

- HAZELHOFF, E. H., Biologische bestrijding van insectenplagen met behulp van inheemsche parasieten. Hand. 5 Ned. Ind. Natuurw. Congres, 1928.
- KLUYVER, H. N., Bijdrage tot de biologie en de ecologie van den spreeuw (*Sturnus vulgaris vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd. Dissertatie Wageningen, 1933.
- LEEFMANS, S., De koffiebessenboeboek (*Stephanoderes hampei* Ferrari), I en II. Meded. Inst. Plantenz., LVII en LXII, 1923-1924.
- MOORE, Differences between resistant and non-resistant red scale in California. Jl. econ. ent., XXIX, p. 65, 1936.
- QUAYLE, H. J. en P. W. ROHRBAUCH, Temperature and humidity in relation to HCN-fumigation for the red scale. Jl. ec. ent., XXVII, p. 1083, 1934.
- TRAGARDH, I., On some methods of research in forest entomology. III Int. Entomol. Kongress Zurich, Bd. II, 1926.
- WEBSTER, R. L., Insect tolerance. Jl. econ. ent., XXVI, p. 1016, 1933.

KORTE MEDEDEELINGEN

EEN VOEDINGSZIEKTE IN BONEN (*PHASEOLUS*)

*Voorlopige mededeling*¹⁾

*With a summary: A nutritional disease in beans (*Phaseolus*)
Preliminary Report*

DOOR

DR M. P. LÖHNIS

Laboratorium voor Microbiologie te Wageningen

In de proeftuin van het Laboratorium voor Microbiologie te Wageningen liggen al sinds 1922 proefpercelen, die met aflopende hoeveelheden mergel behandeld zijn. Elk perceel wordt steeds met twee verschillende gewassen beplant. Toen na Mei 1940 de voedselvoorziening opgevoerd moest worden, zijn hier bruine bonen geteeld. In alle volgende oorlogsjaren (uitgezonderd in 1945) zijn daarna op de helft van elk perceel kievitsbonen, op de andere helft aardappelen gekweekt, terwijl deze gewassen jaarlijks afwisselden. In al die jaren kon duidelijk worden waargenomen, dat er op bepaalde percelen, nl. de niet of zeer laag bemergelden, zeer bepaalde ziektesymptomen in de bonen voorkwamen, meestal plotseling optredend. Dergelijke beschadigingen deden zich ook voor in twee percelen, die met zwavelzure ammoniak bemest waren, terwijl de met chili behandelde percelen een gezond gewas leverden.

De symptomen bestaan uit verkleuring en bobbeling der bladeren en vlekjes op de bladstelen en in een sterk terugblijven in groei. Soms doen de ziektesymptomen zich reeds in de eerst gevormde bladeren voor en bestaan dan uit een sterke chlorose tussen de bladnerven die met het vlak eraan grenzende weefsel groen blijven. Na enige tijd vormen zich paarsbruine, kleine vlekjes op de bladstelen en worden de nerven aan de achterzijde van de bladeren paarsbruin, soms aaneengesloten, soms gestippeld. Dergelijke verkleuringen van de bladnerven kunnen

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Juni 1946.

zich ook bij mozaïekziekten van de bonen voordoen. In het algemeen toch reageert de boon met een paarsbruine verkleuring van de nerven op allerlei beschadigingen. Oudere bladeren, die de ziekte vertonen worden gebobbeld, tussen de nerven komen dan lichtere velden, dikwijls met bruine necrotische vlekjes. Als de ziekte in hevige mate optreedt, kan men het verschijnsel van de gele kleur en de lage groei reeds uit de verte waarnemen. Het wortelstelsel van zieke planten is gewoonlijk maar matig ontwikkeld. Als de eerste ziekteverschijnselen zich voordoen, kunnen uiterlijk de wortels nog volkomen gezond zijn. Voorlopige waarnemingen geven de indruk, dat de weersomstandigheden een grote rol bij het optreden van de ziekte spelen. Korte tijd na hevige regen waren de verschijnselen dikwijls plotseling waar te nemen bij planten, die voordien nog normaal waren. De beschadiging kan een totaal misgewas veroorzaken. In enkele jaren heb ik echter waargenomen, dat de planten doorgroeiden en later geen bladsymptomen meer vertoonden. Wel bleef de oorspronkelijke remming in ontwikkeling natuurlijk ongunstig nawerken. Aardappelen en later ook aardbeien op dezelfde percelen gekweekt bleven volkomen gezond en ook haverplanten als proef naast de zieke bonen waren volkomen normaal. Grond uit een zeer ziek perceel met de Aspergillus-methode onderzocht, bleek voldoende magnesium beschikbaar te hebben, zodat Hooghalense ziekte hier niet in het spel is.

In de omgeving van Wageningen, waar in de oorlogsjaren bonen verbouwd werden op de akkers, waar dit anders niet het geval zou zijn geweest, was het verschijnsel op verschillende plaatsen in de Eng waar te nemen op zandgrond, die waarschijnlijk wel zuur zal zijn geweest. Zeer sterk trad het op in dubbele prinsessebonen, die zeer licht van kleur, bijna wit, tussen de nerven werden. Bij deze planten waren echter geen donkere stipjes op bladstelen en nerven waar te nemen. In pronkbonen en snijbonen was het verschijnsel veel minder hevig en soms beperkt tot de jongste — de voorbladen.

Deze zomer (1946) staan in de proeftuin van het Laboratorium voor Microbiologie naast elkander, kievitsbonen, dubbele prinsessebonen en bruine bonen. Begin Juni reeds waren de dubbele prinsessebonen in onbemergelde en met zwavelzure ammoniak behandelde percelen kanariegeel en zeer klein. De bruine bonen vertoonden het verschijnsel in veel mindere mate. Ook op de Wageningse Eng is het verschijnsel in zeer sterke mate waar te nemen.

Waaraan is het verschijnsel toe te schrijven? Door een toevallige samenloop van omstandigheden ben ik tot de veronderstelling gekomen, dat de oorzaak der ziekte uit een overmaat van mangaan zou kunnen bestaan. Op sommige gronden vertoont nl. Van Tol's bruine boon een verschijnsel in de zaden, dat zeer sterk gelijkt op „kwade harten” in erwten. Deze laatste beschadiging wordt veroorzaakt door mangaangebrek. Om hieromtrent nader inzicht te verkrijgen kweekte ik Van Tol's bruine boon in een voedingsoplossing zonder of met zeer weinig mangaan en zette tevens enige culturen aan om na een grote mangaangift verschijnselen bij mangaanovermaat te leren kennen. In deze waterculturen nu traden bladsymptomen op, die sterk aan de op het veld waargenomen bladbeschadigingen deden denken. De kweek op voedingsoplossingen moet nog nader voortgezet worden.

Ik ben er toen toe overgegaan gezonde en zieke bladeren van bonen te oogsten en in het gedroogde materiaal het gehalte aan mangaan te bepalen. De uitslag van deze bepalingen is in de tabel opgenomen. Het materiaal dat in 1944 voor hetzelfde doel verzameld is, werd nog niet geanalyseerd daar de omstandigheden in het Laboratorium voor Microbiologie dit nog niet toelieten. Loof van gezond

gebleven aardappelen en aardbeien wacht nog op analyse en meer materiaal zal ook deze zomer verzameld worden.

Verder kweekte ik kievitsbonen in Neubauer-schalen; 300 g luchtdroge grond werd in dergelijke schalen gebracht. Was deze uit grond genomen waar de beschadiging duidelijk optrad, dan dezen zich de verschijnselen in de jonge planten eveneens zeer duidelijk voor. Een toevoeging van 0,6 g CaCO_3 bij deze grond voorkwam de beschadiging. Was echter aan de grond met krijt weer mangaan-sulfaat (b.v. 1 g of 0,75 g) toegevoegd dan vertoonden zich de bekende verschijnselen.

Een hoge zuurgraad is dus op zich zelf niet de oorzaak van de ziekte; een hoog gehalte aan mangaan in de grond kon echter de verschijnselen wel opwekken.

Er is, hoewel dit onderzoek nog allerminst is afgelopen en verschillende proefnemingen een herhaling en uitbreiding vragen, terwijl enige aspecten ervan volstrekt nog niet bestudeerd zijn, reden om nu reeds een voorlopige mededeling te plaatsen. Uit publicaties, die in de oorlogsjaren niet toegankelijk waren, blijkt nl., dat hetzelfde verschijnsel in de bonen ook in andere streken van de wereld is waargenomen. In 1943 is een artikel van BARBERRY (1) verschenen, waarin hij een beschadiging van prinsessebonen beschrijft op bepaalde gronden in Nieuw-Zuid-Wales. Planten, in potten met deze grond gekweekt, die de ziekteverschijnselen vertoonden, hadden een veel hoger gehalte aan mangaan dan gezonde planten, verkregen door toevoeging van kalk of dolomietmergel aan dezelfde grond. Door WALLACE, HEWITT en NICHOLAS (2) is ook de aandacht gevestigd op hoge gehalten aan Mn in pronkbonen en bloemkoolplanten, welke beschadigingen in de bladeren op zure grond vertoonden.

Wanneer dit verschijnsel, dat op zure gronden te verwachten is, zich voordoet, houdt ik mij aanbevolen voor mededeling hiervan. Om tot een helder inzicht te komen is zeker nodig planten en grond van verschillende herkomst te onderzoeken.

	Ras <i>Variety</i>	Behandeling grond <i>Soil treatment</i>	Bladeren <i>Foliage</i>	γ Mn per gram droge stof γ Mn p. p. m.
1	Kievitsboon	chili (<i>nitrate</i>)	G	150
		zwavelzure ammoniak (<i>ammonium sulfate</i>)	Z	1500
2	Kievitsboon	60 kg mergel 60 kg <i>marl</i>	G	300
		geen mergel (<i>no marl</i>)	Z	1000
3	Kievitsboon	60 kg mergel	G	100
		geen mergel	Z	2000
4	Kievitsboon	chili	G	150
		zwavelzure ammoniak	Z	1500
5	Van Tol's bruine boon	zwavelzure ammoniak	Z	2000
6	Van Tol's bruine boon	60 kg mergel	G	125
		geen mergel	Z	3000
7	Bruine boon		G	500
			Z	4000
8	Dubbele prinsesseboon		G	300
			Z	1750
9	Beka boon		G	200

G = gezond (*healthy*) Z = ziek (*affected*) γ = 0,001 mg

SUMMARY

In some successive years injury in *Phaseolus vulgaris* has been noted on experimental plots either not supplied with marl or only in a slight degree, whilst plots having been more abundantly supplied with marl bore a healthy crop of beans. The same injury occurred in plots having been fertilized with ammonium sulfate, whilst plots treated with chilean nitrate produced healthy plants. Potatoes and strawberries grown along with the injured beans did not suffer any damage.

The injury in the leaves consists of a chlorosis between the veins; more mature leaves may curl and bear small necrotic spots between the veins. Small brownish purple spots may occur on petioles and stems. The plants are much inhibited in development. The root system is poorly developed, but no initial injury in the roots could be noted. The symptoms of the disease may set in very suddenly and weather conditions may play their part herein. When conditions apparently have become more favourable plants further on may develop a healthy foliage. When the initial injury is very heavy, it may entail a total crop failure.

In the neighbourhood of Wageningen on sandy soil the injury has been frequently noted. Most susceptible are dwarf French beans. The foliage may grow a whitish yellow and plants remain dwarfed.

Some indications have been gathered that manganese toxicity may be the cause of this injury. Affected foliage, as far as it has been analysed, has a much higher content of manganese than healthy foliage (Table 1). Plants grown in glass jars in soil (300 g) derived from diseased plots will develop the symptoms at an early date. When CaCO_3 (0,6 g) has been added, healthy plants will develop; after a supply of the latter jars with MnSO_4 (0,75 g) the described disease symptoms will occur. So acidity of the soil as such is not the cause of the injury.

The investigation will be carried on further.

LITERATUUR

1. BARBERRY, N. H., The excessive uptake of manganese by beans showing scald and magnesium deficiency. Its regulation by liming: The Agric. Gaz. New South Wales, 54: 54, 1943.
2. WALLACE, T., E. J. HEWITT and D. J. D. NICHOLAS, Determination of factors injurious to plants in acid soils. Nature 156: 778-782, 1945.