

EEN VIRUSZIEKTE IN LUPINEN

(DONKERE STREPEN EN VLEKKEN OP DE STENGELS; AFSTERVEN DER
TOPPEN; GEKROESD OF VIOLETERUIN BLAD)

DOOR

DINA SPIERENBURG

In den afgeloopen zomer wezen Ir F. H. MENRATH¹⁾ en Ir H. VAN REES, beiden assistent aan de Landbouwhoogeschool te Wageningen, er den Plantenziektenkundigen Dienst op, dat op hun proefvelden, respectievelijk van Professor BROEKEMA en van Professor MAYER GMELIN, een ernstige ziekte voorkwam in de bittere en in de zoete (alcaloïdvrije) lupinen. Voornamelijk met Ir VAN REES werd het ziektegeval nader te velde bestudeerd.

Er stonden op het proefveld vier (handels)soorten: zoete gele, bittere gele, bittere blauwe en bittere witte lupinen, waarvan de bittere gele het minst en de bittere blauwe het ernstigst het ziektebeeld vertoonden, tenminste in den zomer; later in het najaar waren ook de gele lupinen ernstig ziek geworden. (Zie de afbeeldingen). Van het veldje blauwe lupinen kwam nagenoeg niets terecht.

Het verloop der ziekte bij alle soorten hangt af van den ontwikkelingstoestand van de planten op het oogenblik, dat ze worden aangetast. Is de plant vroeger of later eenmaal ziek, dan sterft ze spoedig af. In het geval te Wageningen stonden in Augustus en in September naast zeer kleine, afgestorven planten bij de blauwe en bij de witte lupinen ook exemplaren, die reeds een vrij groote hoogte hadden bereikt en het tot peulvorming hadden gebracht, niettegenstaande ze sterk de ziekteverschijnselen, hieronder beschreven, vertoonden. Toen stierven ze spoedig af. De meeste gele lupinen (bittere, zoowel als zoete) met de ziekteverschijnselen waren hoog en droegen peulen.

Ziektebeeld der stengels (Zie Plaat VII, fig. 4).

Bij de zieke planten is de wortelhals zoowel onder als boven den grond sterk bruin verkleurd, met donkerder bruinzwarte strepen en vlekken. Hooger in de plant bevinden zich op den hoofdstengel, op de zijstengels en op de bladstelen dezelfde

¹⁾ MENRATH vroeg de aandacht der practici voor de ziekte in *De Nieuwe Veldbode* van 1935, 4e jg, no 44, blz. 5.

bruinzwarte strepen en vlekken; vaak, op de plaats, waar een bladsteel uit den stengel komt, een wat dieper liggende, verkleurde vlek.

De strepen en de vlekken loopen inwendig tot op het houtgedeelte door, zoodat bij het opensnijden van holle gedeelten van den stengel de donkere strepen en vlekken ook aan den binnenkant te zien zijn.

Op de grootere donkere vlekken der stengels zitten uitwendig dikwijls hoopjes *Fusarium*-sporen, vooral op de donkere vlekken vlak boven den grond.

De planten maken door sterke vertakking der stengels een wat bossigen indruk.

Ziektebeeld der wortels (zie Plaat VII, fig. 4)

De wortels zijn bruin, dood, vaak rot. Over groote plekken ontbreekt soms de schors. Dit laatste kan ook in verband staan met het aanwezig zijn van de zwamdraden van *Rhizoctonia solani* KÜHN, welke zwam we overigens buiten beschouwing zullen laten.

Ziektebeeld der bladeren

Dit is bij de vier lupinesoorten verschillend (zie de afbeeldingen).

Gele lupine (Plaat VI, fig. 1). Bij de gele lupinen (zoete en bittere) krult het blad naar binnen. De blaadjes buigen zich naar boven wat tegen elkaar aan (het geheel lijkt op een klauwtje), en vertoonen wat mozaïekachtige verschijnselen: wat lichter en donkerder groene plaatsen, bruine streepjes en vlekken. De topscheuten, waarvan de bladeren met de bloeiwijze er tusschen in nog groen zijn, zijn wat gedraaid, buigen en hangen later slap naar beneden. Ze vallen meestal om bij een verkleurde plek op den stengel. De bladeren onder de topscheuten worden droog en bruin en hangen slap neer. Gedurende den zomer is het ziektebeeld der gele lupinen niet zoo ernstig, als de foto, die laat in November genomen is, aangeeft. (Zie noot 1 onder aan blz. 73.)

Blauwe lupine (Plaat VI, fig. 2). Bij de blauwe lupinen worden de groeitoppen der nog jonge scheuten slap, draaien naar één zijde en vallen spoedig om. De lager ingeplante bladeren worden paarsroodbruin, waarna de geheele plant afsterft. Het ziekteproces verloopt snel, en de planten staan vroeg kaal op het veld. De bladeren zijn niet typisch mozaïekziek. Het ziektebeeld der blauwe lupinen wijkt sterk af van dat der gele en der witte lupinen.

Witte lupine (Plaat VI, fig. 3). Bij de witte lupinen maakt de

kop met bladeren een kroezigen indruk. Alles dringt in elkaar. De blaadjes zelf krullen met den rand wat naar buiten om, zijn mozaïekachtig, met kleine, geelbruine vlekjes en streepjes, die evenals bij de gele lupinen soms in grootere vlekken overgaan. De onderste bladeren hangen slap naar beneden. ¹⁾

Bloeistengels. Peulen

Als de planten eenmaal zijn aangetast, komt er van den bloei vaak niet veel terecht. Ontwikkelen zich bij de oudere, zieke planten toch bloeistengels, dan gaan deze zich krommen.

Zijn de planten pas aangetast, of zet het ziektebeeld eerst ernstig door, als de peulen reeds een zekere grootte hebben bereikt, dan worden de peulen noodrijp. De jonge peulen met zwarte vlekken, of geheel zwart, knikken naar beneden (zooals bekend is, staan gezonde lupinepeulen schuin naar boven aan den stengel), en sterven af.

Het zaad der zieke peulen is slecht gevuld en verkleurd, en met abnormale vlekken ²⁾.

De mozaïekachtige verschijnselen der planten deden ons aan een virusziekte denken. Het ziektebeeld leek b.v. wel eenigszins op dat van stippelstreep bij aardappelen, of op de strepenziekte der tomaten. Evenals daar waren bij de lupinen de stengels bros en glazig. Een of andere gebrekziekte leek ook niet uitgesloten, vooral bij de blauwe lupinen. In een enkel geval troffen we in het verkleurde stengelweefsel van de blauwe lupinen parasitaire aaltjes aan, echter zeer weinig exemplaren.

Voor alle zekerheid maakten we cultures van het verkleurde weefsel der lupinen, waarbij in de cultuurschalen veel stukjes plantenweefsel steriel bleven, terwijl uit andere *bacteriën*, eenige *Fusarium*-soorten, *Alternaria* sp., *Macrosporium* sp., en in één geval een *Phomopsis*-soort voor den dag kwamen.

Intusschen herinnerden wij ons een publicatie van een in Duitschland reeds in 1934 opgetreden lupineziekte, waarvan de afbeeldingen en de beschrijving geheel overeenkomen met de dit

¹⁾ Bij de blauwe en bij de witte lupinen treedt het ernstige ziektebeeld veel eerder op, dan bij de gele lupinen, zoodat het den indruk maakt, of de gele lupinen meer weerstand bieden aan de ziekte. Laat in den herfst wordt het ziektebeeld der gele lupinen (zie de afbeelding; foto gemaakt in November) minstens even ernstig, als dat van de blauwe en van de witte lupinen in den zomer (zie de afbeeldingen; foto's gemaakt in Augustus).

²⁾ Gele en blauwe lupinen hebben van nature gevlekt zaad.

jaar in ons land voorgekomen ziekte. H. RICHTER gaf nl. een voorloopige mededeeling over een lupineziekte onder den titel „*Eine noch nicht aufgeklärte Lupinenkrankheit*” in het „*Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst* (14e jaargang, no 9, blz. 81, September 1934).

RICHTER verkreeg, evenals wij, in zijn cultures *Fusarium*-soorten, maar die bleken volgens door hem gedane infectieproeven alle van secundaire aard te wezen.

Onze waarnemingen bij microscopische coupes der verkleurde stengels kloppen ook geheel met die van RICHTER: „bruin verkleurde, necrotische nesten in het collenchymweefsel en in het schorsparenchym, meestal ook verkleuringen in het xyleem, terwijl sommige vaten met een geheel bruine massa zijn opgevuld. In weefsel, dat vrij ver heen is, ziet men bruine cellen in het phloëm. Het cambium blijft het langst onaangetast”. Uit dit laatste is wellicht te verklaren, dat de planten het soms nog tot een aardige hoogte brengen.

Na de voorloopige mededeeling van RICHTER is in Deutschland het onderzoek voortgezet. E. KÖHLER geeft daarover een zeer gedocumenteerde publicatie met mooie afbeeldingen en een duidelijk overzicht der inoculatieproeven in *Angewandte Botanik* XVII, 5, September/October 1935, blz. 277: E. KÖHLER, „*Uebertragungsversuche mit dem Virus der Lupinenbräune*”.

Een verkorte mededeeling hiervan staat in de in October 1935 verschenen aflevering van het reeds bovengenoemde *Nachrichtenblatt*, no 10, blz. 90: E. KÖHLER, „*Untersuchungen über die Lupinenbräune (Viruskrankheit)*”.

Uit de Deutsche artikelen blijkt, dat de verschijnselen bij de lupinen inderdaad aan een virusziekte moeten worden toegeschreven.

Volgens KÖHLER is het virus identiek met het in Noord-Amerika in *Komkommerachtigen* sterk verbreide virus, door J. JOHNSON *Komkommervirus I* genoemd en dat ook in Engeland bij augurken is waargenomen door AINSWORTH (*Annals of Applied Biology*, 1935, blz. 55).

„Het virus kan met het sap zeer gemakkelijk op komkommers of op tabak worden overgeënt. Het virus verliest zijn werkzaamheid bij 10 minuten verhitten op 60°; de verdunningsresistentie ligt bij 1 : 10.000 (dus het virus blijft werkzaam bij verdunning van 1 op 10.000).

Bij tabak treedt het virus in twee verschillende vormen op.”

A. RAABE en R. VON SENGBUSCH wijzen op de ziekte („*Die Welke*”) in hun artikel „*Züchterisch wichtige Beobachtungen an einigen Lupinenarten*,” in „*Der Züchter*”, September 1935, 7e jaargang, aflevering 9, blz. 244.

Ze geven de volgende verhoudingsgetallen der zieke planten :

	Zieke planten %
<i>Lupinus angustifolius</i> (blauw)	96.—
„ <i>albus</i> (wit)	28.6
„ <i>luteus</i> (geel)	4.3
„ <i>mutabilis</i> (roseblauw)	0.8

Evenals bij ons blijkt de blauwe lupine het meest en de gele lupine veel minder vatbaar te wezen, terwijl *Lupinus mutabilis*, een soort, waarover wij geen ondervinding hebben, nagenoeg onvatbaar is.

In Nieuw-Zeeland is de ziekte beschreven onder den naam „*Sore-shin*”: J. C. NEILL, R. M. BRIEN, E. E. CHAMBERLAIN, „*Sore-shin: a virus disease of blue lupins*” in *The New-Zealand Journal of Agriculture*, Deel 49 : 3, 1934, blz. 139. Volgens de afbeeldingen en de beschrijving der ziektesymptomen komt de lupineziekte in Nieuw-Zeeland geheel overeen met de bij ons optredende ziekte in de blauwe lupinen. In de in Augustus 1935 verschenen aflevering van het bovengenoemde tijdschrift, deel 51 : 2, blz. 86, schrijft E. E. CHAMBERLAIN in een artikel „*Sore-shin of blue lupins; its identity with pea mosaic*”, dat de lupineziekte identiek zou wezen met boonenmozaïek, en niet met het zaad overgaat. De ziekte zou worden overgebracht door de luizen: *Doralis (Aphis) rumicis* L. (BÖRNER) en *Phorodon (Myzus) persicae* SULZ. en veel voorkomen in roode klaver, welke plant als de meest algemeene infectiebron beschouwd wordt. Deze infectiebron mag in ons land zeker niet verwaarloosd worden. Op of in de buurt der in het begin van dit artikel genoemde proefvelden groeit veel roode klaver.

Nu schrijft KÖHLER: „Als het inderdaad waar is, en daaraan valt nauwelijks te twijfelen, dat we bij de lupinen met het Komkommervirus I te maken hebben, dan zal de bestrijding moeilijk wezen, omdat het aantal voor dit virus vatbare planten en daarmee de kans voor besmetting van de lupine zeer groot is. Bovendien is bij komkommers bewezen, dat de ziekte met het zaad overgaat, zoodat het niet onmogelijk is, dat zulks ook het geval is bij lupinen.” Komt de ziekte overeen met boonenmozaïek, zooals de Australische onderzoekers meenen, dan zou ze niet met het zaad overgaan.

Als bestrijdingsmiddel wordt in het „*Nachrichtenblatt*” aangeraden in de buurt van de lupinen geen komkommers of de verwanten ervan te telen. Uit den aard der zaak zal het in ons land weinig voorkomen, dat komkommers bij lupinen in de buurt staan.

Ter bestrijding der ziekte lijkt me het best, hoewel niet zoo eenvoudig uit te voeren, het verwijderen van de zieke planten.

Ook zal terdege moeten worden nagegaan, of de ziekte met het zaad overgaat, en als dit het geval blijkt te zijn, kunnen waarschijnlijk goede resultaten verwacht worden door een werkwijze toe te passen, waarbij enkel zaad wordt gebruikt van gezonde planten, zooals dit bij de selectie van aardappelen gedaan wordt met de knollen van gezonde planten.

Deze verschillende methoden worden, zooals men weet, bij elke mozaïekziekte gevolgd.

Mogen velen te dien opzichte hun krachten beproeven, want het zou te betreuren zijn, indien de cultuur der lupinen en vooral van zoete lupinen, waarvan als veevoeder zooveel verwacht wordt, door ernstige ziekte onmogelijk werd gemaakt.

Berichten over het optreden van de ziekte zullen den Plantenziektenkundigen Dienst steeds welkom zijn.

November 1935.

VERKLARING DER PLATEN

PLAAT VI

- Fig. 1. Zieke gele lupineplant: bossig.
Stengels met vlekken en strepen, groeitoppen draaiend, later soms hangend.
Bladeren als „klauwtjes”; onderste bladeren hangend.
Wortels slecht, zonder schors; wortelhals met groote, donkere vlekken.
- Fig. 2. Zieke blauwe lupineplant: sterk vertakt.
Stengels met vlekken en strepen, groeitoppen draaiend en hangend.
Bladeren paarsroodbruin, spoedig afvallend.
Wortels als boven.
- Fig. 3. Zieke witte lupineplant: kop kroesig.
Stengels met vlekken en strepen.
Bladeren gebobbeld, met kleine, gele vlekjes; onderste bladeren hangend.
Wortels als boven.

PLAAT VII

- Fig. 4. Wortels van een zieke plant: schors ontbreekt over een groot gedeelte; groote vlekken en streepjes op wortelhals; in het gedeelte van den stengel kleinere vlekjes en strepen.
- Fig. 5. Wortelhals en stengel van een zieke plant: duidelijke vlekken en strepen op den stengel en op de bladstelen.



Fig. 1

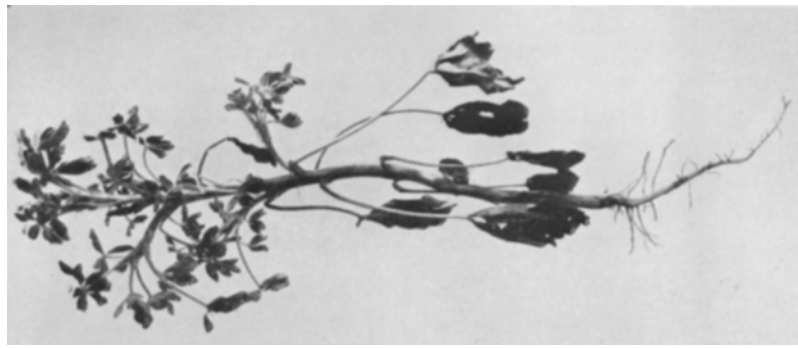


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5