

NEDERLANDSE
PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VERENIGING
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Prof. Dr W. K. J. ROEPKE; Mej. H. L. G. DE BRUYN;
Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS en Dr A. J. P. OORT

Redactie-adres: Lab. voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen
Drukkers-Uitgevers: H. Veeënman en Zonen - Wageningen

53e JAARGANG (1947)

4e AFLEVERING

JULI-AUGUSTUS

ZIEKTEN VAN HET STENGELBONT-TYPE BIJ DE AARDAPPEL ¹⁾

With a summary: Diseases of the stem-mottle-type of the potato

DOOR

A. ROZENDAAL

Laboratorium voor Mycologie en aardappelonderzoek, Wageningen.

INLEIDING

In de laatste jaren komt bij verschillende aardappellrassen op bepaalde gronden of gedeelten van percelen in meerdere mate een ziekte naar voren, welke gekenmerkt is door een merkwaardig gedrag. Uit verschillende proeven en vele waarnemingen is komen vast te staan, dat de oorzaak moet worden gezocht in de grond. Het zijn vooral de lichtere gronden en dalgronden, welke als ziekte-bron kunnen optreden. De ziekteverschijnselen van de aardappelplant doen niet bepaald denken aan een of andere schimmel- of bacterieziekte. Dat het hier niet om een gebrekziekte gaat, wordt bewezen door het feit, dat overgang van de ziekte met het pootgoed plaats vindt. De ziektesymptomen wijzen het meest in de richting van een virusziekte. In andere opzichten wijkt het gedrag van deze ziekte echter aanmerkelijk af van dat van de bekende virusziekten van de aardappel. Ziekten als bladrol en mozaïek worden met het pootgoed steeds op de na-teelt overgebracht. Dit is niet het geval met de onderhavige ziekte. Volledige overgang met het pootgoed is mogelijk; meestal is dit echter niet het geval. Het overgangsperscentage schommelt, indien uitgegaan wordt van volledig zieke planten, in het algemeen tussen 50 en 100; in enkele gevallen kan het nog aanmerkelijk lager liggen. De overgang met het pootgoed mag hier niet als een bewijs voor de aanwezigheid van een of andere smetstof worden gezien. We zouden hier immers ook met een vreemdsoortige mutatie te doen kunnen hebben, welke alleen onder bepaalde omstandigheden optreedt en weinig constant is. Het bewijs van het besmettelijke karakter van een ziekelijke afwijking kan alleen door inoculatieproeven worden geleverd, maar alvorens hierop zal worden ingegaan, zal een beschrijving van de ziektesymptomen worden gegeven.

ZIEKTEVERSCHIJNSELEN

Hoewel de verschillende aardappellrassen enigszins uiteenlopende ziekteverschijnselen kunnen vertonen, zijn toch enkele algemene kenmerken te noemen. In tegenstelling met de bekende virusziekten van de aardappel komt men hier

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Febr. 1947.

vaak planten tegen, die slechts gedeeltelijk ziek zijn; vaak gaat het maar om één stengel. Dit is dan ook voor de praktijk aanleiding geweest om te spreken van *stengelbont*. Volledig zieke planten komen echter ook voor; in zoverre is de naam dan ook misleidend. Verder is komen vast te staan, dat van deze ziekte een aantal vormen optreden, welke sterk verschillen in virulentiegraad. Dat het hier niet gaat om een of andere modificatie tengevolge van bepaalde omstandigheden wordt bewezen door het feit, dat ik b.v. bij het ras Eersteling drie verschillende vormen heb gevonden, welke als zodanig zes jaren achtereen constant konden worden nageteeld. Hoewel ik mij geheel bewust ben dat in deze gevallen de ene onbekende met de andere vergeleken moest worden, wezen de gedragingen van deze ziekten zodanig in dezelfde richting, dat het verantwoord is te spreken van „ziekten van het stengelbonttype”.

Al naar de virulentiegraad van de ziekte en het aardappelras treedt een meer of minder hevige bonthed op; in tegenstelling met het gewone mozaïek zijn hier de vlekken veel grover en lichter geel van tint. Het zijn vaak hele zônes, die dwars over de blaadjes heen kunnen lopen. Deze bladgedeelten blijven zeer in groei achter met als gevolg golvingen en andere bladmisvormingen; min of meer in het middengedeelte van de blaadjes kunnen er typische insnoeringen door ontstaan (fig. 1). Door deze insnoeringen worden de toppen der blaadjes vaak toegespitst. De niet lichter gekleurde bladgedeelten zijn over het algemeen juist donkerder groen van tint, meer glimmend en vaak opbollend.

Behalve de grote lichte vlekken treden vaak kleinere fel gele vlekjes op, die sterk aan aucubabont doen denken. De vorm is echter anders; bij gewoon aucuba zijn de vlekjes meest regelmatig rond, hier doen de scherp afgetekende vlekjes zich voor in de vorm van lijntjes, boogjes, ringetjes of gedeelten ervan, en andere figuurtjes. Ter onderscheiding van het gewone aucubabont wordt voorgesteld hier te spreken van figuur-aucubabont. In fig. 1 zijn ook enkele van dergelijke vlekjes te zien. Een „school”-voorbeeld geeft figuur 2; dit blad, afkomstig van een zieke Bevelander uit de kas, illustreert ook duidelijk hoe deze verschijnselen slechts plaatselijk kunnen optreden.

Behalve verkleuringen kunnen ook necrosen voorkomen. Dit is vooral het geval bij de virulentere vormen van deze ziekte; dergelijke planten zijn vaak wat bronsachtig van tint. Fig. 3 laat een blad zien van een zieke Eersteling met duidelijke necrotische vlekjes. Ook hierdoor kunnen bladinsnoeringen optreden. Soms doen de bruine vlekjes zich in de vorm van figuurtjes voor; vaak zijn ze in een soort boog over de blaadjes gerangschikt. Ook de bladstelen en stengels kunnen een donkerbruine verkleuring vertonen; in het bijzonder geldt dit voor de hogere gedeelten. De stengeltop kan er door in het gedrang komen en in enkele gevallen zelfs insterven. Ten onrechte heeft men hier wel gedacht aan de klassieke top-necrose-ziekte. Doordat dergelijke zieke stengeltoppen niet normaal uitgroeien, maakt het geheel een gedrongen indruk; overigens kan de mate van gedrongenheid zeer sterk uiteenlopen. Eén enkele plant vertoont soms alle mogelijke overgangsstadia. Bij overigens flink ontwikkelde planten kan zo'n in elkaar gedrukt stengeltje gemakkelijk aan het oog ontsnappen. De selecteur en keurmeester dienen dan ook *in* het gewas te kijken.

Bij sommige rassen (Eersteling is hier een heel sterk voorbeeld van) vertonen de knollen van zieke planten necrotische verschijnselen, welke vaak gepaard gaan met min of meer ingrijpende veranderingen in de knolvorm. In geval van twijfel kan bij dergelijke rassen het opgraven van enkele knollen vaak volledig uitsluitend geven. Het is nl. niet ondenkbaar, dat het ziektebeeld, veroorzaakt door het

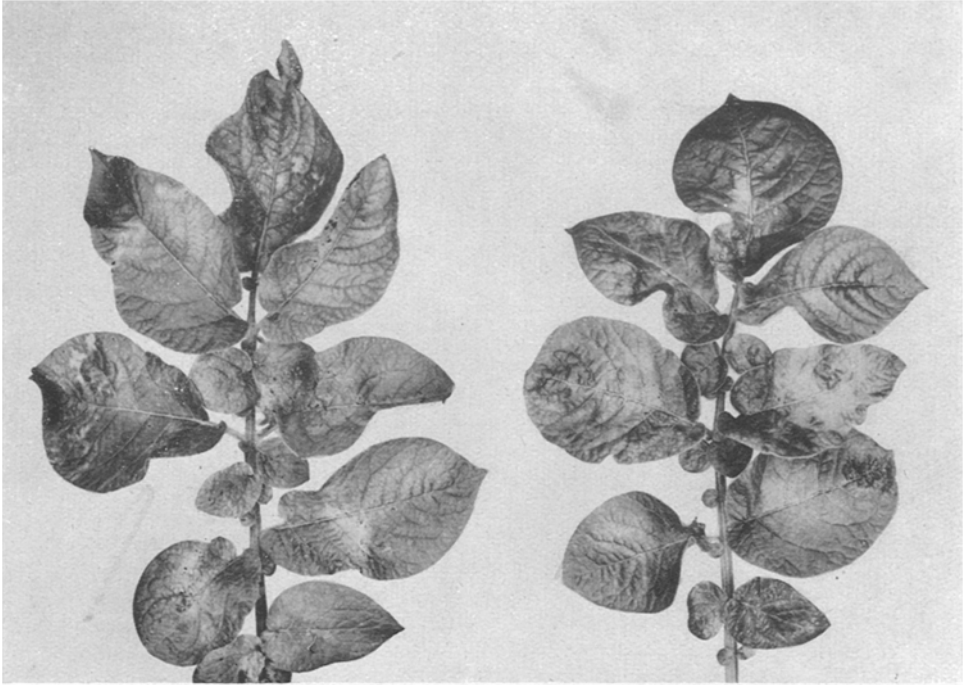


Foto: Jb. v. d. Peppel

Fig. 1. Bladeren van stengelbont-zieke Bevelander.

Leaves of stemmottle-diseased Bevelander.

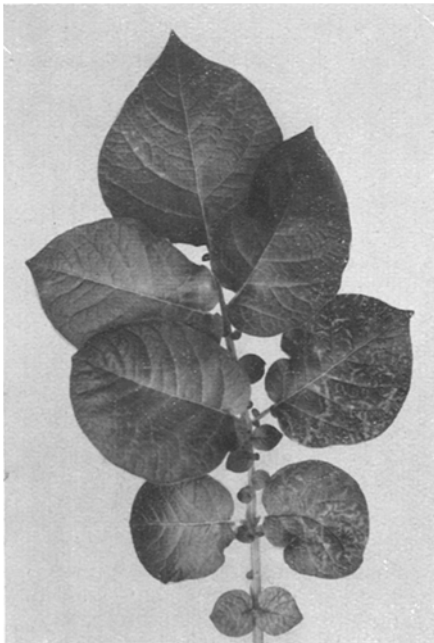


Fig. 2. Blad van stengelbontzieke Bevelander met typisch figuur-auricubabont.

Leaf of stemmottle-diseased Bevelander with typical figure-auricubamosaic.

Foto: Jb. v. d. Peppel

PLAAT II

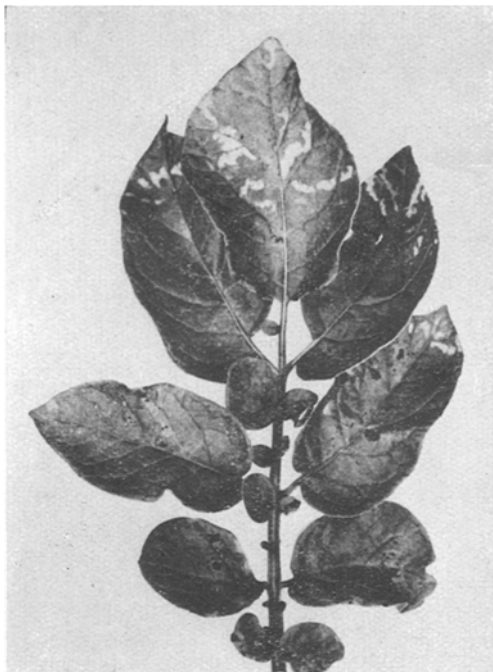


Fig. 3. Blad van stengelbontzieke Eersteling met figuur-aurcubabont en necrotische vlekjes.

Leaf of stemmottle-diseased Duke of York with figure-aurcubamosaic and necrotic spots.

Foto: Jb. v. d. Peppel

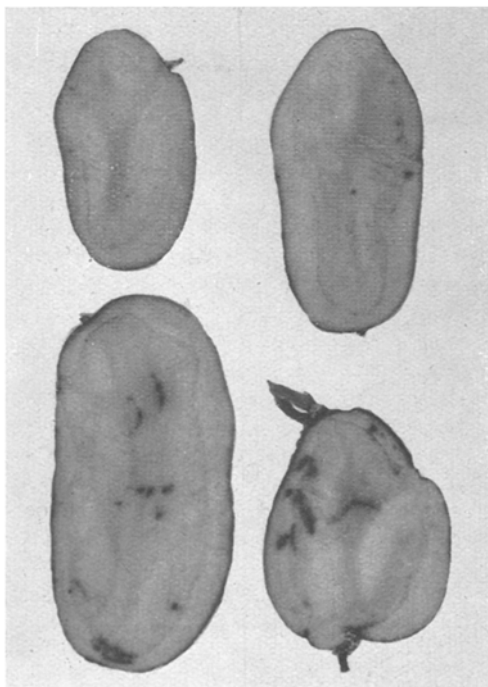


Fig. 4. Knollen van stengelbontzieke Eersteling met zwakke tot hevige inwendige necrosen.

Tubers of stemmottle-diseased Duke of York with jaint to severe internal necroses.

Foto: Jb. v. d. Peppel

stengelaaltje, of een of andere nachtvorstbeschadiging, door sommigen verward wordt met stengelbont. Bij Eersteling is het nu zo, dat zelfs pasgevormde knolletjes reeds inwendige necrotische vlekjes kunnen vertonen (schemeren vaak door het huidje heen), gepaard gaande met een min of meer hevige misvorming. De kleine, bruine vlekjes komen zowel binnen als buiten de vaatbundelring voor. In fig. 4 vormen de twee bovenste knollen voorbeelden van een heel zwakke aantasting; het is duidelijk, dat alleen het snijden van dunne plakjes een waarborg biedt deze enkele stipjes te ontdekken. De twee onderste knollen zijn veel heviger ziek; naast wat grotere donkerder vlekjes vallen hier vooral de necrotische lijnen en boogjes op, waardoor het geheel wat aan kringerigheid doet denken. De „echte” kringerigheid bij Eersteling is echter gekenmerkt door grovere vlekken en kringen. Terwijl de linkse knol nog de mooie regelmatige Eersteling-vorm heeft, wijkt de rechtse hiervan sterk af. Het neuseinde is wat toegespitst, terwijl het geheel een gedrongen indruk maakt. Ook het navelende is soms wat toegespitst, terwijl in ernstige gevallen een soort poppigheid kan optreden. Dergelijke knollen geven vaak fijnere spruiten. Bij het ras Bevelander is het samengaan van loof- en knol-symptomen veel minder evident. Hier geven knollen met necrose vaak een nateelt met de typische verschijnselen in het loof, terwijl de knollen geen enkele necrose laten zien. Het is niet met zekerheid bekend, waarop deze verschillen berusten; verschillende waarnemingen wijzen er op, dat necrose in de knollen vooral optreedt bij die planten, welke primair van uit de grond worden besmet.

In het algemeen blijkt de duidelijkheid van de symptomen zeer afhankelijk te zijn van de omstandigheden; het ene jaar valt de ziekte dan ook meer op dan in het andere. Vooral het figuur-*aucuba* kan zeer in duidelijkheid en mate van voorkomen uiteenlopen. Anderzijds treedt de ziekte op „besmette” gronden in opeenvolgende jaren ook zeer verschillend veelvuldig op. Verder wijzen een aantal waarnemingen er op, dat de overgang met het zieke pootgoed ook afhankelijk is van verschillende factoren. Een en ander verloopt hier dus veel wisselvalliger dan bij de „normale” virusziekten.

INOCULATIEPROEVEN

Om het eventueel infectieuze karakter van de stengelbontziekte aan te tonen, werden verschillende inoculatieproeven verricht, en wel met zieke Bevelander en Eersteling. Begonnen werd met knolentingen, waarbij boorstukken afkomstig van ziek materiaal, werden gebracht in een iets nauwere cilindrische holte van gezonde knollen. Met het oog op het niet steeds overgaan van de ziekte met de knollen, werd gewerkt met grote aantallen, terwijl bij het ras Eersteling alleen knollen werden gebruikt met duidelijke necrotische verschijnselen. Enkele jaren achtereen werden dergelijke proeven genomen, echter zonder enig resultaat, behalve één dubieus geval bij Eersteling. Wat betreft de entingen met zieke Eersteling, zou naar voren gebracht kunnen worden, dat de aanwezigheid van de necrose de vergroeiing van het boorstuk met de knol misschien belemmert, waardoor de kans op overgang van de ziekteverwekker minder groot wordt. Dat hierin de oorzaak niet moet worden gezocht, kon als volgt worden bewezen. Daartoe werd uitgegaan van stengelbont-ziek materiaal waarin tevens bladrolvirus aanwezig was. Het bleek nu, dat bij een groot percentage van de knolentingen het laatst genoemde virus wel was overgegaan. Daar het bladrolvirus met sap niet wordt overgebracht, moet geconcludeerd worden, dat hier wel degelijk vergroeiing plaats vindt.

Behalve knolentingen werden ook een aantal stengelentingen uitgevoerd. Hierbij werd een zieke stengeltop geënt op een gezonde onderplant; daar hier een volledige vergroeiing tussen de twee stengeldelen optreedt, moet deze overbrengingswijze wel als de meest ideale worden aangemerkt. Ter verhoging van de kans op infectie werden alle stengels van de gezonde planten op deze wijze bewerkt. Gedurende drie opeenvolgende zomers werden deze proeven herhaald. Alle knollen werden geoogst en het jaar daarop nageteeld. Bevelander met stengelbont, geënt op gezonde Bevelander resp. Eersteling, bleek deze rassen niet ziek te maken. Ook de nateelten vertoonden niet de minste afwijking. De entingen van Eersteling met een zwakke vorm van stengelbont op Eersteling gaven over het algemeen ook een negatief resultaat; enkele okselspruiten lieten wel is waar wat ziekteverschijnselen zien, maar tot duidelijke stengelbontsymptomen kwam het over het algemeen toch niet. De knollen van deze planten vertoonden voor een gering percentage kleine necrotische vlekjes, welke typisch zijn voor de stengelbontziekte bij Eersteling. Hoewel de nateelten geen stengelbont lieten zien, mag toch in principe worden geconcludeerd, dat door middel van stengelenting de ziekte kan worden overgebracht. Veel duidelijker kwam dit naar voren uit de entingen van Eersteling waarin een virulentere vorm van deze ziekte voorkwam. Hierbij had in de meeste gevallen overgang op Eersteling plaats, terwijl minstens de helft van de knollen een duidelijke necrose vertoonde. Met deze knollen werd voor een deel de ziekte op de nateelt overgebracht. Het infectieuze karakter van het stengelbont mag hierdoor bewezen worden geacht. Het blijft natuurlijk de vraag waarom niet in alle gevallen overgang plaats vindt en, in het bijzonder, waarom de entingen met het Bevelander-materiaal op Bevelander niet geslaagd zijn. De entingen van de hevig zieke Eersteling op Bevelander zijn tot nu toe trouwens ook zonder resultaat gebleven. Ongetwijfeld vormt het topnecrosevirus, waarvan Eersteling drager is, een complicatie in deze, maar in de nateelt van dergelijke gente Bevelanders zou het stengelbont toch te zien kunnen zijn. De vraag rijst weer: „Hebben we hier dan toch met verschillende ziekten te maken?” Het antwoord zou ik nog steeds ontkennend willen laten luiden. In te veel opzichten is de overeenkomst te groot. Bij „besmette” grond krijgen, naast elkaar verbouwd, Bevelander en Eersteling de voor deze rassen typische stengelbontsymptomen. Het is niet onmogelijk, dat stengelentingen, verricht onder andere omstandigheden, wel succes zullen boeken met het Bevelander-materiaal, zodat hier geen sprake behoeft te zijn van een principieel verschil. Het feit, dat de weinig virulente vorm van deze ziekte bij de Eersteling niet zo veelvuldig wordt overgebracht als de virulentere, wijst ook in de richting van een gradueel verschil.

Hoewel het infectieuze karakter van dit ziektype door deze proeven was komen vast te staan, bleef het een open vraag, of we hier met een virusziekte te doen hebben dan wel niet. Om een eventuele verspreiding van het ziekteverwekkende agens te velde na te gaan, werden op het proefveld van het Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, enkele jaren achtereenvolgende, gezonde Bevelanders resp. Eerstelingen verbouwd naast ziek materiaal. In de nateelten trad steeds in hoge mate het bladrol- en het Y-virus op, stengelbont werd echter nooit aangetroffen. Hieruit kan dus worden afgeleid, dat bladluizen de ziekteverwekker niet, of voorzigtiger uitgedrukt, hoogstens uitermate weinig overbrengen. Verspreiding te velde heeft dus niet plaats, tenzij het langs elkaar schuren van zieke en gezonde planten, dus eigenlijk via besmet plantensap, een mogelijkheid zou vormen. Bovengenoemde nabuurproeven wijzen nu niet bepaald in deze richting, hoewel naar voren moet worden gebracht, dat de grote rijenafstand

de aanraking van de planten nu niet bepaald bevorderd heeft. Het feit, dat zelfs stengelentingen vaak geen overgang van de ziekteverwekker tengevolge hebben, maakt a priori de mogelijkheid van overgang met sap ook niet erg waarschijnlijk. Des te merkwaardiger is dan ook de uitslag van de volgende proeven.

In de Julimaand van de jaren 1942 en 1943 werden in de plantenkas een aantal tabaksplanten (*Nicotiana tabacum* var. White Burley) ingewreven met sap van een zieke Bevelander; geen enkel symptoom verscheen. In 1946 werden deze proeven herhaald en wel in het najaar. De op 2 October ingewreven planten begonnen reeds na 8 dagen op de geïnoculeerde bladhelften duidelijke grauwbrouine necrotische vlekjes te vertonen, soms in de vorm van boogjes. Behalve bij enkele zijnerfven had vooral verbreiding van de necrose plaats langs de hoofdnerf, vaak tot aan de stengel toe. Door de hoofdnerfnecrose ontstonden dikwijls knikken in het blad. Hoewel kleinere bladplekjes vaak samenvloeiden tot grotere en de geïnoculeerde bladhelft soms geheel verdorde, bleef de necrose hiertoe beperkt. Op het oog hadden we hier te doen met de typische locale verschijnselen, welke zo kenmerkend zijn voor sommige viren op bepaalde plantensoorten. Nu kan naar voren worden gebracht, dat de Bevelander wellicht smetstofdrager van een of ander virus is. Daartoe werd op 22 October een aantal tabaksplanten bewerkt met sap van een gezonde Bevelander en eenzelfde aantal met sap van een stengelbontzieke. De laatst genoemde planten vertoonden na twee weken de typische locale verschijnselen, terwijl het sap van gezonde Bevelander geen enkele reactie had teweeg gebracht. De oorzaak van de locale necrose bij de tabak moet dan ook de oorzaak van de stengelbontzieke zijn. De kenmerkende symptomen en verdere analogieën, waarop hier echter niet kan worden ingegaan, rechtvaardigen de conclusie, dat hier een virus in het spel moet zijn. Dat dit virus geheel afwijkt van de tot nu toe bij de aardappel beschrevene, wordt ook duidelijk geïllustreerd door de symptomen op tabak. Geen enkel bij de aardappel bekend virus geeft op deze plant dergelijke ziekteverschijnselen. In hoeverre dit virus overeenkomt met een in de natuur bij tabak voorkomend virus, dient nog nader te worden onderzocht. Het is niet onmogelijk, dat er een verband bestaat tussen het stengelbontvirus en het virus dat bij de tabak de ratelziekte veroorzaakt. Beide viren geven op tabak bij kunstmatige besmetting met virushoudend plantensap locale necrosen, welke heel veel op elkaar gelijken.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN

Nu is komen vast te staan dat stengelbont door een virus wordt veroorzaakt, volgt daaruit vanzelfsprekend, dat dit virus in bepaalde gronden aanwezig moet zijn. Het blijft de vraag, of daarbij plantendelen, schimmels of bacteriën een rol spelen of dat aan een „blote” besmetting van de grond moet worden gedacht. De oplossing van dit vraagstuk kan wellicht nog enig licht werpen op het wezen van de viren; er zou uit kunnen blijken, of we hier al dan niet met een saprophytisch virus te doen hebben, dat (in geval van bevestiging) tevens parasitair kan optreden.

In de practijk van de aardappelteelt komt het daar op neer, dat op sommige gronden het stengelbont als het ware primair in het leven wordt geroepen. Indien de plant eenmaal ziek is, is het verschijnsel onafhankelijk van de grond geworden. Besmet pootgoed kan nl. op alle gronden een zieke nateelt geven. In hoeverre op deze wijze de grond besmet kan worden is onbekend. Practijkervaringen wijzen gelukkig niet erg in deze richting. In veel gevallen is het ook niet mogelijk om te

concluderen, of we met een besmetting via de grond of het pootgoed te doen hebben. O.a. bij het ras Eersteling kan in deze het opgraven van de moederknol vaak uitsluitsel geven. Vertoont deze op doorsnee kleine necrotische vlekjes en boogjes, dan kan hieruit worden afgeleid, dat de besmetting van uit de knol heeft plaats gevonden.

In de praktijk meent men waargenomen te hebben, dat stengelbont het meest optreedt op de wendakkers en dat diep ploegen de ziekte in de hand zou werken. Op zichzelf is het ook zeer waarschijnlijk dat bepaalde grondtoestanden en bewerkingen indirect van invloed zijn op de besmettingskansen van de plant. Bagger, gebracht op de akker, zou in sommige gevallen een ware uitbarsting van de ziekte in het leven hebben geroepen. De stelling is wel uitgesproken, dat nachtvorstschade stengelbont in de hand zou werken. Ten aanzien van de ratelziekte bij tabak heeft men ook wel gezegd, dat de planten „kou moeten vatten”, alvorens ze voor deze ziekte vatbaar zijn. De afhankelijkheid van de vatbaarheid voor stengelbontvirus van de omstandigheden is ook wel duidelijk gebleken uit de inoculatieproeven met besmet sap. Het lijkt er zelfs op, dat alleen in bepaalde perioden van het jaar de planten besmet kunnen worden. De in de herfst uitgevoerde inoculaties verliepen, in tegenstelling tot die in de zomer, in hoge mate gunstig. Verder onderzoek zal moeten uitwijzen in hoeverre deze waarnemingen bevestigd kunnen worden.

Het „abnormale” van het stengelbontvirus is, dat het in de grond voorkomt; het „abnormale” van de stengelbontziekte, dat deze voor een virusziekte een ongewoon verloop heeft. Het bij de vegetatieve vermeerdering niet steeds overgaan op de nateelt of het slechts gedeeltelijk ziek zijn van een plant is in sterke tegenstelling tot b.v. de bladrolziekte. Het komt ook voor, dat de plant bij opkomst volledig ziek is, echter in de loop van het groeiseizoen gedeeltelijk of helemaal gezond verder groeit. Vaak zijn het alleen de okselspruiten die er als het ware doorheen groeien. We hebben hier over het algemeen niet te doen met een maskering van de ziektesymptomen, maar met een afwezigheid van het virus. Het is de vraag of dit verschijnsel berust op een eigenaardigheid van het virus of op een typische reactie van de plant. Voor de plant komt het er echter op neer, dat de verdeling van het virus zeer ongelijkmatig kan zijn, terwijl verdere verbreiding vaak niet plaats vindt. In hoeverre het virus in de zieke plantendelen al dan niet geïnactiveerd kan worden, staat nog niet vast.

Het is niet onmogelijk dat er een verband bestaat tussen dit ziekte-type en de kringerigheid. Beide ziekten zijn sterk aan bepaalde gronden gebonden. Men kan hier naar voren brengen, dat het infectieuze karakter van de kringerigheid niet vaststaat; de algemene ervaring is ook, dat deze ziekte niet met het pootgoed overgaat. Bij de rassen Alpha en Souvenir heb ik echter, zij het dan ook een uiterst geringe, overgang met het pootgoed kunnen constateren. Hebben we hier wellicht met min of meer verwante ziekte-typen te doen?

BESTRIJDING

Bij de selectie dienen de zieke planten in hun geheel te worden verwijderd. Het zgn. „stengeltjes trekken” mag niet worden toegepast, ook al mocht slechts één gedrongen stengeltje voorkomen. Bij deze wijze van werken blijven de knollen gemakkelijk in de grond achter, terwijl er geen enkele garantie is, dat een aantal knollen van het op het oog gezonde gedeelte der plant niet is besmet.

Ten aanzien van de grond kunnen nog geen vaste richtlijnen worden gegeven

Een directe ontsmetting van de grond zal wel tot de practische onmogelijkheden behoren, zodat in de richting van indirecte maatregelen gezocht zal moeten worden.

Gelukkig bestaat er groot verschil in de vatbaarheid van de aardappelrassen. Tot de meest vatbare behoren wel Eersteling, Bevelander, Eigenheimer en Geelblom. Vooral bij Eersteling kan de opbrengst en kwaliteit er erg onder lijden; op bepaalde percelen komt het zelfs tot een misgewas. Ook bij de rassen Beteka, Fröhmlle, Magneto, Ultimus, Deva, Wilpo, Matador, Record, Koopman's Blauwe en IJsselster treedt de ziekte op. Bij het ras Bintje is tot nu toe geen stengelbont geconstateerd; bij een vergelijkend onderzoek van verschillende rassen op een sterk besmet perceel kwam Bintje ook ongeschonden uit de strijd, evenals het ras Noördeling. Geheel onvatbaar is het laatstgenoemde ras echter niet, daar dit jaar bij hoge uitzondering wel eens een zwak zieke plant is gesignaleerd. Beide rassen zijn echter van de grootste betekenis voor die percelen, waarop de andere rassen zeer ingrijpende nadelen kunnen ondervinden. Ook het ras Industrie behoort tot de weinig of niet vatbare. Berust het op toevalligheid, dat dit drietal rassen ook zeer weinig vatbaar is voor kringerigheid?

SUMMARY

A potato disease is described, marked by a peculiar character, occurring on some definite soils or on parts of some fields. By many observations and several experiments it is proved that the causal factor must be present in the soil. Light soils and peatgrounds can especially act as a source of infection. The symptoms of the disease point to the possibility of a virus disease. On the other hand, there are great differences with the typical potato virus diseases. Complete transmission with seed-potatoes is possible, but it is not the rule. The percentage of transmission generally fluctuates from 50 % to 100 %, but may be less.

Although the reaction of the different potato varieties is not the same, some general characteristics may be mentioned. Not in accordance with the well-known potato virus diseases the plants are often only partially diseased; in many cases it is only one stem which shows the symptoms. That is why the disease is called stem-mottle by the inspectors. The name is not quite correct, as completely diseased plants also occur.

The existence of variants of the disease, differing in virulence, has been shown by comparative investigations. The diseases may be indicated as of the „stem-mottle-type”.

Depending on the virulence of the causal factor of the disease and on the potato variety the plant shows a more or less severe mottle. In distinction to the ordinary potato mosaics the specks are much coarser and of a paler yellow hue here. Yellow streaks on the leaflets are common; the leaflets are somewhat smaller and deformed (see fig. 1). Beside these blotches very often small spots occur of a clear yellow, having resemblance to those of aucuba mosaic, but different in shape: stripes, arcs, rings or parts of rings and other little figures occur. To distinguish these symptoms from the ordinary aucuba mosaic the name figure-aucuba mosaic is proposed here. In fig. 1 some of these little spots may be seen, but a more typical example is shown by fig. 2.

Together with the discolourations necrotic spots may occur. Fig. 3 shows a leaf of the variety Duke of York with these spots. Often they are arranged in arcs across the leaflets. Petioles and stem may show them too, especially at the top

of the plants; frequently dwarfing occurs to a higher or lesser degree, the growing points being damaged.

Some potato varieties (e.g. Duke of York) exhibit a tuber-necrosis, often associated with deformations in shape. The symptoms of the upper two tubers of fig. 4 are only weak, the others are severely attacked. Next to pronounced necrotic spots, necrotic stripes and arcs are typical; the symptoms resemble those of sprain. The left tuber has the regular Duke of York-shape, whereas the right one is quite deformed. Severely diseased tubers often produce weak sprouts.

The distinctness of the symptoms depends highly on the environmental conditions varying from year to year. On „contaminated” soils the appearance of the disease varies in successive years.

Inoculation experiments were carried out with diseased Bevelander and Duke of York. In some consecutive years many tuber graftings were made without any result; only in one case with a Duke of York grafting the result was doubtful. A number of stemgraftings was also performed. To increase the chance of infection all stems of every plant were grafted; the tubers were harvested and planted the next year. The experiments with diseased Bevelander on Bevelander and on Duke of York had no result. Stems of Duke of York with a weak form of the disease were grafted on the same variety. Usually no results were obtained, but in some cases a few axillary sprouts showed the symptoms, which were, however, not typical. A small percentage of the tubers showed some small necrotic spots, typical for stemmottle in this variety. Notwithstanding the progeny did not show the disease, the possibility of transmission of stemmottle by grafting has to be admitted. A high percentage of transmission was obtained if stems, more severely attacked, were grafted on Duke of York. At least one half of the tubers showed the typical necrotic lesions. A part of these tubers transmitted the disease to the progeny.

Though the contagious nature has been proved, it remains an open question whether or not the causal factor is a virus. Experiments in the field showed nothing of a transmission by insects.

In 1942 and 1943 in the months of July sap-inoculation experiments were carried out with Bevelander on tobacco (*Nicotiana tabacum*) without success. In 1946 these experiments were repeated, but now in autumn. Already after 8 days the inoculated parts of the leaves showed the first symptoms: greyish-brown spots, often in the form of arcs. Later necroses occurred especially in the main-vein, sometimes resulting in malformation of the leaf. Systemic necroses did not appear.

Considering the symptoms we are dealing here with typically local reactions, so characteristic of some viruses on definite races or species of plants. Inoculations with sap from healthy Bevelander did not provoke any lesions. The conclusion that a virus is the cause of stemmottle is justified by its typical symptoms and by the analogy it shows to some other virus diseases. How far this virus is identical with some virus occurring in nature on the tobacco plant is not yet known. A relation with the virus causing „ratelziekte” of tobacco ¹⁾ is not impossible.

The conclusion must be that in some soils the virus is present. The question arises whether plants or parts of them, or fungi or bacteria play a rôle, or whether

¹⁾ See Quanjer, H. M. Bijdrage tot de kennis van de in Nederland voorkomende ziekten van tabak en van de tabaksteelt op kleigrond. Tijdschrift over Plantenziekten, Jrg. 49: 37-51, 1943.

we have to think of a mere contamination of the soil. Are we dealing here with some sort of saprophytic virus?

Potato growers suppose that deep ploughing increases the infection chances; especially dredgings spread on the soil should be very dangerous.

The „abnormal” behaviour of the stemmottle-disease, that — contrarily to normal potato virus diseases — the progeny is often only partially diseased, is caused by absence of the virus and not by masking of the symptoms. When young a plant is often quite diseased but in the course of the growing period some or all stems can develop further without showing any symptoms.

It is not impossible that a relation exists between this type of disease and sprain. Both diseases are strongly connected with special types of soil. The contagious nature of sprain, however, has not yet been proved, according to the general experience that this disease cannot be transmitted by the tubers. In the varieties Alpha and Souvenir the author has, however, established some transmission too. Perhaps we are dealing here with more or less related types of diseases.

Fortunately the varieties show great differences in susceptibility to stemmottle. Highly susceptible are Duke of York, Bevelander, Eigenheimer and Geelblom. Susceptible are Beteka, Fröhmöller, Magneto, Ultimatus, Deva, Wilpo, Matador, Record, Koopman's Blauwe and IJsselster. The varieties Bintje, Noordeling and Industrie show a very high resistance or perhaps even non-susceptibility. Is it only accidental that these 3 varieties are also highly resistant to sprain?

HET AALTJESPROBLEEM IN DE KOFFIECULTUUR ¹⁾

With a summary: Eelworm-problems in coffee

DOOR

DR H. J. DE FLUITER

entomoloog/phytopatholoog a/h Proefstation M. en O. Java te Malang. ²⁾

De koffiecultuur in Ned.-Indië is een zorgenkind. Behalve aan grote economische moeilijkheden in verband met afzet, prijsniveau enz. moet het hoofd geboden worden aan vele cultuurtechnische moeilijkheden, waaronder de bestrijding van ziekten en plagen wel een zeer belangrijke plaats inneemt.

We denken hierbij aan: wortelschimmels, aan tak- en bladschimmels, aan takkenboeboek en bessenboeboek, aan engerlingen en witte luis, om daarnaast als zeer grote plaag en ernstigebedreiging voor de koffiecultuur de schadelijke Nematoden te zien! Zij zijn nl. de primaire oorzaak van het feit, dat men op vele plaatsen in M.- en O.-Java zeer huiverig is voor totale herontginning en daarmede voor vernieuwing en verjonging der oude uitgeputte koffie-aanplantingen, daar het, gezien de treurige ervaringen, die men had opgedaan, tot voor kort zeer moeilijk, zo niet vrijwel uitgesloten was, om op met aaltjes besmette terreinen weer een jonge aanplant met succes in de grond te brengen.

Drie aaltjessoorten treden schadelijk op, t.w.:

1. *Heterodera marioni* (CORNU 1879) GOODEY 1932 (= *Caconema radicolica* ³⁾), het gallenvormende wortelaaltje.
2. *Anguillulina similis* (COBB 1893) GOODEY 1932 (= *Tylenchus similis* ³⁾).
3. *Anguillulina pratensis* (DE MAN 1881) GOFFART 1929 (= *Tylenchus coffeae* ³⁾); beide „koffieaaltjes” genoemd.

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Maart '47.

²⁾ Thans entomoloog a/h Lab. v. Entomologie der Landbouwhogeschool te Wageningen.

³⁾ Onder deze namen vindt men de aaltjes in de meeste Indische publicaties vermeld.