

EEN BACTERIE-ZIEKTE IN STOPPELKNOLLEN

With a summary: A bacterial disease of turnips

DOOR

CH. H. HENKENS

Lab. voor Phytopathologie, Wageningen

Het optreden van een bacterieziekte in stoppelknollen is in ons land reeds eerder waargenomen (Versl. en Med. v. d. Plantenziektenk. Dienst no 64: 19, 1931); de ziekte wordt echter waarschijnlijk in het loof meestal niet herkend. Zo kwam in 1949 in het Zuiden van ons land algemeen een bladvergeling in de stoppelknollen voor, die niet onmiddellijk kon worden thuisgebracht. De vergeling der bladeren trad plotseling op en enkele dagen later vertoonden de knollen reeds een begin van rotting. Het ziekteverschijnsel kwam meestal pleksgewijs voor; na enige tijd ontstonden echter in het gewas grote kringen, waarop alles was verdwenen. De tijd van zaaien scheen van invloed te zijn op het voorkomen van de ziekte, want de eigenlijk te laat (eind Augustus) gezaaide knollen bleven gezond. De aangetaste knollen waren niet houdbaar en verspreidden een onaangename geur.

Bij microscopisch onderzoek van het materiaal bleek het parenchymweefsel gedeseorganiseerd te zijn; na kleuring werden talrijke bacteriën, doch daarnaast ook een enkele schimmeldraad waargenomen.

Bij isolatie werden naast een schimmel verschillende bacteriesoorten verkregen. Naast gele waren er ook witte kolonies. De gele groeiden slecht en gaven bij inoculatie geen ziektebeeld. Met de witte kolonies, die een uitstekende groei te zien gaven op aardappel-glucose-agar, werden inoculaties uitgevoerd, waarbij de volgende methodes werden toegepast.

- I. Bespuiten van de kiemplanten met een bacterie-suspensie zonder meer.
- II. Bespuiten van de kiemplanten na behandeling met carborundum met een bacterie-suspensie.
- III. Behandeling van aan de bladsteel verwonde kiemplanten met een bacterie-suspensie.
- IV. Inoculatie in een wond van de wortel. Hiertoe werd met een mes schuin onder de plant door gestoken, zodat alleen de onderste worteltjes geraakt werden. In de aldus ontstane sleuf werd de suspensie gegoten.
- V. Daarnaast werd ook getracht infectie te verkrijgen door zaaien in besmette grond.

Om het vochtgehalte van de lucht hoog genoeg te houden werden de planten in een vochtige omgeving geplaatst. De gebruikte bacterie-cultures waren 36-48 uur oud.

De resultaten van de inoculatieproeven waren als volgt:

Na 4-6 dagen vertoonden de plantjes donkere vlekjes, die naderhand geel werden. Dikwijls werden ook de randen van het blad geel. Geleidelijk aan ver-

¹⁾ Ontvangen voor publicatie Juni 1951.

schrompelden de bladeren en stierf de plant. Inoculaties volgens I en II gaven dit beeld steeds te zien. De plantjes met verwonde bladsteel kregen aanvankelijk een donker vlekje bij de verwonding. Het vlekje breidde zich uit en het blad stierf tenslotte af. De plantjes, gezaaid in besmette grond, kwamen aanvankelijk goed op. Na ongeveer twee weken begon van onderaf een necrose. Van de plantjes met wortelverwonding begonnen de onderste bladeren te verwelken. De plantjes stierven echter niet altijd.

Bij herhaling van deze proeven met oudere planten bleek, dat de planten van de aantasting weinig schade ondervonden. Wel ontstonden er gele vlekken op de bladeren, doch deze breidden zich niet uit; de plant ging dan ook niet te gronde. Bij oppervlakkige verwonding van de knol trad geen rotting op. Dit vond waarschijnlijk zijn oorzaak in bacteriophagen, daar zoals uit de determinatie bleek, de bacterie facultatief anaëroob is. Brengt men echter met een injectiespuitje de bacteriesuspensie in de knol, dan blijkt na veertien dagen in de knol een rotting op te treden, die zich vanaf de injectieplaats verder ontwikkelt. De bladeren blijven dan echter, althans aanvankelijk, hun groene kleur behouden.

Naast deze proeven werden in 1950 ook veldproeven genomen. Deze hebben echter weinig of niets opgeleverd. Wel kreeg ik de bekende verkleuring, doch deze breidde zich niet uit. Verder werden in het vorige jaar op de in 1949 besmette percelen enkele proefveldjes aangelegd. Ook deze leverden niets op. Hieruit mag men echter nog niet concluderen, dat de ziekteverwekker niet in de grond overblijft, daar de uitwendige omstandigheden zeer ongunstig waren en er ook verder in de praktijk in 1950 geen bacterieziekte werd waargenomen.

Bij determinatie van de oorspronkelijke bacterie-isolatie en van de herisolatie, die verkregen werd uit de kunstmatig geïnfecteerde planten, blijkt, dat we hier te doen hebben met een Gramnegatieve, staafjesvormige, beweeglijke bacterie met vier of meer zweepdraden, die bekend is onder de namen *Erwinia carotovora* JONES (syn. *phytophthora*), *Bacillus carotovorus* JONES (syn. *atrosepticus*; *phytophthorus*), *Bacterium carotovorum* LEHMANN en NEUMANN en *Pectobacterium carotovorum* WALDEE. Bij deze determinatie moet worden opgemerkt, dat volgens BERGEY'S Manual of Determinative Bacteriology geen NH_3 wordt gevormd, doch dat hier wel NH_3 ontwikkeling optrad. De pectine-aantasting werd aangetoond door Dr K. T. WIERINGA. De bacterie behoort tot de familie der Enterobacteriaceae en tot het geslacht *Erwinia*. Zij is facultatief anaëroob, optimum temp. 25–30°, min. 4°C, max. 38–39°C.

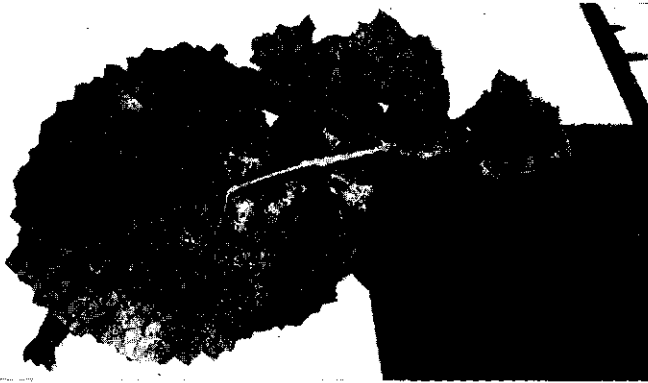
Uit het bovenstaande blijkt, dat een van de oorzaken van de slechte oogst aan stoppelknollen in 1949 is geweest een aantasting door *Erwinia carotovora* JONES. Velen zijn van oordeel, dat ook de modderkever (*Helophorus rugosus*) invloed gehad heeft. Ofschoon uit het bovenstaande blijkt, dat de bacterie ook zonder voorafgaande verwonding de plant kan aantasten, is het zeer goed mogelijk, dat de aantasting door de larven van de modderkever de bacterie-aantasting gunstig beïnvloed heeft. In 1950 is de ziekte, voor zover mij bekend, niet voorgekomen. Wel is er een sterke rotting opgetreden in een perceeltje knollen, dat in Mei gezaaid was. Ik heb echter geen materiaal van dit veld kunnen krijgen. Gezien de lage temperaturen van het vorig jaar is het waarschijnlijk, dat de bacterie daardoor toen geen kans gekregen heeft.

SUMMARY

In 1949 a yellowing of turnips, followed by a rot of the root occurred quite generally in the southern provinces of the Netherlands. The yield was low and the turnips could not be kept. The bacterium *Erwinia carotovora* JONES appeared to be the cause. Inoculation experiments showed that infection could be established by spraying the leaves and by injection of the root with a bacterium-suspension. Plants grown in naturally infected soil showed symptoms beginning on the lower leaves.

Afb. 1. Jonge plant, 6 dagen na bestuiving met een bacterie-suspensie.

Young plant, 6 days after being sprayed with a bacterium-suspension.



Afb. 2. Blad van oude plant, 19 dagen na bestuiving met een bacterie-suspensie.

Leaf of an old plant, 19 days after being sprayed with a bacterium-suspension.



Afb. 3. Knol, 17 dagen na injectie met een bacterie suspensie.

Turnip, 17 days after being inoculated with a bacterium-suspension.