

ONDERZOEK OVER DE STREPENZIEKTE VAN DE GERST EN DE VERWEKKER *HELMINTHOSPORIUM GRAMINEUM* RAB.

DOOR

K. DE HAAN.

INLEIDING.

Aanleiding tot dit onderzoek was de verwarring, welke in de litteratuur bestaat over de strepenziekte. Het blijkt n.l. dat men deze ziekte veelvuldig heeft verward met de vlekkenziekte en waarschijnlijk ook nog met een derde, hier te lande nog niet waargenomen ziekte van gerst en tarwe, in Amerika genoemd footrot, take-all, of spotblotch.

Alvorens de litteratuur te behandelen komt het me, wegens de belangrijkheid van deze drie ziekten, wenschelijk voor, de ziekteverschijnselen en de verwekkers ervan even in 't kort op te sommen.

1. Strepenziekte, verwekker *Helminthosporium gramineum* RAB.

Op jongen leeftijd ziet men reeds langwerpige geelgroene vlekjes op de bladeren. Na de ontvouwing zijn deze meestal tot 5 à 7 bleekgroene strepen geworden, op de bladeren loopend van den top naar de basis. De strepen worden bruin, daarna grijs-grauw en de bladeren scheuren langs de strepen in smalle, lange reepen. De aar komt niet of in misvormden toestand te voorschijn, de kafnaalden zijn meestal gekruld. De plant blijft in zijn geheel in ontwikkeling ten achter. De korrels in de uitgekomen aren zijn loos. De plant gaat meestal vroegtijdig ten gronde, zoodat men bij het oogsten deze planten niet opmerkt. Dit is de reden, dat de schade door de strepenziekte veroorzaakt, in de praktijk zeer wordt onderschat.

2. Vlekkenziekte, verwekker *Helminthosporium teres* SACC.

Op jongen leeftijd komen op de bladeren donkere vlekjes en streepjes voor, aanvankelijk niet grooter dan 1 m.M., later hoogstens 25 m.M. wordend. De breedte blijft vrijwel 1 m.M. In deze vlekken is nu een netvormige structuur waar te nemen door de onregelmatige verdeling van bruin pigment. De onderste bladeren zijn meestal het sterkst geïnfecteerd en vertoonen verreweg de meeste vlekken. De bladeren sterven naar boven toe achtereenvolgens af.

3. Footrot enz., verwekker *Helminthosporium sativum* P. K. en B.

Deze schimmel tast, naast gerst, vooral tarwe aan. Ook hier

ontstaan eerst kleine langwerpige bruine vlekjes en ook hier worden de laagste bladeren het meest aangetast. De bladeren sterven naar boven toe achtereenvolgens af. De aangetaste korrels hebben een bruine verkleurde kiem. Bij tarwe heeft de schimmel speciaal de eigenschap zich van de bladeren uit langs de halm naar beneden te bewegen. Hierdoor wordt het onderste halmlid bruin en gaat in rotting over. In Amerika kan deze ziekte zoo ernstig zijn, dat men niet in staat is 2 jaren achtereem met voordeel tarwe te verbouwen op hetzelfde perceel. ⁷⁾

BASSI ¹⁾ beschrijft het voorkomen van een tarweziekte in Italië, welke door DRECHSLER ³⁾, een uitstekend kenner van *Helminthosporium* ziekten, als tarwe-footrot wordt herkend. Om deze reden is het dus zeer goed mogelijk, dat deze ziekte ook in ons land reeds voorkomt, of nog zal optreden.

Het bestrijdingsmiddel tegen strepenziekte is bij uitstek het Germisan, aangewend volgens voorschrift van den Plantenziektenkundigen dienst, n.l. 100 gr. Germisan op 3 L. water per H. L. gerst. Weliswaar is dit niet absoluut afdoende, maar daar bij strepenziekte geen secundaire infectie's optreden, is het voorkomen van enkele zieke planten in een perceel ongevaarlijk en behoeft men dus niet tot de onderdompelingsmethode over te gaan, die het groote bezwaar heeft van de zaaigerst door en door nat te maken. Anders is dit bij de beide andere hierboven beschreven ziekten. Hier treden speciaal de secundaire infectie's op den voorgrond. Bij aanwezigheid van enkele primair zieke planten kan een heel veld bij gunstige omstandigheden worden geïnfecteerd. Hier zal men met de onderdompelingsmethode waarschijnlijk een goed resultaat bereiken. Er blijven n.l. bij de omschepmethode altijd enkele zieke planten over en daar *Helminthosporium teres* zich in het groeiseizoen sterk verspreidt, moet men de meest afdoende bestrijdingswijze toepassen. Proeven hierover zijn mij echter nog niet bekend.

Over den vorm, waarin de verwekker der strepenziekte in de natuur en in reïncultuur voorkomt, vond ik het volgende vermeld:

a. *Sclerotiën en Peritheciën.*

KØLPIN RAVN ⁴⁾ vond sclerotiën slechts in reïncultuur, deze ontwikkelden zich nooit tot rijpe peritheciën.

DIEDICKE ²⁾ vond sclerotiën in de natuur op gerstestoppel en in reïncultuur. In reïncultuur ontwikkelden deze zich nooit tot rijpe peritheciën. De in de natuur gevonden sclerotiën daarentegen ontwikkelden zich na den winter wel tot rijpe peritheciën. Bij infectieproeven op gerstebleren kreeg hij een aantasting, welke op strepenziekte geleek.

NOACK ⁵⁾ heeft deze onderzoeken later bevestigd.

Hierbij dient opgemerkt te worden, dat bij bladinfecties, zooals DIEDICKE die uitvoerde, nooit zeer typische verschijnselen worden verkregen. Er treden wel langgerekte bruine vlekken, maar geen uitgesproken naast elkaar liggende strepen op. Verwisseling met *H. teres*, waarvan positief zeker is, dat deze rijpe peritheciën vormt, is dus zeer wel mogelijk.

E. VOGT ⁹⁾ vond in de natuur eveneens sclerotiën, die zich in 't voorjaar tot rijpe peritheciën ontwikkelden. Infectieproeven heeft hij niet genomen, zoodat ook hier peritheciën van *H. teres* kunnen zijn gevonden. In reïncultuur vond hij slechts sclerotiën.

PAXTON ⁶⁾ vermeldt ook dat peritheciën bij de schimmel der strepenziekte behooren.

In de Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst no. 27 wordt deze zelfde meening uitgesproken; hierover meer in onderstaand onderzoek.

b. *Conidiën*.

Over het voorkomen hiervan in de natuur zijn alle onderzoekers het eens. Op aangetaste gersteplantten in eenigszins gevorderd stadium komen conidiën overvloedig voor. Over het voorkomen in reïncultuur bestaan evenwel weer verschillende meeningen.

KØLPIN RAVN ⁴⁾ kreeg in reïncultuur nooit conidiën. DIEDICKE ²⁾ en NOACK ⁵⁾ zagen zeer veel conidiën in reïncultures, die uit ascosporen waren opgegroeid. Boven is reeds opgemerkt, dat zij waarschijnlijk met peritheciën van *H. teres* werkten. Dat dit werkelijk zoo geweest is wordt hier bevestigd, want *H. teres* vormt op de gewone voedingsbodems zeer veel conidiën.

E. VOGT ⁹⁾ nam evenmin als KØLPIN RAVN, de vorming van conidiën in zijn reïnculturen waar. DRECHSLER ³⁾ kreeg op uiterst verdunde voedingsbodems, als leidingwater-agar, een geringe hoeveelheid conidiën.

De wijze van aantasting is verder een belangrijke kwestie. Weliswaar kon ik het onderzoek hierover door omstandigheden niet voltooien, maar het is toch van belang de beide opvattingen, die hierover bestaan, even naar voren te brengen.

De oudere opvatting, die tot voor kort gold, o.a. beschreven door KØLPIN RAVN ⁴⁾, was, dat de schimmel naar het vegetatiepunt groeide en vandaar uit de verschillende bladeren achtereenvolgens infecteerde.

Volgens de nieuwste meening, vertegenwoordigd door SMITH ⁸⁾ tast de schimmel de kiemscheede het eerst aan om van hieruit de nog in een kegel opgerolde bladeren achtereenvolgens te infecteeren, door a.h.w. van het eene blad op het andere over te stappen. Bij het uitschuiven van de bladeren uit de kiemscheede zouden dan de langgerekte strepen ontstaan.

Een aanleiding voor dit onderzoek was verder nog het feit, dat het nagaan van een nieuwe gerst-variëteit op vatbaarheid voor strepenziekte tot nog toe steeds twee jaren moest duren. De te onderzoeken variëteit wordt dan naast een paar andere variëteiten, waarvan de vatbaarheid bekend is, uitgezaaid. Om de andere rij zaait men verder gerst, afkomstig van een perceel, waarin het vorige jaar veel strepenziekte is geconstateerd. Op deze manier infecteert men dus de te onderzoeken gerst in het eerste jaar op natuurlijke wijze. In het tweede jaar zaait men dan deze natuurlijk geïnfecteerde variëteiten weer naast elkaar uit en men kan dan een vergelijking trekken tusschen de bekende en de onbekende variëteiten.

Uit onderstaand onderzoek zal nu blijken, dat het me gelukt is, dit resultaat in één jaar te kunnen bereiken, door de natuurlijke infectie te vervangen door kunstmatige infectie. Er is toegepast een speciale methode van kieminfectie. KØLPIN RAVN ⁴⁾ voerde ook kieminfecties uit, maar hij kreeg een te gering percentage ($\pm 4\%$) om hieruit conclusies te trekken.

PROEFNEMINGEN.

Het onderzoek, dat plaats vond in de jaren 1923, 1924 en 1925, strekt zich uit tot het gedrag van den verwekker der strepenziekte, zoowel in reincultuur als bij infectieproeven op gerst.

De schimmel *Helminthosporium gramineum* RAB. laat zich gemakkelijk in reincultuur brengen. Er werd hiervoor genomen een door de ziekte sterk vervormde gerste-aar, waarin zich talloze conidiën bleken te bevinden. Een aantal van deze conidiën werden, door middel van een waterige suspensie, op een plaat kersen-agar gebracht. Kersen-agar leent zich hier uitstekend voor daar de conidiën zeer spoedig ontkiemen. Zoodra zich op de plaat uiterst kleine schimmelpuisjes vertoonden, werden deze microscopisch onderzocht. Men moet hiervoor dus met zoo dun mogelijke agarplaten werken. Meestal was bij dit onderzoek de conidie nog te vinden. Een dergelijk stukje werd uitgestoken en gebracht op een plaat leidingwater-agar met zoo weinig mogelijk kersen-agar aan het entstuk. Dit gebeurde met het doel om te zien of het mycelium de voor *Helminthosporium* typische draaiing vertoonde. De myceliumdraden groeien n.l. niet radiaal uit het entstuk, zooals bij bijna alle schimmels het geval is, maar de hyphen buigen zich om in een richting tegengesteld aan den gang van uurwerkwijzers. Dit is beschreven door E. VOGT ⁵⁾. Het bleek mij, dat deze draaiing zich het duidelijkst vertoonde

op wateragar, daar op platen, waarin zich veel voedingsstoffen bevonden, te veel luchtmycelium werd gevormd.

Om nu nog uit te maken of werkelijk *Helminthosporium gramineum* in reïncultuur was gebracht, moesten infectie-proeven genomen worden, aangezien *Helminthosporium teres* niet of niet dan met groote kans op vergissing morfologisch van de eerste is te onderscheiden. De infectieproeven gaven op een vatbare variëteit uitgevoerd $\pm 24\%$ positieve resultaten.

De schimmel bleek in reïncultuur uitstekend op alle mogelijke voedingsbodems te groeien. Vooral haverhout-agar, kersen-agar, maïs-agar en moutgelatine waren goede voedingsbodems, waarop de zwam zich reeds bij kamertemperatuur snel ontwikkelde. Moutgelatine bleek tenslotte niet geschikt, omdat de schimmel na eenigen tijd blijkbaar een enzym afsplitste, waardoor de gelatine vervloede.

Zooals boven is medegedeeld bestaat verschil van meening over het zich vormen van conidiën in reïncultuur. Op de volgende manier werden door mij talloze conidiën verkregen. De schimmel werd geënt op een rolcultuur van waterleiding-agar en gedurende een jaar opgeborgen op een donkere plaats bij kamertemperatuur. Op de inmiddels geheel uitgedroogde agar hadden zich toen kleine grijze vlekjes gevormd met een doorsnede van $\pm 1\frac{1}{2}$ m.m. Bij microscopisch onderzoek bleken op deze plaatsen talloze conidiën te zijn ontstaan.

Sclerotiën werden gevormd op lupinestengel en haverhout-agar-rolcultuur. Ze vormden zich echter nooit voordat de cultuur bijna geheel was ingedroogd. Deze sclerotiën werden meer-malen in de buitenlucht aan temperaturen onder het vriespunt blootgesteld, maar ze ontwikkelden zich nooit tot rijpe peritheciën.

Op een veldje van ± 6 M.² dat bezet was met zeer sterk door strepenziekte aangetaste gerst in het stadium van doodrijpheid, mocht het me, na eenige uren zoeken, gelukken twee halmen te vinden, waarop zich typische *Helminthosporium* sclerotiën bevonden. Om uit te maken of het sclerotiën van *Helminthosporium gramineum* waren, bracht ik ze in een vochtige kamer en het bleek nu dat zich een groot aantal conidiën vormden, zoowel op de borstelharen van het sclerotium als wel op nieuw zich vormende conidiëndragers. Een reïncultuur werd gemaakt van conidiën afkomstig van de borstelharen, omdat ik van deze absolute zekerheid had, dat ze van het sclerotium afkomstig waren. De infectieproeven vielen positief uit ($\pm 13\%$ gelukte infecties).

Hiermee was dus uitgemaakt, dat *Helminthosporium grami-*

neum ook in de natuur, zij het dan sporadisch, sclerotiën vormt. Ook hier gelukte het niet deze sclerotiën tot rijpe peritheciën te doen worden.

In de Verslagen en Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen dienst no. 27 wordt opgegeven, dat niet geschoonde zaaigerst op strepenziekte kan worden onderzocht door een monster drie dagen in een warme, vochtige ruimte te houden. Dan zouden de bij de schimmel behorende peritheciën van *Pleospora trichostoma* DIED. ontstaan. Daar sclerotiën zich in mijn reïncultures slechts bij uitdrogen en peritheciën zich in 't geheel niet vormden, leek dit à priori moeilijk te aanvaarden. Het is mij dan ook nooit mogen gelukken op korrels van werkelijk strepenzieke gerst peritheciën te vinden of lichamen die men voor peritheciën zou kunnen houden.

Om een denkbeeld te krijgen van de groeisnelheid van het mycelium in reïncultuur op haverhoutagar en het pluimpje van een gerstekiëmplant werden proeven gedaan in thermostaten bij 4°, 8°, 12°, 16° en 20°.

Duur der proef 10 dagen. Resultaat in tabel I.

TABEL I.

Temperatuur	Lengte pluimpje	Lengte mycelium
4° C.	0	7.3 m.m.
8° C.	0	10.1 m.m.
12° C.	7.2 m.m.	13.4 m.m.
16° C.	19.7 m.m.	18.2 m.m.
20° C.	50.1 m.m.	33.8 m.m.

De opgegeven waarden zijn gemiddelden uit een groot aantal waarnemingen, welke voldoende overeenkwamen om er het gemiddelde uit te mogen nemen.

Men kan hieruit natuurlijk niets concludeeren omtrent de groeisnelheid van het mycelium in de plant, maar het blijkt hieruit, dat bij lage temperaturen de schimmel belangrijk sneller kan groeien dan de plant.

Op het veld en in de kassen werden de volgende proeven genomen.

Vanaf 12 October 1923 werden iedere veertien dagen 200 natuurlijk geïnfecteerde gerstekorrels uitgezaaid, met het doel den invloed van den zaaitijd na te gaan op de aantasting door strepenziekte. Het onderstaande resultaat werd verkregen.

TABEL II.

Zaaitijd	Aantal planten door den winter gekomen	Hiervan waren strepenziek	Percentage zieke planten	Opmerkingen
12 Oct.	156	31	20	} Zeer veel planter. gingen hier door opvriezen ten gron- de.
26 Oct.	123	25	20	
9 Nov.	101	29	29	
23 Nov.	92	23	25	
7 Dec.	83	32	38.5	
21 Dec.	23	12	52	
4 Jan.	18	13	72	
18 Jan.	32	25	78	
1 Febr.	25	17	68	
15 Febr.	34	18	53	
29 Febr.	57	15	27	} planten schoten niet meer door.
15 Mrt	98	12	12	
29 Mrt	150	9	6	
12 April	132	12	9	
26 April	184	5	3	
10 Mei	175	7	4	

Het blijkt hieruit wel, dat hoe ongunstiger de weersomstandigheden waren voor den groei van de plant, hoe hooger het percentage aangetaste planten. In verband hiermee werd de invloed van de kiemingstemperatuur nagegaan. Hiervoor werden tanks met aarde op bepaalde constante temperatuur gehouden. De tanks werden gebracht op 6°, 9°, 12°, 15° en 18°. Het zaad was afkomstig van een sterk besmet perceel. Hetzelfde zaad was gebruikt in de vorige proef, waarin tot 78 % zieke planten voorkwamen.

Het resultaat was verrassenderwijze geheel negatief. Slechts één plant van de 2165 tot ontwikkeling gekomen planten was aangetast. Zoodra het 2e loofblad der planten als een spits puntje zichtbaar werd, werden de planten verpoot in kassen. Daar het midden in den winter was, was verpoten op den kouden grond uitgesloten.

De proeven zijn later nog eens iets gevarieerd door de korrels te laten ontkiemen in thermostaten bij 6°, 9°, 12°, 15° en 18°. De kiemplantjes werden verpoot als het stengeltje ± 3 c.m. lang was. Het resultaat was precies hetzelfde. De planten groeiden na het verpoten in de warme kassen te snel en te krachtig, zoodat zij niet ziek werden. Voor aantasting is dus, behalve een lage kiemtemperatuur, noodig dat de planten langen tijd aan die lage temperatuur blootstaan, dus langen tijd niet of uiterst weinig groeien.

Over de vatbaarheid van verschillende gerstevariëteiten werd de volgende proef genomen.

Gewerkt werd met drie zeer verschillend vatbare variëteiten, n.l. MANSHOLT's wintergerst II, MANSHOLT wintergerst III en MANSHOLT's Fletumer. Het benoodigde ziektevrje zaaizaad ontving ik twee jaren achtereen van Dr. MANSHOLT, de kweeker ervan. Op deze plaats betuig ik hem hiervoor mijn besten dank.

De vatbaarheid van deze rassen stond vast. Mansholt II en III waren beide ongeveer even sterk, en in hooge mate vatbaar, Fletumer was bijna onvatbaar.

Hierop werden kieminfectie's uitgevoerd en door een bijzondere methode gelukte het mij bij de vatbare rassen een hoog percentage zieke planten te verkrijgen. Vroeger zijn o.a. door KØLPIN RAVN ook kieminfecties uitgevoerd, doch nooit werd een hooger percentage dan 4 bereikt.

Bij het uitwerken mijner methode heb ik getracht de natuurlijke infectie na te bootsen. In de zaaigerst is de schimmel te vinden tusschen kafjes en korrel als een duurzaam mycelium. Van de kunstmatig te infecteeren korrels werd dus het onderste kroonkafje verwijderd. Hierdoor wordt de kiem zichtbaar. Van een veertien dagen oude haverhout-rolcultuur werden nu kleine stukjes ongeveer even groot als de kiem, hierop gelegd, zoo dat het mycelium in aanraking met de kiem komt. De korrels werden nu ongeveer 4 uren in een schaal te drogen gelegd. Door deze droging kleeft het stukje haverhoutagar stevig op de korrel vast. Hierna worden de korrels stuk voor stuk $\pm 1\frac{1}{2}$ c.m. diep en 5 c.m. van elkaar uitgepoot op het vrije veld. Resultaat in tabel III.

TABEL III. MANSHOLT'S WINTERGERST II.

Zaaitijd	Aantal infecties uitgezaaid	Aantal planten hieruit	Waarvan strepenziek	
26 Oct.	50	20	4	Contrôle: uitgezaaid 200 korrels, aantal planten over 48, alle gezond.
30 „	50	5	0	
2 Nov.	50	5	2	
7 „	50	7	3	
		37	9	of 24,3%

MANSHOLT'S WINTERSGERST III.

Zaaitijd	Aantal infecties uitgezaaid	Aantal planten hieruit	Waarvan strepenzieke	
26 Oct.	50	15	2	Contrôle: uitgezaaid 200 korrels, aantal planten over 44, alle gezond.
30 „	50	2	0	
2 Nov.	50	17	4	
7 „	50	8	4	
		42	10	of 23,8%

FLETUMER.

26 Oct.	50	23	1	Contrôle: uitgezaaid 200 korrels, aantal planten over 55, alle gezond.
30 „	50	4	0	
2 Nov.	50	21	0	
7 „	50	8	0	
		56	1	of 1.8 %

Men ziet dus dat de verreweg minst vatbare Fletumer ook bij kunstmatige infectie zeer resistent blijft, terwijl de beide overige een hoog percentage zieke planten vertoonen.

Het volgende jaar (1924—1925) werden de proeven op grotere schaal overgedaan. Dit jaar kreeg ik niet zulke hoge percentages (waarschijnlijk door den zachten winter) maar de resultaten waren toch weer overeenkomstig.

TABEL IV.

MANSHOLT II.	Gezaaide infecties....	600	Contrôle gezond
	Overgebleven.....	356	
	Strepenzieke planten.	59	
	Percentage.....	16.9	
MANSHOLT III.	Gezaaide infecties ..	600	idem
	Overgebleven	385	
	Strepenzieke planten.	53	
	Percentage	13.8	
FLETUMER.	Gezaaide infecties ..	600	idem
	Overgebleven	421	
	Strepenzieke planten.	3	
	Percentage	0.71	

De geïnfecteerde korrels werden op verschillende dagen gezaaid, maar steeds werden er op eenzelfde dag van de 3 variëteiten een gelijk aantal gezaaid.

Dit is dus een methode om *in één jaar* de vatbaarheid van een gerst-variëteit te leeren kennen. Men moet dan de onbekende variëteit naast één of twee bekende variëteiten infecteeren en nagaan in welke verhouding zieke planten optreden.

De methode lijkt misschien bewerkelijk, maar bij eenige oefening kan men gemakkelijk 300 korrels per dag infecteeren en uitzaaien.

Door omstandigheden moest ik het onderzoek afbreken. Mocht iemand in deze kwestie verder willen werken zoo ben ik steeds genegen hem alle mogelijke inlichtingen te verschaffen. Ten slotte nog mijn hartelijken dank aan Prof. Dr. QUANJER voor zijn practische wenken, die mij over veel moeilijkheden heen hielpen.

*Instituut voor Phytopathologie,
Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek.*

Wageningen, November 1925.

LITTERATUUR.

1. E. BASSI, Una forte infezione di „Helminthosporium” o marciume dei nodi del grano. Italia Agr., jrg. 58, 1921.
2. H. DIEDICKE, Über den Zusammenhang zwischen Pleospora und Helminthosporiumarten I en II, Cent.bl. für Bakt. enz., Abt. 2, Bnd. 9 en 11. 1902 en 1903.
3. CH. DRECHSLER, Some graminicolous species of Helminthosporium I. Journ. of Agric. Research, Vol. XXIV, no. 8. 1923.
4. F. KØLPIN RAVN, Nogle Helminthosporium-arter og de af dem fremkaldte sygdomme hos byg og havre, Bot. Tidsskr., Bnd. 23. 1900.
5. F. NOACK, Helminthosporium gramineum Rab und Pleospora trichostoma Wint, Ztschr. Pflanzenkr.h. Bnd. 15. 1905.
6. G. E. PAXTON, Studies on Helminthosporium species found on cultivated barley in Californië. Phytopathology V. 12. 1922.
7. SEWELL EN MELCHERS, The effect of rotation and tillage on foot-rot of wheat in Kansas Journ. of Amer. Soc. Agron. XVI, 1920—1924.

8. N. J. G. SMITH, The parasitism of *Helminthosporium gramineum* Rab. Abs. in Rev. Appl. Myc. 3, 1924.
9. E. VOGT, Ein Beitrag zur Kenntnis von *Helminthosporium gramineum* Rab. Arbeiten a. d. Biol. Reichsanst. f. Land- und Forstwirtschaft, Bnd. XI, 5, 1923.

INVESTIGATIONS ON THE STRIPE DISEASE OF BARLEY.

(SUMMARY OF THE PRECEDING PAPER.)

Contradictory results have been obtained by previous investigators on the behaviour of *Helminthosporium gramineum* in nature and on that in pure culture. It has not yet been established whether this fungus forms both sclerotia and perithecia.

KÖLPIN RAVN never found perithecia and only observed sclerotia in pure culture. DIEDICKE, NOACK and VOGT claim to have found perithecia as well as sclerotia in nature, whereas in pure culture they only observed sclerotia.

The present author established the presence of sclerotia as well in nature as in pure culture; in the first case they were found on dead barley plants; in pure culture they were present on drying media. These sclerotia never developed into ripe perithecia, nor was this development observed after they had been exposed repeatedly to temperatures under zero. The identity of the sclerotia found in nature was proved by artificial infection on germinating barley seed with the mycelium developing from them.

It has been claimed in „Mededeelingen van den Plantenziektenkundigen Dienst”, no. 27, that perithecia develop on barley from an infected field after incubation in a moist chamber for 3 days. The present author has repeated this experiment with infected barley from different origin, but failed to observe any perithecia or bodies resembling them on this material.

With regard to the occurrence of conidia in pure culture, KÖLPIN RAVN and VOGT failed to find any; DRECHSLER observed a very small number of them; DIEDICKE and NOACK on the other hand found them in great numbers.

The present author never found them on the usual media, but they occurred in a roll-culture of wateragar, which was kept in a dark place at room temperature and which had become entirely dry. He did not observe them until a year had elapsed and believed that their development took place in the end of this period.

He succeeded in inoculating barley, the palea inferior of which