

SAMENVATTINGEN VAN DE VOORDRACHTEN,
GEHOUDEN OP DE PLANTEZIEKTENDAGEN,
20, 21 EN 22 FEBRUARI 1963, TE WAGENINGEN

E. C. LARGE – Assessment of losses caused by plant diseases in England and Wales

In response to the honour you have paid me in inviting me to give the Opening Lecture of this Conference, I do not propose to speak of generalities but rather to tell you something about the progress we have made in assessing the losses caused by a few specific plant diseases in England and Wales during the past twelve years. I shall show a number of slides which will illustrate our working methods and bring out matters of principle.

Since 1950 I have been in charge of a small section of the Ministry's Plant Pathology Laboratory at Harpenden, exclusively devoted to the development of quantitative methods of disease measurement, and the conduct of national surveys of the incidence of plant diseases and the various kinds of loss caused by them. We work in collaboration with the Plant Pathologists of our National Agricultural Advisory Service and their Disease Assessment Committee, and also in close collaboration with our Meteorological Office and our Agricultural and Horticultural Research Stations.

First I would like to mention a disease on which our work is only just beginning, Mildew of Swedes caused by *Erysiphe polygoni*. This disease is severe only in one year out of 3 or 4, but we have already found that the practice of sowing swedes in June rather than in May in order to avoid mildew may be responsible for very considerable loss of crop every year. This is a case in which *fear of a plant disease* rather than the disease itself is causing economic loss. We have found a novel way of using phyllotaxy diagrams to define growth stages and degrees of defoliation of swedes by this disease.

Then I will review our work on Cereal Mildew, caused by *Erysiphe graminis*. It has taken us twelve years to answer the question 'how much loss of grain yield is caused by mildew?' The steps in this work were first to define stages of growth in cereals by adaptation and illustration of your FEEKES' scale for wheat; then to determine which leaves are normally senescent at each growth stage in the absence of mildew and then to draw up a practical field key by which the amount of mildew in a crop could be accurately but quickly recorded. When this was done we laid down special field trials in collaboration with our National Institute of Agricultural Botany. In these trials which were carried out at 12 centres each year for 4 years, the amount of mildew and the yield of grain was measured a. in plots kept almost free from mildew by frequent sprayings with lime sulphur and b. in parallel unsprayed plots which had much or little mildew according to the weather conditions of the season. As a result of this work we have established that in our common varieties of wheat, oats and barley the percentage loss of grain caused by mildew is $2.5 \sqrt{M}$, where M is the mildew assessment by our key at the 10.5 growth stage. Our mean national loss over all years due to mildew is about 5 per cent in spring-sown oats and barley and 2 per cent in winter wheat.

We have carried out a number of surveys of losses caused by diseases of forage crops, including *Epichloe typhina* in Cocksfoot grass, Clover Rot, and Verticillium Wilt of Lucerne. An interesting survey that we have just completed has been on the incidence of the virus disease, Phyllody, in our seed crops of white clover. The method of assessment here has been to count the number of Phyllody heads at flowering time in a number of random throws of a 30 × 30 cm quadrat frame across the field. By this means we have found that Phyllody occurs in all varieties of white clover in all parts of England where these seed crops are grown, but that the mean loss of seed production caused by the disease does not exceed 1 per cent in first year crops and 5 per cent in 2nd and 3rd year crops.

Our work on the estimation of losses caused by Potato Blight, *Phytophthora infestans*, will already be familiar to you; and indeed in our study of 'Potato Blight Epidemics throughout the World' we had a section written with the help of your leading workers, in which we went some way towards comparing our losses from this disease with yours in the Netherlands.

Briefly, our method with potato blight was first to draw up a standard key for amount of disease on the foliage, and then to make successive recordings of blight by this key week by week through the growing period. Since 1950 we have done this systematically every year on potato crops throughout England and Wales. This work has enabled us to develop our forecasting system and also to determine blight losses. We have found that tuber production

ceases when blight reaches the 75–90 per cent stage, and we have established that in our Majestic and King Edward the reduction of total crop caused by blight when this stage is reached in mid August is about 28 per cent, by the end of August 13 per cent and by mid September only 4 per cent. We have divided England and Wales into zones according to the frequency with which 'blight years' occur and worked out the mean losses for each zone. In the 10 years 1947–56, the mean defoliation loss due to blight in 'blight years' (i.e., in 5 years out of 10) for England and Wales as a whole was about 13 per cent of the potential yield despite all spraying done. In the other years it was only about 2½ per cent; but in *all* years the loss from blight in tubers was about 3 per cent. Our work has shown the economic importance of breeding for blight resistance in tubers; and it has also shown that in 'blight years' the mean yield tends to be above average despite the losses caused by blight.

Common Scab of Potatoes caused by *Streptomyces scabies* is almost the direct opposite of potato blight. In hot dry seasons such as 1955 and 1959 about 4 per cent of our main crop potato production consists of badly scabbed tubers; in 'blight years' the proportion is only about 1 per cent. These figures have been established by surveys carried out on some 2,000 crops each year for the past 10 years.

K. VERHOEFF – Biologie en bestrijding van *Diplodina lycopersici* bij tomaat

Bij het telen van tomaten in kassen treedt de laatste jaren steeds meer aantasting op, veroorzaakt door *Diplodina lycopersici* (Cooke) Hollós, de imperfecte vorm van de schimmel *Didymella lycopersici* Kleb. Hoewel de donkerbruin gekleurde stengellessies het meest opvallen bij aangetaste planten, komen drie manieren van aantasting voor, nl. vanuit de grond via de wortels naar de stengelbasis (voetrot), vanuit de grond direct naar de stengelbasis (voetrot) en via conidiën op bovengrondse delen van de plant („kanker”).

Vanuit de grond kunnen de hyfen de planten zonder verwonding binnendringen. Wel bevordert een verwonding van het wortelstelsel het optreden van voetrot sterk. Conidiën kunnen alleen een aantasting veroorzaken, als de epidermis beschadigd is. In transversale richting ontwikkelt de schimmel zich over een betrekkelijk geringe afstand door alle weefsels. In longitudinale richting groeien de hyfen in het schorsparenchym langs de centrale cilinder over betrekkelijk grote afstand.

De minimum-, optimum- en maximumtemperatuur voor de myceliumgroei en voor het ontkiemen der conidiën zijn respectievelijk 5°, 21° en 32°C. Voor het verkrijgen van voetrot, als gevolg van directe aantasting van de stengelbasis, zijn grondtemperaturen tot ongeveer 18° gunstig; bij hogere grondtemperaturen neemt de mogelijkheid voor aantasting snel af. Ook voor het verkrijgen van stengelbasisaantastingen via het wortelstelsel zijn grondtemperaturen beneden 18° gunstig.

De optredende symptomen zijn afhankelijk van de wijze waarop de plant wordt aangetast, van de grootte der planten op het tijdstip dat infectie optreedt en van de temperatuur.

Vanuit aangetaste planteresten in de kasgrond kan de schimmel bij gezonde planten voetrot veroorzaken. Op dergelijke planten worden pycniden gevormd, waarna de vrijkomende conidiën voor verspreiding van de schimmel zorgen. De eerste aangetaste planten verschijnen ongeveer drie tot vier weken na het uitplanten. Overgang via zaad is mogelijk, maar speelt in de praktijk in Nederland geen rol.

De enige effectieve mogelijkheid van bestrijden is het voorkomen en tegengaan van voetrot. De gebruikelijke bodemfungiciden zijn hiervoor niet erg geschikt. Toedienen van een 0,1% bevattende suspensie van maneb geeft in dit opzicht echter goede resultaten.

A. P. KOLE en A. J. GIELINK – De betekenis van het zoösporangium-stadium in de levenscyclus van de Plasmodiophorales

Bij de Plasmodiophorales onderscheidt men het zoösporangium-stadium en het rustsporen-stadium. Het zoösporangium-stadium wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van zoösporangia, vaak in wortelharen en andere schorsepidermiscellen, het rustsporen-stadium door het tot ontwikkeling komen van rustsporen, dikwijls in gehypertrofieerde delen van de waardplant. Sinds de ontdekking van het zoösporangium-stadium is nimmer zekerheid verkregen over de vraag of het zoösporangium-stadium zich kan herhalen, m.a.w. of zoösporen uit de zoösporangia na herinfectie van wortelharen en andere epidermiscellen wederom zoösporangia kunnen geven. Het alternatief zou zijn dat de zoösporen uit de zoösporangia rechtstreeks tot de ontwikkeling van rustsporen zouden leiden.

Infectieproeven met *Spongospora subterranea* bij tomatplanten hebben nu uitgewezen, dat

de eerste veronderstelling juist is; zoösporen uit de zoösporangia geven bij herinfectie inderdaad weer zoösporangia. Het rustsporen-stadium komt waarschijnlijk tot ontwikkeling na herinfectie door een zygote, welke ontstaat indien twee als gameten fungerende, uit de zoösporangia afkomstige zoösporen met elkaar versmelten. Deze opbouw van de levenscyclus geeft de schimmel de mogelijkheid tot een sterke vegetatieve vermeerdering in het zoösporangium-stadium.

R. G. VAN DER HOEK-SCHEUER – Natuurlijke en chemisch geïnduceerde resistentie tegen meeldauw bij tarwe

Wanneer procaine-hydrochloride toegediend wordt aan de wortels van tarweplanten, beschermt het de bladeren tegen meeldauw. In het kader van het onderzoek van de „Werkgroep Interne Therapie bij Planten, T.N.O.”, is microscopisch nagegaan op welke wijze dit systemische middel de infectie door de schimmel beïnvloedt. Hiertoe werden jonge planten van het ras ‘Leda’ met een à twee ontwikkelde bladeren geïnoculeerd en met hun wortels op een oplossing van 550 d.p.m. procaine-hydrochloride geplaatst. Op verschillende tijdstippen werd microscopisch onderzoek verricht aan afgestripte bladepidermis of doorzichtig gemaakt blad. De door procaine-hydrochloride geïnduceerde resistentie is op deze wijze vergeleken met de natuurlijk voorkomende resistentie bij het ras ‘Riebesel’, waarvan zowel jongere als oudere planten onderzocht zijn omdat dit ras pas in een later stadium resistent blijkt te zijn. Het verloop van de infectie is nagegaan tot 15 dagen na de inoculatie.

J. DEKKER – Echte meeldauw op aardbei

Onze kennis omtrent het verloop van echte meeldauw op aardbei en de biologie van de parasiet (*Sphaerotheca humuli*) is fragmentair en de bestrijding ontoereikend. Met medewerking van de studenten mejuffrouw M. TH. M. DAVIDS, mejuffrouw M. L. HOOGERWERF en de heer F. C. MOREE werden in 1962 enkele oriënterende waarnemingen verricht.

Na de winter 1961–62 werden in groen gebleven blad van het ras ‘Regina’, dat op een proefveldje te Kesteren overwinterd had, naast grote aantallen dode, necrotische haustoria ook enige als levend uitziende haustoria aangetroffen, soms verbonden met op het blad aanwezige stukjes mycelium. Aanwijzingen voor overwintering in het groen blijvende blad werden ook door buitenlandse onderzoekers verkregen.

In het beginstadium van zijn ontwikkeling is de parasiet moeilijk in het gewas te ontdekken. Bij laboratoriumonderzoek van een bladmonster uit een perceel bij Numansdorp bleek op 40% der bladeren reeds sporulerende schimmel aanwezig te zijn op een tijdstip dat met het blote oog nog geen symptomen in het betreffende perceel waargenomen konden worden. De schimmel werd ook aangetroffen in het materiaal, dat de kweker van het vermeerderingsbedrijf ontvangt.

In verder onderzoek zal o.a. nagegaan moeten worden in welke mate overwintering plaats heeft en welke factoren de opbouw van de schimmelpopulatie in de loop van het seizoen beïnvloeden.

F. H. F. G. SPIERINGS – Bladtopbeschadiging van gladiolen door luchtverontreiniging met fluorwaterstof

Op verschillende plaatsen in Nederland werden tulpen en gladiolen aangetroffen, die vanuit de bladpunt een zeer langzaam aangroeiende, geelwitte verkleuring ontwikkelden. De bladtopbeschadiging was het grootst bij die rassen van tulpen en gladiolen, die op een kunstmatige begassing met fluorwaterstof het gevoeligst reageerden. Het beschadigingsbeeld dat na een begassing optrad, kwam overeen met het beeld dat in het veld werd waargenomen. De mogelijkheid bestond dat deze beschadiging in het veld door een verontreiniging van de lucht met sporen fluorwaterstofgas werd veroorzaakt.

Een overzicht van de luchtverontreiniging in Nederland werd verkregen uit een onderzoek van BARKMAN over het voorkomen en het verspreidingsgebied van de voor luchtverontreiniging zeer gevoelige epifyten. Op twee proefveldjes op plaatsen, waar volgens het epifytenonderzoek geen luchtverontreiniging kon voorkomen, werd nu het voor fluorwaterstof zeer gevoelige gladiolas ‘Sneeuwprinses’ geteeld. Als vergelijking werden twee plaatsen uitgezocht, waar een zich geleidelijk ontwikkelende bladtopbeschadiging werd geconstateerd. Op bepaalde tijden werd de lengte van de bladtopbeschadiging van de planten op de verschillende proef-

veldjes gemeten. Bladpunten met een lengte van 15 cm werden afgesneden en vervolgens op fluorgehalte geanalyseerd.

Uit de metingen en de analyses bleek, dat op de plaatsen waar geen luchtverontreiniging voorkwam de bladtopbeschadiging niet of in zeer geringe mate optrad. Op de plaatsen waar bladtopbeschadiging optrad werd een aanzienlijk hoger fluorgehalte in het blad gevonden dan op de plaatsen waar geen bladtopbeschadiging optrad. Om de herkomst van het fluor na te gaan werden metingen verricht van het fluorwaterstofgehalte van de lucht met behulp van apparaten, die naast de proefveldjes waren opgesteld. Uit deze metingen werd gevonden dat de planten op de proefveldjes die een langzame ontwikkeling van bladtopbeschadiging vertoonden, zich in lucht met een verhoogd fluorgehalte bevonden.

Uit dit onderzoek blijkt dat luchtverontreiniging met fluorwaterstof in belangrijke mate bijdraagt tot de ontwikkeling van bladtopbeschadiging bij gladiolen.

L. BOS en P. GRANCINI – Een eigenaardige enatie-virusziekte bij witte klaver

Bij het onderzoek over virusziekten van vlinderbloemige gewassen wordt allereerst aandacht geschonken aan ziekten van economische betekenis. Met het oog op de voorgestelde inventarisatie en identificatie der onderhavige virusziekten is het echter noodzakelijk tevens te letten op door virussen veroorzaakte afwijkingen van schijnbaar geringe praktische betekenis.

Tot de laatste categorie behoort een sinds 1957 door GRANCINI zo nu en dan in Noord-Italië bij witte klaver geconstateerde enatie-ziekte. De symptomen zijn doorgaans moeilijk waar te nemen. Ze zijn het duidelijkst in het voorjaar en in de kas bij vlotte groei en ze bestaan voornamelijk uit eigenaardige, tepelvormige uitwasjes (histoïde enaties) op de onderkant van de hoofdnerf.

De ziekte werd in een insectenvrije kas reeds gedurende vier jaren door vegetatieve vermeerdering van een enkele plant in stand gehouden. Hierbij bleven de verschijnselen constant. Het gelukte niet de ziekte met sap over te brengen. Wel was het echter herhaaldelijk mogelijk de ziekte door middel van enting over te brengen, waarmee vrijwel zeker werd aangetoond dat het hier gaat om een virusziekte.

Ter bepaling van de identiteit der ziekte waren wij aangewezen op overbrenging door enting. Zo werd infectie verkregen bij incarnaatklaver, rode klaver, witte klaver, hopperupsklaver en tuinboon. Onlangs gelukte het de ziekte bij witte klaver over te brengen met warkruid (*Cuscuta campestris*).

De ziekteverschijnselen vertonen grote overeenkomst met die van een aantal in de literatuur beschreven virusziekten, waaronder de wond-tumorvirusziekte van honingklaver. Daarnaast bestaat er grote gelijkenis met afwijkingen, veroorzaakt door toxische speekselbestanddelen, afgescheiden door op planten zuigende cicaden.

A. TH. B. RAST – Een complexe virusziekte van bataat in Nieuw-Guinea

Een zending zieke klonen van bataat (*Ipomoea batatas* L., fam. Convolvulaceae) uit Nieuw-Guinea werd op de aanwezigheid van virus onderzocht. Symptomen en methoden van overdracht werden bestudeerd bij een aantal andere *Ipomoea*-soorten.

Uit de resultaten kon het complexe karakter van de virusziekte worden vastgesteld. Aanwijzingen werden verkregen, dat de virusziekte van Nieuw-Guinea vermoedelijk overeenkomt met het in de Verenigde Staten beschreven „feathery mottle”-complex.

F. A. HAKKAART – Invloed van enkele virussen op kwaliteit en produktie van anjers

Tot voor enkele jaren waren alle Amerikaanse anjers besmet met het „carnation mottle”-virus, terwijl sommige planten bovendien nog besmet waren met het „carnation ringspot”-virus. QUAK (1957) slaagde erin door middel van een combinatie van warmtebehandeling en meristeemcultuur, van enkele anjerrassen virusvrij materiaal te produceren. Deze methode werd van het najaar van 1959 af in het groot toegepast door VAN OS (P.D.) in samenwerking met de N.A.K.S. en het Proefstation te Aalsmeer. Als gevolg hiervan is van de belangrijkste anjerrassen virusvrij materiaal in de handel verkrijgbaar.

Aangezien bij een aantal practici onzekerheid bestond over het belang van het virusvrij maken, werd te Aalsmeer de volgende proef opgezet. Een virusvrije kloon van het ras ‘William Sim’ werd in groepen verdeeld. Eén groep onderging geen behandeling en diende als controle. Andere groepen werden kunstmatig besmet met „mottle”, „ringspot” en een combinatie van deze twee virussen. Aldus werd bestudering van de symptomen, die door deze virussen

veroorzaakt worden, mogelijk en tevens kon de invloed op kwaliteit en bloemproductie worden nagegaan. Hoewel de proef nog niet beëindigd is kunnen reeds de volgende conclusies getrokken worden: 1. Het „ringspot“-virus is zeer schadelijk, zowel voor de hoeveelheid als voor de kwaliteit van de bloemen. Vooral in de zomermaanden is een toeneming van de neiging tot vormen van gescheurde bloemen merkbaar. 2. Het „mottle“-virus is eveneens schadelijk, zij het in mindere mate dan het „ringspot“-virus. Ook hier bestaat een nadelig effect op hoeveelheid en kwaliteit van de productie.

Aangezien het „mottle“-virus dus schadelijk is verdient het aanbeveling uit te gaan van virusvrij plantmateriaal.

F. L. DIELEMAN en D. PETERS – De difenylamine-reactie in het sap van bladrolziek aardappelblad

Verleden jaar werd door Prof. BRANDENBURG een artikel gepubliceerd (Phytopath. Z. 43: 420–424, 1961/62) over de aard van het bladrolvirus van de aardappel. Zijn conclusies kunnen als volgt worden samengevat: 1. Het infectieuze agens van het bladrolvirus zou mechanisch over te brengen zijn. 2. Dit infectieuze agens zou uit desoxyribonucleïnezuur bestaan. 3. De concentratie van het bladrolvirus zou in de bladrolzieke aardappel zo hoog zijn, dat een diagnose met de difenylamine-reactie volgens DISCHE mogelijk zou zijn.

Deze punten werden door ons nader bestudeerd. De onder 1 en 2 genoemde conclusies konden niet worden bevestigd. Wel bleek dat het verschil in kleur, dat in de meeste gevallen tussen ziek en gezond aardappelsap met de difenylamine-reactie volgens DISCHE zou ontstaan, gevonden kon worden.

Het was echter voor ons niet direct aannemelijk dat dit verschil geweten zou moeten worden aan een hoge concentratie van het bladrolvirus in de aardappelplant; dit was aanleiding om de difenylamine-reactie in het gezonde en zieke sap nader te analyseren.

De absorptiespectra, die ontstaan door gezond en ziek sap met difenylamine te laten reageren, zijn nagenoeg aan elkaar gelijk. Het spectrum van het zieke materiaal ligt echter vaak wat hoger. Deze spectra hebben maxima bij de golflengten van 525 en 660 m μ , terwijl het spectrum van het reactieproduct desoxyribonucleïnezuur-difenylamine een maximum bij een golflengte van 605 m μ heeft. Met de volgens BURTON gewijzigde, gevoeliger en meer specifieke DISCHE-reactie kon ook geen verschil tussen ziek en gezond sap worden gevonden en was geen desoxyribonucleïnezuur aantoonbaar.

Bij verder onderzoek bleek dat voornamelijk suikers (fructose, saccharose en glucose), die in het sap aanwezig zijn, met difenylamine reageren. Met behulp van chromatografie, Sephadex-filtratie en gedifferentieerde centrifugering werd het sap verder geanalyseerd zonder dat er desoxyribonucleïnezuur (met behulp van de spectrofotometrie en de OGUR-ROSEN-methode) binnen de waarneembare grenzen werd gevonden.

Hoewel wij de mogelijk diagnostische betekenis van de difenylamine-reactie niet hebben bestudeerd, verwachten wij niet dat zij de gewenste zekerheid zal geven.

N. HUBBELING – Resistentie tegen vroege verbruining van erwten

Vroege verbruining van erwten is een virusziekte, die in enkele kuststreken op lichte gronden voorkomt. Sinds enige jaren wordt de resistentie tegen deze ziekte getoetst door vroege uitzaai van erwterassen op een besmet perceel in de Wieringermeerpolder. Daarbij is de mate van ontwikkeling van afstervingsverschijnselen in stengels en peulen een basis voor de beoordeling van de graad van vatbaarheid of resistentie. Door VAN HOOFF is ontdekt, dat aaltjes van het geslacht *Trichodorus* dit „grondvirus“ overbrengen. Daarmee is tevens verklaard waarom dikwijls een grote onregelmatigheid ten aanzien van het tijdstip van infectie en de graad van aantasting te velde voorkomt. Bovendien zijn betrekkelijk lage temperaturen in het voorjaar blijkbaar gunstig voor de snelle verbreiding van het virus in de planten. De ziekteverschijnselen komen namelijk vaak al aan het einde van april of in het begin van mei in alle hevigheid bij de kiemplanten tot uiting. Daarentegen worden ze soms in de loop van juni tijdens een hittegolf geheel of gedeeltelijk gemaskeerd door een gezonde hergroei van de planten. Tijdens de vorming en afrijping van de peulen in een koele periode kunnen daarna necrotische ringen of vlekken in de peulwand ontstaan.

Naarmate de rassen vatbaarder zijn, blijken de necrosen zich sneller uit te breiden en tot ernstige groeistagnatie te leiden. Bij de resistente rassen komen geen symptomen tot ontwikkeling, die tot schade van enige betekenis aanleiding zijn. Toch werd bij een aantal van deze rassen tijdens de afrijpingsperiode nog een oppervlakkige verbruining van de bladeren in de

toppen van de planten opgemerkt. Ook was soms de lengte van het stro iets korter dan normaal. Dit laatste kan misschien een gevolg zijn van directe schade, door de aaltjes aan de wortels toegebracht.

Bij kunstmatige toetsing in de kas met sap van zieke planten ontwikkelden zich geen symptomen bij de resistente rassen, die te velde nog op enigerlei wijze zwak reageerden. Ook kon bij dergelijke rassen geen zaadovergang van het virus worden opgemerkt.

J. W. SEINHORST en C. H. KLINKENBERG – De invloed van *Tagetes* op de bevolkingsdichtheid van aaltjes en op de opbrengst van cultuurgewassen

Door de teelt van *Tagetes* dalen hoge bevolkingsdichtheden van *Pratylenchus penetrans* en van sommige andere aaltjessoorten vrij sterk. Er is wel verondersteld, dat deze aaltjes uit *Tagetes* een (in vitro) nematocide stof, α -terthienyl, opnemen en daardoor sterven. Uit potproeven bleek echter, dat *Tagetes* een waardplant, zij het een slechte, is voor *Pratylenchus penetrans*, een matige waardplant voor *Tylenchorhynchus dubius* en een goede waardplant voor *Hemicycliophora similis*. Dit is moeilijk te rijmen met bovengenoemde hypothese. De werking van de nematocide stof in *Tagetes* zou dan afhankelijk moeten zijn van de bevolkingsdichtheid van de aaltjes die de plant aantasten. Het is in de regel onbekend, waarom sommige planten betere waardplanten zijn voor bepaalde aaltjessoorten dan andere. Misschien hangen de vrij slechte levenskansen van *P. penetrans* samen met het verschijnsel, dat dit aaltje in de wortels van *Tagetes* taaiere necrosen veroorzaakt dan bij goede waardplanten. Binnengedrongen aaltjes voeden zich en leggen ook eieren, maar de beweeglijkheid van de jonge larven wordt door deze necrosen sterk belemmerd.

Men heeft wel een oorzakelijk verband aangenomen tussen de opbrengstverhogende werking van *Tagetes* als voorvrucht en zijn verminderende invloed op de bevolkingsdichtheid van sommige aaltjessoorten ook wanneer de schadelijkheid van de aanwezige aaltjes niet vaststond op grond van andere waarnemingen. In een veldproef brachten echter uien na *Tagetes* 1,4 maal zoveel op als na zeven andere gewassen, zonder dat aaltjesaantasting de oorzaak van dit verschil kon zijn. In een potproef bracht haver na *Tagetes* 1,2 maal zoveel op als na bieten. Een hogere opbrengst na *Tagetes* behoeft dus niet het gevolg te zijn van het doden van schadelijke aaltjes door *Tagetes*. Zelfs waar de bevolkingsdichtheid van schadelijke aaltjes (b.v. *P. penetrans*) wel verlaagd werd door de teelt van *Tagetes*, behoeft het opbrengstverschil tussen planten geteeld na *Tagetes* en die geteeld na andere gewassen niet geheel door aaltjesaantasting te zijn veroorzaakt.

M. J. HUIJK – Een verband tussen stengelaantasting door *Phoma solanicola* en *Ditylenchus dipsaci* in aardappelen

Stengelaantasting door *Phoma solanicola* Prill. et Delacr. werd in 1962 waargenomen in aardappelveldjes van een vruchtwisselingsproefveld te Hagestein. De mate van aantasting varieerde met de voorvrucht en werd vastgelegd door het percentage aangetaste planten te bepalen. In het voorjaar waren reeds tellingen verricht van wortel- en stengelaaltjes in de grond. Er bleek een duidelijk verband te bestaan tussen het aantal stengelaaltjes in de grond in het voorjaar en het percentage door *Phoma* aangetaste planten in de zomer. Het is waarschijnlijk dat de aaltjes de planten hebben verzwakt of ingangspoorten hebben gemaakt voor de schimmel. Er werden eveneens regressies gevonden van loof- resp. knolopbrengst op het aantal stengelaaltjes in het voorjaar in de grond en op het percentage door *Phoma* aangetaste planten.

Deze aantasting door *Ditylenchus dipsaci*, gevolgd door *Phoma solanicola*, kan ernstige schade veroorzaken; bij zware aantasting was de opbrengstreductie meer dan 50%.

K. KUIPER – Enige bijzondere aaltjesaantastingen in 1962

In aansluiting op de overzichten van voorgaande jaren in het Tijdschrift over Plantenziekten zijn de volgende aaltjesaantastingen nieuw of vermeldenswaard.

Aphelenchoides ritzemabosi (Schwartz) trad in hevige mate op in *Rudbeckia fulgida* Ait. var. *speciosa* Perdue en 'Goldsturm', in de houtige gewassen *Buddleia globosa* Hope, *Weigelia* sp. 'Newport-Red' en *Ribes sanguineum* Pursh. ('King Edward VII') en in *Peperomia caperata* Hort., *Phlox subulata* L., *Chrysanthemum maximum* Ram. ('Universal') en *Eremurus stenophyllus* (Boiss. & Buhse) Bak. var. *bungei* (Bak.) O. Fedtsch. *A. fragariae* (Ritzema Bos) tastte *Heuchera* sp. ('Pluie de Feu') aan, terwijl *A. subtenuis* (Cobb.) in *Iris bucharica* Fort. werd aangetroffen.

Chionodoxa sardensis Bair. & Sugden en *Allium sphaerocephalum* L. bleken aangetast door

stengelaaltjes, *Ditylenchus dipsaci* (Kühn). Opvallend was de aantasting door deze aaltjes van blad van aardappel, *Solanum tuberosum* L. en *Phlox paniculata* L. ('Eva Foerster') met symptomen die sterk overeenkomen met die door bladaaltjes in andere gewassen.

Aantasting door wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* sp.) werd weer in verschillende gewassen aangetroffen; vermeldenswaard is aantasting door *M. hapla* Chitwood in *Salvia patens* Cav. en *Lychnis chalconica* L. en door *M. arenaria* (Neal) in *Ranunculus aconitifolius* L. var. *pleniflorus* Bergm.

Een zeer hevige aantasting door klavercysteaaltje, *Heterodera trifolii* Goffart, werd waargenomen bij slechtgroeïende *Lychnis chalconica* L.

Het optreden van schade in bieten en aardappelen door *Trichodorus flevenensis* Kuiper & Loof is door kas- en veldproeven bevestigd. Afwijkingen in de beworteling, gepaard met slechte groei, werden eveneens geconstateerd in Engels raaigras, witte klaver, Alexandrijnse klaver, peen en afrikaantjes die tevens goede tot zeer goede waardplanten bleken te zijn. Afwijkingen zijn eveneens geconstateerd in uien, koolzaad, kanariezaad en stoppelknollen; gerst bleek weinig gevoelig, doch wel een gunstige waardplant te zijn.

Bij anemonen, *Anemone coronaria* L., geteeld in kassen, werden afwijkingen in de ondergrondse stengeldelen aangetroffen, die overeenkomst vertonen met die bij aardappelen door *Trichodorus flevenensis*; in deze gevallen werd een mengsel van *Tr. pachydermus* Seinhorst en *Tr. primitivus* (de Man) aangetroffen; de mate van besmetting vertoonde een negatief verband met de stand van het gewas en, evenals bij *Tr. flevenensis*, vertoonden deze aaltjes onder de gegeven omstandigheden een duidelijke voorkeur voor de bovenlaag van de bouwvoor. Met *Tr. flevenensis* werden bij anemonen overeenkomstige afwijkingen verkregen.

Van de aan buitenlands materiaal geconstateerde aantastingen of besmettingen zijn de volgende nieuw of vermeldenswaard: *Pratylenchus loosi* Loof, *Pratylenchus convallariae* Seinhorst en *Aphelenchoides* sp. bij lelietjes van dalen, *Convallaria majalis* L., uit Japan, *Meloidogyne javanica* bij *Zantedeschia aethiopica* Spreng. uit de U.S.A. en *Hemicycliophora* sp. en *Tylenchorhynchus bursifer* Loof uit Zwitserland.

K. SCHIPSTRA – Vamidothion, een nieuw systemisch insecticide

Vamidothion is een afkorting van de formule N-methyl-(0,0-dimethylthiofosforyl)-5-thia-3-methyl-2-valeramide, een organische fosforzure ester met verschillende gunstige eigenschappen. Het is een produkt van het „Research Laboratorium Rhone Poulenc” te Parijs en het is in 1959 ontwikkeld. In Frankrijk is het in de handel onder de naam Kilval.

Vamidothion werkt systemisch. Het wordt snel door de planten opgenomen. Het transport vindt hoofdzakelijk via de sapstroom van de plant naar boven plaats. Jonge scheuten worden beschermd, verborgen luizen en mijten worden opgeruimd. Het heeft een opmerkelijk lange werkingsduur, die varieert van 3 tot 6 weken, afhankelijk van temperatuur, groei van het gewas en andere factoren. De directe werking is niet groot, de contactgiftigheid is gering. Daardoor kan het soms 24 tot 48 uur duren, voordat het effect van de bespuiting wordt waargenomen. Vamidothion bezit een zekere mate van selectiviteit ten opzichte van bepaalde nuttige insecten, zoals b.v. de Coccinellidae. De plant ondervindt geen enkele hinder van de bespuitingen. De giftigheid is 5 tot 15 maal minder dan die van parathion (orale toxiciteit muis), de dermale toxiciteit is 17 maal minder dan die van parathion. Het middel gaat niet in dampvorm over, zodat er geen moeilijkheden ontstaan bij de toepassing door vergiftiging via dampwerking. In de plant wordt vamidothion spoedig omgezet in een produkt, dat dezelfde insecticide werking heeft, maar slechts de helft van de giftigheid van het oorspronkelijk produkt voor gewervelde dieren bezit. Het residu levert geen gevaar op voor de consument als de nodige tijd tussen spuiten en oogsten in acht wordt genomen.

Volgens de Franse, en ook volgens Nederlandse proeven, is vamidothion werkzaam tegen alle stadia van het fruitspint, zodra de eieren zijn uitgekomen. Alle soorten bladluizen van fruitgewassen worden gedood. Tegen wasafscheidende luizen is de werking even goed als tegen de andere soorten. De bloedluis wordt dus ook bestreden. Na 4 à 5 dagen is de werking 100 %, mits goed nat wordt gespoten.

Tegen luizen in bieten en aardappelen werkt vamidothion goed. Onder Nederlandse omstandigheden bestaat niet de zekerheid, dat virusziekten worden bestreden. Dit is afhankelijk van het middel en de plant zelf. In verschillende andere gewassen worden tegen zuigende luizen eveneens goede resultaten verkregen.

Het middel mag niet worden vermengd met alkalische produkten.

Van het handelsprodukt bedraagt de hoeveelheid 125 cc per 100 liter spuitvloeistof als 1000 tot 2000 liter per ha wordt verspoten.

K. SCHIPSTRA en A. VAN FRANKENHUYZEN – Macro-fotografie van levende insecten

Bij voorlichting en instructie is het gebruik van dia's die insecten, hun levenswijze en de beschadigingsbeelden laten zien, onontbeerlijk. De boer, de fruitteler en de tuinder krijgen niet altijd de gelegenheid de vaak kleine dieren in de praktijk waar te nemen.

Afbeeldingen van insecten zijn alleen sprekend, als ze in hun natuurlijke omgeving en houding zijn gefotografeerd. Om dit te bereiken, werden verschillende methoden toegepast en wel: a. *Fotografie*. Camera: Praktica IV Lens Jena T 1:2,8 f. 50, spleetsluis, verwisselbaar objectief. Film Agfa Color CT 18 omkeer, 24 × 36. Tussenringen en balg Novoflex. Halfautomatisch diafragma, in werking gehouden door tussenring met gelijktijdige diafragmering en bediening sluis. Dit apparaat werd slechts in een aantal gevallen gebruikt. Vrijwel alle opnamen werden geflitst met een Braun Special Blitz apparaat. Opnamen op Bilora-statief. Object op lege bus, verschuifbaar op gladde tafel. b. *Methoden*. Er werd gewerkt met verschillende methoden, nl. koelen, uithongeren, gebruik van schaduw, van kleine oppervlakten of smalle stroken van een plant, van aantrekking tot substraat, veldmethode, enz.

Kleurenfilm: De zwarte boneluis (Vervaardigd op verzoek van het Ministerie van Landbouw door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.) te Wageningen en de Stichting Film en Wetenschap (Universitaire Film) te Utrecht. Wetenschappelijke leiding: H. J. DE FLUITER; aan de camera: A. VAN ASPEREN.)

De film wil in de eerste plaats een overzicht geven van de jaarcyclus van de zwarte boneluis (*Aphis fabae* Scop.), een bladluisoort, waarvan een reeks van generaties waarin de dieren zich ongeslachtelijk voortplanten, afwisselt met één generatie van geslachtsdieren (mannetjes en wijfjes), terwijl de overwintering in het eistadium geschiedt. Tevens geeft de film een indruk van de migratie van de bladluizen van de winterplant naar de zomerplant in het voorjaar en van de terugmigratie naar de winterplant in het najaar. Daar de zwarte boneluis tevens een vector is van het scherpmozaïekvirus (*Phaseolus*-virus 2) van de boon, is ook dit element in de film opgenomen.

De film geeft eerst een beeld van een bonenveld, waarin de teler planten ontdekt die de symptomen van scherpmozaïek vertonen. Dit virus is door de zwarte boneluis overgebracht. Daarna volgen beelden uit de ontwikkelingscyclus van deze bladluis: ei (op kardinaalsmuts), uitkomen der larven, concentratie der larven op de ontluikende knoppen, vervelling, voortplanting, kolonievorming, honingdauwafscheiding, optreden van larven met vleugelaanleg en van gevleugelden. Dan volgt na enige tijd de migratie naar en de kolonievorming op de zomerplanten en later het wederom uitzwermen van gevleugelden. Hier is de overdracht van het scherpmozaïekvirus van de boon ingeschakeld (klaver met duidelijke symptomen; gladiool, vaak vrijwel zonder symptomen; boon met zeer duidelijke symptomen; ook de proefboring van de luis wordt gedemonstreerd, zomede de ontwikkeling van de symptomen op de boneplant (*Phaseolus vulgaris*)).

De film geeft vervolgens een overzicht van de belangrijkste natuurlijke vijanden van de zwarte boneluis: lieveheersbeestjes en hun larven, zweefvlieglarven, galmuglarven, sluipwespen en parasitaire schimmels.

De film besluit met de terugmigratie in het najaar van gevleugelde mannetjes en gevleugelde gynopare wijfjes van de zomerplanten naar de winterplanten, waaronder de kardinaalsmuts. Op de winterplant vinden de gevleugelde mannetjes tenslotte de ongevleugelde echte wijfjes, die daar inmiddels door de gevleugelde gynopare wijfjes zijn voortgebracht. Na bevruchting worden door de wijfjes eieren gelegd, die overwinteren. Daarmede is de jaarcyclus gesloten.

M. SCHARRINGA – De invloed van onkruid en onkruidbestrijdingsmaatregelen op het microklimaat en het klimaat van de bodem

Op een begroeide bodem wordt een aanzienlijk deel van de geabsorbeerde zonnestraling gebruikt voor de verdamping van water. Dit aandeel kan op zonnige dagen gemakkelijk tot 70% oplopen. Bij onbegroeide grond is dit veel kleiner, nl. van de orde van 10% of minder.

Hieruit volgt, dat bij een begroeide grond veel minder warmte in de bodem kan dringen dan bij een onbegroeide. In de bovenlaag van een begroeide grond zal men daarom zelden extreem hoge temperaturen aantreffen, terwijl deze bij onbegroeide grond veel voorkomen. Verschillen van 15°C tussen de temperaturen op 2 cm diepte, midden op een zonnige dag in een begroeide en een onbegroeide grond gemeten, zijn niet zeldzaam.

Bij een onbegroeide grond is voorts de toestand van het bovenste laagje in sterke mate bepalend voor de warmtehuishouding. Een los bovenlaagje bevat veel lucht en werkt warmte-

isolerend. Overdag wordt daardoor de afvoer van warmte naar beneden geremd en 's nachts worden de warmteverliezen aan het oppervlak voor een te gering deel uit diepere lagen aangevuld. Voor dezelfde grond geldt dan ook dat naarmate het bovenlaagje meer isoleert, de temperatuur nabij het oppervlak overdag hoger en 's nachts lager is. Bij de klassieke wijze van onkruidbestrijding wordt het bovenlaagje losgemaakt en bij het gebruik van chemische middelen niet. Ten aanzien van het optreden van ongewenste extreme temperaturen is de chemische onkruidbestrijding dan ook in het voordeel.

O. C. VAN BELLE – Nieuwe mogelijkheden voor de kweekbestrijding met EPTC

EPTC (ethyl-NN-dipropylthiolcarbamaat) is een goed bestrijdingsmiddel tegen meerjarige grassen. In Amerika maakt het grote opgang voor de bestrijding van *Cyperus rotundus*; in proeven in ons land in 1961 en 1962 gaf EPTC een langdurige bestrijding van *Agropyron repens* in aanplantingen van appels, peren, zwarte en rode bessen, kruisbessen en kerstdennen, zonder aan deze gewassen enige schade te veroorzaken. In frambozen en steenvruchten werd nog geen ervaring opgedaan.

Wegens de vluchtigheid van de actieve stof moet het preparaat na verspuiten of uitstrooien direct worden ingewerkt.

Toepassing moet bij voorkeur op een droge bovengrond worden uitgevoerd. Het gebruik van een granulaire formulering (ca. 250 kg per ha) gaf in het algemeen iets betere uitkomsten dan de vloeibare formulering (15 à 20 liter per ha). De resultaten van een EPTC-behandeling op zware grond zijn des te beter wanneer reeds tevoren een mechanische grondbewerking is toegepast.

Behalve tegen kweekgras voorkomt EPTC ook enige tijd de kieming van diverse zaad-onkruiden, terwijl het de groei van ridderzuring sterk reduceert. De vaak zo gewenste bedekking met zaadonkruiden komt na 6 tot 8 weken terug.

De toepassing van EPTC in de fruitteelt is mogelijk van het vroege voorjaar af tot het einde der zomer.

EPTC biedt ook mogelijkheden in een gevestigd aardbeigewas.

Inzaaien of planten van een aantal eenjarige tuinbouwgewassen vereist een wachttijd van 3 à 4 weken na de behandeling. Bonen zijn tolerant voor EPTC.

G. ELZenga – De toepassing van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen in de kruidenteelt

De laatste jaren bestaat er op het tuin- en landbouwbedrijf een toenemende behoefte aan arbeidsbesparende werkmethoden. Daarom was het noodzakelijk na te gaan of chemische onkruidbestrijding in de kruidenteelt mogelijkheden biedt.

Omdat de kruidenteelt zeer beperkt van omvang en economische waarde is, zijn er voor deze groep van gewassen geen speciale middelen ontwikkeld. Het is gelukkig, dat wanneer een zeker middel selectiviteit t.o.v. een bepaald gewas vertoont, dat ook in zekere mate heeft voor andere gewassen van dezelfde plantefamilie; bijv. lichte aromatische olie (type Shell-W) en propazin, niet alleen voor peen, maar ook voor *Angelica*, kervel, *Levisticum*, eveneens behorend tot de Umbelliferae.

De kruidenteelt omvat diverse gewassen. Men zou ze als volgt kunnen indelen: 1. wortelgewassen, 2. kruidgewassen, 3. bladgewassen, 4. bloemgewassen en 5. zaadgewassen.

Bij de teelt van wortelgewassen (valeriaan, *Angelica*, Chinese rhabarber e.d.) is het gebruik van een chemisch middel gemakkelijk, hoewel mechanische bestrijding ook nog mogelijk is.

Bij de teelt van bijv. *Mentha* en violen op grote oppervlakten is de voortzetting van de teelt verbonden aan het al of niet vinden van een selectief werkend chemisch onkruidbestrijdingsmiddel. Bij deze teelten kan niet mechanisch gewied worden, terwijl het met de hand wieden langzamerhand niet meer betaalbaar is.

Voor een aantal kruiden zijn goede middelen gevonden. Voor een andere groep zijn er echter beperkte mogelijkheden, waarbij op zijn gunstigst met groeiremming gerekend moet worden, terwijl er tenslotte nog een aantal resteert, waarvoor nog geen goede middelen bekend zijn.

A. A. DE VETTE – Eigenschappen en toepassingsmogelijkheden van amitrol-T

Amitrol-T is een niet selectief onkruidbestrijdingsmiddel, bestaande uit amitrol (3-amino-1,2,4-triazool) en ammonium-thiocynaat. In Nederland wordt amitrol-T door de N.V. Chemische Pharmaceutische Industrie „Luxan” onder de merknaam „Weedazol-TL” in de handel gebracht.

De biologische eigenschappen van amitrol werden in 1954 voor het eerst waargenomen door W. W. ALLEN, Amchem Products Inc. Uit verder onderzoek bleek, dat amitrol een goede bestrijding geeft van vrijwel alle één- en meerjarige monocotylen en dicotylen, ook van de met andere middelen nog moeilijk te bestrijden onkruiden.

RAYLEIGH toonde voorts aan, dat toevoeging van ammoniumthiocynaat, dat zelf weinig herbicide eigenschappen bezit, de werking van amitrol in belangrijke mate vergroot, speciaal tegen diverse rhizoomvormende grassen.

Tenslotte is uit recent onderzoek gebleken, dat door toevoeging van bepaalde uitvloeiërs aan amitrol-T de herbicide activiteit andermaal aanzienlijk vergroot wordt.

Met vele, ten dele nog lopende onderzoekingen tracht men een verklaring te vinden voor de werking van amitrol en amitrol-T op de fysiologie van de plant. Het belangrijkste visuele effect is de verstoring van het chlorophyl-mechanisme, waardoor de bovengrondse delen chlorotisch worden.

Amitrol-T wordt zeer gemakkelijk door de bladeren opgenomen en naar alle delen van de plant getransporteerd, speciaal echter naar de groeipunten en andere meristematische weefsels. De opname door de wortel is belangrijk minder dan die door het blad. Amitrol-T verdwijnt zeer snel in de grond. Hogere temperatuur en vochtigheid van de bodem, in het algemeen gunstige condities voor microbiologische activiteit, veroorzaken een snellere afbraak. Onder normale omstandigheden zijn, 2 tot 3 weken na de bespuiting, schadelijke gevolgen voor het gewas uitgesloten.

Om een goede bestrijding, speciaal van meerjarige onkruiden, te verkrijgen moeten de onkruiden voldoende blad bezitten en in actieve groei zijn. Afhankelijk van de dichtheid van het onkruid is een dosering van 5 tot 10 kg actief amitrol per ha voldoende; onder zeer gunstige omstandigheden zijn nog lagere doseringen mogelijk. Een grondbewerking ongeveer twee weken na de bespuiting doet het resultaat nog verbeteren.

Zeere goede resultaten werden verkregen tegen grassen, speciaal kweekgras en andere meerjarige onkruiden zoals klein hoefblad, ridderzuring, paardeestaart, distels e.a. op braakliggende terreinen, in de stoppel, in boomgaarden en in de bosbouw.

Ook bij de bestrijding van boven water groeiende planten, zoals riet en liesgras, biedt amitrol-T goede perspectieven, evenals bij de bestrijding van houtige gewassen, zoals o.a. *Rubus*, *Robinia*, *Fraxinus* en *Acer* species.

Bij orale toediening bedraagt de LD50 van amitrol-T bij vrouwelijke albinoratten 5400 mg/kg rat. Ook voor diverse vissoorten heeft amitrol-T een zeer lage toxiciteit.

Daar amitrol een antithireoïde stof is en het toxicologisch onderzoek in Nederland nog niet is afgesloten, is toepassing in Nederland alleen daar toegestaan, waar geen gevaar bestaat voor mogelijke residu's in voor consumptie bestemde produkten.

P. HOOGETERP – Ervaringen met onkruidbestrijdingsmiddelen in de bloembollenteelt

De chemische onkruidbestrijding met chloor-IPC wordt reeds enkele jaren uitgevoerd als een normale cultuurmaatregel.

In enkele gevallen kan chloor-IPC schade veroorzaken, die ook in de opbrengst tot uiting komt. Op tuinen met een zeer laag humusgehalte kan bij gevoelige tulperassen oogstreductie optreden als te vroeg gespoten wordt. Op dergelijke tuinen mag de bespuiting pas worden uitgevoerd als de tulpespruiten 10 tot 12 cm lang zijn.

Verder is gebleken dat het spuiten over een niet voldoende gehard gewas het optreden van *Botrytis tulipae* bij vuurgevoelige rassen begunstigt, waardoor schade ontstaat die indirect het gevolg is van de chloor-IPC-toepassing.

Bloemsteelverkorting blijkt de opbrengst niet nadelig te beïnvloeden. Overigens kan deze remming worden voorkomen door vroeg te spuiten.

Twee bespuitingen met chloor-IPC geven dikwijls een betere onkruidddoding dan één bespuiting. Het betere effect van twee bespuitingen is in hoofdzaak het gevolg van een betere bestrijding van ganzevoetachtigen.

Vroeg uitgevoerde bespuitingen geven een minder goede onkruidddoding als de bolgewassen zich te traag ontwikkelen.

De weersomstandigheden in het vroege voorjaar spelen een belangrijke rol bij het al of niet optreden van schade door chloor-IPC. Hoge temperaturen voor de tijd van het jaar in de maanden februari en maart maken het gewas gevoeliger.

De ureum-verbindingen fenuron, monuron, diuron, neburon, OMU, Hoechst 2810 en Hoechst 2747 of combinaties waarin deze stoffen voorkomen, zijn voor het gebruik in bloembollen te riskant; hetzelfde geldt voor simazin en Tenoran. Amiben veroorzaakt bij tulpen schade, wat niet altijd in de opbrengst tot uiting komt.

Bij de kruiskruidbestrijding in het voorjaar werd met de genoemde middelen niet het gewenste resultaat bereikt.

E. AELBERS en B. BRINKMAN – Bestrijding van duist en windhalm in wintergranen

Met simazin 50 %, gespoten in een dosering van 0,50–1 kg/ha, kan een goede duistbestrijding worden verkregen in wintergranen. De duistplanten dienen op het moment van spuiten bij voorkeur niet meer dan $\frac{1}{2}$ tot 2 bladeren ontwikkeld te hebben.

Wintertarwe is gevoeliger voor atrazin dan voor simazin. Het gebruik van atrazin voor de duistbestrijding wordt dan ook ontraden.

Voor een enigszins redelijke duistbestrijding dient prometryn 50 % verspoten te worden in een dosering van ten minste 3 kg/ha.

Oriënterende proeven met barban hebben de Engelse resultaten bevestigd, dat duistbestrijding met dit middel mogelijk is, mits de bespuiting vóór medio januari wordt uitgevoerd.

Met simazin 50 % werd in een dosering van 0,75 kg/ha een zeer goede windhalmbestrijding verkregen. Ook windhalmplanten in het 4-10-bladstadium werden met deze dosering goed gedood. Dit duidt erop dat windhalm gevoeliger is voor simazin dan duist.

Ook atrazin 50 % in doseringen van 0,50–0,75 kg/ha werd door winterrogge zonder enige schadesymptomen verdragen. De toepassingen vonden alle in het 3-6-bladstadium van het gewas plaats.

De werking van prometryn 50 % op windhalm, zelfs in doseringen van 3 kg/ha, bleek onvoldoende.

Gezien de vrij grote gevoeligheid van rogge voor barban is het niet waarschijnlijk dat dit middel voor de windhalmbestrijding mogelijkheden biedt.

Om zowel bij duist- als windhalmbestrijding de kans op gewasbeschadiging tot een minimum te reduceren, dient de bespuiting te worden uitgevoerd op een gewas, waarvan de wortelontwikkeling niet ongunstig beïnvloed is door vorst, wateroverlast of een slechte bodemstructuur. Ook na de bespuiting mag geen strenge vorstperiode meer optreden.

Er is een duidelijke correlatie tussen het ontwikkelingsstadium van het graangewas en de gevoeligheid voor simazin. Bespuiting dient niet plaats te vinden voordat het graangewas ten minste in het 3-4-bladstadium verkeert.

Voor de duist- en windhalmbestrijding zal het komende seizoen naast simazin en barban ook een combinatie van simazin en prometryn in de proeven worden opgenomen. Deze combinatie heeft het voordeel dat met een geringe hoeveelheid simazin per ha kan worden volstaan, waardoor de kans op gewasbeschadiging nog verder afneemt, terwijl de toegevoegde prometryn naast een zekere werking op duist en windhalm vooral van belang is voor de bestrijding van kiemende, breedbladige onkruiden via de bladwerking van dit middel.

J. VAN DER TOORN – Enkele proefnemingen over groeistofbeschadiging bij wintertarwe

In de IJsselmeerpolders worden regelmatig op grote schaal 2,4-D-bespuitingen uitgevoerd. Herhaaldelijk komt, als gevolg hiervan, beschadiging in de gewassen voor. In 1961 was deze vooral in wintertarwe zeer ernstig. Een enquête-onderzoek, dat in hetzelfde jaar uitgevoerd werd, toonde een verband aan tussen de mate van beschadiging en de ontwikkelingsfase van het gewas tijdens de bespuiting. Uit praktijkervaringen in Oostelijk Flevoland bleek echter ook dat het moment van stikstofbemesting een belangrijke invloed op de mate van groeistofbeschadiging kan hebben.

In verband hiermee werd in het afgelopen seizoen een aantal proeven opgezet, waarbij de invloed van het moment van de bespuiting en de invloed van het moment van stikstofbemesting op de groeistofbeschadiging onderzocht werden.

Bij het onderzoek over het moment van de bespuiting werden de objecten in verschillende groeistadia bespoten (respectievelijk stadium 4, 5, 6 en 7 van de FEEKES-schaal) met het aminezuut van 2,4-D in een dosering van 1 kg zuurequivalent/ha. Om de werking van de stikstof uit te schakelen kregen de objecten geen stikstofbemesting.

Er bleek een duidelijk gevoelige periode aanwezig te zijn, die echter bij een tweetal rassen enigszins verschillend was. Bij het ras 'Felix' kwam beschadiging voor in stadium 4, bij het ras 'Heine VII' trad ze op in de stadia 4 en 5. Op grond van de genomen proeven was het echter niet uit te maken of dit door ras-eigenschappen of door andere factoren veroorzaakt werd.

Bij de proef over het moment van de stikstofbemesting werd de stikstof (466 kg/ha) per

object in een ander groeistadium toegediend (respectievelijk stadium 3, 3½, 4, 5, 5½ en 7). Het geheel werd eenmaal bespoten in groeistadium 4½ met eenzelfde dosering 2,4-D-aminezout als bij de eerstgenoemde proeven.

Het moment van de bemesting bleek een duidelijke invloed op de beschadiging te hebben. Daarbij gaf een stikstofgift vóór de bespuiting een verhoging van het aantal beschadigde halmen, terwijl een gift vlak na de bespuiting een verlaging ten gevolge had.

W. VAN DER ZWEEP en P. ZONDERWIJK – Het onkruidonderzoek en de onkruidbestrijding in 1962

Evenals in voorgaande jaren wordt in deze voordracht een overzicht gegeven van de voor het onkruidonderzoek en de onkruidbestrijding in Nederland belangrijke recente ontwikkelingen.

In de akkerbouwsector valt een grotere aandacht te vermelden voor menging van groeistoffen en voor groeistoffen welke speciaal tegen *Polygonum*-soorten doeltreffend zijn. Het onderzoek over de toepassing van triazinen tegen duist en windhalm in wintergraan kan nog niet als afgesloten worden beschouwd. Bij de teelt van bieten zet de chemische onkruidbestrijding slechts langzaam door, al zijn enkele ontwikkelingen hoopgevend.

Enige gesubstitueerde ureum-verbindingen blijken voor tuinbouwgewassen (o.a. stambonen, peen, aardbeien, prei) nieuwe mogelijkheden te geven. Een toenemende belangstelling voor chemische onkruidbestrijding in de fruitteelt valt te vermelden. Bij het onderzoek, zowel in land- als tuinbouw, komt meer interesse voor de consequenties van plantenteelt met minimale grondbewerking door inschakeling van herbiciden voor de onkruidbestrijding.

Bij de waterplantenbestrijding komen de verschuivingen in de vegetaties, optredende na toepassing van chemische middelen, meer in de aandacht. De toepassing van dipyridilium-verbindingen tegen boven- en vooral onderwaterplanten blijft nog in het onderzoekstadium.

In de bosbouw blijft de bestrijding van moeilijk met dalapon te doden grassen een belangrijk punt van onderzoek, alsmede de reactie op de middelen van houtsoorten op humusarme gronden. Door de „Instructiecursus” over chemische onkruidbestrijding van de Stichting Bosbouwpraktijkonderwijs wordt voor de praktijk in een grote behoefte voorzien.

D. JANSSEN – Ervaringen met enkele nieuwe ureum-derivaten

Door de Farbwerke Hoechst AG te Frankfurt (M)-Hoechst werden enkele ureum-derivaten ontwikkeld, die als onkruidbestrijdingsmiddelen interessante aspecten bieden. Twee daarvan, nl. „Aresin” en „Afalon”, zullen worden besproken. Met deze middelen, die onder de code-nummers Hoechst 2747 en Hoechst 2810 in proeven waren opgenomen, werden in Nederland reeds gedurende verscheidene jaren ervaringen opgedaan.

Aresin bevat als werkzame stof monochloorfenyl-methoxy-methylureum en wel in een gehalte van 80 %. Afalon bevat 50 % dichloorfenyl-methoxyl-methylureum. Het is nog niet zeker, dat deze gehalten zullen worden aangehouden. Beide middelen blijken meer mogelijkheden te bezitten als selectieve dan als algemeen werkende herbiciden.

Aresin kan worden gebruikt ter bestrijding van onkruiden in stambonen en wel in doseringen van 1 tot 1½ kg/ha, toe te passen direct na het zaaien. Afalon zal voorlopig voornamelijk worden gebruikt in wortelen. In doseringen van 1 tot 2 kg/ha is toepassing zowel voor als na opkomst mogelijk. Ook in andere culturen werden met deze onkruidbestrijdingsmiddelen talrijke proeven genomen.

De werkingsduur, die natuurlijk afhankelijk is van dosering, grondsoort en omstandigheden, kan op ongeveer 1 tot 3 maanden worden gesteld. Aresin werkt in het algemeen beter tegen grasachtige onkruiden dan Afalon.

Over de acute toxiciteit per os zijn de volgende gegevens bekend: LD50 werkzame stof Aresin ca. 1800 mg/kg rat, LD50 werkzame stof Afalon ca. 3500 mg/kg rat.

K. HOMBURG – De persistentie van N-(4-chloorfenyl)-N'-methoxy-N'-methylureum en N-(3,4-dichloorfenyl)-N'-methoxy-N'-methylureum in de grond

De beide genoemde methoxyureum-verbindingen onderscheiden zich in enkele opzichten van andere onkruidbestrijdingsmiddelen op ureum-basis, waardoor zij voor selectieve toepassing in de land- en tuinbouw in aanmerking komen. Een van deze eigenschappen is de geringere persistentie in de grond, vergeleken met andere producten.

Het onderzoek naar de persistentie van beide middelen, welke hierna gemakshalve Afalon en Aresin genoemd worden, werd in 1962 begonnen in samenwerking met de Plantenziekten-

kundige Dienst, waarbij gebruik wordt gemaakt van de methode van Dr. Ir. W. VAN DER ZWEEP: „De biologische bepaling van onkruidbestrijdingsmiddelen in de grond”. Het onderzoek wordt uitgevoerd in verschillende grondsoorten en met doseringen van 1, 2, 4 en 8 kg produkt per ha. Door het onderzoek werd aangetoond dat de lage doseringen van 1–2 kg/ha na 1 tot 4 maanden hun werkzaamheid hebben verloren. Hierna werden ook in de diepere grondlagen van 10–20 en 15–20 cm slechts sporen onkruidbestrijdingsmiddel aangetoond, zodat verwacht mag worden dat zij cultuurplanten of onkruiden niet meer kunnen schaden.

Afalon is waarschijnlijk langer werkzaam dan Aresin; de oorzaak hiervan moet mede worden gezocht in het verschil in dampfase en oplosbaarheid in water. Beide middelen zijn echter weinig beweeglijk in de grond.

Duidelijk is verder dat het gehalte aan humus een belangrijke rol speelt bij het onwerkzaam worden van Afalon en Aresin, terwijl ook het klei-gehalte een rol van betekenis speelt.

Op een sterk humusrijke grond zal een hogere dosering nodig zijn dan op een zwaardere, humusarme grond om eenzelfde effect en werkingsduur te verkrijgen.

M. BAKKEREN – Enkele nieuwe ontwikkelingen uit de herbiciden-groep van gesubstitueerd ureum

Na de ontwikkeling van monuron, diuron en neburon is er door verschillende firma's verder gewerkt aan gesubstitueerde ureum-verbindingen. Een van deze nieuwe derivaten is 3-(3,4-dichloorfenyl)-1-methoxy-1-methylureum. Daarnaast is thans door de firma Dupont een groep van herbiciden ontdekt, die men zou kunnen beschouwen als te behoren tot de groep van gesubstitueerd ureum in wat bredere zin, nl. de gesubstitueerde uracil-verbindingen.

L. P. FLIPSE – N-4 (p-chloorfenoxy)-fenyl-N',N'-dimethylureum, een nieuw herbicide voor de tuinbouw

Het in de titel genoemde preparaat heeft een oplosbaarheid van 3,7 mg/l water. Het wordt voornamelijk in de bovengrond geabsorbeerd; zelfs op lichte grondsoorten verplaatst het zich alleen bij uitzonderlijke regenval naar grotere diepte. Afbraak en residu-werking van de werkzame stof zijn zodanig, dat geen gevaar bestaat voor volgteelten in hetzelfde seizoen. Dit opent daarom aantrekkelijke mogelijkheden voor de intensieve tuinbouw.

Het middel wordt voornamelijk door de wortels en in geringere mate ook door het blad opgenomen. Het beste tijdstip van spuiten is het moment, dat de kiemblaadjes der onkruiden juist aan de bodemoppervlakte verschijnen. *Viola arvensis*, *Lamium amplexicaule* en *Gnaphalium uliginosum* behoren tot de meest tolerante onkruiden.

De dosering voor een 50% spuitpoeder bedraagt 60 à 75 g per are. Het preparaat is een uitgesproken selectief herbicide, waarvoor de volgende gewassen tolerant zijn: wortelen, erwten, prei, selderie, asperge, peterselie, aardbeien, gladiolen en freesia's. Ook diverse kruiden blijken tolerant. Het herbicide bezit een zeer geringe giftigheid voor warmbloedigen, veroorzaakt geen irritatie van de slijmvliezen en is ongevaarlijk voor vissen en bijen.

Het preparaat werd samengesteld door CIBA, A.G. te Bazel en verschijnt onder de handelsnaam „Tenoran”. Het werd in 1961 en 1962 in Nederland uitvoerig beproefd onder het code-nummer C 1983.