

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE) VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR. JOH^A WESTERDIJK

39e Jaargang

5e aflevering

Mei 1933

VERSLAG

**VAN DE ONDERZOEKINGEN OVER DE IEPENZIEKTE,
VERRICHT IN HET PHYTOPATHOLOGISCH LABORA-
TORIUM WILLIE COMMELIN SCHOLTEN TE BAARN,
GEDURENDE 1932 (II)**

DOOR

CHRISTINE BUISMAN

OVER HET ZAAIEN VAN IEPENZAAD

In verband met de gevoeligheidsproeven zaaien we af en toe partijtjes iepenzaad uit. Wij verkeerden daarbij in de meening, dat men iepenzaad zoo spoedig mogelijk na het oogsten moet uitzaaien, daar het anders niet meer kiemt. In den zomer van 1931 nu, kregen we een partijtje zaad uit de Baltische Landen, dat in geheel verdroogden toestand aankwam. Wij zaaiden het nog uit, maar we waren in het geheel niet verwonderd, toen er zich geen enkele kiemplant vertoonde. Het zaad bleef echter leven en in een bed, dat niet was omgespit, kiemde het in 't voorjaar van 1932.

Iepenzaad, dat onmiddellijk kiemt, wanneer men het dadelijk na het rijp worden uitzaait, komt dus eerst in 't volgend voorjaar op, wanneer men het te sterk laat uitdrogen. De redactie van het Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten, teekent in een noot onder een referaat over het gevoeligheidsonderzoek op iepen in Nederland dan ook aan, dat iepenzaad in Duitschland zeer gemakkelijk kiemt, maar gedeeltelijk eerst in het voorjaar volgende op dat, waarin het geoogst is. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 42, 1932, p. 551.)

INFECTIEPROEVEN OP AMERIKAANSCH EIPENSOORTEN

Op Amerikaansche iepen werden de volgende proeven genomen:

Soort	Standplaats	Inf. datum	Aantal inf.	Aantal pos.
U. americana uitgelopen onderstam	Den Haag	10-8	4	4
- - 1 j. zaail.	Baarn	14-7	5	5
- - 2 j. zaail.	„	27-5	38	38
- - (breed blad) 2 j. zaail.	„	18-6	3	3
- - oudere boomen	Brecht	25-6	15	15
fulva 2 j. ent	Den Haag	2-6	5	5
- 2 j. ent	„ „	9-6	2	2
- 2 j. ent	„ „	20-7	4	4
racemosa oudere plant	Utrecht	31-5	2	2
crassifolia 2 j. ent	Den Haag	9-6	2	1 + 1 licht
- 2 j. ent	„ „	29-6	1	0
- oudere plant	Baarn	26-7	5 (1 ex.)	5
crataegifolia 1 j. ent	Den Haag	5-7	3	0
- 1 j. ent	„ „	10-8	2	2
serotina 2 j. ent	„ „	29-6	1	1
- 1 j. ent	„ „	5-7	2	2

Infectieproeven op zaailingen van U. fulva Michaux, te Utrecht

Aantal inf.	Aantal pos.	Aantal 2 × geïn.	Aantal pos.	Aantal 3 × geïn.	Aantal pos.
12	10	2	0	2	0

De soort, die wij als *U. crataegifolia* uit Frankrijk ontvingen, is zeer waarschijnlijk identiek met *U. crassifolia*.

Met *U. alata*, die reeds het vorig jaar zeer vatbaar was gebleken, namen we verder geen proeven.

Uit de tabel blijkt de ook reeds vroeger geconstateerde buitengewone gevoeligheid van de Amerikaansche iepensoorten. Over het algemeen zijn bovendien de bij deze soorten geconstateerde ziekteverschijnselen zeer zwaar. Het lijkt ons daarom overbodig, nog langer de gevoeligheidsproeven met de Amerikaansche soorten voort te zetten.

Infectieproeven op Aziatische iepensoorten

Soort		Standplaats	Inf. datum	Aantal inf.	Aantal pos.
elliptica	2 j. ent	Den Haag	2-6	5	5
—	oudere ent	Utrecht	6-6	1	1
—	2 j. ent	Den Haag	9-6	1	1
Bergmanniana	1 j. ent	„ „	5-7	5	4 + 1 licht
U. species Siberië	2 j. ent	„ „	2-6	2	2
turkestanica	2 j. ent	„ „	2-6	2	2
—	oudere ent	Utrecht	6-6	8	7
—	oudere ent	Haarlem	7-6	3	3
—	2 j. ent	Den Haag	9-6	5	1 + 1 zeer licht
—	2 j. ent	„ „	29-6	2	0
—	2 j. ent	„ „	11-8	5	0
laciniata	2 j. ent	„ „	2-6	5	2 + 3 ?
—	oudere ent	Utrecht	6-6	6	5 + 1 licht
—	2 j. ent	Den Haag	30-6	3	9 licht + 1 ?
japonica	oudere ent	Baarn	1-6	2	1
—	2 j. ent	Den Haag	2-6	20	7 + 1 ?
—	oudere ent	Utrecht	6-6	9	3 + 1 ?
—	2 j. ent	Den Haag	9-6	2	2
—	2 j. ent	„ „	29-6	3	0
—	2 j. ent	„ „	30-6	1	0
—	2 j. ent	„ „	11-8	5	0
densa	wortelstekken	„ „	30-6	3	0
—	—	„ „	11-8	2	1
laciniata nikkoense	2 j. ent	„ „	2-6	5	1 ?
—	2 j. ent	„ „	30-6	1	1
—	1 j. ent	„ „	30-6	10	0
—	1 j. ent	„ „	10-8	5	0
U. species karagatch	2 j. ent	„ „	2-6	3	1 + 2 ?
—	2 j. ent	„ „	3-6	2	0
—	2 j. ent	„ „	30-6	1	0
—	1 j. ent	„ „	5-7	8	0
—	1 j. ent	„ „	21-7	3	0
—	1 j. ent	„ „	10-8	1	0
—	2 j. ent	„ „	11-8	12 (7 ex.)	0
parvifolia	2 j. ent	„ „	2-6	1	0
—	2 j. ent	„ „	29-6	1	1 ?
—	1 j. ent	„ „	5-7	4	1 ?
—	2 j. ent	„ „	21-7	4	0
—	1 j. ent	„ „	21-7	2	0
Shirasawana	2 j. ent	„ „	29-6	1	1 licht
—	1 j. ent	„ „	20-7	2	1 ?
—	2 j. ent	„ „	21-7	5	2, 2 licht + 1 ?
Sieboldii	zaailing	Utrecht	4-7	5 (2 ex.)	0
—	1 j. ent	Den Haag	5-7	2	0
—	2 j. ent	„ „	21-7	6 (2 ex.)	1 ?
—	1 j. ent	„ „	20-7	3	0
coreana	oudere ent	Haarlem	7-6	6	0
Wilsoniana	oudere ent	Utrecht	16-6	1	0

Soort		Standplaats	Inf. datum	Aantal inf.	Aantal pos.
Wilsoniana	2 j. ent	Den Haag	29-6	3	0
-	2 j. ent	„ „	21-7	10	0
-	2 j. ent	„ „	11-8	5	0
Spec. Centr. Azië	1 j. ent	„ „	5-7	3	0
- - -	1 j. ent	„ „	20-7	5	0
pumila pinn. ram.	2 j. ent	„ „	2-6	3	0
- - -	oudere ent	Haarlem	7-6	15	0
- - -	oudere ent	Utrecht	4-7	1	0
- - -	2 j. ent	Den Haag	10-8	1	0
- - -	2 j. ent	„ „	11-8	5	2?
pumila	oudere boom	Utrecht	6-6	10	1?
-	oudere ent	Haarlem	7-6	14	1?
-	2 j. ent	Den Haag	9-6	5	0
-	oudere ent	Utrecht	16-6	15	3?
-	2 j. ent	Den Haag	29-6	1	0
-	2 j. ent	„ „	10-8	2	1?
-	2 j. ent	„ „	11-8	5 (3 ex.)	1?
macrocarpa	2 j. ent	„ „	2-6	7 (5 ex.)	0
-	2 j. ent	„ „	29-6	1	0
-	2 j. ent	„ „	30-6	2	0
-	1 j. ent	„ „	5-7	3	0
-	1 j. ent	„ „	20-7	3 (2 ex.)	0
-	1 j. ent	„ „	10-8	1	0
-	2 j. ent	„ „	11-8	5 (3 ex.)	0

Infectieproeven op zaailingen van U. japonica, 2-jarig, te Utrecht

Inf. datum	Aantal inf.	Aantal pos.	2 × geïn- f. dat.	Aantal inf.	Aantal pos.	3 × geïn- f. dat.	Aantal inf.	Aantal pos.
31-5	7	3 + 1?	4-7	4	0	8-8	4	0
3-6	6	6	8-8	1	0	-	-	-
4-7	1	0	-	-	-	-	-	-
8-8	1	0	-	-	-	-	-	-

OPMERKINGEN BIJ DE INFECTIEPROEVEN OP AZIATISCHE
IEPENSOORTEN

Enkele Aziatische iepensoorten zijn zeer vatbaar voor de iepenziekte. Hieronder behoort in de eerste plaats *U. elliptica*; de bij deze soort optredende ziekteverschijnselen na de infectie zijn over het algemeen zwaar te noemen. Zeer vatbaar blijkt ook *U. Bergmanniana* te zijn. Verleden jaar werden met deze soort nog geen proeven genomen, aangezien de enten (op Holl. iep als onderstam) waren mislukt. Dit jaar werd *U. Bergmanniana* op *U. americana* geënt, wat veel beter bleek te gaan. Ofschoon nog

slechts met éénjarige enten kon worden gewerkt, traden toch reeds hevige ziekteverschijnselen op.

U. spec. uit Siberië bleek ook bij de proeven van dit aar vatbaar te zijn.

U. turkestanica moet eveneens tot de vatbare Aziatische soorten worden gerekend. Twee oudere hoogstam-enten werden zelfs spontaan door de ziekte aangetast. Toch veroorzaakte de kunstmatige infectie over het algemeen geen heftige ziekteverschijnselen. Vooral de infecties, die later in den zomer verricht werden, leverden weinig positief resultaat op.

Ook bij *U. laciniata* bestaat er een zekere mate van vatbaarheid. Toch moet hier aan het resultaat van de infectieproeven niet al te veel gewicht worden gehecht. Het maakt soms den indruk, alsof de Hollandsche iep minder geschikt is als onderstam voor *U. laciniata*. Ook verschillende niet geïnfecteerde exemplaren zagen er tegen het einde van den zomer niet gezond uit. Bij *U. laciniata* nikkoense kwamen soms na de infectie ziekteverschijnselen voor. De éénjarige enten, die zeer krachtig waren gegroeid, hadden er echter zeer weinig hinder van. *U. laciniata* nikkoense kunnen we naar mijn meening rekenen tot de minder vatbare iepen.

Het gedrag van *U. japonica* na de infectie was zeer verschillend. Soms traden vrij hevige ziekteverschijnselen op, terwijl in andere gevallen de boompjes geheel gezond bleven. De vatbaarheid van deze soort lijkt mij minder dan die van den Hollandschen iep. Van belang zijn hier vooral ook de proeven met zaailingen. Hieronder bleken er enkele te zijn, die de ziekte niet vertoonden.

U. densa (misschien identiek met *U. foliacea* Koopmannii) vertoonde enkele, niet hevige ziekteverschijnselen na de infectie.

Over de gevoeligheid van de „Karagatch elm” (*U. pumila arboorea* Litvin. ?), zou ik nog geen definitief oordeel willen uitspreken. Verreweg het grootste deel van de infecties op deze soort bleef zonder eenig positief resultaat. Daarbij leek de groei van geïnfecteerde takken niet geremd. Toch traden in een bepaalde partij van deze soort ziekteverschijnselen op. Het is de vraag, of deze geheel aan iepenziekte moeten worden toegeschreven. Bovendien waren de boomen van de bedoelde partij zeer laag bij den grond afgesneden, daar vrijwel al het hout voor enthout was gebruikt. Daardoor moest ook laag worden geïnfecteerd, en het is natuurlijk mogelijk, dat de schimmel dus spoedig in den onderstam (de gevoelige Hollandsche iep) is gekomen en de vaten heeft verstoppt, en van daar uit ziekteverschijnselen aan bladeren en takken heeft veroorzaakt. Bij één van de eenjarige enten, die kort na elkaar $2 \times$ aan denzelfden tak was geïnfecteerd, waren van

dezen tak eenige bladeren afgevallen. Niettegenstaande enkele positieve resultaten van de infectieproeven, meen ik toch den Karagatch-iep nog onder de weinig vatbare soorten te moeten rekenen. Door zijn krachtigen groei en betrekkelijk groote bladeren is deze een van de beste Aziatische soorten, die wij kennen.

U. parvifolia toonde zich wederom weinig gevoelig. Een nadeel van deze soort, evenals van *U. Sieboldii* en *U. Shirasawana* (welke soorten door REHDER onder *U. parvifolia* worden gerekend) is het sterke „invuren”, een aantasting door *Nectria cinnabarina*.

Hierdoor wordt het soms zeer moeilijk, de gevolgen van de infectie met *Graphium ulmi* na te gaan.

U. Shirasawana vertoonde in enkele gevallen een positief resultaat van de infectie. Evenals bij *U. parvifolia* treedt hier soms een verkleuring van de bladeren op, waarschijnlijk een gevolg van de infectie. *U. Sieboldii* en *U. Sieboldii coreana*, gekenmerkt door zeer kleine blaadjes, vertoonden geen ziekteverschijnselen. De *U. parvifolia*-groep is als geheel, weinig gevoelig voor iepenziekte. De andere eigenschappen, zooals het invuren en de langzame groei, maken deze soorten echter niet geschikt voor aanplant in het groot. Een enkel exemplaar in parken, waar het zeker zal voldoen door de mooie herfstkleur van de bladeren, is het voornaamste, wat we van deze groep hebben te verwachten.

Ook *U. Wilsoniana* toonde zich wederom weinig gevoelig. We moeten afwachten, in hoeverre deze soort als straatboom zal voldoen.

De *U. species* van Centraal Azië staat zeer dicht bij *U. pumila*. We kunnen deze dus tezamen behandelen. Gelijk uit de vroeger genomen proeven te verwachten was, vertoonden zowel *U. pumila* als *U. pumila pinnato-ramosa* zeer weinig ziekteverschijnselen na de kunstmatige infectie. Dit jaar is een enkel ziekteverschijnsel voorgekomen, maar het bleef licht. Een spontaan geval van iepenziekte bij *U. pumila* of *U. pumila pinnato-ramosa* is mij nog niet bekend, hoewel deze soorten thans reeds op verschillende kweekerijen worden aangeplant.

Waarschijnlijk behooren alle planten, die wij thans onder de namen *U. macrocarpa* en *U. Davidiana* bezitten, tot *U. macrocarpa*. Het is mogelijk, dat hier een verwisseling van enthout heeft plaats gehad. Wij zullen trachten in het volgend jaar materiaal van *U. Davidiana* te verkrijgen. *U. macrocarpa* toonde zich zeer resistent. Over de waarde van dezen boom als straatboom kunnen we ons nog niet uitspreken.

Van *U. Wallichiana*, die dit jaar op *U. americana* werd geënt en daarop goed bleek te groeien, hadden we nog te weinig materiaal om er proeven op te nemen.

Alles tezamen genomen, kunnen wij thans een oordeel uitspreken over de vatbaarheid van de meeste Aziatische iepensoorten. Tot de gevoelige moeten gerekend worden: *U. elliptica*, *U. Bergmanniana*, *U. spec. van Siberië*, *U. turkestanica*, *U. japonica*, *U. densa* en waarschijnlijk *U. laciniata*; tot de weinig gevoelige: *U. spec. van Karagatch*, *U. laciniata nikkoense*, *U. parvifolia* (met *U. Sieboldii* en *U. Shirasawana*), *U. Wilsoniana*, *U. pumila*, *U. pumila pinnato-ramosa*, *U. macrocarpa*. Met *U. laciniata*, *U. laciniata nikkoense*, *U. spec. van Karagatch* en *U. japonica* zullen de proeven het volgend jaar zeker worden voortgezet. Zoo mogelijk zal dan ook getracht worden, immune exemplaren te vinden onder *zaailingen* van *U. japonica*. Ook infectie-proeven op *U. Wallichiana* en *U. Davidiana* staan nog op het programma, daar we vooralsnog niets weten over de vatbaarheid van deze soorten.

KAN GRAPHIUM ULMI DOOR DE WORTELS NAAR BINNEN TREDEN?

Het was reeds bewezen, dat door kunstmatige infectie van een iepenwortel met *Graphium ulmi* (door middel van wonden) de ziekte zich in den boom kan verbreiden.

Thans leek het de moeite waard uit te maken, in hoeverre de schimmel door de onbeschadigde wortels naar binnen kan dringen. Tot dit doel werden in het voorjaar van 1932 een aantal zaailingen van *U. glabra* Hudson (= *U. scabra*, *montana*) in potten opgeplant in de kas. Zeven van deze planten werden op 2-5, 6-5, 9-5, 11-5 en 13-5 begoten met een sporensuspensie van telkens een anderen *Graphium*-stam, terwijl een achtste exemplaar op al deze data, behalve op 11-5 met een sporensuspensie werd begoten. Ter contrôle werd iedere keer één van de andere exemplaren met den desbetreffenden *Graphium*-stam op de gewone wijze, door middel van een injectie-spuutje, geïnfecteerd. De infecties geschieden reeds vroeg, wat op zichzelf geen bezwaar was, daar de planten al eenigen tijd in de kas hadden gestaan. Er is echter al meerdere malen op gewezen, dat pas verplante iepen minder gemakkelijk ziek worden, en hevige ziekteverschijnselen waren dan ook niet te verwachten. Ten einde na te gaan, of de schimmel in de zaailingen was doorgedrongen werden daarom isolatieproeven genomen.

Op 30-5-32 werden twee van de met sporensuspensies begoten boompjes vlak boven den grond afgesneden, en de onderste stamstukjes werden op de gewone wijze uitgelegd. Deze cultures leverden *geen* *Graphium ulmi* op. Op 24-10-'32 werden de onderste

stamstukjes van de andere 6 met sporensuspensies begoten boompjes uitgelegd. Het hout van deze boompjes was niet in het minst verkleurd en er kon dus verwacht worden, dat deze cultures evenmin *Graphium ulmi* zouden opleveren, wat dan ook het geval bleek te zijn. Van de boompjes, die met *Graphium*-sporen waren ingespoten, werden ook cultures gemaakt (24-10-'32). Hier trad wèl houtverkleuring op, en de schimmel kon dan ook teruggeïsoleerd worden op de volgende afstanden van de infectieplaats:

plant geïnfecteerd	2-5-'32,	vlak	boven	infectieplaats.
„	„	6-5-'32,	16 cm	„ „
„	„	9-5-'32,	11 „	„ „
„	„	11-5-'32,	7 „	„ „
„	„	13-5-'32,	14 „	„ „

Beneden de infectieplaats trad betrekkelijk weinig verkleuring op, en in geen enkel geval kon bij de ingespoten planten de schimmel uit het onderste takstukje teruggeïsoleerd worden.

Terwijl bij de ingespoten planten de schimmel zich naar boven had uitgebreid, hebben wij bij de begoten planten dit in geen enkel geval kunnen constateeren. Van een binnendringen van *Graphium ulmi* door de onbeschadigde wortels is dus nog niets gebleken. Bij de voortzetting van deze proeven hopen wij een vergelijking te maken tusschen het doordringen van *Graphium ulmi* in beschadigde en in onbeschadigde wortels, en wel bij de planten in den vollen grond, die dus niet lijden aan de gevolgen van het verplanten.

INFECTIE-PROEVEN MET *GRAPHIUM ULMI* OP ANDERE BOOMSORTEN

In verband met het feit, dat WOLLENWEBER en RICHTER (Rachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst XI, 1931, p. 89) vermelden, dat zij verwelkingsverschijnselen verkregen na kunstmatige infectie van linde met *Graphium ulmi*, werden nog eenige infectieproeven genomen op verschillende boomen.

Het resultaat van deze infectieproeven blijkt uit onderstaande tabel:

Soort	Inf. datum	Aantal inf.	Aant.geinf. exempl.	Contrôle datum	Aantal pos.
Linde (<i>Tilia cordata</i>)	1-6-'32	20	4	27-6-'32	1 (<i>Verticillium</i> ?)
Els (<i>Alnus alba</i>)	1-6-'32	10	2	27-6-'32	0
Els (<i>Alnus glutinosa</i>)	1-6-'32	3	2	27-6-'32	0
Acacia (<i>Rob. pseudacacia</i>)	1-6-'32	5	1	27-6-'32	2 enkele gele bladeren
Beuk (<i>Fagus silvatica</i>)	20-6-'32	5	2	14-7-'32	2 enkele dorre puntjes
Eik (<i>Quercus robur</i>)	20-6-'32	5	4	14-7-'32	0
Esch (<i>Fraxinus excelsior</i>)	20-6-'32	5	5	14-7-'32	1 een dor blad (<i>Verticillium</i> ?)
Acacia (<i>Rob. pseudacacia</i>)	20-6-'32	8	2	14-7-'32	0
<i>Celtis orientalis</i>	26-7-'32	5	1	12-9-'32	0
<i>Celtis occidentalis</i>	26-7-'32	8	1	12-9-'32	0

Het verloop van deze proef werd zeer gehinderd door het voorkomen van *Verticillium albo-atrum* in verschillende van de proefplanten. Daardoor kon het gedrag van de geïnfecteerde takken gedurende den zomer dikwijls moeilijk worden vastgesteld. Op 26-7-'32 werd geconstateerd, dat één van de 20 op 1-6-'32 met *Graphium ulmi* geïnfecteerde lindetakken verdoringsverschijnselen ging vertoonen en dit werd toegeschreven aan de infectie. Na eenigen tijd trad ook bij andere lindetakken een verdorren op, en toen bleek, dat zoowel de oorspronkelijk geïnfecteerde boom als verschillende andere linden door *Verticillium albo-atrum* waren aangetast. Ook uit hout van den esch, die na de infectie één dor blad vertoonde, kon *Verticillium albo-atrum* worden geïsoleerd.

Het resultaat van de infecties is dus, dat we geen enkel geval van verdorring hebben gezien, dat zuiver het resultaat van de infectie was. Het voorkomen van enkele gele bladeren (*Robinia*) en van bladeren met verdorde puntjes (*Fagus*) behoeft misschien nog niet eens aan de werking van *Graphium ulmi* te worden toegeschreven, daar we dit verschijnsel vaker zien optreden.

Verschillende takken werden in den herfst afgesneden om na te gaan, in hoeverre *Graphium ulmi* er zich in had verbreid. Een paar lindetakken hadden sterk verkleurd hout. Bij de beide *Celtis*-soorten (*Celtis* is naar men weet een *Ulmacee*) vertoonde zich een vrij ver doorlopende houtverkleuring. (Het geïnfecteerde exemplaar van *Celtis occidentalis* bleek echter aangetast door *Verticillium albo-atrum*, welke schimmel uit een met *Graphium ulmi* geïnfecteerde tak werd geïsoleerd op een afstand van 28 cm boven de infectieplaats.) Voor de rest trad nergens een houtverkleuring van beteekenis op.

In enkele gevallen werd getracht, *Graphium ulmi* uit het nog eenigszins verkleurde hout terug te isoleren.

Het resultaat van de isolaties volgt hieronder:

Tak van:	Afgesneden op:	<i>Graphium</i> geïsoleerd op een afstand van:
Beuk	25-10-'32	3 cm boven infectieplaats
Els	25-10-'32	vlak boven ..
Eik	25-10-'32	7½ cm boven ..
<i>Celtis orient.</i>	3-11-'32	36
Linde	25-10-'32	25
Linde	25-10-'32	35

Takken van:	Afgesneden op:	Geen <i>Graphium ulmi</i> geïsoleerd op een afstand van:
Esch	25-10-'32	resp. 2 en 3,8 cm boven inf. pl.
Acacia	25-10-'32	resp. 14 en 19 cm boven inf. pl.
<i>Celtis occident.</i>	3-11-'32	42 cm beneden inf. plaats.

Het resultaat van de boven beschreven proeven stemt goed overeen met de resultaten van WOLLENWEBER en RICHTER, behalve dat deze auteurs verwelkingsverschijnselen verkregen bij linde na infectie met *Graphium ulmi*, waarop reeds werd gewezen.

Bij andere boomsoorten (*Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. negundo*, *Alnus incana*, *Betula verrucosa*, *Sorbus aucuparia*, *Quercus robur*, *Fagus silvatica*, *Populus canadensis*, *Fraxinus excelsior*, *Celtis australis* en *C. occidentalis*) groeide de schimmel volgens de proeven van WOLLENWEBER en RICHTER een eind in het hout door, zonder echter verwelkingsverschijnselen te veroorzaken. Bij *Fraxinus excelsior* was de houtverkleuring slechts tot 5 cm boven de infectieplaats te zien, terwijl zij bij *Acer platanoides* tot op 60 cm boven de infectieplaats was waar te nemen. *Graphium ulmi* kon in alle gevallen worden teruggeïsoleerd.

Gezien de resultaten van de infectieproeven in Duitschland en in Nederland moet het zeer weinig waarschijnlijk worden geacht, dat *Graphium ulmi* spontaan andere boomen dan iepen zou kunnen aantasten. Toch vertoonen andere boomen en struiken wel eens verwelkingsverschijnselen en ook houtverkleuringen, die zeer veel gelijken op die, welke de iepenziekte veroorzaakt. Een aantal van deze gevallen, voorkomende in Baarn in den zomer van 1932, werd door ons onderzocht (*Koelreuteria paniculata*, *Cladrastis lutea*, *Prunus serotina*, Japansche acer, *Cotinus*

coggryia, Fraxinus excelsior, Robinia pseudacacia). Uit het verkleurde hout van al deze aangetaste boomen werd *Verticillium albo-atrum* geïsoleerd.

Uit het hout van een zieke *Zelkova serrata*, die soortgelijke ziekte-verschijnselen vertoonde, werd daarentegen *Graphium ulmi* geïsoleerd. Het betreft hier echter een *Ulmacee*, die zeer dicht bij de iepen staat, veel dichter bijv. dan de *Celtis*-soorten. De vatbaarheid van *Zelkova* was dan ook al door kunstmatige infecties vastgesteld.

OVER HET VOORKOMEN VAN *CERATOSTOMELLA ULMI* IN DE NATUUR

In een vorige publicatie heb ik er de aandacht op gevestigd, dat peritheciën van *Ceratostomella ulmi* gevonden konden worden in schors van zwaar zieke iepen, die door kevers waren aangetast, nadat deze schors gedurende enkele dagen vochtig en warm was gehouden. De gegevens hierover kan ik thans nog eenigszins uitbreiden.

Op 27-5-'32 verzamelde ik schors van zwaarzieke iepen in de buurt van De Bilt. Een van deze boomen was zelfs reeds dood. Stukjes schors van vijf verschillende boomen werden bekeken. Op de schors van een daarvan konden reeds dadelijk bij het bekijken (op den dag nadat de schors was ingezameld) peritheciën worden gevonden. Na enkele dagen verschenen ook peritheciën op de schors van 2 van de 4 overige boomen. Op de schors van één zwaar zieke en van den dooden iep traden ze echter niet op.

De peritheciën werden op 30-5-'32 gemeten. Zij hadden de volgende grootte:

boom 1	117 μ	(gemiddelde van	7 stuks)
„ 2	105 μ	„ „	12 „
„ 3	107 μ	„ „	7 „

Deze maten zijn dus iets kleiner dan die, welke als gemiddelde door mij zijn opgegeven voor *C. ulmi* in cultuur, nl. 122,5 μ .

Dit behoeft echter geen verwondering te wekken, daar de peritheciën in reïncultuur grooter kunnen zijn dan in de natuur, waar de schimmels tezamen met allerlei concurrenten moeten leven.

Nog werden in Den Haag stukken schors verzameld van 4 omgehakte iepen, die ook door kevers waren aangetast. Slechts op de schors van een van deze iepen traden na eenige dagen peritheciën op.

We zien uit de genoemde voorbeelden, dat ofschoon in vele gevallen in de schors van zwaar zieke en door kevers aangetaste iepen peritheciën kunnen voorkomen, deze toch niet *regelmatig* daarin worden gevormd.

INFECTIEPROEVEN MET ANDERE SOORTEN VAN HET
GESLACHT CERATOSTOMELLA

Naar wij thans weten behoort de geslachtelijke vorm van *Graphium ulmi* tot het schimmelgeslacht *Ceratostomella*.

Waren vroeger de *Ceratostomella*'s hoofdzakelijk als bewoners van coniferenhout bekend, in de laatste jaren zijn er verschillende beschreven, die voorkomen in het hout van loofboomen.

Ten einde na te gaan, of ook andere soorten van het geslacht *Ceratostomella* voor iepen schadelijk konden zijn, werden eenige infectieproeven genomen op *U. americana*, welke iepensoort voor de iepenziekte zeer gevoelig is. Met *C. fagi*, afkomstig van beukenhout, en met *C. quercus*, afkomstig van eik, werden bovendien resp. beuken- en eikentakken geïnfecteerd. In geen enkel geval traden na de infectie uiterlijke ziektesymptomen op, ook niet na infectie met *C. pluriannulata*, welke *Ceratostomella*-soort door Mrs. GREGOR werd aangetroffen op den stam van een iep, die aan iepenziekte was gestorven. We hebben hier dus met soorten te doen, die niet alleen morphologisch verschillen van *Ceratostomella ulmi*, maar ook physiologisch, wat betreft hun pathogeniteit voor den iep.

Proeven met	op	Inf. dat.	Aant. inf.	Aant. pos.
<i>C. quercus</i>	<i>U. americana</i>	20-6	3	0
" "	<i>Quercus robur</i>	20-6	8 (4 ex.)	0
<i>C. fagi</i>	<i>U. americana</i>	20-6	2	0
" "	<i>Fagus silvatica</i>	20-6	7 (4 ex.)	0
<i>C. pluriannulata</i> +	<i>U. americana</i>	20-6	3	0
" " —	" "	20-6	3	0

Op 25-10 werden verschillende van de geïnfecteerde takken afgesneden. Nergens was houtverkleuring van beteekenis te zien, behalve bij twee takken, die met *C. pluriannulata*— waren geïnfecteerd. Uit deze takken werd echter *Verticillium albo-atrum* geïsoleerd. De schimmels leefden meestal nog wel in de geïnfecteerde takken, die 25-10 werden afgesneden, en konden zelfs dikwijls op een kleinen afstand van de infectieplaats worden teruggeïsoleerd. Zoo werd *C. quercus* teruggeïsoleerd uit iepentakken op een afstand van resp. 4,4 cm en 0,4 cm boven de infectieplaats en uit eikentakken op een afstand van resp. 9,8 cm boven en 8 cm beneden de infectieplaats.

C. fagi werd teruggeïsoleerd uit iepentakken op een afstand van resp. 1 cm onder en 1 cm boven de infectieplaats en uit

beukentakken op een afstand van 4 cm beneden de infectieplaats.

C. pluriannulata + kon niet worden teruggeïsoleerd vlak boven de infectieplaats, *C. pluriannulata*— kon niet worden teruggeïsoleerd op een afstand van 1,5 cm boven de infectieplaats.

Voor het oogenblik kan men dus zeggen, dat er wel soorten van het geslacht *Ceratostomella* bestaan, die, behalve *C. ulmi*, (welke de iepenziekte veroorzaakt) in hout van verschillende boomen kunnen doordringen. Dat zij ziekteverwekkers zouden zijn, is hiermee echter nog niet bewezen.

INHOUD

Inleiding	77
Infectieproeven met <i>Graphium ulmi</i>	78
1. <i>a.</i> op Europeesche iepensoorten	80
<i>b.</i> op Amerikaansche iepensoorten	102
<i>c.</i> op Aziatische iepensoorten	104
2. Kan <i>Graphium ulmi</i> door de wortels naar binnen treden?	107
3. Infectieproeven met <i>Graphium ulmi</i> op andere boomsoorten	108
Over het voorkomen van <i>Ceratostomella ulmi</i> in de natuur	111
Infectieproeven met andere soorten van het geslacht <i>Ceratostomella</i>	112



Fig. 1. Afleggers van Hollandschen iep na kunstmatige infectie. Hevige ziekteverschijnselen.
Foto A. de Bouter, Utrecht.



Fig. 2. Tweejarige enten van boom 24 (uitgezochte zaailing van *U. foliacea*) na de kunstmatige infectie.
Geen ziekteverschijnselen. Geïnfecteerd 16 Juni 1932, gefotografeerd 15 Juli 1932.
Foto A. de Bouter, Utrecht.