan ole olleet meillä tehokkaita omenarupea vastaan. Ilmeisesti säät ovat maassamme liian viileät näiden valmisteiden käytölle hedelmärupea vastaan, eikä niitä ole voitu tästä syystä hyväksyä käytettäväksi hedelmäpuiden ruiskutusaineina.

Kun rikkikalkkiliuos on tehokas hedelmä-

puupunkkia vastaan, joka on meillä yleinen, ja kun sen käytöllä on edellä sanotun mukaan meillä suuremmat mahdollisuudet hedelmäpuiden ruven torjunnassa kuin eteläisemmissä maissa, on rikkikalkki ollut maassamme jatkuvasti yhtenä peruaineena hedelmäpuiden ruiskutuksissa. Kun rikkikalkki ei kuitenkaan ole läheskään aina riittävän tehokas rupea vastaan ja kun se saattaa lämpöisinä kesinä aiheuttaa vioituksissa lehdissä, tultaneen meilläkin vastaisuudessa siirtymään hedelmäpuiden ruiskutuksissa muiden aineiden käyttöön. — Hedelmäpuiden ruiskutuksista puheenollen on tässä yhteydessä mainittava, että parhaisiin tuloksiin ruipäntien vastustamisessa päästään silloin, kun voidaan viljelijöille tiedottaa kasvukauden kuluessa sopivimmat ruiskutusajankohdat. Nämä tiedoitukset perustuvat rupisienen itiöiden leviämisaikojen määrittämiseen. Eräissä maissa, kuten Belgiassa on tähän jo päästy, ja muissakin maissa, myös meillä on kysymys selvityksen alaisena.

TIRAM-VALMISTEET eli TMTD-valmisteet (vaikuttavana aineena tetrametyylitiuramdisulfidi) ovat osoittautuneet meillä käytetökel-poiksi hedelmärupea ja eräitä muitakin tautteja (härmäsienet) vastaan. Sen sijaan eivät nämä valmisteet ole ruostesienien torjunnassa samanarvoisia kuin seuraavassa selostettavat tiokarbamaatti-valmisteet. Tiram-valmisteet eivät yleensä aiheuta vioituksia hedelmäpuissa ja ne antavat sitä paitsi hedelmille kauniin värin.

Maassamme on saatavana seuraavia tiram-valmisteita: *F. D.-öljy* ja muut *F. D.-valmisteet* sekä *Pomasol*. Mainittakoon, että vihannes- ja juurikasvien siementen peittauksessa käytetty *Fernasan* kuuluu myös tiram-valmisteiden ryhmään.

TIOKARBAMAATTIVALMISTEET. Viime aikoina on tuhosisienien torjunnassa alettu käyttää yhä yleisemmin rikkiä sisältäviä karbamaattivalmisteita, jotka voidaan ryhmittää kokoomuksensa mukaan seuraaviin ryhmiin.

F e r b a m - v a l m i s t e e t (vaikuttavana aineena rautadimetyyliditiokarbamaatti) tehoavat verraten hyvin ruostesieniä vastaan, mm. koristekasviviljelyksillä. Niitä käytetään myös muita sienitauteja mm. perunaruttoa vastaan ja hedelmäruven torjunnassa. Mainittakoon, että nämä valmisteet jättävät kasvien pintaan tumman ruiskutusainepitteen, joka voidaan tarvittaessa huuhtoa vedellä pois. Tämän ryhmän aineista mainittakoon *Fermate*-valmiste.

Ziram-valmisteita (vaikuttavana aineena sinkkidimetyyliidiokarbamaatti) käytetään samoin kuin edellisen ryhmän aineita ruiskutuksissa vihannes- ja koristekasviljelyksillä sienitautien torjunnassa. Ryhmän aineista mainittakoon *Zerlate*-valmiste.

Zineb-valmisteet (vaikuttavana aineena sinkkietyleenibisdiitiokarbamaatti) soveltuvat homesienien (mm. perunarutto) ja ruotesienien torjuntaan. Meillä on tämän ryhmän aineista *Dithane Z-78*- (lausutaan *daitin*) valmisteella saatu tyydyttäviä tuloksia mm. perunaruton torjunnassa.

Nabam-valmisteet (vaikuttavana aineena dinatriummetyleenibisdiitiokarbamaatti) ovat käyttötavoiltaan samankaltaisia kuin edellisen ryhmän valmisteet. Meillä on tämän ryhmän *Dithane D-14*-valmisteella ja edellä mainitulla *Dithane Z-78*-valmisteella saatu alustavissa kokeissa lupaavia tuloksia sipulin kesänattihomeen torjunnassa.

Edellä selostettuja tiokarbamaattivalmisteita ei maassamme ole ollut toistaiseksi kaupan, mutta saataneen niitä lähiaikoina viljelijöiden käyttöön.

Karbamaattivalmisteista on vielä mainittava meillä kaupassa oleva *Tuberite* (vaikuttavana aineena isopropylikarbamaatti), jota käytetään perunoiden itämistä vastaan.

Nitrobentseenivalmisteet

Nitrobentseeniä vaikuttavana aineena sisältäviä valmisteita käytetään mm. pölytteinä sekä kasviksien säilytysaineina.

Pölytteenä soveltuu *Folosan* (tetrakloorinitrobentseenivalmiste) käytettäväksi harmaahomeen (*Botrytis cinerea*) sekä eräissä tapauksissa myös muiden sienitautien torjunnassa.

Kasviksien säilytysaineista on mainittava *Fusarex* (tetrakloorinitrobentseeni-valmiste), jolla meillä on saatu hyviä tuloksia perunoiden itämistä ehkäisevänä aineena sekä porkkanoiden mädäntymistä aiheuttavien sienien torjunnassa.

Elohopeapitoiset valmisteet

Viljan peittauksessa käytetyt orgaanista elohopeaa vaikuttavana aineena sisältävät valmisteet ovat meillä jo vanhastaan tuttuja. Uusien aineiden joukkoon ei voida myöskään laskea kalomelivalmisteita (*C.R.C.-valmiste* ja *Kalomelipöly*), joilla meillä on saatu suotuisia tuloksia möhöjuuren torjunnassa. Varsinaisista

uusista elohopea-aineista on mainittava haavojenhoito-aineet, joita sivellään hedelmäpuiden oksissa ja rungoissa oleviin haavoihin. Näillä aineilla näyttää olevan tehokas vaikutus eräisiin sieniin [kuorisyyöpä (*Neofabraea corticola*) ynnä punapahka- (*Netria*) ja purppura- (*Stereum*) sienet], jotka iskeytyvät pakkasen vaurioittamiin kohtiin hedelmäpuissa. Maassamme on saatavana *Kankerdood*-nimistä haavojenhoitoainetta, jossa vaikuttavana aineena on elohopea- ja kupariyhdisteitä.

Viime aikoina on eräissä maissa alettu käyttää hedelmäpuiden suojelussa elohopearuiskutuksia (vaikuttavana aineena org. elohopea) hedelmärupea ja muita sienitauteja vastaan. Kasvitautilosastolla on ollut näitä aineita kokeiltavana ja on niillä saatu eräissä tapauksissa hyviä tuloksia, kun ne taasen toisissa tapauksissa ovat aiheuttaneet ruiskutusvioletuksia. Elohopeapitoisille ruiskutusaineille ei meillä ole ainakaan toistaiseksi annettu myyntilupaa.

Muut valmisteet

SALISYLIANILIIDI-VALMISTE *Shirlan*, jota on maassamme kaupan, on kasvitautilosaston kokeissa todettu auttavan tomaatin lehtihometta sekä härmäsienä vastaan.

CAPTAN-VALMISTEISTA (vaikuttavana aineena N-trikloorimetyyliitetrahydroftaaliimidi) on kasvitautilosastolla ollut kokeiltavana *Flit 406*-niminen valmiste, jolla on saatu varsin lupaavia tuloksia hedelmäruven torjunnassa. Aine on ollut käyttökelpoinen myös perunaruttoa vastaan ja näyttää sillä olevan tehoa kurkun laikkutautiin ja tomaatin lehtihomeeseen; sen sijaan aine ei ole tehonnut sipulin kesänäattihomeeseen eikä karviaishärmään. *Flit 406*-valmiste tulee maassamme lähiaikoina kauppaan.

Belvitan K (vaikuttava aine metyyli-a-nafityylimetyylieetteri) on meillä kaupassa oleva perunoiden itämistä ehkäisevä aine.

KLOORIPIKRIINI on ollut jo kauan tunnettu mullan desinfiointiaineena. Meillä on ainetta kokeiltu viime vuosina ja sillä on saatu hyviä tuloksia taimipoltesienien torjunnassa. Aine tehoaa myös tomaatin korkkijuuruisuutta, näivetyystautia, fusariumeja sekä eräitä tuhoeläimiä vastaan. *Larvacide*-nimistä klooripikriinivalmistetta on maassamme myytävänä. Myrkyllisyytensä vuoksi tätä ainetta ei ole vapaasti käytettävänä, vaan suorittaa valmistetta myyvä liike tilauksesta käsittelyn.

ALKAALI-ARSENAATTEJA vaikuttavana aineena sisältäviä valmisteita käytetään perunan varsien tuhoamiseksi, jolla käsittelyllä saadaan ehkäistyksi mukularuton vahinkoja; myös mukuloiden kuori vahvistuu tällöin korjuuta paremmin kestäväksi. Meillä on näistä aineista ollut kokeiltavana *Foliatox*-valmiste.

Yhteenvetona edellisestä esitetään seuraavassa kasviryhmittäin erilaisten uusien kasvitautien torjunta-aineiden käyttömahdollisuudet meikäläisissä oloissa.

Peruna

Perunarutto: korkeaprosenttiset kuparivalmisteet; tiokarbamaatti-valmisteet (kokeiluasteella); captan-valmisteet (kokeiluasteella); varsien hävittämisaineet (kokeiluasteella).

Perunan itämisen ehkäisemiseen: nitrobenseenivalmiste Fusarex; Belvitan K-valmiste; karbamaattivalmiste Tuberite.

Vihannes- ja juurikasvit

Siemenen peittäus: tiram-valmiste Fernasan.

Mullan desinfiointi: klooripikriinivalmiste Larvacide.

Pölyte, etupäässä harmaahometta vastaan: Folosan.

Sipulin naattihome: Dithane-nimiset tiokarbamaatti-valmisteet (kokeiluasteella).

Kurkun laikkutauti: captan-valmiste (kokeiluasteella).

Tomaatin lehtihome: salisyylianiilidi-valmiste Shirlan; captan-valmiste (kokeiluasteella).

Varastoitujen porkkanoiden ja muiden juurikasvien pilaantumisen ehkäisemiseen: nitrobenseeni-valmiste Fusarex.

Härmäsienet: Shirlan; tiram-valmisteet: tiokarbamaatti-valmisteet (kokeiluasteella); hienorikkivalmisteet (kokeiluasteella).

Hedelmäpuut

Haavojenhoito-aine: elohopea-kupari-valmiste Konkerdood.

Hedelmärupi: tiram-valmisteet; captan-valmiste; tiokarbamaatti-valmisteet (kokeiluasteella).

Marjapensaat

Lehtien laikkutaudit: korkeaprosenttiset kuparivalmisteet.

Koristekasvit

Ruostesienien torjunnassa tiokarbamaatti-valmisteet; lehtien laikkutautien torjunnassa tiokarbamaatti-valmisteet ja korkeaprosenttiset kuparivalmisteet; etupäässä harmaahomeen torjunnassa nitrobenseenivalmiste Folosan; härmäsieniä vastaan hienorikki-valmisteet. Näiden aineiden kokeilemiseen koristekasvien tautteja vastaan on kasvitautiosastolla ollut vain rajoitetut mahdollisuudet.