

- bastaardsatijnvlinder voor poedervormige contactvergiften. Tijdschr. Nederl. Heide Mij., 49e jaarg., pp. 203–216.
15. FRANSEN, J. J. 1939. Biologische waardebeoordeling van de ter bestrijding van schadelijke insecten gebezigde aanrakingsvergiften. Landb. Tijdschr., 51ste jaarg., pp. 312–363.
 16. FRANSEN, J. J. Ein einfacher Apparat zur Bestimmung des Giftwertes pulverförmiger Kontakt-Insektiziden. Anz. f. Schädli.kunde XIV. Jahrg. Heft 1, pp. 5–8, 1938.
 17. FRANSSEN, J. J. 1938. Iets over het kleurpatroon der larven van *Diprion pini* L. de dennenbladwesp. Ent. Berichten, pp. 52–59.
 18. FRANSEN, J. J. 1942. De bestrijding van de dennenbladwespplagen in Nederland gedurende de jaren 1938–1941. Boschbouw Tijdschr. Mededeeling van het Comité ter Bestudeering en Bestrijding van Insectenplagen in Bosschen, No. 8.
 19. FRANSEN, J. J. 1939. Meded. over de werkzaamheden gedurende het jaar 1938. Tijdschr. Nederl. Heide Mij. Febr. 1939. Meded. Comité ter Bestudeering en Bestrijding van Insectenplagen in Bosschen.
 20. FRANSEN, J. J. 1940. Verslag over de werkzaamheden in 1939. Tijdschr. Nederl. Heide Mij. Maart 1940. Meded. Comité ter Bestudeering en Bestrijding van insectenplagen in Bosschen.

DE INVLOED VAN DE UITWENDIGE OMSTANDIGHEDEN BIJ HET OPTREDEN VAN BOONENZIEKTEN

(WITH A SUMMARY)

DOOR

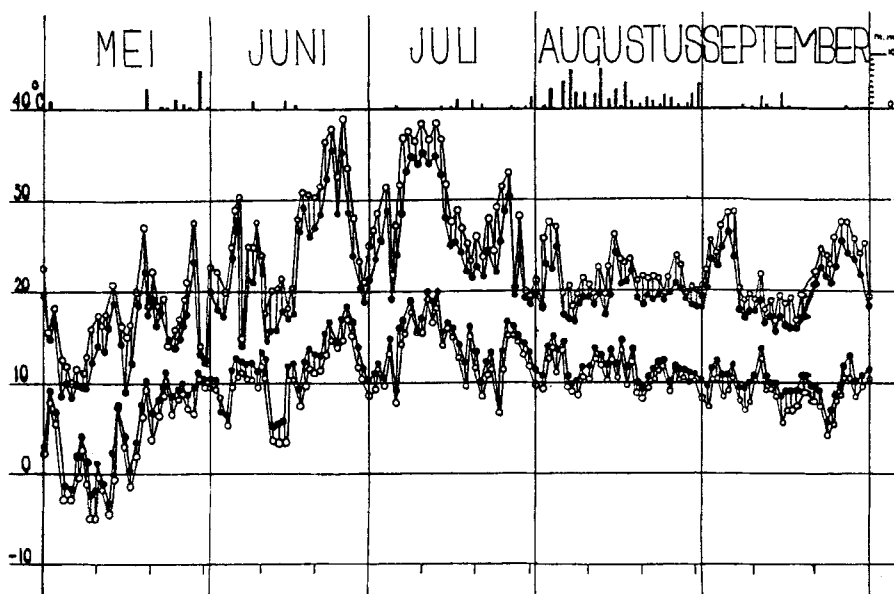
IR N. HUBBELING

De boon is een zeer gevoelig gewas en reageert zichtbaar op elke verandering van weersgesteldheid, klimaat of bodem; bovendien is hij vatbaar voor een groot aantal ziekten, zoodat aan de boonenteelt steeds een betrekkelijk groot risico is verbonden. Wil men dan ook niet „in de boonen” geraken bij het bestudeeren van de talloze rassen welke in cultuur zijn, dan dient men planten te vergelijken, die onder verschillende omstandigheden ontwikkeld zijn.

Daar het de bedoeling is, de weersomstandigheden van het zomerhalfjaar 1941 in de beschouwing over ziekteverschijnselen te betrekken, is een grafiek van het temperatuurverloop en de regenval voor Wageningen hierachter opgenomen. Daaruit kunnen de volgende feiten worden afgelezen: lage temperaturen in de eerste helft van Mei met strenge nachtvorsten; geringe regenval in de maanden Juni en Juli, gepaard gaande met hoge maximum dagtemperaturen, zelfs enkele toppen boven de 35 °C. Dan een betrekkelijk koele en zeer vochtige maand Augustus en ten slotte een Septembermaand, die vrij droog en zonnig was.

1. GEBREKSZIEKTEN

Het gebreksverschijnsel, dat mij in den voorzomer heeft beziggehouden is het kaligebrek. Reeds bij de ontwikkeling van het samengestelde blad kon men gele randen en naar beneden welven van de bladeren waarnemen. Na eenigen tijd traden zelfs bruine bladranden op en vertoonden de planten een duidelijke groei-



Grafiek van het verloop der temperatuur en de verdeling van den neerslag te Wageningen gedurende de periode van Mei tot October 1941, volgens gegevens van het laboratorium voor Natuurkunde. De zwarte stippen geven de maximum en minimum temperaturen weer op 2 m boven den grond; de witte op 20 cm boven den grond. De neerslag is met verticale lijnen aangeduid.

(Maximum and minimum temperatures at Wageningen May-October 1941; rain in mm Black points: temperature at 2 m above the ground, the whiteones at 20 cm.)

remming en geelkleuring tusschen de nerven. Aan het einde van de natte Augustusmaand was echter nauwelijks eenig kaligebreksymptoom meer te onderkennen. Het verschijnsel trad op op zware kleigrond van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, ondanks bemesting met patentkali. Wordt de verklaring gevonden in het feit, dat het kalium bij kleigronden vastgelegd kan worden aan het kristalrooster van fijne glimmerdeeltjes, waarbij muscoviet gevormd wordt (4)? Waarschijnlijk speelt de vochtigheidstoestand van den bodem dan een rol bij de vorming en ontleding van dit mineraal, doch het is de vraag of dit alleen de feiten verklaart. Misschien speelt de wortelontwikkeling een rol. Men kan zich nl. voorstellen, dat een groot worteloppervlak bij aanwezigheid van een zeer geringe concentratie van kalium nog voldoende weet te bemachtigen. Het verschijnsel doet zich bij de rassen in verschillende mate voor.

Het komt dikwijls voor, dat men verschillende bodemgebreken tegelijkertijd constateert. Op zandgronden neemt men veelvuldig kalk- en magnesiumgebrek waar. Deze ziekte, als „zuurziek” bekend, treedt op met iets heviger verschijnselen, dan die van kaliumgebrek. Vooral een sterke chlorose en zeer geringe groei van de planten is kenmerkend. Op kalkrijke gronden kwam soms tijdens droogte mangaangebrek voor, met zwarte vlekjes en bleekgroene verkleuring van de bladeren. De zaden toonen bruine vlekken aan de binnenzijde van de zaadlobben en dikwijls beschadigde kiem: de zgn. „kwade harten”.

De verschijnselen, die men bij gebrekziekten waarneemt, zijn te verklaren, als directe reactie van de plant op de bodemgesteldheid, vochtigheidstoestand, etc. In moderne terminologie zou men kunnen spreken van „distributiemoelijk-

heden" en in het uiterste geval van ondervoeding of hongersnood. Het omgekeerde komt ook voor en we kennen bij de boon b.v. beschadiging door borax of keukenzout (6). Hier kan men van overvoeding of vergiftiging spreken.

Voor de phytopatholoog wordt het pas interessant, wanneer men met „echte" ziekten krijgt te maken, veroorzaakt door een virus, een bacterie of een schimmel. Vroeger beschouwde men deze ziekten als onvermijdelijke gevolgen van slechte uitwendige omstandigheden. Daarentegen zocht men later uitsluitend de oorzaak in de aanwezigheid van ziektekiemen. Men stelde de plant daarbij passief voor en veronderstelde, dat deze onherroepelijk ziek zou moeten worden, als ze vatbaar was. De onjuistheid dezer opvatting is gedurende de abnormale zomer van 1941 aan tal van objecten te constateeren geweest.

Alvorens over te gaan tot verdere details, wil ik trachten dit probleem te verduidelijken. Waarom is het onjuist de plant als passief voor te stellen, ook als zij zeer vatbaar is? Om de eenvoudige reden, dat de plant kan reageeren op de parasiet met uiteenlopende ziekteverschijnselen! Men kan zich voorstellen, dat zij een strijd voert op leven en dood. Het hangt er nu van af, hoe de omstandigheden zijn voor de plant en de parasiet. Pas als men dit weet, kan men beoordeelen wie van beide zal overwinnen. In de meeste gevallen wordt de strijd zelfs niet beslist of moet men lang wachten op de uiteindelijke overwinning.

De verschillende mogelijkheden, die zich kunnen voordoen zijn de volgende:

1. De parasiet tracht binnen te dringen in de plant, doch de omstandigheden staan dit niet toe. B.v. de vochtigheidstoestand is te laag. De plant bezit dus weerstandsvermogen, al is het slechts schijnresistentie. De parasiet verliest derhalve.
2. De parasiet dringt wel op enkele plaatsen in de plant binnen, doch vindt geen gelegenheid zich verder te ontwikkelen. De strijd is dan onbeslist.
3. De parasiet dringt binnen en verspreidt zich over de vitale deelen van de plant. Deze krijgen typische ziekteverschijnselen, doch sterven niet af. Ook hier is de strijd onbeslist, doch zijn de kansen ten gunste van de parasiet.
4. De parasiet ontwikkelt zich in de plant op zoodanige wijze, dat deze zich niet in stand kan houden en de strijd geheel verliest en sterft. Het kan b.v. gebeuren, dat de parasiet het transport van voedingsstoffen blokkeert of afsnijdt.

2. DIERLIJKE BESCHADIGINGEN

Komen we tot de dierlijke aantastingen, dan kunnen we constateeren, dat deze vooral in de beide warme maanden Juni en Juli belangrijk waren. B.v.: Spint verbreidde zich sterk en kwam op plaatsen voor, waar doorgaans geen spint wordt aangetroffen. Ook wansens deden nogal wat schade ten gevolge van het steken in de jonge toppen en bloemtrussen waarbij de bloemen afvielen.

De bladrandkever, die het eerst bij erwten en tuinboon optreedt, had gunstige omstandigheden om te migreeren op de boon. De schade, door deze kever veroorzaakt, is echter niet van zooveel belang als die van andere insecten, b.v. van wansens en bladluizen.

3. VIRUSZIEKTEN

Bij de boon is het zgn. „rolmozaïek" (*Phaseolus virus I*) een veelvuldig voorkomende virusziekte, welke primair door bladluizen te velde wordt verspreid en die secundair met het zaad, afkomstig van besmette planten, voor een deel althans, overgaat (8). De meeste Nederlandsche boonenrassen zijn vatbaar voor dit

virus doch de gevoeligheid en daarmee het ziektebeeld van de planten, varieert nogal sterk. Als meest karakteristiek symptoom zien we het naar binnen oprollen van de bladeren, waarbij al dan niet een duidelijke mozaïektekening van donkergroen en dof licht grijsgroen aanwezig is.

In tegenstelling tot 1940, zagen we reeds aan het einde van de maand Juni een zeer sterke verbreiding door bladluizen, zelfs over afstanden van eenige kilometers. De vroeg gezaaide boonen waren, zooals steeds, geringer aangetast dan de laatgezaaide. Dit is slechts gedeeltelijk een gevolg van ontsnapping aan de infectie; in hoofdzaak is het een kwestie van tot volledige wasdom komen van de plant, voordat de infectie optreedt. De symptomen komen nl. uitsluitend te voorschijn bij het zich ontwikkelende loof. Het is derhalve duidelijk, dat de aantasting van stokboonen en eenigszins rankende boonen met heviger symptomen gepaard gaat, dan de aantasting van stamboonen, die begin Juli hun vegetatieve ontwikkeling beëindigen. Het bleek, dat de vatbare rassen in besmette omgeving aan het einde van het groeiseizoen vrijwel steeds het virus bevatten, ongeacht duidelijke of onduidelijke symptomen. Er kunnen zich zelfs carrier-verschijnselen voordoen. Dit is een moeilijkheid, die men in de praktijk ondervindt bij de minder vatbare rassen, die vroeg gezaaid zijn of een snelle ontwikkeling vertoonen. Nu kan men meestal wel enkele zwakke ziekteverschijnselen vinden in de top. Verder blijkt het, dat de carriers praktisch geen zaadovergang van virus opleveren. Uit een oogpunt van virusvrije vermeerdering van zaad is de afwezigheid van duidelijke ziektesymptomen dus een voldoende waarborg. Gaan we thans na, waarin de oorzaak van de vroegtijdige verbreiding in 1941 en 1942 moet zijn gelegen, dan hebben we te maken met de ontwikkeling van de bladluizen. Een rol spelen o.a. tijdstip van optreden, ontwikkeling van gevleugelde individuen, snelheid van ontwikkeling en vermeerdering op de plant. De ontwikkelingsnelheid schijnt nauw met de temperatuur samen te hangen. We beschikken daaromtrent niet over cijfers. Wel kunnen we aannemen, dat er een optimum bestaat, dat tusschen de 20° en 30° C is gelegen, waarboven de omstandigheden weer minder gunstig worden, mogelijk meer gevleugelden ontstaan (6). Is de temperatuur laag en de vochtigheid hoog, dan ziet men, vooral bij een dicht aaneensluitend gewas, vaak alle luizen doodgaan, mogelijk tengevolge van aantasting door schimmels. Men vindt meestal aan de randen van een veld het grootste aantal luizen, evenals op open plekken, terwijl het dichte gewas een veel geringer aantal per plant herbergt. Vooral de zwarte boonenuis (*Doralis fabae*), welke met eieren overwintert op de kardinaalshoed (*Evonymus europaeus*) en reeds in Mei op tuinboonen of veldboonen (*Vicia faba*) aanwezig kan zijn, is voor de boon (*Phaseolus vulgaris*) schadelijk (5).

Bij het optreden van andere virusziekten, welke door bladluizen worden overgebracht heeft men met dezelfde verspreidingsmogelijkheden te doen. Op basis van de symptomen onderscheiden we naar analogie van de Amerikaansche onderzoekers „geel mozaïek” of „steengrauw” (te vergelijken met *Phaseolus virus* 2). Deze ziekteverschijnselen gaan niet met zaaizaad over, doch waarschijnlijk overwinteren de viren in winterharde Leguminosen, die daarvoor vatbaar zijn. Het geel mozaïek kenmerkt zich door een geelgroene mozaïektekening, waarbij tevens welving of opbobbelen en kroezen der bladeren plaats vindt (18, 20, 21). In zeer sterke mate ondervindt men bij aantasting door „steengrauw” de gevolgen van groeiremming van de jonge stengels, bladeren, bloemen en peulen. De bladeren blijven klein en toonen een sterke vervorming en gele teekening, waarbij de nerven dikwijls rood gekleurd zijn. De stengels en bloemtrossen vertoonen uitermate geringe groei, wat de plant, in jeugd stadium aangetast,

een dwergkarakter verleent. Ook de peulen ondervinden de gevolgen van deze groeiremming. Jonge peulen vallen af, oudere worden misvormd. De schade, die men vooral in den tuinbouw hiervan ondervindt is zeer aanzienlijk, in het bijzonder bij de teelt van stokslaboonen en -snijboonen.

Reeds lang is de aandacht gevestigd door verschillende onderzoekers op deze verschijnselen, waarvan men in het bijzonder de roode nerven onderzocht en er soms bacteriën of schimmels uit isoleerde. Hoe verder het seizoen dan ook vordert, hoe meer kans er bestaat, dat planten, die reeds door een virusziekte zijn aangetast nog met andere ziekten worden besmet. Kan men kunstmatig door inoculatie met een schimmel of bacterie dit verschijnsel van roode verkleuring in de nerven teweeg brengen, dan is dat nog geen verklaring van elke roode verkleuring van nerven, stengels en bladstelen, die men in de praktijk waarneemt. Een vergissing beging mej. LE COSQUINO DE BUSSY in haar dissertatie, toen zij het „stippelstreep” als bacterieziekte beschreef (12). Het is dan ook gepast in dit verband te vermelden, dat Ir. P. Hus het „stippelstreep” bij de boon het eerst als virusziekte beschouwde (18). Daarentegen baseerden Ir. J. A. Huyskes en Ir. C. Rietsema hun publicaties (10, 14) op de foutieve gegevens van (12).

Toch wijkt het „stippelstreep” in vele opzichten af van andere virusziekten. Meenden wij oorspronkelijk in de roodkleuring van nerven, welke bij het „steen-grauw” optreden, ook het „stippelstreep”-verschijnsel te moeten zien, thans is het waarschijnlijk, dat het „stippelstreep”-virus daarvan verschilt, omdat het niet door bladluizen kon worden overgebracht.

Men neemt bij de aangetaste planten een donkerroode verkleuring van de vaatbundels waar, welke verkleuring zich in de overige weefsels kan voortzetten. Vooral de fijne bladnerven worden het sterkst aangetast, ten gevolge waarvan het bladmoes plaatselijk verwelkt. Ook de stengels toonen roode strepen en de peulen laten een karakteristieke roodbruine min of meer ringvormige tekening zien (11).

Het virus wordt met sap gemakkelijk overgebracht, zelfs tot een verdunning van één millioenste toe. Merkwaardig is, dat het sap ook bij verstuiwing over de planten zonder verdere hulpmiddelen binnen 3 à 4 dagen een begin van nerf-necrose teweeg brengt. Bij betrekkelijk koel weer en hooge vochtigheid breidt deze afsterving zich snel uit. Tijdens de droge heete zomermaanden gelukte het ons echter niet planten aldus ziek te doen worden. Zelfs de planten, die reeds necrose van top en zijscheuten hadden getoond, vormden nieuwe, schijnbaar gezonde bladeren. Toen later in het seizoen aan deze planten nog enkele peulen werden gevormd, kwamen daarop de symptomen weer te voorschijn (11, 15).

In de praktijk kent men „stippelstreepjaren”, waarin de ziekte zich reeds vroeg verbreidt bij regen en wind, ten gevolge van het wrijven van de bladeren over den grond en over elkaar. Voorts heeft men gronden, waar jaar in jaar uit op het zelfde perceel „stippelstreep” optreedt. Als voorbeelden dienen de waterrijke veengebieden van Noord- en Zuid-Holland. Op droge zandgronden werd het verschijnsel niet waargenomen.

Een vraagstuk is verder de classificatie van het virus, mede in verband met het overwinteren. Het is niet uitgesloten, dat het in den bodem overblijft, daar het in gedroogde plantendeelen meer dan een half jaar virulent is en in perssap nagenoeg een maand. Wegens vele overeenkomstige eigenschappen bestaat de mogelijkheid, dat het „stippelstreep”-virus identiek is met het *Nicotiana virus 11* van K. M. SMITH (15). Het is overigens niet ondenkbaar dat meerdere viren het „stippelstreep”-verschijnsel kunnen teweeg brengen.

Alle tot nog toe onderzochte rassen van *Phaseolus vulgaris* bleken vatbaar te

zijn voor „stippelstreep”. Alleen de pronkboon, *Phaseolus coccineus (multiflorus)*, blijkt in de praktijk en in het laboratorium onvatbaar.

4. BACTERIEZIEKTE

De ziekte, die met vetvlekkenziekte wordt aangeduid en in de praktijk wel eens doorgaat voor „roest” wordt door het gebruik van besmet zaaizaad overgebracht. Men vindt te velde aan het begin van het seizoen hoogstens enkele procenten zieke kiemplanten. Deze zijn gemakkelijk te herkennen aan de lichtgele kleur van de enkelvoudige bladeren met een duidelijke groene nerfteekening. Bestrijding is o.a. mogelijk gebleken door selectie van deze kiemplanten, voor dat besmetting van naburige planten optreedt (17, 19).

Men vindt bij vochtig weer op de zaadlobben, stengels en bladeren de karakteristieke vetvlekken, d.w.z. donkergroene met water doordrenkte vlekken, welke in het centrum dikwijls een witte bacterieslijmdruppel toonen. Met opspattende regendruppels verspreiden de bacteriën zich en aldus kan in korte tijd een geheel veld door de aanwezigheid van enkele zieke planten besmet worden. De blad-symptomen bij de oudere planten, die besmet worden, zijn de zgn. „halovlekken”, d.w.z. kleine vetvlekken met een lichtgele rand (halo), waarin ook weer de nerven groen afsteken. Men neemt deze halovlekken niet altijd waar en tijdens de zomer kon men te velde gedurende de warme maanden praktisch geen zieke planten vinden. Met moeite onderscheidde men nog de van begin af aan zieke planten aan hun achterlijke ontwikkeling en roode verkleuring van de stengelbasis. Zelfs was het zeer moeilijk bruinroode bladvlekken en roode verkleuring van bladstelen, stengelknopen en bladkussens te vinden en te onderscheiden van schimmel- of virus-aantasting. Toen echter gedurende eenige weken in Augustus veel regen viel en de temperatuur niet hoog was, kwamen overal de vetvlekken met haloranden weer te voorschijn. Zelfs was de aantasting aan het einde van Augustus zeer sterk te noemen en waren de meeste velden met Ceka bruine boon voor meer dan de helft besmet en toonde meer dan 25 % van de peulen vetvlekken. Hier hebben de omstandigheden dus een groote rol gespeeld en de vraag is gewettigd, hoe men zulks moet verklaren.

R. W. Goss (3) deelt mede, dat inoculatie met een bacteriesuspensie slaagt na 24 uur behandeling bij hooge vochtigheidstoestand; verder speelt de vochtigheid een geringe rol, maar heeft de temperatuur een beslissende invloed op het ziektebeeld. Bij temperaturen boven 20 °C blijft de infectie beperkt tot een klein vlekje, meestal roodbruin of bruin gekleurd door necrose van het celweefsel; daarentegen ontstaat bij lage temperatuur een echte met water doordrenkte vlek, van waaruit de bacteriën zich verspreiden, waarschijnlijk door de intercellulaire ruimten en door de houtvaten, waarmee gepaard gaat het ontstaan van een halorand. Gezien het temperatuurverloop in Juli en Augustus klopt hiermee dus volkomen de merkwaardige ervaring, welke men met deze ziekte in praktijk opdeed.

5. SCHIMMELZIEKTEN

Wanneer we het thans over schimmelziekten hebben, dan komen we op een terrein, waar de verwarring mogelijk nog grooter is, dan bij de zoo juist behandelde ziekten. Als men aan een boonenteler vraagt, van welke ziekte zijn gewas het meest heeft te lijden, dan krijgt men doorgaans te hooren: van „roest”, „roestigheid” of „roestvlekken”. Wat men dan wel precies onder dergelijke verschijnselen heeft te verstaan, wil ik trachten zeer in het kort duidelijk te maken.

Allereerst, de „echte” roest (*Uromyces appendiculatus*), welke enkele ontwikkelingsstadia heeft, die bekend zijn onder de namen „kalk”, „snuif” en „zwart”. Bij voldoende vochtig en koel weer of bij sterke dauwvorming op beschutte plaatsen kiemen de sporen op bladeren en peulen. Dit jaar had zulks pas in Augustus plaats en was de aantasting van het blad aan het einde van het seizoen nog gering te noemen. De schade, die aan de kwaliteit van groene peulen, door de aanwezigheid van stoffige bruine uredosporen- of bruinzwarte teleutosporenhoopjes, wordt aangericht was dus gering. De zaden worden niet aangetast en de schimmel overwintert met de donkere wintersporen op boonenstokken, schuttingen, windhagen etc. (evenals het spint).

Een schimmel, die ten onrechte met „roest” wordt aangeduid, is de vlekkenziekte, (*Colletotrichum Lindemuthianum*). Deze veroorzaakt groote schade ten gevolge van aantasting van de peulen en de zaden. Uit de aangetaste zaden groeien kiemplanten met donkerbruine stengelvlekken en hoekige donkere bladplekken. Evenals de bacterieziekte verspreidt deze ziekte zich bij hooge vochtigheid en lage temperatuur snel, en wel door middel van de sporen met opspattende druppels. Eveneens stierf een gedeelte van de, door middel van het zaad aangetaste, planten af, terwijl een gedeelte onder de gunstige omstandigheden, zooals die zich in Juni en Juli voordeden, schijnbaar herstelde. In het vochtige koele seizoen kwam de ziekte met groote hevigheid weer terug en tastte bladeren, stengels en peulen aan, waarbij donkerbruine ingezonken vlekken ontstaan, die dikwijls omgeven zijn met een oranjekeurige zoom.

Een andere ziekte, welke met de voorgaande en met de roest wordt verward, is de Ascochyta-afvlekkenziekte, veroorzaakt door *Ascochyta Boltshauseri* en *Ascochyta phaseolorum* (16). In de naamlijst als „bladplekken” aangeduid, veroorzaken deze schimmels evenzeer een vrij hevige aantasting van stengels, bladeren en peulen, welke daarbij oppervlakkig roodbruin verkleuren. In tegenstelling met de vlekkenziekte, waarbij scherp afgegrensde vlekken ontstaan, heeft men hier met minder duidelijk begrensde vlekjes te doen, die langzamerhand in elkaar overvloeien. Na eenigen tijd ontwikkelen zich op de aangetaste plantendeelen pycniden, met het bloote oog nauwelijks te herkennen als donkere puntjes. Soms ontwikkelen zich concentrische ringen (17). De schimmels gaan met zaad over. Men kan daarop groenachtig bruine vlekken onderscheiden. Evenals bij de vorige ziekte dringt het mycelium zoo diep in de zaadlobben, dat droogontmetingsmiddelen niet helpen ter bestrijding. De kiemplanten, die uit de aangetaste zaden groeien, vertoonen een roodbruine stengelvoet, hetgeen bij warm droog weer niet ernstig blijkt te zijn (2). Bij koel vochtig weer, zooals in de Augustusmaand heerschte, verspreidt de ziekte zich echter snel. Eerst over de stengels van de planten, daarna ook over de bladeren en peulen. De schade kan aldus aanzienlijk worden, tengevolge van vroegtijdige verdorring van de planten en kwaliteits- en oogst-vermindering van peulen en zaden.

Er zijn nog verschillende andere schimmels, die eveneens als voetziekte kunnen optreden. B.v. *Fusarium spec.*, *Sclerotinia sclerotiorum* of „schuimziekte” (ook bekend als „rattekeutels” of „dood-strooziekte”) en *Botrytis cinerea* of „grauwe schimmel”. Het is waarschijnlijk, dat deze schimmels de kiemplanten vooral aantasten tijdens een koele periode. De kans bestaat dan dat de stengelvoet op den duur doorrot en de plant tijdens een warme droge dag plotseling verwekt. In het najaar komen de schimmels op alle deelen van het loof en op de peulen en zaden voor, tengevolge waarvan deze waardeloos worden.

Als conclusie kunnen we dus zeggen, dat verschillende ziekteverschijnselen in de praktijk worden betiteld met „roest” of met „voetziekte”, doch dat alle

schimmelziekten bij voorkeur optreden bij regenachtig weer of op zeer vochtige gronden. Daarbij zijn er misschien vele, die alleen bij lage temperatuur, b.v. onder 20 °C de plant aantasten en bij temperaturen daar boven geen schade veroorzaken. Gegevens hieromtrent zijn aan de hand van laboratorium- en veldstudie zeker te verkrijgen, doch op het oogenblik nog beperkt. Ook voor de bestrijding van schimmelziekten met bespuitingsmiddelen is dit van belang in verband met het nuttig rendement.

Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Dec. '41.

LITERATUUR

1. BÖNING, K. Versuche zur Bekämpfung der Fettfleckenkrankheit der Bohnen. Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz 13. 1935/36: 252—261.
2. GERRITSEN, J. D. en H. BURGMANS. Ascochytaziekten bij erwten. Voorloopig onderzoek naar de vatbaarheid van land- en tuinbouwerwten. Tijdschrift over Plantenziekten 1940: 2, 58—81.
3. Goss, R. W. The relation of temperature to common and haloblight of beans. Phytopathology 30: 258—264, 1940.
4. HAUSER, G. F. Het onwerkzaam worden van voedingsionen in den grond, toegelicht aan de fosfor- en kali-fixatie. Landbouwkundig Tijdschrift 1940: 808—823.
5. HEINZE, K. und J. PROFFT. Ueber die an der Kartoffel lebenden Blattlausarten und ihren Massenwechsel in Zusammenhang mit dem Auftreten von Kartoffelvirose. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forst-wirtschaft. Berlin-Dahlem, Heft 60. 1940.
6. HILLE RIS LAMBERS, D. Gevleugelde bladluizen. Zaaizaad en pootgoed: 3, 96—97. 1941.
7. HUBBELING, N. De vetvlekkenziekte van de boon en het voorkomen van andere bacterieaantastingen bij boonen. De Zaadwereld, 15 Juni 1941.
8. HUBBELING, N. Veldkeuring op rolmozaïek en het voorkomen van andere virusziekten bij boonen. Zaaizaad en pootgoed: 3, 67—71. 1941.
9. HUYSKES, J. A. Bestrijding van boonenmozaïek en het gebruik van resistente variëteiten (voorloopige mededeeling). Mededeelingen van de tuinbouwvoorlichtingsdienst: no. 18. 1940.
10. HUYSKES, J. A. Over de beteekenis van borium voor de boonencultuur. Tijdschrift over plantenziekten: 46, 133—141. 1940.
11. KOTTE, W. Beobachtungen über neue Viruskrankheiten an Tomate und Bohne. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forst-wirtschaft. Berlin-Dahlem Heft 59. 61—64, 1939.
12. LE COSQUINO DE BUSSY, I. J. De bacterieziekte van de boon, veroorzaakt door *Pseudomonas Medicaginis* f. sp. *phaseolicola* Burk. Dissertatie Utrecht 1936.
13. PIERCE, W. H. Legumeviruses in Idaho. Phytopathology; 27, 836—843. 1937.
14. RIETSEMA, C. De boonenteelt. Mededeelingen van de tuinbouwvoorlichtingsdienst no. 13. 1939.
15. SMITH K. M. Further studies on a virus, found in the roots of certain normal looking plants. Parasitology, Vol. XXIX, no. 1. 1937.
16. SPRAGUE, R. Host range and life history studies of some leguminous Ascochytae. Phytopathology: 19, 917—933. 1929.

17. VAN POETEREN, N. Ziekten van groentegewassen. Maastricht 1918, 73—87.
18. WEISS, F. A key to the typical viruses of leguminous crops. The plant disease reporter 23: 352—361. 1939.
Wageningen. No. 11. 1935.
19. WIERINGA, K. T. De vetvlekkenziekte, een voor Nederland nieuwe ziekte bij bruine boonen (*Phaseolus vulgaris*). Tijdschrift over plantenziekten, 36: 84—87, 1930.
20. ZAUMEYER, W. J. Three previously undescribed mosaicdiseases of pea. Journal of agricultural research, 60: 433—453. 1940.
21. ZAUMEYER, W. J. and B. L. WADE: The relation of certain legumemosaics to bean. Journal of agricultural research, 51. 715—949. 1935.

SUMMARY

The influence of environmental conditions on diseases of the bean (*Phaseolus*) were studied last summer on the field and at the laboratory.

The diseases due to deficiencies of anorganic matter were accompanied by distinct symptoms during June and July, but later on could scarcely be recognized. The dry and warm conditions during both these months were the cause of great damage due to red spider and plant lice. The virus diseases which are transmitted by lastnamed insects, were very much spread, in particular „curl-mosaic” (*Phaseolus virus* 1), „yellow mosaic” or „steengrauw” (*Phaseolus virus* 2?).

„Stipple-streak” (*Nicotiana virus* 11?) was partly masked during the heat season, but showed in August characteristic redbrown „ringspot” on the pods. This virus disease has wrongly been taken for a bacterial blight.

The haloblight, however, is seedborne and gave rise to a heavy attack e.g. on „Ceka” beans in August. In June and July the disease could hardly be discovered in the fields.

Further some „rust”- and „foot” diseases have been studied, which are often troubled with *Uromyces appendiculatus* and *Colletotrichum Lindemuthianum*. It was shown that *Ascochyta Boltshauseri* and *Ascochyta phaseolorum*, both seedborne diseases, caused at first a foot- and stem-anthrachnose, which was of little importance in midsummer; but in August the disease spread over the leaves and pods, causing brownish spots that flow together and give a reduction of quality and in yield.

The footrots due to *Fusarium* sp., *Sclerotinia sclerotiorum* and *Botrytis cinerea* eem also to increase during cool moist weather.

ILLUSTRATIES

- Fig. 1. Bladsymptomen van virus- ziekten. (Leaf symptoms). Rolmozaiek (*Phaseolus virus I*), variëteit: dubbele zonder draad, stamslaboon.
- Fig. 2. Bladsymptomen van virusziekten (Leaf symptoms) Geel mozaiek (*Phaseolus virus 2?*), variëteit: Veensche zonder draad, stoksnijsboon.
- Fig. 3. Bladsymptomen van virusziekten (Leaf symptoms) Stippelstreep (*Nicotiana virus 11?*), variëteit: dubbele z. dr., stamslaboon.
- Fig. 4. Peulen, besmet met stippelstreep, vergeleken met gezonde. (Pods with stipple-streak, compared with normal ones).
A. Mombacher Speck, stokslaboon. B. Rentegevers zonder draad, stokslaboon.
C. Verbeterde Veensche met draad, stoksnijsboon.
- Fig. 5. Vetvlekkenziekte (*Phytophthora medicaginis* var. *phaseolicola*), variëteit: Witte reuzen, stamslaboonkiemplant met karakteristieke nerfteekening.
(Seedling with characteristic symptoms of the veins.)
- Fig. 6. Invloed van de temperatuur op de symptomen van de vetvlekkenziekte.
A, B, C. Gedeelten van bladeren, geïnoculeerd resp. bij 28, 24 en 20 °C. D. Blad, geïnoculeerd bij 16° C.
(Influence of the temperature on the symptoms of „haloblight”. A, B, C. Parts of leaves inoculated at 28, 24 and 20 °C. D. Leaf, inoculated at 16 °C). Overgenomen van R. W. Goss (3). (After R. W. Goss.)
- Fig. 7. Ascochyta-vlekkenziekte. (Diseases, due to Ascochyta).
A. Groene Peulen met Ascochyta aantasting, variëteit: Blanca witte boon. (Podspots).
C. Droge Peulen met Ascochyta aantasting, variëteit: Krombek witte boon. (Podspots).
- Fig. 8. B. Stengel- en bladvlekken van *Ascochyta Boltshauseri*, variëteit: Ceka bruine boon. (Stem- and leafspots).
- Fig. 9. A. E. Pycniden en sporen van *Ascochyta Boltshauseri*.
B. G. Pycniden en sporen van *Ascochyta phaseolorum*.



Fig. 1

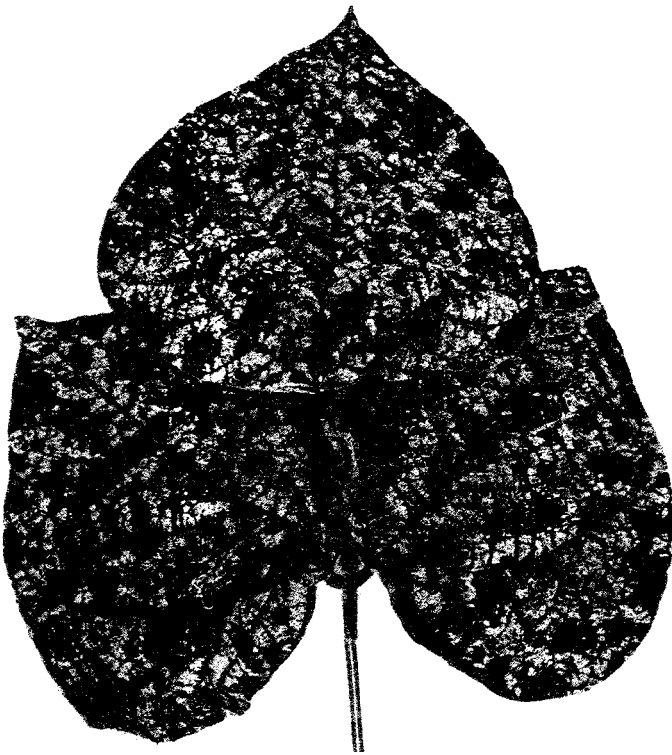


Fig. 2

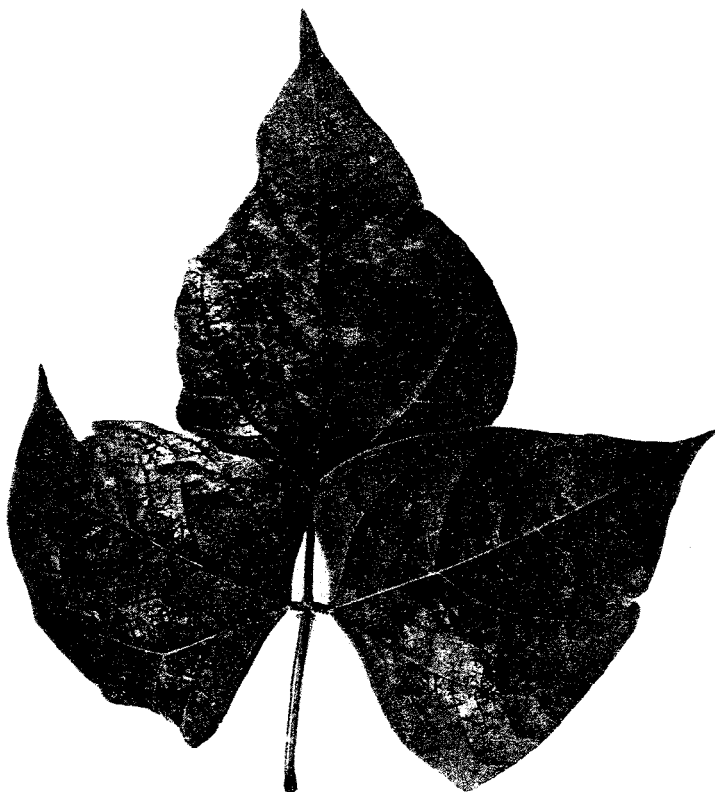


Fig. 3



A

B

C

Fig. 4

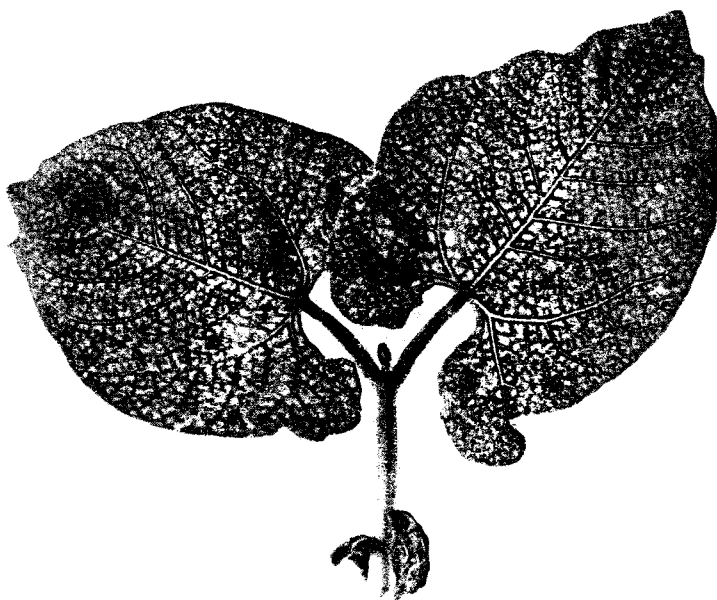


Fig. 5

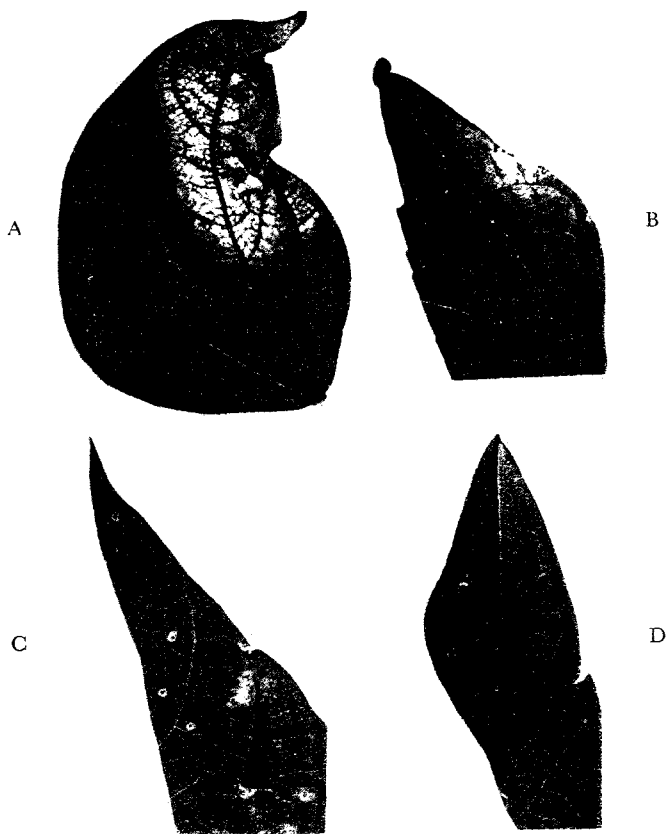


Fig. 6



Fig. 7 B



Fig. 7 A



Fig. 8

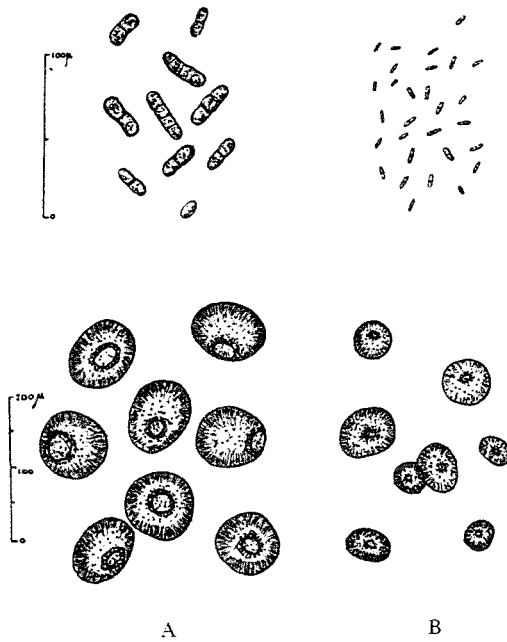


Fig. 9