

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS, M. DE KONING,
IR. N. VAN POETEREN EN PROF. DR. H. M. QUANJER.

Twee en Dertigste Jaargang — 5e Aflevering — MEI 1926

HET VERBAND TUSSCHEN DE WEERSGESTELDHEID EN DE AARDAPPELZIEKTE (*Phytophthora infestans*)

DOOR

PROF. DR. E. VAN EVERDINGEN

Het vorig jaar is als „Mededeeling van de Wetenschappelijke Commissie voor Advies en Onderzoek in het belang van de volkswelvaart en weerbaarheid” verschenen het onderzoek naar het verband tusschen de weersgesteldheid en de aardappelziekte (*Phytophthora infestans*) en naar de eigenschappen, die de vatbaarheid der knollen voor deze ziekte bepalen, door Dr. MARIE P. LÖHNIS.

Het onderzoek is breed opgezet, zoowel wat betreft het onderzoek naar het eerste optreden der ziekte en de verzameling en bewerking van de weerkundige gegevens als wat aangaat de phytopathologische studie van de ziekteverschijnselen en heeft verscheidene jaren in beslag genomen. Des te meer moest de conclusie teleurstellen, die men op pag. 17 aantreft: „Het is mij dus op geenerlei wijze mogelijk geweest door de analyse van de weersfactoren elk voor zich een zoodanig gebruik der weer-cijfers te vinden, dat hieruit een verband tusschen weersgesteldheid en oogenblik van uitbreken van de aardappelziekte op voor de praktijk bruikbare wijze blijkt.”

Een dergelijke uitkomst valt nog meer op, waar de schrijfster op pag. 3 en 4 zegt: „Bij alle practici is uit ervaring bekend het zgn. aardappelziekteweer, warm en vochtig. De vraag was nu of uit de gegevens omtrent de weersgesteldheid, zooals zij vanuit het Meteor. Instituut over het geheele land verzameld worden, dit weder nader te bepalen zou zijn, zoodat bij een samenkomen van zekere factoren gemeld zou kunnen worden,

dat gevaar voor uitbreken van de aardappelziekte dreigde.” Ook Mej. DE BRUYN schrijft in dit tijdschrift, Januari 1926, pag. 7: „...dat het weer buitengewoon gunstig was voor de ontwikkeling van de schimmel”. Zij vertelt ons echter niet waardoor dit weer werd gekenmerkt. Dus: de practici weten wel wat het aardappelziekteweer is, maar uit de meteorologische cijfers is het niet terug te vinden? Neen, zegt mej. LÖHNIS... „Maar, de invloed van het weer kan ook te gecompliceerd zijn, om door analyse van afzonderlijke factoren aan het licht te komen.

Een aardige uiteenzetting hieromtrent geeft ROUSSAKOV. Hij zet uiteen, dat, terwijl bij schimmelziekten het al dan niet aanwezig zijn van vloeibaar water van grooten invloed is, de waarnemingen gedurende den nacht en den vroegen morgen, den tijd, waarin de dauwvorming optreedt, slechts zeer schaarsch zijn. Eveneens is bij den neerslag de duur en het oogenblik van neervallen (’s morgens of tegen den nacht) dikwijls van meer beteekenis dan de hoeveelheid. Een fijne langdurige motregen kan een infectie veel beter in de hand werken dan een korte slagregen. De waarschijnlijk essentiele factor voor de schimmelinfectie — de tijd, gedurende welke een waterdruppel kan blijven bestaan — is een functie zoowel van de betrekkelijke vochtigheid, van de bestraling als van de windsnelheid en niet door een van de weersfactoren afzonderlijk uit te drukken. Hierin zal dan ook wel het geheim liggen van het geringe resultaat, dat de analyse van de factoren afzonderlijk opleverde.”

Het was het besef van de moeilijkheid en bewerkelijkheid van het zoeken van combinaties van weersfactoren, dat mij in den aanvang van het onderzoek den raad had doen geven, de dampspanning, die als het ware temperatuur en betrekkelijke vochtigheid samen aangeeft, als belangrijk element voor het onderzoek te beschouwen. Eerst toen het bovenbedoelde negatieve resultaat zijn ontmoedigende werking had gedaan, al was het van tevoren wel zeker, dat geen enkele meteorologische factor op zichzelf den sleutel zou geven, las ik in het ontwerpverslag de aanhaling van ROUSSAKOV. Ik heb toen dadelijk opgemerkt, dat op onze hoofdstations de registreerende instrumenten ons in staat stellen, alle noodige gegevens omtrent den nacht en den vroegen morgen te verschaffen, en dat het mij de moeite waard leek inzonderheid op nachten met dauwvorming te letten. Mej. LÖHNIS had echter geen voldoende tijd meer beschikbaar, en toen op het Meteor. Instituut de noodige onderzoekingen waren verricht, en schrijver dezes meende inderdaad een combinatie van weerselementen gevonden te hebben, die in verreweg de meeste gevallen door de ziekte werd gevolgd en er nagenoeg

steeds aan voorafging, meende zij toch het onderzoek bij het negatieve resultaat te moeten afsluiten, vooral omdat het tijdperk tusschen het optreden der bedoelde weersverschijnselen en het uitbreken der ziekte niet tusschen de grenzen beperkt bleef, welke zij zoowel op botanische als op praktische gronden meende te moeten stellen.

In een vergadering van de Commissie voor Landbouwecologie zijn in September 1924 de hieronder volgende uitkomsten besproken. Aangezien men met schrijver dezes van meening was, dat, indien voortgezet onderzoek de uitkomsten bevestigde, voor de praktijk bruikbare uitkomsten zouden kunnen worden verkregen, worden de uitkomsten hieronder medegedeeld.

Uitgangspunt van het onderzoek vormden de waarnemingen van het eerste optreden der aardappelziekte in het loof, in de jaren 1919—1923 gedeeltelijk door Mej. LÖHNIS zelf te Halfweg en Baarn, gedeeltelijk door vertrouwbare waarnemers elders verricht. Behalve de meteorologische waarnemingen te Halfweg verricht o.a. in een thermometerhut, op 30 c.M. boven den grond opgesteld, waren door ons beschikbaar gesteld afschriften van de waarnemingen van temperatuur, dampdrukking, betrekkelijke vochtigheid en regenval op de termijn- of hoofdstations, zoo dicht mogelijk bij de waarnemingsplaatsen gelegen. Voor het onderzoek zijn daaruit gekozen perioden na 1 Mei van hoogstens 50 dagen vóór het verschijnen der ziekte. De daarin voorgekomen waarden der verschillende elementen zijn vergeleken met de normale waarden over lange reeksen van jaren; er is gelet op hoogste en laagste waarde en op de frequenties van waarden boven bepaalde grenzen in vergelijking met de normale. Er is dus m.i. hier wel materiaal bijeengebracht voor een onderzoek naar den invloed, dien de weersgesteldheid gedurende de ontwikkeling van de aardappelplant op haar vatbaarheid heeft (Mej. DE BRUYN ib. pag. 10). In een enkel geval is een combinatie van twee elementen beproefd, waarbij echter de keuze niet gelukkig is geweest, wat misschien verklaard moet worden doordat te veel waarde is gehecht aan de overlevering, dat broeierig weer als oorzaak moest worden beschouwd. Een en ander kan men beter in het oorspronkelijke artikel nalezen.

Uit het onderzoek van Mej. LÖHNIS kon dus worden afgeleid, dat het optreden der aardappelziekte hier te lande met geen der in haar onderzoek betrokken meteorologische factoren op zichzelf beschouwd een oorzakelijk verband vertoont. Bij geen van deze factoren werden grenswaarden ontdekt, wier over-

schrijden steeds door de ziekte werd gevolgd, en evenmin kan men zeggen, dat de ziekte nooit optrad zonder dat een bepaalde grenswaarde bij een der factoren was overschreden — of deze moest zoo laag worden gekozen, dat dezelfde waarde tallooze malen optrad, zonder door de ziekte te worden gevolgd. Het was dus duidelijk, dat waar zoowel blijkens de algemeene overtuiging in de kringen der praktijk als blijkens de zeer verschillende tijden waarop en de intensiteit waarmede de ziekte in verschillende jaren optrad, eenig verband met het weer moest bestaan, de oorzaak gezocht zou moeten worden in een bepaalde combinatie van de meteorologische factoren, b.v. van vochtigheid, temperatuur, regen en zonneschijn.

Aanvankelijk werd, mede op grond van het door Mej. LÖHNIS vermelde vermoeden, dat inzonderheid water in vloeibaren vorm, dus dauw of regen, als oorzaak van de eerste ontwikkeling der schimmel zou kunnen optreden, onderzocht, of de duur van de dauwvorming in den nacht wellicht de beslissende factor zou kunnen zijn. Ofschoon deze duur natuurlijk niet is opgeteekend, konden hiervoor gegronde vermoedens worden opgesteld door de berekening van het dauwpunt 's avonds en 's morgens uit de waargenomen absolute vochtigheid en vergelijking daarvan met de minimum temperatuur gedurende den nacht. Bleek de temperatuur onder het dauwpunt te zijn gedaald, dan kon uit de uurwaarnemingen, getrokken uit de thermogrammen der hoofdstations, de duur van de dauwvorming worden geschat.

Hierbij bleek, dat met uitzondering van een hoogst enkel geval, in een periode van ± 15 dagen voor het uitbreken der ziekte steeds een nacht met dauwvorming gedurende 4 of meer uur was voorgekomen. Maar hetzelfde deed zich soms ook in een vrij groot aantal nachten *voor* die periode voor.

Gedeeltelijk op grond van de overige weersomstandigheden, zooals die zich dikwijls kort voor het uitbreken der ziekte hadden vertoond, gedeeltelijk uit overweging, dat omstandigheden, die het nat blijven der bedauwde planten overdag moesten bevorderen, als gunstig voor de ontwikkeling der ziekte moesten worden beschouwd, zijn toen naast de factoren voor dauwvorming ook de bewolking en de regenval van den volgenden dag opgeteekend. Het jaar 1921, waarin de ziekte bijna niet optrad, maar vrij veel dagen met dauw gedurende den nacht voorkwamen, vestigde daardoor de aandacht op de minimum-temperatuur gedurende den nacht. Zoo werden ten slotte alleen overgehouden dagen, die voldeden aan de volgende eischen:

1. Temperatuur 's nachts gedurende minstens 4 uur onder het dauwpunt;

2. Minimum temperatuur gelijk aan of boven 10° C.;
3. Bewolking op den volgenden dag uit 3 termijnwaarnemingen 0.8 of hooger;
4. Regenval op dien dag tot een bedrag van minstens 0.1 m.M. blijkende uit aftapping op den volgenden ochtend.

Het is duidelijk, dat de condities 3 en 4 er toe bijdragen eenmaal op de planten afgezet water onverdampd te laten of te vermeerderen en tevens het bereiken van zeer hooge temperaturen in de omgeving der planten beletten. Wat 2 betreft, zou men kunnen denken aan een vertraagde ontwikkeling der schimmel bij lagere temperatuur — waarschijnlijk is echter, dat een laag minimum, dat in het algemeen alleen bij lage dampspanning voor kan komen, er toe leidt, dat overdag door de normale temperatuurstijging, zelfs onder bedekte lucht, de relatieve vochtigheid zoo laag wordt, dat in den nacht neergeslagen vocht weer verdampt. Een laag minimum wijst ook op zwakken wind en heldere lucht, waarbij vooral 's zomers nog vóór de eerste termijnwaarneming (8 uur) reeds aanmerkelijke verwarming kan intreden. Om al deze redenen is het duidelijk, dat de dauwvorming des te meer kans heeft iets uit te werken, naarmate zij bij een hooger minimum voorkwam. De populaire voorstelling, dat vochtig, broeierig weer gunstig voor de ziekte is, stemt in dit opzicht met deze overwegingen overeen.

Een groot bezwaar voor het onderzoek is, dat geen zekerheid bestaat, dat de aan onze stations waargenomen grootheden overeenstemmen met die, welke op de aardappelvelden voorkwamen, en dat wel om twee redenen. In de eerste plaats kunnen, wanneer het niet om maandgemiddelden, maar om dagcijfers gaat, zoowel in dampspanning als in bewolking, temperatuur en regen groote lokale verschillen voorkomen. Ook de voor het onderzoek door Mej. LÖHNIS gebezigde termijnstations lagen soms nog op grooten afstand van de proefvelden. Ten tweede is de bepaling van de dampspanning uit de waarnemingen van den psychrometer een groote zorg vereischend werk — en met alle waardeering voor den ijver onzer, gedeeltelijk vrijwillige, waarnemers zijn vergissingen en fouten door lokale omstandigheden (te zwakke wind) niet uitgesloten.

Zoowel om deze laatste reden als ter bekorting van het onderzoek is zooveel mogelijk gebruik gemaakt van de waarnemingen op de hoofdstations, die in de jaarboeken tot 1919 volledig zijn afgedrukt, terwijl na 1919 alleen voor De Bilt de uurwaarnemingen volledig zijn opgenomen. Waar het wegens groote lokale verschillen onvermijdelijk was, zijn voor de latere jaren ook de

Uitbreken der ziekte.	Nachten met dauw gedurende 4 of meer uren, minimum temp. $\geq 10^{\circ}$, volgende dag bewolking ≥ 8 en regen op het naastliggende regenstation.				Vergelijk. Station.	
	0-15 dagen vooraf.		Meer dan 15 dagen vooraf.			
1919						
1. Berlikum	20/7	11/22 7 (6)	18/19 7 b	19/20 7 (12)	19/20 6 d? b	Groningen- Leeuwarden.
2. Halfweg	22/7	8/9 7 r	11/12 7 m	16/17 7 r	18/19 7 b	De Bilt.
3. Kloetinge	27/7	11/12 7 m	16/17 7 r	18/19 7 b	19/20 7 (12)	Vlissingen-Goes.
4. Dordt	29/7	16/17 7 r	18/19 7 b	19/20 7 (12)	4/5 6 r?	De Bilt.
5. L. V. Parochie	30/7	18/19 7 b	19/20 7 (12)		19/20 6 d?	Groningen- Leeuwarden.
6. Wolfaartsdijk	30/7	16/17 7 r	18/19 7 b	19/20 7 (12)	21/22 7 d	Vlissingen-Goes.
7. Hallum	1/8	18/19 7 b	19/20 7 (12)		19/20 6 d?	Groningen.
8. Biggekerke	5/8	21/22 7 m	31/1 8 (4)		4/5 6 r	Vlissingen.
1920						
9. Koudekerke	26/5	25/26 5 (12)			19/20 6 d?	De Bilt.
10. Engelum	30/5	17/18 5 d	28/29 5 (6)		20/21 6 b	Groningen.
11. 's Heer Arendskerke	1/6	25/26 5 (12)			16/17 7 r	De Bilt.
12. Oud Beijerland	6/6	25/26 5 (12)			18/19 7 b	"
13. Winlin	10/6	25/26 5 (12)	2/3 6 r?	(7)		"
14. Wilh. polder	20/6	12/13 6 (12)				De Bilt-Vlissingen.

15. Sommelsdijk	25/6	12/13 6 (2)			"
16. Scheveningen	5/7	3/4 7 (11)			"
17. Halfweg	7/7	3/4 7 (11)			"
18. Baarn	15/7	3/4 7 (11)			"
19. Wageningen	16/7	3/4 7 (11)			"
20. Delft	19/7	3/4 7	17/18 7 (4)		"
1921					
21. Baarn	31/8	24/25 8 (9)			"
22. Halfweg	20/9	13/14 9 b r?		24/25 8 28/29 8 1/2 9 r? (9) d? (4)	"
1922					
23. Goes	24/7	21/22 7 (8)			"
24. Baarn	26/7	21/22 7 (8)			"
25. Halfweg	15/8	7/8 8 (8)			"
26. Sommelsdijk	11/8	7/8 8 (8)		21/22 7 (8)	"
1923					
27. Wilh. polder	24/6	12/13 6 (4-5)			"
28. Halfweg	16/8	14/15 8 (8)		12/13 6	"
29. Baarn	18/8	14/15 8 16/17 8 (8)		12/13 6	"
30. Sommelsdijk	17/8	14/15 8 16/17 8 (8)		12/13 6	"

in manuscript volledig bijgehouden uurtabellen voor de overige hoofdstations gebezigd.

Voor den regenval staat echter een groot en over het algemeen zeer betrouwbaar materiaal ter beschikking. De regenval is dus steeds beoordeeld naar het naastbijgelegen regenstation. Ook deze waarnemingen komen bijna volledig in de jaarboeken voor.

In de tabel op blz. 134, 135 is nu de uitkomst samengevat. Vooraan staan de datums en plaatsen van het uitbreken der ziekte naar het onderzoek van Mej. LÖHNIS. Dan volgt een kolom met datums uit de periode tot 15 dagen vóór het uitbreken, daarachter een met datums uit de periode daarvóór tot uiterlijk 1 Mei.

19/20 7 b.v. beteekent: de nacht van 19 op 20 Juli en de dag van den 20en.

Vet gedrukt zijn de datums, waarop aan de condities 1—4 werd voldaan. In geval 14 en 15 is aangenomen dat op de waarnemingsplaatsen de dauw langer duurde dan aan het kuststation Vlissingen of het toen veel drogere station de Bilt.

Op de niet vet gedrukte datums voor het jaar 1919 was dit met verscheidene dezer condities het geval, in de groote meerderheid althans voor 1.

De letters onder de datums geven de *niet* vervulde condities aan, d = dauw minder dan 4 uur, m = minimum temperatuur onder 10° C., b = bewolking onder 0.8, r = geen regen.

Ter contrôle van de juistheid der conclusies omtrent de dauwvorming zijn nog op de onderstreepte datums en enkele andere de hygrogrammen van De Bilt geraadpleegd. Het cijfer tusschen haakjes geeft den duur in uren van de tijdperken van verzadiging aan. Steeds waren deze cijfers in overeenstemming met de berekende.

Letten wij voorloopig alleen op de vet gedrukte datums, dan blijkt, dat onder 30 gevallen 29 maal binnen de 15 dagen voor het uitbreken der ziekte zulk een dag voorkwam. In het 30e geval was de bewolking 0.73 (10, 9, 3), de regenval uiterst gering.

In de voorafgaande perioden na 1 Mei komt 5 maal een vet gedrukte datum voor.

De geheele combinatie blijkt dus een in de periode van den aardappelgroei niet al te dikwijls voorkomend geval te zijn, wat geen verwondering kan wekken, aangezien dauw b.v. alleen bij heldere lucht voorkomt, de opvolgende dag betrokken en regenachtig moet zijn. De condities behooren dus bij een weersomslag, voorafgegaan door helder, maar tamelijk vochtig weer, een omslag, die den meesten indruk maakt bij het einde van

een fraaiweer-periode door onweer, maar ook kan voorkomen zonder zoo de aandacht te trekken.

Van de 34 maal, dat de bedoelde combinatie voorkwam in de beschouwde tijdperken van de jaren 1919—1923 is dus 29 maal ter plaatse, waar dit het geval was, de ziekte uitgebroken binnen 15 dagen, 27 maal binnen 12 dagen, wat resp. 85 en 79 % uitmaakt.

Zooals reeds boven in het kort werd vermeld, had Mej. LÖHNIS bezwaar tegen de periode van 15 dagen, omdat bij haar onderzoek in het Laboratorium bij infectie van afgesneden bladeren geen hooger incubatietijd dan 8 dagen voorkwam, en bij de kunstmatige infectie van planten de langste tijd voor het optreden der ziekte 11 dagen was. Zij is van meening dat de hoogere cijfers in deze statistiek waarschijnlijk op een door droogte of hooge temperatuur tijdelijk gestuite ontwikkeling van de ziekte wijzen, zoodat in die gevallen het eigenlijke uitbreken aan na die droogte ingetreden weersomstandigheden zou zijn te wijten. Terwijl wij gaarne deze mogelijkheid toegeven, wijzen wij er op, dat dan ook omgekeerd een gestuite ontwikkeling der ziekte evengoed na meer dan 11 dagen voortgezet kan worden — het feit, dat precies evenveel gevallen van optreding der ziekte na 7, 8, 9, 10 en 11 dagen werden geconstateerd, kan bijna als bewijs voor deze onderstelling worden aangehaald. Men kan dus hoogstens zeggen, dat het aantal gevallen, waarover het onderzoek zich uitstrekt, nog te gering is om stellige conclusies te wettigen. Ook de verschillende vatbaarheid der planten in verschillende stadiums hunner ontwikkeling, waarop Mej. DE BRUYN inzonderheid de aandacht vestigt, zal op de uitkomsten van invloed zijn geweest.

Een ander praktisch bezwaar betreft het feit, dat enkele malen het tijdsverloop tusschen den „kritieken” meteorologischen dag en het uitbreken der ziekte uiterst kort was. Mocht zich dit verschijnsel ook bij voortgezet onderzoek voordoen, dan zou het kunnen wijzen op de wenschelijkheid de kritieke omstandigheden *vooraf* aan te kondigen, wat niet al te veel gevergd lijkt.

Ten slotte meende Mej. LÖHNIS, dat er geen voldoende reden was om een nacht met regen niet gelijk te stellen met een dauwnacht. Afgezien van het feit, dat onafgebroken regen 's nachts zelden voorkomt en dat de bevochtiging der planten dan een geheel andere is, spreken de statistische uitkomsten er voor, dat de nachten met dauw van meer belang zijn. Praktisch is het verder niet doenlijk, voor alle stations zekerheid te verkrijgen omtrent het oogenblik, waarop regen is gevallen.

Het onderzoek voor 1919 van een aantal dagen, waarop niet

alle vier condities vervuld werden, toonde duidelijk, dat nu eens deze, dan weer gene factor in gebreke bleef, en dat zoodra ruimere condities gesteld zouden zijn, een vrij groot aantal dagen in aanmerking komt. Weliswaar zou het daardoor eenige malen mogelijk zijn, een korter verloop tusschen meteorologische oorzaak en uitbreken der ziekte te vinden — maar daarentegen zou het aantal „kritische dagen”, waarop geen ziekte volgde, sterk toenemen, het verband dus minder sprekend worden. Als voorbeeld vermelden wij, dat in dat jaar voor al de plaatsen tezamen, waarvan berichten van het uitbreken der ziekte inkwamen, in de tijdperken van 15 dagen voor het uitbreken 26 nachten voorkwamen met dauwvorming gedurende minstens 4 uren, verdeeld over 8 datums, terwijl in de tijdperken méér dan 15 dagen voor het uitbreken 21 van die nachten, verdeeld over 9 datums, voorkwamen. Door vervolgens ook op de andere kenmerken te letten, verminderden de eerste 8 datums tot 2 en vervielen al de 9 voorafgaande datums. Scherper te gaan onderscheiden en daardoor de grenzen nog te vernauwen is niet raadzaam, omdat we van de werkelijke factoren *op het aardappelveld* toch niet volkomen zeker zijn. Het is zelfs wel mogelijk, dat het voor een definitief onderzoek noodig zou zijn de grondtemperaturen in aanmerking te nemen, of de temperatuur, zooals die in de onderste luchtlagen tusschen de planten voorkomt. Eerst wanneer deze factoren eveneens zijn geraadpleegd, zal men met stelligheid kunnen beslissen, of er verband is tusschen het weer *na* den „kritischen” dag en den duur van de periode tot het uitbreken der ziekte.

We willen alleen nog de aandacht vestigen op de bijzonderheid, dat 3 van de 5 afwijkende gevallen berusten op eenzelfde dag, 12 —13 Juni 1923. Als men zich het buitengewoon koude voorjaar 1923 herinnert, zal men de onderstelling misschien niet te gewaagd vinden, dat de planten toen nog in een ontwikkelingsstadium waren, zooals anders veel vroeger in het jaar voorkomt en daarom alleen in Zeeland met zijn zachter klimaat de ziekte uitbrak.

Afgezien van de vraag, of voor de uitzonderingen een reden is te vinden en zelfs afgezien van de vraag, of wij in de aangeduide meteorologische factoren stellig de oorzaak van het uitbreken der ziekte moeten zien, kan men nagaan, of een bestrijding der ziekte vóór het uitbreken, door gebruik te maken van ons meteorologisch criterium uitvoerbaar zou zijn. Slechts in 8 van de 30 gevallen volgde de ziekte binnen 2 dagen, terwijl de aanwezigheid der bedoelde omstandigheden door elkeen in de praktijk kan worden vastgesteld.

Indien een nauwkeuriger onderzoek onze cijfers zou bevestigen, zou men dus zeer dikwijls met bestrijdingsmaatregelen het uitbreken der ziekte voor zijn, in welk geval, zooals men weet, de bestrijding veel meer effect heeft. Daarentegen zou men, met zeer weinig kans op onaangename verrassingen met bestrijding kunnen wachten, totdat het criterium eenmaal aanwezig was geweest.

Het komt mij daarom zeer gewenscht voor, dat thans zooveel mogelijk door waarnemingen op een zeker aantal aardappelvelden zelve de meteorologische factoren zonder eenigen twijfel worden vastgesteld, waartoe het Meteorologisch Instituut gaarne zal medewerken. Anderzijds zouden proeven genomen kunnen worden met bestrijdingsmaatregelen, toe te passen, zoodra de weersgesteldheid zulks na het constateeren der 4 condities toelaat; de vergelijkingsvelden, die niet behandeld worden, zullen allicht in de omgeving worden aangetroffen. Een gunstig resultaat van dergelijke proeven zou meer bewijskracht hebben voor de praktijk dan welk betoog ook.

THE RELATION BETWEEN THE WEATHER CONDITIONS
AND THE OCCURRENCE OF POTATO BLIGHT
(PHYTOPHTHORA INFESTANS)

(SUMMARY OF THE PRECEDING PAPER)

The author briefly discusses the negative result of an investigation by Miss Dr. M. P. LÖHNIS on the relation between weather conditions and the occurrence of Potato blight (*Phytophthora infestans*) and points out, that too little attention was paid to the combined influence of several weather conditions at a time. Starting from a remark by ROUSSAKOV he has added to the data used by Miss LÖHNIS the occurrence of dew during the night, concluded from dewpoint and minimum temperature and has been led to select days on which the following four conditions are fulfilled:

1. Dew occurred during at least 4 night hours;
2. Minimum temperature above 10° C.;
3. Mean cloudiness of the next day above 0.8;
4. Measurable rainfall during next 24 hours.

Among the 30 dates of outbreak of blight during the years 1919—1923, collected by Miss LÖHNIS, 29 were preceded within 15 days by a day fulfilling the 4 conditions, whereas after 1 May only 5 such days occurred not followed by the outbreak of blight within 15 days.