

by the spray. In orchardspraying during wintertime the same phenomena was seen. A very poor acting oil emulsion was chosen so as to demonstrate the effect mentioned above more clearly. On the sprayed trees the hatching of the eggs was much delayed compared with the check trees; this was especially the case in the first period of hatching. If a count had been made only at this period the kill of the eggs by the winterspray would have been 80–90 % compared with the checks. If the counts were made at a later date one would only find a kill of 30–40 % compared with the check.

These facts demonstrate the absolute necessity of several countings if big mistakes will be avoided.

The delayed hatching of the winter eggs of red spider seems to be due to the stage of development of the eggs at the time of spraying. The further the development the more sensitive are the eggs.

LITERATUUR

1. Tattersfield, F.: Report for the war years 1939–1945 of the Rothamsted Experimental Station, Harpenden. p. 216, 1946.

HET STIPPELSTREEP VAN DE BOON (*PHASEOLUS VULGARIS*), EEN ZIEKTE VEROORZAAKT DOOR EEN VIRUS, DAT IN DE GROND OVERBLIJFT ¹⁾ ²⁾

With a summary:

Stipple-streak of the bean (Phaseolus vulgaris) a disease caused by a soil-borne virus

DOOR

IR J. P. H. VAN DER WANT

Lab. voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen ³⁾

Het stippelstreep is een bonenziekte, die vooral in het veengebied van Zuid- en Noord-Holland de stokbonencultuur veel schade kan berokkenen. Door HUBBELING (1) is aangetoond, dat deze ziekte door een virus wordt veroorzaakt. Hij achtte het, op grond van veldwaarnemingen, niet uitgesloten, dat dit virus in de grond overwintert en dat besmetting van de bonenplanten via de grond geschiedt. Slechts op deze wijze zou de ziekte ieder jaar in het gewas komen; overgang van het virus met het zaad kon nl. niet worden geconstateerd en evenmin leek de betekenis van een eventuele winterwaardplant groot, daar het virus niet met luizen is over te brengen. Na het ziek worden van de eerste planten in het gewas zou verdere verspreiding van het virus door contactinfectie van plant op plant plaats vinden.

Ten einde experimenteel na te gaan of het stippelstreepvirus inderdaad in de grond achterblijft, werd een veldproef opgezet, die herinnert aan een proef, waarmee QUANJER (2) aantoonde, dat het virus van de ratelziekte van de tabak in de grond kan voorkomen en van daar uit de tabaksplanten aantast. Een hoe-

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Januari 1948.

²⁾ Gaarne wordt ook op deze plaats dank betuigd aan de heren A. J. van Velzen, Assistent bij de Rijkstuinbouwvoorlichtingsdienst en Jac. van der Meer, tuinder, beiden te Roelofarendsveen voor hun zorg besteed aan het koken van de grond en aan het proefveld aldaar.

³⁾ Onderzoek, verricht voor de afd. Tuinbouwkundig Onderzoek van de Directie van de Tuinbouw.

veelheid grond, afkomstig van een perceel, waar in 1946 vrij veel stippelstreep in de bonen optrad, werd in het voorjaar van 1947 te Roelofarendsveen verzameld en in twee gelijke delen verdeeld. Het ene gedeelte werd zonder voorafgaande behandeling in een zaaibak gebracht; het andere gedeelte werd eerst gekookt in een fornuispot, op een wijze zoals die door de Plantenziektenkundige Dienst is gepropageerd. Bij deze methode wordt aan de grond zoveel water toegevoegd tot een brijachtige massa ontstaat. Deze brij wordt tot het kookpunt verhit en daarna nog een half uur op deze temperatuur gehouden. Na afkoelen werd deze grond in een tweede zaaibak gebracht, waarna zaad van de volgende vijf bonenrassen zowel in de behandelde als in de onbehandelde grond te kiemen werd gelegd: 1. Z.-boon (waarschijnlijk identiek met Allervroegste), 2. Vroege Veense, 3. Verschoor (alle drie nummers stoksnijsbonen), 4. Rentegevers (een stokslaboon) en 5. Blauhülsige Speck (een spekboon). Dit gebeurde op 7 Mei 1947. Reeds op 14 Mei waren de bonenplantjes zo groot, dat ze konden worden uitgeplant; de enkelvoudige bladeren hadden zich toen ontplooid.

De plantjes werden uitgezet op twee percelen: een te Roelofarendsveen en een te Wageningen. De ene helft van elk perceel werd beplant met bonen uit de behandelde, de andere helft met bonen uit de onbehandelde grond, steeds van elk ras een rij van 5 m lengte, wat ongeveer overeenkwam met 40 plantjes. De afstand tussen de rijen bedroeg 1,50 m. Om ieder perceel kwam een haag met pronkbonen, die ter plaatse werden gezaaid, terwijl de beide helften van elk perceel door een haag met pronkers waren gescheiden.

Deze proefopzet sloot mede aan bij de teeltwijze, die in Roelofarendsveen en omgeving wordt toegepast. De stoksnijsbonen worden daar steeds in een bak voorgekiemd en daarna uitgeplant tussen rijen rijserwtten of -peulen. Het uitplanten kan reeds einde April, begin Mei geschieden, daar de bonen tussen de erwten of peulen staan en daardoor de kans op beschadiging door nachtvorst niet zeer groot is. Bovendien treden nachtvorsten in die tijd van het jaar in dat waterrijke gebied weinig meer op.

Het perceel te Roelofarendsveen lag op een terrein, waar reeds eerder bonen hadden gestaan en waar steeds stippelstreep werd geconstateerd (o.a. het jaar tevoren). Het perceel te Wageningen betrof een stuk humeuze zandgrond, dat tot Maart 1946 weiland was geweest, toen was gescheurd en vervolgens bezet met aardappelen. Er kon dus verwacht worden dat het stippelstreepvirus hier niet voor zou komen.

Reeds enige weken na het planten kwam in Wageningen verschil naar voren tussen de bonenplanten uit de gekookte en die uit de ongekookte grond. De laatste groeiden zeer traag, terwijl de eerste spoedig gingen doorgroeien en ranken maakten. Gedurende het gehele seizoen is dit verschil op het Wageningse perceel blijven bestaan: de bonen uit de behandelde grond vormden een vol gewas, dat elke rij bonenstaken tot een dichte haag maakte. Daarentegen vertegenwoordigden de bonen uit de onbehandelde grond een zeer armzalig gewas: vele bonenplanten vielen uit, waarschijnlijk t.g.v. schimmelaantasting en de planten, die het leven behielden waren in het algemeen achterlijk in vergelijking met de planten uit de behandelde grond. De opbrengst van de laatste was dan ook aanmerkelijk beter.

In Roelofarendsveen was het verschil tussen de beide behandelingen in het begin ook zeer groot, ongeveer in gelijke zin als in Wageningen. Echter werd het verschil in de loop van het seizoen kleiner. Waarom dit verschil in Wageningen



Foto J. Boekhorst

Fig. 1.

Op natuurlijke wijze, via besmette grond met stippelstreep geïnfecteerde bonenplant, var. Z-boon.

Beanplant, var. Z-boon, via infested soil infested with stipple-streak.

steeds groot bleef en in Roelofarendsveen afnam, is nog niet geheel duidelijk; wellicht kan dit na nader onderzoek verklaard worden.

In de eerste week van Juli werd te Wageningen tussen de planten van het ras Z-boon uit de onbehandelde grond de eerste plant met op stippelstreep gelijkende ziektesymptomen waargenomen. Omstreeks dezelfde tijd werd ook in Roelofarendsveen de ziekte gesignaleerd in alle bonenrassen, zowel in die uit de behandelde als in die uit de onbehandelde grond. Later kwamen er in Wageningen nog twee aangetaste planten bij: een eveneens van het ras Z-boon en een van het ras Blauhülsige Speck, beide uit onbehandelde grond. In de helft van het Wageningse perceel met planten uit behandelde grond trad gedurende het gehele seizoen deze ziekte niet op.

De ziekte openbaarde zich door het plaatselijk of geheel necrotisch worden van bladnerven, met naderhand een geelbruine verkleuring van het bladmoes. Ook verwelking van de aangetaste bladeren trad op. Op de stengels en bladstelen kwamen ook necrotische bruine streepjes voor, terwijl later in het seizoen op de enkele gevormde peulen een rood- tot donkerbruine, vaak

enigszins ringvormige necrotische tekening optrad. Een afbeelding van een der zieke planten van het Wageningse perceel geeft fig. 1. Deze symptomen stemmen volkomen overeen met die, welke HUBBELING in zijn reeds genoemde publicatie geeft.

Verdere verspreiding van de ziekte kwam niet voor, ook niet te Roelofarendsveen, waarschijnlijk t.g.v. het droge, warme weer gedurende de zomer van 1947. Dit komt overeen met de mening van HUBBELING, die koel en vochtig weer met veel wind essentieel acht voor de verspreiding van het stippelstreep.

Was het volgens de symptomen vrijwel zeker, dat op het Wageningse perceel stippelstreep optrad, toch was het nodig nog uit te maken of deze symptomen werkelijk door het stippelstreepvirus werden veroorzaakt. In de kas kon de ziekte door inwrijven van de bladeren met perssap van een der zieke planten van het Wageningse perceel gemakkelijk op verschillende bonenrassen worden overgebracht (fig. 2).

De eigenschappen van het virus *in vitro* kwamen overeen met die, welke HUBBELING (niet gepubliceerd) vond. De verdunningsgrens en de inactiverings-temperatuur van het virus werden bepaald. Vergeleken werd onverdund perssap van zieke bonenplanten met de verdunningen 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} en 10^{-6} hiervan. Direct na het uitpersen en verdunnen werd het sap uitgestreken op de enkelvoudige bladeren van jonge planten (Dubbele Witte zonder draad), waarbij carborundumpoeder werd gebruikt. Met ieder monster onverdund en verdund sap werden drie planten bewerkt. De inoculatie had plaats op 24 September; op

8 November had de verdunning 10^{-5} nog bij drie planten symptomen, zij het zwakke, veroorzaakt, doch de verdunning 10^{-6} niet meer. De verdunningsgrens van het virus ligt dus tussen 10^{-5} en 10^{-6} .

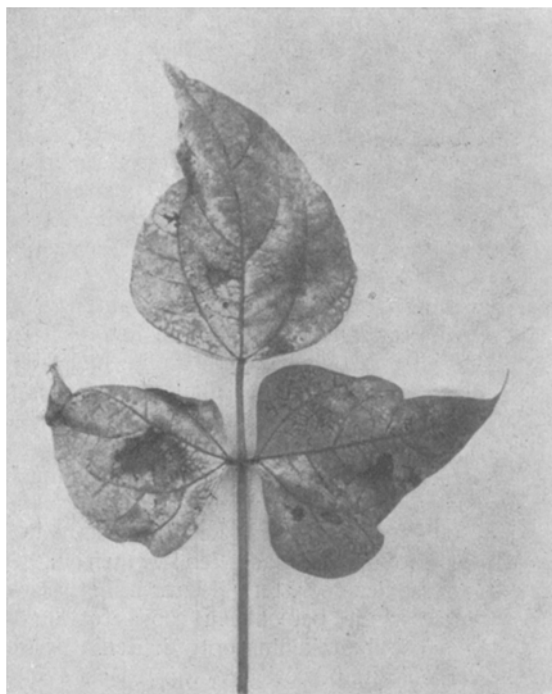


Foto J. Boekhorst

Fig. 2

Blad van boon, var. Scotia, op 27 Aug. geïnoculeerd met sap van stippelstreepzieke Z-boon. Gefotografeerd op 8 Sept.

Beanleaf, var. Scotia, inoculated with sap of stipple-streak diseased bean, var. Z-bean on 27 Aug. Photographed on 8 Sept.

Voor de bepaling van de inactiveringstemperatuur werden gelijke hoeveelheden van het perssap van zieke bonen gedurende 10 min. verhit op 60° , 70° , 75° , 80° , 85° en 90° C. Na afkoelen werd het sap op dezelfde wijze uitgestreken als bij de bepaling van de verdunningsgrens. Het resultaat was: sap verhit tot 85° C had bij drie planten zwakke symptomen veroorzaakt, sap verhit tot 90° C echter niet. De inactiveringstemperatuur van het virus ligt dus tussen 85° en 90° C.

Ook bleek dat het virus uitdroging weerstond, zonder aan infectievermogen in te te boeten.

Voorts veroorzaakt sap van zieke bonenplanten uitgewreven op de bladeren van tabak (*Nicotiana tabacum*) daarop een typische locale necrose, in de vorm van bruingele vlekjes, die vaak in meer of minder concentrische ringetjes zijn gerangschikt (fig. 3). De symptomen blijven hiertoe beperkt, terwijl het virus niet

verder in de plant doordringt. Ook dit heeft HUBBELING voor het stippelstreepvirus kunnen vaststellen.

Geconcludeerd kan dus worden:

1. Het stippelstreepvirus van de boon blijft in de grond achter en kan van daaruit bonenplanten infecteren.
2. Door koken van de grond wordt het virus vernietigd.
3. Bonenplanten kunnen reeds in de eerste week na het zaaien in besmette grond op natuurlijke wijze met het stippelstreepvirus besmet worden. De symptomen openbaren zich echter in deze planten pas later, in 1947 ongeveer 1½ maand, na het overplanten uit besmette grond op onbesmet terrein.
4. Bonenplanten, voorgekiemd in gekookte grond kunnen na uitplanten op besmet terrein nog stippelstreepziek worden.

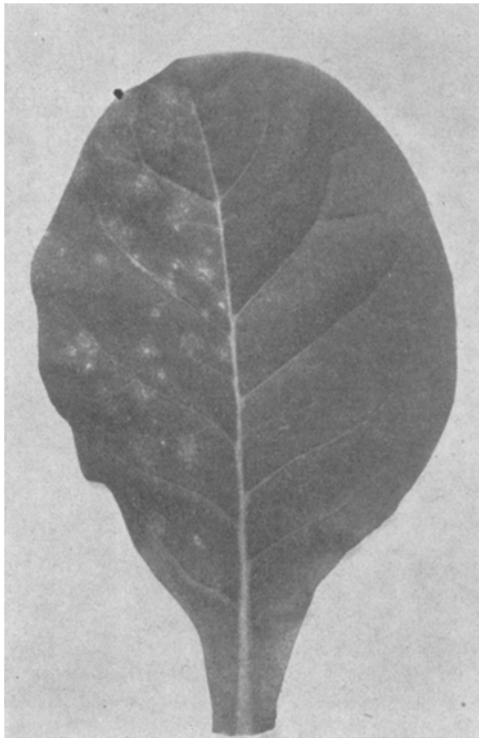


Foto J. Boekhorst

Fig. 3

Locale symptomen op tabak (var. Sumatra Mietlinskaja), veroorzaakt door het stippelstreepvirus van de boon. Linker bladhelft geïnoculeerd op 27 Aug. Gefotografeerd op 8 Sept.

Local lesions on tobacco (var. Sumatra Mietlinskaja) caused by the stippel-streak virus of the bean. Left leaf half inoculated on 27 Aug. Photographed on 8 Sept.

SUMMARY

It has been shown in a field experiment that „stipplestreak” — a virus disease of haricot beans (*Phaseolus vulgaris*) — is carried by the soil. Keeping the infected soil at 100° C. for 30 minutes destroys the virus.

Young haricot bean plants may become infected naturally with the „stipple-streak” virus within the first week after sowing the seeds in infected soil. The „stipple-streak” symptoms, however, do not appear until considerably later; for example, in 1947, they did not appear until about six weeks after the seedlings had been transferred (one week after seed sowing) from infected to non-infected soil.

According to HUBBELING, whose experimental results it was possible to confirm, the properties of the virus in freshly expressed sap are: — thermal inactivation point, between 85° and 90° C; solution end point, between 10⁻⁵ and 10⁻⁶. The virus resists drying out.

The virus causes local necrotic spots — often in the form of concentric rings — on the leaves of tobacco (*Nicotiana tabacum*).

LITERATUUR

1. HUBBELING, N.: De invloed van de uitwendige omstandigheden bij het optreden van bonenziekten. Tijdschr. over Plantenziekten 48: 225–234, 1942.
2. QUANJER, H. M.: Bijdrage tot de kennis van de in Nederland voorkomende ziekten van tabak en van de tabaksteelt op kleigrond. Tijdschr. over Plantenziekten 49: 37–51, 1943.

OVER DE OORZAKEN DER „RESISTENTIE”
VAN *SOLANUM DEMISSUM* L. TEGEN DE AANTASTING DOOR
DE COLORADOKEVER (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY)¹⁾

Avec un sommaire:

*Les causes de la résistance de Solanum demissum L. aux attaques du Doryphore
(Leptinotarsa decemlineata Say)*

DOOR

Dr J. DE WILDE

(Tuinbouwkundig Onderzoek, Entomologische Afd. Amsterdam)

Sedert TROUVELOT en zijn medewerkers in 1933–1935 hun onderzoekingen publiceerden weten we, dat de soorten van het geslacht *Solanum* niet alle in even sterke mate door de Coloradokever worden aangetast, maar dat er, in het bijzonder wat de gevoeligheid voor de vreterij der larven²⁾ betreft, alle overgangen voorkomen van sterk aangetaste tot „resistente” soorten.

De cultuuraardappel is in deze reeks niet een optimaal voedingsgewas; de Coloradokever-larven ontwikkelen zich b.v. veel beter op *Solanum rostratum* (de oorspronkelijke gastheerplant van *Leptinotarsa* in Midden-Amerika) en op *Solanum dulcamare*, ons bekende bitterzoet. Ongunstiger dan op de aard-

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Januari 1948.

²⁾ Het volgende heeft uitsluitend betrekking op het larvestadium. De volwassen kever is t.a.v. zijn voedselgewas veel minder kieskeurig, hoewel niet indifferent.