

MEDEDEELINGEN
OMTRENT GEVOELIGHEIDSPROEVEN VAN IEPEEN VOOR
GRAPHIUM ULMI SCHWARZ, GEDURENDE 1929 EN 1930

DOOR

JOHA. WESTERDIJK, MARIE LEDEBOER EN JOHA. WENT

Gedurende 1927 en 1928 werd aan eerste ondergeteekende verzocht een hernieuwd onderzoek naar de oorzaak van de iepenziekte en naar het voorkomen van ziekten van dezen boom in het algemeen te doen instellen.

Deze onderzoekingen werden in het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” door Dr. CHRISTINE BUISMAN uitgevoerd. De gelden werden hiertoe verstrekt door het „Oranjabond van Orde”-fonds van de Nederlandsche Heide-maatschappij. Rapport over dit onderzoek werd vanwege de Nederlandsche Heide Maatschappij gepubliceerd.

Na afloop van dit onderzoek leek het zeer ongewenscht het hierbij te laten. O.m. was door Dr. Buisman een begin gemaakt met het beproeven van iepensoorten en van zaailingen uit verschillende streken van de in Nederland meest algemeen aangeplante soorten. Deze boomen waren nog aanwezig op het terrein van het Phytopathologisch Laboratorium „Willie Commelin Scholten” te Baarn.

Niettegenstaande de beperkte fondsen dezer Stichting besloot het Bestuur gedurende 1929 het onderzoek gedurende de zomermaanden te doen voortzetten. Het werd opgedragen aan MARIE LEDEBOER, biol. doct^a.

Toen het Bestuur der Stichting geen gelden kon uittrekken voor verder onderzoek in 1930, wendde eerste ondergeteekende zich wederom tot de Nederlandsche Heide Maatschappij, die voor 1930 een som toestond en bovendien terrein te Vleuten beschikbaar stelde.

In 1930 werd het onderzoek verricht door JOHANNA WENT, biol. cand. Met goedgevonden van het Bestuur der Stichting „Willie Commelin Scholten” en van de Nederlandsche Heide Maatschappij, wordt een kort overzicht hier gepubliceerd.

In beide jaren werd het onderzoek te *Baarn* verricht, terwijl ook een groot aantal proeven werden genomen in de stadskwekerij Den Haag, waar de Hr. DOORENBOS een groot aantal

soorten en exemplaren beschikbaar stelde. Ook een gedeelte van het materiaal door Dr. Buisman uit Amerika gezonden, werd hier uitgeplant. In 1930 werden buitendien een 1000-tal zaailing boomen te Breda onderzocht op de stadskwekerij.

In 1930 werd een deel van de proeven op den tuin der Nederlandsche Heide Maatschappij te Vleuten verricht.

Infectie-proeven.

In 1929 werd door de tweede ondergeteekende nog eens een vergelijking gemaakt tusschen verschillende infectie-methoden. Het meest voldeed weer de methode van het rondom infecteeren van takjes door middel van een injectie-spuitje met sporensuspensie. Het is hierbij essentieel, dat de tak aan verschillende kanten wordt geprikt, daar anders het succes niet verzekerd is.

Wanneer na vier weken geen ziekteverschijnselen werden geconstateerd, werden de betreffende boompjes in denzelfden zomer weer behandeld, soms driemaal.

Onderzocht werden *soorten*, zoowel als collecties *zaailingen*, omdat gebleken was, dat onder de laatste verschillende types aanwezig zijn. Er bestaat daarom redelijke kans dat de vatbaarheid van deze verschillende types uiteenloopt.

In het algemeen werkten wij met *zaailingen*, verkregen onder den naam van *U. campestris*. Wanneer wij de nomenclatuur van REHDER toepassen, vallen deze waarschijnlijk onder *U. foliacea* GILIBERT. Wat habitus en bladvorm aangaat, vindt men er zeer uiteenlopende vormen onder. Over het geheel komt het type overeen met dat van de iepen met veel wortelopslag, die bij ons aan den duinrand voorkomen.

Waar in dit rapport van *zaailingen* zonder meer wordt gesproken, is steeds dit *campestris*-(*foliacea*) type bedoeld.

Soorten en variëteiten :

Geen ziekteverschijnselen traden op na infectie bij :

Ulmus pumila L.

- *pumila* L. *pinnato-ramosa* HENRY
- *japonica* SARG.
- *Wilsoniana* SCHNEID.
- *racemosa* THOMAS
- *procera* SALISB. *viminalis* REHD. *gracilis* HORT.

Bruin verkleuring met zeer weinig verwelking :

Ulmus parvifolia JACQ.

- *glabra* HUDSON *fastigiata* REHD.

Ziek geworden zijn:

Ulmus americana L.

- *americana* L. *pendula* ART.
- *serotina* SARG.
- *alata* MICHX.
- *laevis* PALL.
- *procera* SALISB. *argenteo-marginata minor* HORT.
- " " *viminalis* REHD.
- *foliacea* GILIB. *Dampieri* REHD.
- " " *Wheatleyi* REHD. = *U. monumentalis* HORT.
- *foliacea* GILIB. *suberosa* SCHNEID.
- " " " " *pyramidalis* HORT.
- " " " " *pendula* HORT.
- " " " " *alata* HORT.
- " " " *Rueppelii* SCHNEID. (?)
- *glabra* HUDSON *marmorata* HORT.
- " " *cornuta* REHD.
- " " *rubra* HORT.
- " " *purpurea* REHD.
- *hollandica* MILLER
- " " *major* REHD.
- " " *vegeta* REHD.
- " " *superba* REHD.

Zaailingen.

Het onderzoek der zaailingen wordt dikwijls bemoeilijkt door de aantastingen van *Verticillium* uit den grond, die bij 1- tot 3-jarige plantjes heftig kunnen zijn. In Baarn en Den Haag komt dit wel voor, tot nog toe niet te Vleuten op kleigrond.

a. *Fransche zaailingen* van „*Ulmus campestris*” betrokken uit Orleans gedurende 1928, '29 en '30.

In deze zaaisels komen de meeste resistente exemplaren voor.

b. *Spaansche zaailingen.*

De eerst-ondergeteekende had op een reis door Spanje in 1928 waargenomen, dat *Graphium ulmi* aldaar waarschijnlijk niet voorkomt, hoewel de iepen er uiterst algemeen aangeplant zijn. Het gezonde voorkomen was opvallend en de *Ulmus campestris* brengt daar massa's zaad voort, zoodat de zaailingen in de parken geplukt kunnen worden.

In het voorjaar van 1929 ontvingen wij een zending zaailingen uit Spanje door vriendelijke bemiddeling van Mevrouw VAN EEGHEN te Madrid. In het algemeen bleken deze minder resistent dan de BARBIER-zaailingen (uit Orleans), hoewel er ook exemplaren onvatbaar bleken.

Opvallend was het groote aantal spontane infecties in de twee-jarige planten. Dit werd bij de andere soorten zaailingen niet waargenomen.

c. *Bulgaarsche zaailingen.*

In 1929 was zaad door den Hr. G. KRUSEMAN SR. in Bulgarije verzameld in het wild. Te Baarn uitgezaaid gaf deze partij uitstekende plantjes, die echter zeer gevoelig bleken te zijn. Het type lijkt op de Spaansche zaailingen.

d. *Duitsche zaailingen.* Van *U. campestris* (foliacea GILIB.) en *U. montana* (glabra HUDSON).

e. *Zaailingen van Amerikaansche Iepensoorten.*

In het voorjaar 1930 werden zaailingen van *U. americana* L. en *U. alata* MICHX. door bemiddeling van Dr. BUISMAN uit het Arnold Arboretum ontvangen. Zoowel *U. americana* als *U. alata* bleken zeer gevoelig te zijn.

f. *Boomen afkomstig van zaailingen* (± 8-jarig) te Breda. (Oorspronkelijk uit Limburg betrokken.)

Een gedeelte hiervan bleek in 1930 ongevoelig voor de ziekte.

OVERZICHT DER INFECTIES OP ZAAILINGEN 1929 EN 1930.

	Plaats	Geïnfec- teerd	Gezond gebleven
Fransche 1929, 2-jar.	Vleuten	185	152
	Baarn	172	63
Fransche 1930, 1-jar.	Vleuten	82	41
	Baarn	89	49
Fransche 1930, 2-jar.	Baarn	379	235
Spaansche 1929	Vleuten	131	71
„ „	Den Haag	45	19
„ „	Goes	85	2
„ „	Baarn	79	35
Bulgaarsche 1929	Vleuten	524	124
	Baarn	25	1
Hollandsche zaailingen	Breda	926	98
„ „	Den Haag	24	2
„ „	Goes	12	2
Zaailingen <i>U. campestris</i> uit Duitschland.	Baarn	2	1
Zaailingen <i>U. montana</i> uit Duitschland	Baarn	8	0
Zaailingen <i>U. americana</i>	Vleuten	30	1
	Baarn	20	7

Verschillende malen geïnfecteerd:

	Plaats	Geïnfecteerd	Gezond gebleven
Fransche 1929, 2-jar.	Baarn	172	63
hiervan werden geïnfecteerd		58	47
hiervan werden geïnfecteerd		46	45
Fransche 1930, 2-jar.	Baarn	192	94
hiervan werden geïnfecteerd		74	65
Fransche 1930, 1-jar.	Baarn	89	49
hiervan werden geïnfecteerd		12	12
Hollandsche	Breda	549	44
hiervan werden geïnfecteerd		34	13

Het resultaat van de kunstmatige infecties in 1930 is dus:

1 × geïnfecteerd 2818, gezond gebleven 903

2 × „ 178, „ „ 137

3 × „ 46, „ „ 45

In totaal zijn van de 2818 in 1930 kunstmatig geïnfecteerde zaailingen thans gezond gebleven 860.

Bijzondere waarnemingen.

Verschillende punten uit den levensloop van *Graphium ulmi* in de iep, behoeven nog nadere opheldering. Daarom werden, onder het infectiewerk door, geregeld waarnemingen gedaan. Zoo probeerde de tweede-ondergeteekende verschillende manieren van infectie. Infectie op *snoeiwonden* bleek wel korte verkleuring van vaten te geven; verwelking van daaronder gelegen takken trad niet op. Deze infectiewijze lijkt ons in de natuur niet voor te komen.

Het bespuiten van intacte takken met sporensuspensies geeft evenmin resultaat; wel echter als de takken van zeer kleine prik-wondjes voorzien zijn; dan ontstaan soms verwelkingen, andere malen lange verkleuringen.

Het inbrengen van mycelium alleen is onmogelijk, daar bij de minste myceliumgroei reeds sporen aanwezig zijn.

Het is noodig de infectie van vaten aan meer kanten van een tak toe te passen; na infectie van een 5 of 6-tal groote vaten treedt nog geen verwelking op.

Over het tijdstip van infectie kan opgemerkt worden, dat het resultaat na $\pm$ 20 Augustus meer twijfelachtig wordt; in den drogen warmen zomer van 1929 trad bij Sept.-infecties alleen vergeling, maar geen verdroging van bladeren meer op. Het meest effectief zijn de infecties in Juni en Juli, vooral op de dagen van hoogere temperatuur.

Wat het doorloopen van infecties in volgende jaren aangaat, zoo kan gezegd worden, dat slechts in een klein gedeelte dit doorloopen geconstateerd werd. Zoo werd slechts bij 7 van 33 Fransche zaailingen — geïnfecteerd en ziek in 1928 — in 1929 verkleuring in het eenjarig hout en ziekte geconstateerd. De andere bleven in 1929 gezond. De schimmel was niet in het jonge hout doorgegroeid.

Enkele van onze oorspronkelijke proefboomen, die aan weinige takken waren geïnfecteerd, zijn in latere jaren gezond gebleven; het nieuwe hout is niet geïnfecteerd. Zoodra veel spontane infecties optreden, beginnen eerst taksystemen af te sterven.

ANDERE IEPENZIEKTEN

1. In 1929 deed zich op verschillende plaatsen (Friesland en N.-Holland) het verschijnsel van „kleine blaadjes” voor. In 1928 was het hout van deze boomen geheel gezond; in 1929 liepen of de takken niet uit, of zij ontwikkelden zeer kleine blaadjes.

Het hout bleek verdroogd; in het cambium deden zich bruine adertjes voor; organismen konden hieruit niet gekweekt worden. Mogelijk heeft dit verschijnsel iets te maken met den voorafgaanden kouden winter.

2. Eigenaardig was ook een geval van zwartkleuring van de jongste houtvaten, als strepen te vervolgen. Hieruit werd een *Pythium*soort geïsoleerd, mogelijk identiek met de indertijd door Dr. BUISMAN geïsoleerde *P. intermedium*.

3. Te Baarn stierf een laan van iepen binnen enkele dagen af, onder verschijnselen van zeer rasse verwelking van de geheele kroon. Bij rooïing bleek *Armillaria mellea* de schuldige, omdat zij het wortelstelsel had doen wegrotten. Dit afsterven van 25-jarige boomen door honingzwam hadden wij tot dusver nog niet waargenomen.

4. Enkele boomen uit Utrecht afkomstig bleken een bruine verkleuring in het hout te hebben, waaruit *Verticillium Dahliae* werd geïsoleerd. Het is dus mogelijk, dat deze zwam, tot dusver alleen op zaailingen waargenomen, ook oudere boomen aantast.

5. Vele iepenboompjes, die wij in 1929 betrokken na den strengen winter, hadden bruin verkleurd cambium in de wortels; dit was soms over groote strepen afgestorven. Toch hebben de meeste van deze boomen gezonde jonge wortels gemaakt en geen ziekte meer vertoond.

Phytopathologisch Laboratorium
„Willie Commelin Scholten”.

Baarn, 1931.