

kele economische aspecten van

ZIEKTEN EN PLAGEN IN LAND- EN TUINBOUW

*in verband met bij het I.P.O.
in onderzoek zijnde problemen*

Rede, uitgesproken door Dr J. G. TEN HOUTEN
Directeur van het I.P.O.
bij de ingebruikneming van het nieuwe gebouw



*Prof. Oort overhandigt dr ten Houten de ingelijste foto
van het gezamenlijk personeel*

Mijnheer de Secretaris-Generaal, Dames en Heren!

Het is mij een bijzonder voorrecht, op deze feestelijke bijeenkomst ter gelegenheid van het officieel in gebruik stellen van ons nieuwe laboratorium het woord tot U te mogen richten.

Ik ben de verschillende sprekers van hedenmiddag zeer erkentelijk voor de waarderende woorden, die zij aan ons instituut hebben gewijd, in het bijzonder U mijnheer de Secretaris-Generaal, die ondanks Uw drukke werkzaamheden de tijd hebt kunnen vinden, ons nieuwe laboratorium te openen.

Een Instituut als het I.P.O. heeft een bijzonder mooie taak te vervullen. Immers van Uw inzicht en arbeidsprestaties, Dames en Heren van de wetenschappelijke staf, zal het mede afhangen of Nederland er ook in de toekomst in zal slagen zijn zeer toegenomen bevolking voldoende te voeden. Onze land- en tuinbouw heeft door sterke intensivering van arbeidsmethoden en gebruikmaking van de resultaten van een gevarieerd en uitgebreid wetenschappelijk onderzoek kans gezien zijn productie verhoudingsgewijze in nog sterkere mate te verhogen, dan waarin de bevolking is toegenomen.

Zo bedroeg in 1935 de totale groente-aanvoer op de veilingen 551 miljoen kg tegen 740 miljoen kg in 1949. Voor fruit liggen deze cijfers nog gunstiger. Bedroeg de aanvoer in 1935 190 miljoen kg, in 1949 was deze 589 miljoen kg. Vergelijkt men de bijbehorende geldswaarden in 1935 met die voor 1949, dan ziet men het volgende:

Voor groenten werd in 1935 29,5 miljoen gulden betaald tegen 167 miljoen gulden in 1949; voor fruit was de geldswaarde in 1949 ongeveer het 6-voudige van die in 1935, n.l. 133 miljoen gulden. Natuurlijk moeten wij hier ook rekening houden met de geheel gewijzigde omstandigheden. Niet alleen is de gulden sinds 1935 niet onbelangrijk gedevalueerd, ook de arbeidslonen in de land- en tuinbouw zijn sindsdien sterk gestegen.

Vergelijkt men de bruto productiewaarde voor tuinbouw en akkerbouw te zamen dan blijkt deze in 1938 ruim 275 miljoen gulden te zijn geweest, terwijl zij in 1949 ongeveer één miljard gulden heeft bedragen, dus het drie- tot viervoudige.

Ik heb gemeend bij deze getallen iets langer te moeten stilstaan om U een indruk te geven van de enorme kapitalen, die de Nederlandse bodem jaarlijks opbrengt. Elk jaar opnieuw worden enkele millioenen tonnen gewichts aan land- en tuinbouwproducten van de bodem gewonnen. Het is dan ook zonder meer duidelijk waarom men zoveel zorg aan deze bodem moet besteden en waarom jaarlijks grote hoeveelheden kunstmest, stalmest en compost aan de grond moeten worden toegevoegd, wil men geen rooibouw plegen, waardoor de bodem op den duur blijvend ongeschikt zou worden voor de verbouw van gewassen.

Toch ziet men door deze jaar in jaar uit plaats vindende onttrekking van stoffen verschillende *gebreksziekten* optreden, omdat de bemesting veelal niet voorziet in voldoende aanvulling van de voor een normale groei noodzakelijke sporenelementen. Het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek heeft zich tot nu toe slechts met de in de fruitteelt optredende voedingsziekten beziggehouden en dr MULDER, gedetacheerd in Zeelands Proeftuin, heeft op dit gebied ook in het buitenland een goede naam verworven.

Het verband tussen het optreden van bepaalde ziekteverschijnselen en de bodem is in vele gevallen minder duidelijk dan bij het hier boven geschetste ontbreken van bepaalde sporenelementen. Zo kan het optreden van voet- en vaatziekten bij de erwt, een gewas waarvan de opbrengst in 1949 ongeveer 76 miljoen kg is geweest, in sommige jaren ernstig zijn. Het betreft hier een vrij gecompliceerd probleem, waarbij naast bodemschimmels zoals *Fusarium oxysporum* en *F. solani*, ook bodemaaltjes, n.l. *Heterodera goettingiana* een rol blijken te spelen.

Aan deze problemen werken in I.P.O.-verband mej. SCHREUDER, gedetacheerd bij het Bodemkundig Instituut T.N.O. te Groningen, en de heer LABRUYÈRE te Wageningen. Andere aspecten van deze erwtenziekten worden door Mej. dr KERLING van het Laboratorium voor Phytopathologie van de Landbouwhogeschool en dr GOOSSENS van de Plantenziektenkundige Dienst bestudeerd. Samenwerking heeft hier tot een vruchtbare taakverdeling geleid.

Ook insecten zoals de erwtenalgmug *Contarinia pisi* en de bladrandkever *Sitona lineatus* veroorzaken in vele jaren een oogstderving van 10 % en meer, d.w.z. dat bij een opbrengstwaarde van 30 miljoen gulden zoals in 1949 voor niet minder dan 3 miljoen verloren gaat.

Het I.P.O. heeft ook deze entomologische kwesties in onderzoek.

Economische betekenis van de ziektenbestrijding

Het spreekt welhaast vanzelf, dat het vermijden van geldelijke verliezen ten gevolge van ziekten of plagen alleen in enkele gevallen, zoals het zojuist genoemde, verantwoord is. Over het algemeen is dit niet het geval. Zo zal bijv. bij het bestaan van productie-overschotten een meeropbrengst door het uitblijven of grondig bestrijden van een plaag geen enkel financieel voordeel bieden, ja zelfs tot prijsverlagingen aanleiding kunnen geven. SMITH e.a. schrijven in een studie over de doeltreffendheid en het economisch effect van plantenquarantaine in Californië het volgende:

„Different ways of looking at the same problem give rise to such statements as: „plant pests and diseases cause three to four billion dollars of loss annually in the United States” and „plant pests and diseases increase the income to farmers by destroying part of the surplus.”

These statements although contradictory, both contain some element of truth and indicate the need for a more complete understanding of the probable economic relations arising from control or failure to control pests and diseases."

Inderdaad zal in dit opzicht zeer veel afhangen van de marktsituatie en de eigen behoeften van een land. Zeker is en blijft evenwel, dat een goede bestrijding van ziekten en plagen voor de *totale* gemeenschap steeds een voordeel is, al kan een enkele individuele kweker wel eens profiteren van hoge prijzen tengevolge van schaarste aan een bepaald product.

In Amerika werd reeds in 1917 de Plant Disease Survey georganiseerd, die regelmatig voor de voornaamste gewassen verliezen ten gevolge van ziekten en plagen opgeeft in procenten van de totale opbrengst.

De Amerikanen STEVENS en WOOD beschouwen de schommelingen in hevigheid van aantasting en in aangetast areaal als een van de belangrijkste argumenten voor de bestrijding van ziekten en plagen. Gelijkmatiser productie zou een veel economischer beplanting van de beschikbare cultuurgronden mogelijk maken en de kans op overproductie respectievelijk tekorten aanmerkelijk verminderen. Voor ons land geldt thans in zekere zin, wat MORSTATT in 1923 voor Duitsland opmerkte n.l.:

„An den einzelnen Schäden scheint nur der Produzent beteiligt; die Gesamternte beeinflusst aber die Volkswirtschaft im ganzen, in deren Interesse die Steigerung der Durchschnittserträge und ihre möglichste Annäherung an den theoretischen Höchstertag des Pflanzenbaues liegt. Im höchsten Grad ist die Volkswirtschaft unter den gegenwärtigen deutschen Verhältnissen von den Ernteerträgen abhängig und daher an wirksamen Pflanzenschutz interessiert, weil die landwirtschaftliche Produktion den Nahrungsbedarf des Volkes nicht deckt und die industrielle Ausfuhr nicht ausreicht, um damit die Einfuhr an landwirtschaftlichen Produkten zu bezahlen.“

Het Food and Agricultural Committee van de O.E.E.S. heeft in een rapport van medio 1949 o.a. gegevens vastgelegd betreffende de voor bepaalde ziekten en plagen geschatte oogstverliezen. Het blijkt, dat in vrijwel alle 15 landen die aan de enquête deelnamen een gedetailleerde statistiek betreffende de door parasieten aangerichte schade ontbreekt. Sommige landen, zoals België, Ierland en Noorwegen vermelden in het geheel geen schadecijfers, andere landen geven slechts een ruwe schatting van het verlies aan de totale oogst van land- en tuinbouwgewassen. De cijfers die Denemarken en Engeland voor de verschillende gewassen opgeven, lijken nog het meest betrouwbaar. De voor Nederland vermelde schadepercentages komen mij bepaald aan de lage kant voor. Duidelijk blijkt, dat men in Europa een instituut als de Amerikaanse Plant Disease Survey mist. Het is naar mijn mening zeer gewenst, dat ook in Nederland meer aandacht aan de door ziekten en plagen aangerichte schade wordt besteed en dat men een organisatie in het leven roept, die zich met het vaststellen van deze schade bezig houdt. Het is nog steeds zoals MORSTATT in 1923 reeds opmerkte:

„Als ein Zweig der praktischen Pflanzenbaulehre bedarf der Pflanzenschutz nicht nur für die Masznahmen im einzelnen, sondern für seine Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit überhaupt einer statistischen Begründung.“

Als ik het ondanks het ontbreken van goede statistische gegevens toch waag U nog enkele cijfers te noemen, dan ben ik er mij terdege van bewust, dat dit slechts zeer ruwe praktijkschattingen zijn. Voor zover het de tuinbouw betreft is de fruitteelt met in 1949 een veilingomzet van niet minder dan 133 miljoen gulden wel een van de

belangrijkste sectoren. Hier komen tevens de meeste ziekten en plagen voor en wordt de bestrijding het krachtigst ter hand genomen. Geen wonder dus, dat verschillende I.P.O.-onderzoekers zich met de in fruitgewassen optredende ziekten en plagen bezig houden.

Schade in de fruitteelt

Carpocapsa, het fruitmotje, zou in sommige jaren plaatselijk niet minder dan 50 % van de appels aantasten en deze daardoor inferieur in kwaliteit of geheel waardeloos maken, als niet de kweker, afgaande op het advies van de entomologische onderzoekers, doeltreffende bestrijding toe zou passen. Door bespuitingen met DDT, loodarsenaat of parathion kan men dit insect met succes bestrijden. Hierbij doet zich de moeilijkheid voor, dat het fruitmotje over een lange periode vliegt, zodat feitelijk de vruchtbomen gedurende enkele maanden met een laag vergif bedekt moesten zijn. Dat is in de praktijk evenwel onuitvoerbaar. Drs EVENHUIS die vanwege het I.P.O. in Zeelands Proeftuin is gedetacheerd, heeft nu tot taak, na te gaan wanneer zich kritieke perioden voordoen. Het is n.l. gebleken, dat het fruitmotje vooral in de schemering en 's nachts vliegt, als de temperatuur minstens 15 à 16° C bedraagt. Nauwkeurige bestudering van de biologie van dit motje kan ook hier, zoals reeds voor verschillende andere insecten is bewezen, voor de praktijk van bijzonder groot belang blijken. Als de onderzoekingen van drs EVENHUIS resultaat hebben, zal men afgaande op klimatologische waarnemingen de juiste spuitdata kunnen bepalen.

De veilingaanvoer van appels bedroeg in 1949 308 miljoen kg, een waarde van 51 miljoen gulden vertegenwoordigende. Hieruit zal U terstond duidelijk zijn welke financiële belangen met een onderzoek als het bovengenoemde gemoeid zijn, nog afgezien van de belangrijke besparing aan bestrijdingsmiddelen, die een toepassing op het juiste moment met zich brengt.

Behalve het fruitmotje zijn de laatste jaren ook allerlei bladrollers zeer schadelijk in appelboomgaarden. Drs DE JONG, werkzaam in het Entomologisch laboratorium van het I.P.O. te Amsterdam, is vorig jaar met de studie van deze insectengroep begonnen. Drs DE JONG ving in 1949 in verschillende boomgaarden, door het hele land verspreid liggende, niet minder dan 20 soorten bladrollers waarvan er minstens 7 voor de appelteelt van betekenis zijn.

Andere appelinsecten, ik noem slechts de appelbloesemkever en de appelzaagwesp, kunnen nu reeds, dank zij o.a. vele proeven, genomen door onze gastmedewerker prof. dr KUENEN en de hoofdassistent VAN DE VRIE van Zeelands Proeftuin met succes bestreden worden met moderne synthetische insecticiden als DDT resp. HCH. Het gebruik, vooral van het eerste middel werkte de spintaantasting in vruchtbomen sterk in de hand, o.a. doordat de roofvijanden gedood werden, maar met nieuwere organische preparaten zoals parathion kan ook de spintmijt succesvol worden bestreden. De I.P.O.-phytopatholoog dr MULDER, werkzaam in Zeelands Proeftuin, bestudeert behalve de voedingsziekten die reeds werden genoemd, het optreden van appelschurft, naast de zojuist vermelde insecten ongetwijfeld de schadelijkste belager van de appel. Deze Ascomyceet stoot haar ascosporen meestal vroeg in het voorjaar uit, zodat vóór de bloei moet worden gespoten, maar soms komen zij pas vrij tijdens de

bloei of daarna. Dan is, gezien de grotere trefkans op de reeds verder ontwikkelde bladeren, de kans op schade veel groter. Het blijkt, dat niet alleen de sporeuitstoting de datum van spuiten dient te bepalen, maar vooral de infectiekans op de bladeren in verband met de bladontwikkeling en klimatologische omstandigheden. Ook hier zal nog veel onderzoek moeten worden gedaan, alvorens men afdoende bestrijding van deze schimmel kan verwachten.

Ook de peer, ons op één na belangrijkste fruitgewas, met een veilingomzet van 172 miljoen kg, een waarde van bijna 22 miljoen gulden vertegenwoordigende, heeft zijn belagers. De eens gevreesde pereknopkever levert voor de practijk geen problemen meer op, sinds onderzoekingen o.a. in Zeelands Proeftuin, het juiste tijdstip voor een DDT-bespuiting hebben aangegeven.

Dr LEEFMANS, hoofd van het Entomologisch Laboratorium van het I.P.O. te Amsterdam, deed belangwekkende onderzoekingen over de biologie en de phaenologie van een nog weinig bekende maar plaatselijk zeer schadelijke kever, *Agrilus sinuatus*, de pereringlarve, die in het larvestadium spiraalvormige gangen onder de bast uitvreet.

Steenvruchten zoals perziken, pruimen en kersen, tezamen een veilingwaarde van 15 miljoen gulden vertegenwoordigende, hebben enige gemeenschappelijke ziekten, zoals bijv. een bacteriebastkanker. Deze en ook enkele virusziekten zijn in onderzoek bij mej. dra KRITHE van het I.P.O. te Wageningen, terwijl dr GROSJEAN, eveneens werkzaam in ons Instituut te Wageningen, de loodglansziekte van de pruim in studie heeft. Vooral de schade door deze laatste ziekte bij gevoelige rassen als Victoria en Early Laxton aangericht, kan zeer belangrijk zijn. Zo was in 1946 van de 1152 in onderzoek zijnde bomen van Victoria niet minder dan een derde min of meer hevig aangetast. Langs chemotherapeutische weg wordt getracht de bomen te genezen.

Virusziekten van aardbei en framboos vormen plaatselijk een ernstige bedreiging voor deze gewassen. De overbrenging van deze virusziekten door bladluizen is een onderwerp van studie o.a. van onze gastmedewerker dr DE FLUITER. Alleen bepaalde bladluissoorten zijn in staat gezonde planten te besmetten. Sommige vectoren zoals *Amphorophora rubi* kunnen virusziekten van wilde bramen op de gekweekte framboos overbrengen. In samenwerking met onze aphidologische adviseur de heer HILLE RIS LAMBERS wordt thans getracht een overzicht te krijgen van de op wilde bramen voorkomende bladluissoorten en de mogelijkheid van virusoverbrenging op gekweekte framboos.

Zoals ook bij de bestudering van andere ziekten het geval is bestaat er een nauwe samenwerking tussen de I.P.O.-onderzoekers en de staf van het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen. Verschillende daar gekweekte variëteiten worden door ons op hun resistentie tegen bepaalde ziekten onderzocht. Mej. dr KLINKENBERG bestudeert vooral schimmelziekten van de aardbei, waarbij zij speciale aandacht schenkt aan de aantastingen door bodemschimmels, zoals *Verticillium*. Plaatselijk kan deze aantasting bijzonder ernstig zijn, met grote oogstderving als gevolg. Als men bedenkt, dat de aardbei-aanvoer op de veilingen in 1949 niet minder dan 16,4 miljoen kg bedroeg en een opbrengst gaf van 14,5 miljoen gulden, beseft men wat ook voor dit gewas het optreden van ziekten en plagen betekenen kan.

Ziektebestrijding in de groenteteelt

Een ander belangrijk onderdeel van de tuinbouw is de groenteteelt, met in 1949 een veilingomzet van 739,5 miljoen kg ter waarde van bijna 167 miljoen gulden. Hiervan brachten tomaten onder glas het meest op. Dit gewas is in onderzoek bij het Proefstation voor Groente- en Fruitteelt onder glas te Naaldwijk. Mej. ir BAKKER van het I.P.O. te Wageningen houdt slechts een collectie stammen van *Cladosporium fulvum* aan voor hen, die nieuwe tomatenrassen op hun vatbaarheid voor blad-
vlekkenziekte willen onderzoeken.

Van sla- en snijbonen werd in 1949 45 miljoen kg geveild. De opbrengst bedroeg ruim 17 miljoen gulden. Hier zijn het vooral de virusziekten, die plaatselijk grote schade aanrichten. Ir VAN DER WANT, werkzaam bij het I.P.O. te Wageningen, heeft deze ziekten in studie en kon reeds de voor de praktijk waardevolle waarneming doen, dat het Phaseolusvirus 2 ook in gladiool voorkomt, waar het evenwel geen duidelijke ziektesymptomen geeft. Het was sommige tuinders reeds opgevallen, dat bonen naast gladiolen gekweekt hevige afsterving konden vertonen, zonder dat men de oorzaak vermoedde. Nu deze door het onderzoek van ir VAN DER WANT met zekerheid is vastgesteld, kan men er voor zorgen beide gewassen niet in aan elkaar grenzende percelen te kweken.

Bloemkool, waarvan in 1949 53,9 miljoen kg werd geveild tot een totaal bedrag van bijna 15 miljoen gulden, had vroeger buitengewoon sterk te lijden van draaihartigheid, veroorzaakt door een galmug, door prof. QUANJER reeds in 1905 ontdekt. De bestrijding bleef evenwel zeer onvoldoende, totdat dr LEEFMANS, thans hoofd van de entomologische afdeling van het I.P.O., aan de hand van een nauwkeurig biologisch-phaenologisch onderzoek het juiste tijdstip voor de bestrijding wist vast te stellen en bovendien een werkzamer bestrijdingsmiddel, n.l. pyridine, kon aanbevelen. Draaihartigheid trad gemiddeld eens in de drie jaren zo hevig op, dat plaatselijk 40—90 % van de bloemkool werd aangetast. Een groot deel van deze planten gaat te gronde en de rest levert inferieure kwaliteiten. Bespuiting met pyridine op het juiste moment reduceerde de aantasting tot 4 %. Behalve bloemkool hadden ook andere koolsoorten van deze aantasting te lijden. Dank zij deze bestrijdingsmethode is de teelt van bloemkool nu weer een lonend bedrijf geworden met minder risico's dan voorheen.

Ook de koolvlieg richt dikwijls grote schade aan. Zonder bestrijdingsmaatregelen is niet zelden meer dan 40 % der kolen aangetast. Dank zij een uitvoerig onderzoek van onze gastmedewerker dr DE WILDE is men thans in staat dit insect afdoende te bestrijden. De veiligheidsbesturen en de kwekers in de koolstreek realiseren zich dan ook terdege het nut van wetenschappelijk onderzoek, zoals mij onlangs bleek bij besprekingen over een andere koolaantasting, de z.g. stip, die in sommige jaren eveneens bijzonder veel schade veroorzaakt in bewaarkool. Wij stellen ons voor, nog in 1950 een phytopatholoog met dit onderzoek te belasten. De totale omzet aan rode, witte en savoyekool bedroeg in 1949 151 miljoen kg ter waarde van 13 miljoen gulden. Alleen reeds te Broek op Langendijk schatte men het verlies door stip in 1949 op rond 1 miljoen gulden.

Aan komkommers werd in 1949 voor 14,5 miljoen gulden geveild. Men heeft bij deze teelt de laatste jaren veel last van *Fusarium* wortelrot. Hiertegen kan men, in navolging van ir VAN DER KROFT en dr MAAN, met succes enten op resistente onderstam, waarvoor in de praktijk de pompoen *Cucurbita ficifolia* wordt gebruikt.

Augurken worden vooral geteeld rond Venlo, in de Beemster en bij Roelofarendsveen. In 1949 brachten rond 12 miljoen kg augurken 4,4 miljoen gulden op. De ziekten van dit gewas worden door de I.P.O.-medewerker drs TJALLINGH, gedetacheerd bij het Tuinbouwlaboratorium te Venlo, onderzocht. Naast meeldauw, omvalziekte en wortelrot zijn vooral de virusziekten van veel belang. Drs TJALLINGH tracht virusresistente variëteiten te kweken en gaat tevens uitvoerig na, op welke onkruiden en wilde waardplanten het virus overgaat.

Breek- en bospeen brachten in 1949 10,5 miljoen gulden op. Veel schade wordt ondervonden van de wortelvlieg *Psila rosae*, die gemiddeld naar schatting 10 % van de wortels aantast. Volgens officiële Engelse gegevens is daar 7 % van de gekweekte peen onverkoopbaar tengevolge van deze parasiet. Drs VAN 'T SANT, entomoloog bij het I.P.O., gedetacheerd bij de Proeftuin Hollands-Utrechts Veendistrict, besteedt een belangrijk deel van zijn tijd aan het onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden van dit insect. Ook winterwortels hebben veel van deze vlieg te lijden.

In sommige jaren ondervinden de telers van peenzaad ernstige schade door een schimmelziekte, veroorzaakt door *Phomopsis*. Mej. ir BAKKER werkt o.a. aan de oplossing van dit probleem. Haar voornaamste studieobject is evenwel witlof, een groente waarvan de teelt in Nederland vooral de laatste jaren is toegenomen. Gemiddeld 10—20 % van de ingekuilde pennen vertoont een rotting, die blijkens het onderzoek van mej. BAKKER vooral door *Sclerotinia sclerotiorum* wordt veroorzaakt.

Sierteeltgewassen

In 1949 werd voor rond 31 miljoen gulden aan bloemen geveild. Daar het hier een hele reeks gewassen betreft, is het aantal ziekten en plagen legio. Ir VAN MARLE, entomoloog en drs NOORDAM, phytopatholoog, zijn beiden als I.P.O.-onderzoekers te Aalsmeer gedetacheerd, in het Proefstation voor de Bloemisterij.

Dank zij het onderzoek van ir VAN MARLE werd de *Prunus*boorder, die voordien vooral van de goed producerende oudere struiken 8 a 10 % deed afsterven, met succes bestreden. Thans heeft ir VAN MARLE o.a. de lapsnuittor in onderzoek. Dit insect is schadelijk voor tal van gewassen, in Aalsmeer vooral voor cyclamen, *Sedum* en *Kalanchoë*, waarvan dikwijls 10 % of meer is aangetast.

Zonder goede bestrijding van kasspint zou een lonende cultuur van rozen en anjers onder glas praktisch onmogelijk zijn.

De anjercultuur, die de kwekers in 1948 bijna 4 miljoen gulden opleverde, zou waarschijnlijk eveneens onmogelijk zijn, indien de beruchte vaatziekte, veroorzaakt door de schimmel *Phialophora cinerescens* niet bedwongen was. Tegenwoordig staan virusziekten in anjers, die de opbrengst met 1/3 kunnen verminderen, nummer één op het programma van de phytopatholoog drs NOORDAM. Deze onderzoeker heeft in nauwe samenwerking met prof. dr THUNG, hoofd van de virologische afdeling van het I.P.O., reeds zeer belangwekkende gegevens verzameld betreffende de aard

van het virus en de wijze van besmetting. Ik meen zonder overdreven optimisme te kunnen voorspellen, dat cultuurmaatregelen en hygiëne binnen afzienbare tijd tot een afdoende bestrijding van dit virus zullen leiden. Dat is, vooral ook in verband met de export, van groot belang.

Akkerbouwgewassen

Bezien wij thans de akkerbouwgewassen, dan blijken volgens het C.B.S. consumptieaardappels, afgezien van voederbieten en mangelwortels, in 1949 de hoogste gewichtsopbrengst te hebben gegeven, n.l. ruim 3 miljoen ton, waarbij nog 1.5 miljoen ton fabrieksaardappels kunnen worden gevoegd. Rond 300 000 ton pootaardappels vonden hun weg naar het buitenland en brachten dus voor ons land belangrijke dividenden op.

Het is dan ook geen wonder, dat de bestrijding van ziekten en plagen in dit gewas een vooraanstaande plaats inneemt bij ons onderzoek. Ir KOLE, werkzaam bij het I.P.O. te Wageningen, bestudeert de poederschurft, veroorzaakt door de schimmel *Spongospora subterranea*. Vooral in de veenkolonien wordt hierdoor veel schade ondervonden. Merkwaardigerwijs is deze ziekte in de droge zomer van 1949 daar niet ernstig geweest maar kwam zij toen plotseling in heviger mate op kleigronden voor. Dat staat in verband met de vochtbehoefte van de schimmel. Afgezien van de directe schade door poederschurft veroorzaakt, is ook de indirecte schade, door importbelemmeringen in landen als Brazilië, van belang.

Ir SEINHORST, die als nematoloog aan het I.P.O. te Wageningen werkzaam is, bestudeert de aardappelknollen- en stengelaaltjes, die eveneens zeer schadelijk kunnen zijn, al zijn zij minder gevaarlijk dan het aardappelcystenaaltje, *Heterodera rostochiensis*, de veroorzaker van de aardappelmoehheid. Dit laatste aaltje is in onderzoek bij ir OOSTENBRINK van de Plantenziektenkundige Dienst. De economische betekenis van deze plaag is groot, zowel in verband met het potentiële gevaar van zware aantastingen, alsook met het oog op de export van pootaardappels. In Engeland is deze nematode reeds zeer schadelijk. De cultuur van aardappels wordt hierdoor in dit land plaatselijk zelfs volkomen onmogelijk gemaakt. Met dit voorbeeld voor ogen heeft men in Nederland terecht strenge preventieve wettelijke maatregelen genomen, die de aardappeltelers verplichten na elk gewas aardappels minstens twee jaar andere gewassen te verbouwen. Aldus mogen wij vertrouwen een verdere uitbreiding van de plaag te hebben bezworen.

Een andere belangrijke belager van de aardappelcultuur is *Phytophthora infestans*. Bij de bespuiting tegen deze schimmel kan men in ons land afdaan op de door het K.N.M.I. te de Bilt gegeven waarschuwingen. Deze zijn gebaseerd op onderzoekingen over een reeks van jaren die de voor de uitbreiding van deze ziekte meest geschikte klimatologische omstandigheden aan het licht brachten. Wel moeten wij jaarlijks grote hoeveelheden Bordeauxse pap tegen deze schimmel spuiten, maar zij vormt nu geen bedreiging meer voor de voedselsituatie. Dat was een eeuw geleden wel het geval, toen vele tienduizenden Ieren de hongerdood stierven en anderen naar Amerika emigreerden, als gevolg van het twee jaar achtereens mislukken van de aardappel oogst door *Phytophthora*-aantasting. Toch gaat bijv. in Frankrijk volgens officiële gegevens

nog jaarlijks gemiddeld 1/3 tot 1/4 van de aardappelooft verloren door deze aardappelziekte. In Nederland bedraagt het verlies, ondanks intensieve bespuiting, gemiddeld 2—10 %.

Het aantal virusziekten bij aardappels is legio. Ons bestuurslid ir VERHOEVEN schat het door virusziekten veroorzaakte jaarlijkse verlies gelijk aan de opbrengst van een perceel aardappels ter grootte van de gehele Wieringermeer. Deze ziekten zijn in onderzoek bij het Laboratorium voor Phytopathologie, waar prof. QUANJER zijn voortreffelijk werk begon. Een van zijn leerlingen, ir ROZENDAAL, is nu de door iedereen erkende expert op dit gebied. In de loop van dit jaar zal een phytopatholoog van het I.P.O. de heer ROZENDAAL bij dit uiterst belangrijke onderzoek assisteren. Bladluizen, zoals *Myzus persicae*, zijn zeer belangrijk in verband met de overbrenging van aardappelviren en worden door de heer HILLE RIS LAMBERS in hun hoedanigheid van vector nauwkeurig bestudeerd om tot het nemen van de juiste bestrijdingsmaatregelen te kunnen komen.

De Coloradokever heeft ons land al miljoenen guldens gekost aan bestrijding en aangerichte schade. Dr DE WILDE, onze gastmedewerker, en zijn leerlingen in het Physiologisch laboratorium van de Gemeentelijke Universiteit te Amsterdam, hebben uitstekend werk geleverd voor de bestrijding van dit insect, o.a. door de bestudering van de biologie, de temperatuurrelaties van alle ontwikkelingsstadia en de phaenologie. Wij weten nu met zekerheid, dat de jonge larve het meest kwetsbaar is. Door waarnemingen in kooien, die op verschillende plaatsen in ons land zijn opgesteld, kan het juiste tijdstip voor de bestrijding worden geadviseerd. Hierdoor was het bijv. in 1949 mogelijk in het Noorden van ons land met één bespuiting te volstaan, terwijl elders twee bespuitingen nodig bleken.

Door middel van uitmuntend opgezet teamwork zal men nu nagaan of het mogelijk is, goede, tegen Coloradokevers resistente aardappelrassen te kweken. Dr TOXOPEUS van het Instituut voor Veredeling van Landbouwgewassen is reeds enige tijd bezig met het kruisen van aardappelrassen met de tegen Coloradokevers resistente wilde variëteiten van *Solanum demissum*. Het blijkt, dat de jonge larven de laatste soort niet vreten in verband met het voorkomen van het alkaloïde demissine. Het Plantenphysiologisch laboratorium van prof. VAN HERK te Amsterdam zal nu van de door dr TOXOPEUS gekweekte variëteiten en hybriden het demissinegehalte bepalen en dr DE WILDE zal dan nagaan in hoeverre er verband bestaat tussen demissinegehalte en aantrekkelijkheid van het loof voor de kevers. Bestaat genoemde correlatie, dan heeft dr TOXOPEUS weer een houvast voor zijn verder veredelingswerk. De Plantenziektenkundige Dienst verleent medewerking bij de toetsing te Wageningen.

Het aantal ziekten en plagen van de te velde staande aardappel is dus groot, maar ook tijdens de bewaring kan nog ernstige schade worden aangericht o.a. door het optreden van *Fusarium*-rot. Onze belangrijkste pootaardappel Bintje is zeer gevoelig voor dit rot, in het bijzonder als dit ras op zandgrond wordt geteeld. *Fusarium*rot treedt niet alleen tijdens de bewaring, maar ook tijdens of na het vervoer op en is derhalve gevaarlijk voor onze pootaardappelexport. Dientengevolge is dan ook in de laatste jaren de export van Bintje, afkomstig van zandgrond sterk teruggelopen, zodat bijv. de teelt van pootaardappelen in een gebied als Drente tot de

helpt is verminderd. Dr MOOR, werkzaam bij het I.P.O. te Wageningen, bestudeert de bestrijdingsmogelijkheden van Fusariumrot, o.a. door gebruik te maken van het in Engeland veel toegepaste tetrachloornitrobenzeen. Dit middel, toegepast in de kuilen, heeft bovendien nog het voordeel, dat het spruitvorming tijdens de bewaring belemmert.

Op het gebied van de graanziekten wordt door I.P.O.-onderzoekers betrekkelijk weinig gewerkt, al mag het vatbaarheidsonderzoek van ir SEINHORST met betrekking tot het stengelaaltje bij rogge hier niet onvermeld blijven. Ir KOLE van ons Instituut onderzoekt de merites van de nieuwe Duitse warmwaterbehandeling van zaaizaad ter bestrijding van stuifbrand in granen voor ons land. Met deze door prof. GASSNER ontwikkelde methode zou n.l. aanzienlijk minder kans op kiembeschadiging bestaan dan bij de conservatieve warmwaterbehandeling.

Landbouwstambonen, die in 1949 14 miljoen gulden opbrachten, hebben vaak van schimmel- en bacterieziekten te lijden. Vandaar dat het I.V.R.O. de nieuw gekweekte bonenrassen op de vatbaarheid voor vlekkenziekte resp. vetvlekkenziekte laat onderzoeken. Dit resistentie-onderzoek gebeurt op het I.P.O., aanvankelijk door ir VAN DER WANT, thans door de heer LABRUYÈRE. Over de belagers van erwten sprak ik reeds in de aanvang van mijn betoog.

Diagnostiek

Economisch is het van zeer groot belang bij het optreden van virusziekten over een snelle diagnosemethode te kunnen beschikken. In sommige gevallen kan de serologie uitkomst bieden. Dank zij het uitstekende werk van het Laboratorium van prof. VAN SLOGTEREN is het nu bijv. mogelijk door middel van een serologische reactie een snelle diagnose voor het aardappel X-virus te stellen. In andere gevallen kan men de serologie evenwel niet gebruiken. Prof. THUNG, hoofd van de virologische afdeling van het I.P.O., zal nu trachten langs andere weg een snelle diagnose mogelijk te maken. Tezamen met onze viroloog ir VAN DER WANT wordt thans nagegaan in hoeverre de chromatografische methode hiertoe bruikbaar is. De eerste onderzoeken met tabaksmozaïek zijn veelbelovend en het ziet er naar uit, dat viruszieke planten ten dele andere eiwitten bevatten dan gezonde. Deze versnelde diagnose zou b.v. van uitermate groot belang kunnen zijn voor het vaststellen van de juiste rooi-datum van aardappelen. Men rooit nu, in verband met de overgang van viren uit de stengel in de knol, meestal aan de vroege kant. Het zal diegenen onder U, die de aardappel beter kennen, bekend zijn, dat in die periode enige dagen later rooien een meeropbrengst van enkele duizenden kg per ha kan betekenen. Indien men nu met zekerheid aan de hand van een versnelde diagnose kan vaststellen, dat het virus nog niet van stengel op knol is overgegaan, kan men de aardappels zonder bezwaar iets langer laten staan.

Phaenologie

Terecht is dr LEEFMANS, het hoofd van onze entomologische afdeling, een ijverig propagandist voor het doen van phaenologische waarnemingen. Immers, vrijwel steeds wordt het succes van een bestrijding bepaald door het juiste tijdstip van uit-

voering. De ontwikkeling van bepaalde insecten kan in het Noorden en Zuiden van ons land zeer uiteenlopen. Dat vereist dus andere spuitdata, die aan de hand van genoemde phaenologische waarnemingen kunnen worden vastgesteld. Vaak zal dan ook het radio-waarschuwingsbericht van de P.D. als een „weest op Uw hoede” moeten worden gezien, waarna plaatselijke waarnemingen het juiste moment voor de bestrijding zullen moeten aangeven.

Bestrijdingsmethoden

Hiermede komen wij als vanzelf op het terrein van de bestrijding en ik zou hier de woorden van prof. FRENCH, hoogleraar in de Landbouwtechniek te Ithaca, aan willen halen, om U te doen zien hoe belangrijk naast het gebruik van het juiste bestrijdingsmiddel op het juiste ogenblik ook de juiste wijze van toediening is. Prof. FRENCH schrijft:

„Although much information is available on effective chemicals for sprays, the greatest problem in practical field spraying is the proper use of mechanical methods of applying the chemicals to the plants”.

Met gebruikmaking van het in Amerika ontwikkelde principe van het vernevelen van kleine hoeveelheden geconcentreerde bestrijdingsmiddelen, zijn wij in Nederland begonnen met bespuitingen van uit de lucht. Het is duidelijk, dat hierbij alleen verspuiting van kleine hoeveelheden sproeivloeistof per ha in aanmerking komt in verband met de beperkte last die door het vliegtuig kan worden meegenomen. De proefnemingen in 1948 en 1949 met de Sikorsky S 51 helicopter van de Stichting voor Hefschroefvliegtuigen, waren zeer bevredigend. Gezien de hoge kostprijs van dit type helicopter zijn de exploitatiekosten nog aan de hoge kant. Daarom worden nu ook proeven met een andere helicopter, de Hiller 360 en een vastvleugelig vliegtuig van het type Stinson Vigilant genomen. Dit laatste toestel werd ons bereidwillig voor dit doel ter beschikking gesteld door Z.K.H. Prins Bernhard. Dr MAAN heeft de leiding van deze I.P.O.-proeven met vliegtuigen. Binnenkort hopen wij 1800 ha koolzaad in de Noordoostpolder te bespuiten. Daarbij zal dan het vastvleugelige vliegtuig met een Hiller 360 helicopter en met grondvernevelaars worden vergeleken. Aldus hopen wij de meest economische bespuitingswijze voor grotere landbouwpercelen te kunnen vaststellen. Vooral voor landbouwgewassen waarbij de planten dikwijls dicht op elkaar groeien en vrij grote oppervlakten met eenzelfde gewas beplant zijn, lijken de voordelen van het bespuiten met vliegtuigen groot. Het is onmogelijk zonder ernstige beschadiging van het gewas koolzaad tijdens of na de bloei met grondmachines te bespuiten. Deze belangrijke olieproducent, waarvan in 1950 ongeveer 25000 ha te velde staat, heeft doorgaans zeer te lijden van schadelijke insecten, zoals de koolzaadglanskever, de koolzaadsnuitkever, de koolzaadaardvlo en de koolzaadgalmug, die tezamen gemiddeld 15—30 % en in sommige jaren nog groter oogstverlies veroorzaken. Bij de zojuist genoemde bestrijdingsproeven met vliegtuigen verlenen verschillende instanties, zoals de Plantenziektenkundige Dienst, het Instituut voor Tuinbouwtechniek, het Instituut voor Landbouwtechniek en de B.P.M. hun medewerking.

Nauwkeurige entomologische waarnemingen zullen onder leiding van de I.P.O.-entomoloog dr ir FRANSEN worden verricht. Dr FRANSEN doet daarnaast onderzoek naar het economisch gebruik van bestrijdingsmiddelen, waarbij de bestudering van de mogelijkheden van grondvernevelaars de voorkeur heeft. Met deze machines is het mogelijk de hoeveelheid te verspuiten bestrijdingsmiddel bij landbouwgewassen terug te brengen van 1000 l/ha tot 25 à 100 l/ha. Onnodig te zeggen, dat hierdoor belangrijke besparingen aan tijd en arbeidsloon mogelijk zijn.

Ik ben mij ervan bewust; dat ik Uw aandacht wel wat lang heb opgeëist, maar het grote aantal onderzoekers, dat in I.P.O.-verband werkzaam is en de enorme economische belangen, die met dit onderzoek gemoeid zijn, wettigden m.i. een enigszins uitvoerige bespreking.

Alvorens U in de gelegenheid te stellen ons nieuwe laboratorium te bezichtigen, zou ik U gaarne enkele bijzonderheden willen vertellen die met dit gebouw verband houden.

Gedurende de oorlogsjaren had het aantal phytopathologische onderzoekers, dat vooral op initiatief van ir VAN DE PLASSCHE door speciale commissies was aangesteld, een grote uitbreiding ondergaan. Al deze personen genoten gastvrijheid en wetenschappelijke leiding van prof. QUANJER. Na 1945, toen opnieuw studenten kwamen toestromen, werd het Laboratorium voor Phytopathologie (vroeger Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek) overbevolkt. Op initiatief van prof. QUANJER en door toedoen van ir VAN DE PLASSCHE en ir DE BAKKER werd toen omgezien naar een althans tijdelijke oplossing. Men dacht aan een houten barak, maar deze kwam zo duur, dat vrijwel voor hetzelfde geld een semipermanent stenen gebouw zou kunnen worden geplaatst.

Omdat ook de afdeling van ir VAN HIELE van het I.B.V.T. ernstig met ruimtegebrek had te kampen werd aan hem de helft van het nieuwe gebouw afgestaan, totdat het in aanbouw zijnde I.B.V.T.-laboratorium klaar zal zijn.

Wij zijn de Landbouwhogeschool bijzonder erkentelijk voor de ons geboden gelegenheid van de terreinen van het Laboratorium voor Phytopathologie gebruik te mogen maken. Ook de bibliotheek van dit Laboratorium staat steeds voor ons open.

De onderlinge verstandhouding tussen het personeel van beide Laboratoria is bijzonder goed. Ik beschouw het als een groot voorrecht nauw met mijn vriend prof. OORT te mogen samenwerken, en van zijn gulle gastvrijheid te mogen profiteren. Ik zou willen eindigen met de wens, dat deze goede verstandhouding tot in lengte van dagen gehandhaafd mag blijven tot heil van de ziektebestrijding in de Nederlandse land- en tuinbouw.