

Forsøg med Midler mod Nøgen Bygbrand.

Ved J. Lind.

91. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I den her foreliggende Beretning gøres Rede for en Gruppe af de Afsvampningsforsøg, som er paabegyndte af De samvirkende danske Landboforeningers plantepatologiske Forsøgsvirksomhed, og som er bragte til en foreløbig Afslutning af Statens plantepatologiske Forsøg.

Forsøgsarbejdet er for en væsentlig Del gennemført under Ledelse af afdøde mag. scient. *M. L. Mortensen*. Det er afsluttet og nærværende Beretning er udarbejdet af Botaniker ved De plantepatologiske Forsøg, *J Lind*.

Bestyrerne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I. Tidligere Forsøg og Undersøgelser.

P. Nielsen (16)¹⁾ foretog i 1876 Infektionsforsøg med Nøgen Bygbrand (*Ustilago nuda*) og gjorde derved den meget vigtige lagttagelse, at Brandsporerne af Nøgen Bygbrand ikke kan inficere Sædekornet, naar man overstrøer det med Brandsporer, saaledes som Tilfældet er med Hvedens Stinkbrand (*Tilletia caries*), og at Brandsporerne heller ikke kan overvinde spiredygtige i Jorden. Han drog deraf den aldeles rigtige Slutning, at Infektionen maatte ske allerede under Byggets Blomstring.

¹⁾ Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen i Slutningen af Beretningen.

J. L. Jensen (9—13) foretog en lang Række Infektions- og Afsvampningsforsøg, som han selv har refereret, og som det vilde føre for vidt at komme ind paa her. • Han kom til det for Praktikerne værdifulde Resultat, at hver enkelt Slags Brand kun kan smitte den samme Kornsort, som den er avlet paa. Og endvidere, at der paa Byg findes to forskellige Arter af Brand, hvoraf Dækket Bygbrand (*Ustilago hordei*) let kan bekæmpes med de sædvanlige Afsvampningsmidler, medens Nøgen Bygbrand ikke paavirkes deraf. Samtidig havde ogsaa E. Rostrup (17) i København og W. A. Kellermann og W. T. Swingle (14) i Kansas gjort Kornsorternes Brand til Genstand for særlige Undersøgelser, og Resultatet blev, at vi nu deler Kornets Støvbrand (*Ustilago carbo*), som tidligere blev opfattet som en enkelt Art, i 6 vel adskilte Arter, nemlig:

Hvedens Støvbrand, <i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Jensen.	
Nøgen Bygbrand, —	<i>nuda</i> Rostrup.
Dækket Bygbrand, —	<i>hordei</i> (Pers.) Kellermann & Swingle.
Nøgen Havrebrand, —	<i>avenae</i> (Pers.) Jensen.
Dækket Havrebrand, —	<i>Kolleri</i> Wille.
Draphavrebrand, —	<i>perennans</i> Rostrup.

De to førstnævnte adskiller sig i en meget væsentlig Grad fra de 4 andre Arter. De Hvede- og Bygaks, der er angrebne af Hvedens Støvbrand eller Nøgen Bygbrand, skrider før end de normale, og Sporerne bortvejres netop, medens de sunde Aks blomstrer. P. Nielsen, J. L. Jensen og E. Rostrup var derfor fuldstændig enige om, at Infektionen for disse to Brandarters Vedkommende maatte ske under Blomstringen. De første virkelige Infektionsforsøg, der beviste denne Antagelses Rigtighed, blev dog først foretagne mange Aar senere, nemlig af F. Maddox ved Eastfield Forsøgsstation paa Tasmanien i 1894 (5) og af S. Nakagawa, K. Yamada (15) og S. Hori (i 1897—1900) ved Den kejserlige japanske Forsøgsstation i Matsuro. I dette Aarhundrede har Tyskeren O. Brefeld (4) og Østrigeren L. Hecke (6—7) ved nøjagtige mikroskopiske Undersøgelser lagt klart for Dagen, at disse to Brandsvampe inficerer deres Værtplanter paa en Maade, der er højst ejendommelig og stærkt afvigende fra de andre Brandsvampes Infektionsmaader. Da den netop spiller en stor Rolle for Bekæmpelsen af Byggets (og Hvedens) Afsvampning for Nøgen Brand, skal den her refereres ganske kort.

Brandsvampens Sporer føres ved Vindens Hjælp over paa Bygblomsternes Støvfang samtidig med Byggets egne Støvkorn. Begge spirer i den Vædske, som afsondres af Støvfanget; Støvrøret kan uhindret vokse ned igennem Griffen ned til Ægget, som derved befrugtes; men Svampens Spiretraade kan ikke trænge ind, før end Griffen er begyndt at visne og dens Modstand imod Snylterens Indtrængen derved brudt. Spiretraaden følger efter Støvrøret, men naar først ned til Ægget, naar Befrugtningen er færdig og Ægget begyndt at vokse ud til et Frø. Svampens Hyfer indlejrer sig mellem Frugtknudens og Kimens Celler og vokser om Foraaret op igennem den unge Bygplante og danner tilsidst sine Sporer i dens Aks.

Forsøg med Varmvandsmetoden.

Den første Gang, *J. L. Jensen* opnaaede et positivt Udbytte af et af sine mange Afsvampningsforsøg til Bekæmpelse af Nøgen Bygbrand, var i 1887, i et Forsøg paa Gersdorflund og Rodstenseje (9). De Bygprøver, der havde været nedsænkede i Blaastenopløsning, Kalkmælk eller Svovlsyre lige saa vel som de, der var varmvandsbehandlede paa sædvanlig Maade, viste alle en højst ubetydelig Nedgang i Procentantallet af Brandaks; derimod gav en Prøve, der først var overstænket med Vand og dernæst indesluttet i en Flaske, der blev nedsænket i varmt Vand af 53° C. i 5 Timer, en fuldstændig brandfri Afgrøde. Denne Fremgangsmaade omformede *J. L. Jensen* i Løbet af de næste Aar til den nu saa bekendte Varmvandsmetode med Forudblødning, som han første Gang har beskrevet i 1888 (10). *Jensen* anbefaler at nedsænke Sædekornet i alm. Vand i 4 Timer, dernæst at lade det henstaa i andre 4 Timer og saa dyppe det 20 Gange i Løbet af 5 Minutter i Vand af 53° C.

Denne Fremgangsmaade, der i alt væsentligt er lig den endnu fulgte, lider af den Fejl, at Sædekornet bliver meget vaadt derved. *J. L. Jensen* indrømmede selv dette og bestræbte sig for at finde andre Metoder, hvilket dog ikke lykkedes ham. I de senere Aar, da Interessen for Kornets Afsvampning er blevet større, er der, især i Tyskland, blevet anlagt talrige Forsøg for at finde en anden Fremgangsmaade, der var lige saa sikker i sin Virkning og gav mere tør Saasæd, men hidtil uden Resultat. *R. Schander* (18) i Bromberg har fundet, at

man kan befri Bygget fuldstændig for Nøgen Brand uden at skade Spireevnen ved at udbløde det i 4 Timer i Vand af 25° C. og straks derefter nedsænke det 10 Minutter i Vand af 50—53° C., eller ved at anbringe Bygget 12 Timer i Vand af 40° C. eller i 20 Timer i Vand af 30° C. Ingen af disse Fremgangsmaader har dog praktiske Fortrin frem for Jensens Metode, især vil det være vanskeligt at holde Vandets Temperatur ensartet i saa lang Tid. Ogsaa ved Den kejserlige biologiske Anstalt i Berlin er af *O. Appel* og *E. Riehm* (3) gennemført en lang Række Varmvandsforsøg; de har bl. a. fundet, at det kunde anbefales først at udbløde Bygget 4 Timer i alm. Vand, dernæst 5 Minutter i 45° varmt Vand og endelig i 10 Minutter i Vand af 54—56°. Men heller ikke dette Forslag er nogen virkelig praktisk Forbedring.

Afsvampning med Kemikalier.

J. L. Jensens Forsøg (9) i 1887 paa at bekæmpe Nøgen Bygbrand med kemiske Afsvampningsmidler som Blaasten, Svovlsyre, Kalk eller Kogsalt viste tilstrækkelig tydeligt, at de Afsvampningsmidler, der plejer at være nyttige over for Hvedens Stinkbrand og de andre, uden paa Sædekornet siddende Brandformer, var ganske unyttige overfor Nøgen Bygbrand. Lignende Forsøg er senere anlagte af *Appel* og *Riehm* (2—3) saavel med Blaasten, Kreolin og Formalin som med en Varmvandsbehandling uden Forudblødning, men stadig med samme negative Resultat.

Afsvampning med varm Luft.

J. L. Jensens første, Side 214 beskrevne Forsøg med at overbruse Byg med Vand, anbringe det i en lukket Beholder og nedsænke denne i varmt Vand et vist Tidsrum, var i Virkeligheden en helt anden Form for Afsvampning end den, han senere af praktiske Grunde anbefalede. Fælles for dem begge er dog det, at Bygget først skal gennemblødes godt og derefter ophedes i fugtig Tilstand til 50° C. *J. L. Jensen* har ogsaa (9) prøvet at ophede Bygget tørt i 7 Timer til 53° C., men uden Virkning. De samme Resultater, som *J. L. Jensen* kom til i 1888, er senere blevet bekræftede ved en lang Række meget indgaaende Forsøg, anstillede af *Appel* og *Riehm* (3), som har fastslaaet, at det er nødvendigt for Byggets Afsvampning, at

det først optager 25 pCt. af sin egen Vægt Vand, og at det derefter ophedes enten en kortere Tid til 50° C. eller en længere Tid til 30—40° C. Da denne Opvarmning af Bygget ikke behøver at ske ved Neddykning i Vand, ligger det nær at søge at undgaa den stærke Vandoptagning, som nødvendigvis følger med denne Behandling, ved at opvarme Bygget i en tillukket Beholder, som *J. L. Jensen* prøvede, eller — endnu bedre — ved at kombinere Ophedningen med en Tørring af det vaade Korn.

En saadan Varmluftsbehandling kræver imidlertid særlige Maskiner, der samtidig kan ophede Kornet og holde det i Bevægelse, for at det ikke skal lide Skade ved Paabrænding. Flere saadanne Maskiner er blevet konstruerede i de sidste Aar og prøvede ved den nævnte biologiske Anstalt af *Appel* og *Riehm*. De bedste af dem synes at være Tørreapparater med roterende Tromle, som ogsaa har været benyttet ved de Forsøg, som Statens plantepatologiske Forsøg har anlagt i 1911 og 1913, se nedenfor.

Forsøg med overgemt Sædekorn.

H. Zimmermann (19) i Rostock har foretaget Forsøg med at opbevare brandbefængt Byg igennem flere Aar for at prøve, om Angrebet af Nøgen Bygbrand derved kunde formindskes. Det viste sig dog, at selv 5 Aar gammelt Byg gav lige saa mange Brandplanter, da det blev udsaaet, som den samme Prøve havde givet, da den blev udsaaet det første Foraar efter, at den var blevet høstet.

Forsøg med Udvalg af de største Kærner.

E. Henning (8) har prøvet at udsaa Bygkorn enkeltvis netop i den samme Orden, hvori de findes i Akset, for at faa konstateret, om alle Kornene i Akset var lige stærkt udsatte for at blive smittede af Nøgen Bygbrand. Det viste sig, at de midterste Korn, som plejer at udvikles først, oftest var fri for Brand, medens derimod de Korn, der sad i Spidsen af Aksene, og til Dels ogsaa de, der sad ved Grunden af Aksene, var mest smittede. Da de midterste Korn regelmæssigt er noget større end de andre, er der altsaa en Mulighed for at opnaa en Foringelse af Brandmængden ved at sortere alle de mindste Korn fra og kun bruge de største til Sædekorn.

Forsøg i denne Retning har ogsaa været anlagte ved Den biologiske Anstalt i Berlin, hvor forskellige Prøver af brand-befængt Byg blev delt efter Størrelse i 6 forskellige Partier. Det viste sig da, at de største Korn var mindre befængte med Nøgen Bygbrand end de mindste Korn; men en fuldstændig brandfri Udsæd kunde ikke opnaas ad denne Vej.

II. Observationsforsøg.

De her meddelte Forsøgsresultater er fremkomne dels ved en Undersøgelse af Spiringsforholdene, dels ved Udsæd paa Smaaparceller og Optælling af de med Nøgen Brand befængte Bygplanter.¹⁾

a. Varmvandsbehandling.

1. Rønne 1909—10 (Tabel 1). Opgaven var at prøve Virkningen af Varmvandsbehandling ved forskellige Temperaturer, forskelligt Antal Neddypninger af forskellig Varighed og forskellige Efterbehandlinger.

Saasæd: Vinterbyg fra Lyngby Forsøgsstation. Afsvampningen foretaget 9. Oktober 1909 i Rønne Mejeri, Udsaaning den følgende Dag. Alle Bygprøverne blev før Behandlingen ned-sænkede i koldt Vand i 3 Timer og henstode derefter i de vaade Sække i 10 Timer. De første 6 af de behandlede Prøver (b—g) er alle neddyppede 20 Gange i Løbet af 5 Minutter, hver Neddypning varede ca. 10 Sekunder med 5 Sekunder mellem Dypningerne. De følgende 11 Prøver (h—r) er alle neddyppede i Vand af 50—51° C. med et varierende Antal Neddypninger og forskellig Varighed af disse. Efter Varmvandsbehandlingen er alle de første 17 Prøver afsvalede ved at spredes paa et Gulv, medens de sidstnævnte 5 Prøver (s—x) kun er delvis afsvalede, og dernæst anbragte ved en Temperatur af 36.5° C. i forskellige Tidsrum.

¹⁾ I øvrigt henvises angaaende Metoderne til: *F. Kølpin Ravn: Forsøg med Midler mod Rugens Stængelbrand. Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 19. Bind, Side 216.*

Tabel 1. Observationsforsøg med Vinterbyg ved Rønne 1909—10.

Nr.	Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn			pCt. Planter med Nøgen Brand
		2	3	10	
a	Ubehandlet	98	99	99	3.1
b	Udblødt og varmvandsbehandlet ved 47—48° C.	94	96	98	0
c	— — — — 48—49° C.	93	95	97	0
d	— — — — 49—50° C.	80	89	94	0
e	— — — — 50—51° C.	52	69	81	0
f	— — — — 51—52° C.	8	50	78	0
g	— — — — 52—53° C.	0	20	71	0
e	50—51° C. Neddypet 20 G. à 10 Sek. med 5 Sek.s Mellemrum	52	69	81	0
i	— — — — 20 - - 5 — - 10 — — —	75	87	95	0
j	— — — — 10 - - 25 — - 5 — — —	73	81	88	0
k	— — — — 10 - - 15 — - 15 — — —	54	68	81	0
l	— — — — 10 - - 5 — - 25 — — —	58	72	85	0
m	— — — — 5 - - 50 — - 10 — — —	73	81	91	0
n	— — — — 5 - - 30 — - 30 — — —	69	80	90	0
o	— — — — 5 - - 10 — - 50 — — —	67	79	89	0
p	— — — — 2 - - 10 — - 280 — — —	69	76	86	0
q	— — — — 1 - i 5 Minutter	58	69	81	0
r	— — — — 1 - i 15 — — —	18	37	71	0
e	50—51° C. Straks helt afsvalet	52	69	81	0
t	— — — — Delvis afsvalet, derefter henstillet 1/2 Time ved 36.s°	4	25	48	0
u	— — — — — — — — 2 — — —	8	28	52	0
v	— — — — — — — — 3 — — —	19	48	71	0
x	— — — — — — — — 4 — — —	10	38	65	0

Da alle de prøvede Fremgangsmaader viser sig at have formaaet at befri Vinterbygget fuldstændigt for Nøgen Brand, samler Interessen ved Forsøget sig om den Indvirkning, de forskellige prøvede Variationer af Varmvandsbehandlingen har haft paa Sædekornets Spireevne. Det fremgaar af Tabel 1:

1) At Spireevnen og Spirehastigheden svækkes lidt allerede ved en Temperatur paa 49° C., og at en betydningsfuld Svækkelse indtræder ved 51° C.

2) At Neddypningens Varighed kan paavirke Spiringsforholdene noget, dog ikke meget; og nogen helt tydelig Regel

er næppe at finde ved Hjælp af det foreliggende Materiale; dog synes en enkelt, langvarig Dypning at svække Spireevnen mest.

3) At hurtig og stærk Afsvaling er af største Betydning for Spireevnens Bevarelse.

2. Lyngby 1910 (Tabel 2). Saasæden var Hannchen-Byg. Afsvampningen udførtes paa Havdrup Bryggeri 16. April. Ud-blødningen blev foretaget den forudgaaende Aften ved Ned-sænkning af Bygget i alm. koldt Vand i 3 Timer; det henstod

Tabel 2. Observationsforsøg ved Lyngby 1910.
Udsaaet 17. April 1910.

Behandling	pCt. spirede Korn i Filtrerpapir efter Døgn:				Karakter for Spiring i Marken. 0—5. 5 bedst	pCt. Planter med Nøgen Brand
	2	3	4	10		
Ubehandlet	81	92	92	96	4.7	10.0
Udblødt og varmvandsbehandlet ved 48—49° C.	40	61	67	84	5.0	0.1
— - - - - 49—50° C.	43	67	73	83	5.0	0.1
— - - - - 50—51° C.	28	48	59	81	4.8	0.0
— - - - - 51—52° C.	24	48	59	82	4.0	0.0
— - - - - 52—53° C.	1	4	8	58	3.0	0.0
Varmvandsbehandling ved 56—57° C. uden Forudblødn.	74	84	86	92	5.0	9.9
— - - - - 57—58° C. — — —	79	88	90	94	5.0	10.0
— - - - - 58—59° C. — — —	58	77	83	92	5.0	8.8
— - - - - 59—60° C. — — —	48	71	75	88	4.0	10.7
— - - - - 60—61° C. — — —	24	46	54	78	3.0	9.8
— - - - - 61—62° C. — — —	10	19	31	57	1.0	7.6
— - - - - 62—63° C. — — —	4	15	22	43	0.8	19.4
— - - - - 63—64° C. — — —	0	0	1	13	0.0	—

derefter i 10 Timer i de vaade Sække. Varmvandsbehandlingen foretoges som sædvanlig ved 20 Neddypninger i Løbet af 5 Minutter. Udsaaet i Forsøgsmarken ved Lyngby den følgende Dag. Jorden var harvet, men hverken foraarsplojet eller gødet. Forfrugt: Frørunkelroer. Karakter for Spiring i Marken givet 10 Maj.

Forsøgets Opgave var at sammenligne en Neddypning ved forskellig Varmegrad uden Forudblødning med en Neddypning

med Forudblødning. Det viser sig ogsaa her, at denne er aldeles nødvendig, og at alle Behandlinger med Udblødning svækker Spireevnen meget, naar Temperaturen overskrider 52° , medens Temperaturer under 50° ikke er i Stand til at bekæmpe Branden. Den bedste Temperatur er derfor $50-51^{\circ}$ C.

3. Lyngby 1910—11 (Tabel 3). Saasæden stammede fra Lyngby Forsøgsstation. Den blev lagt i Blød 13. Oktober om Aftenen, laa 3 Timer i alm. koldt Vand og henstod derpaa i de vaade Sække i 10 Timer indtil den, næste Morgen, blev varmvandsbehandlet ved Hjælp af Vand fra en Grubekedel. Udsaaning foretoges 15. Oktober.

Tabel 3. Observationsforsøg med Vinterbyg i Lyngby 1910—11.

Behandling	pCt. spirede Korn i Filtrepapir efter Døgn:		pCt. Planter med Nøgen Brand
	3	10	
Udblødt, ikke varmvandsbehandlet.....	91	95	0.7
— varmvandsbehandlet ved $40-41^{\circ}$ C.....	89	96	0.5
— — — $42-43^{\circ}$ C.....	89	96	0.0
— — — $44-45^{\circ}$ C.....	92	97	0.0
— — — $46-47^{\circ}$ C.....	87	96	0.0
— — — $48-49^{\circ}$ C.....	77	94	0.0
— — — $50-51^{\circ}$ C.....	71	95	0.0
— — — $52-53^{\circ}$ C.....	51	94	0.0
— — — $53-54^{\circ}$ C.....	0	44	0.0
— — — $54-55^{\circ}$ C.....	0	15	0.0

Af Tabel 3 vil ses, at Branden allerede er forsvundet efter en Behandling ved 42° C., hvilket Resultat dog sikkert kun kan bero paa, at der oprindeligt kun var meget lidt Brand til Stede. Forsøget stemmer for øvrigt godt overens med de andre beskrevne Forsøg deri, at Byggets Spireevne lider stærkt ved en Behandling med Vand af $52-53^{\circ}$ C. og derover.

b. Varmluftsbehandling.

I Tabel 4 og følgende er givet en Oversigt over Spiringsundersøgelser og Antallet af brandbefængte Planter efter en

Række Varmluftbehandlinger, sammenlignede med alm. Varmvandsbehandling.

Afsvampningen er i nogle Tilfælde foretaget i Roskilde ved Hjælp af et Tørringsapparat, der tilhørte *Danske Landboforeningers Frøforsyning*, og som med stor Imødekommenhed blev stillet til vor Disposition.

Maskinen er konstrueret af *Reinische Maschinenfabrik Büttner, Uerdingen a/Rh.* Den bestaar i Hovedsagen af en lang Jærncylinder, der under Brugen holdes i roterende Bevægelse ved Hjælp af en Elektromotor. Cylinderens indvendige Rum er delt af en stor Mængde faste Hylder, saa at Kornet holdes i stadig Bevægelse og falder fra den ene Hylde til den anden. Hele Tromlen har en svag Hældning, for at Kornet efterhaanden kan samle sig i den nedre Ende, hvorefter det løber ud. Tørringen sker ved Hjælp af en Strøm af varm Luft, som ved en Elektromotor suges fra et stort, muret Varmekammer igennem Tromlen ud i Skorstenen. Varmen reguleres ved en langsommere eller hurtigere Sugning, og den maales ved Hjælp af to Termometre, hvorefter det ene angiver Luftens Temperatur, som den er, naar den fra Varmekammeret kommer ind i Tromlen, og det andet Luftens Varmegrad, naar den forlader Tromlen. Forskellen paa disse Temperaturer afhænger dels af Luftstrømmens Hastighed, dels af Kornets Fugtighedsgrad. Kornprøverne blev styrtede igennem en Tragtned i Tromlen; det varede som Regel 20—25 Minutter, inden de var kommet helt igennem Apparatet og kunde tages ud ved den nedre Ende. Det færdigbehandlede Korn havde da en Temperatur, som laa imellem Luftens Indgangs- og Udgangstemperatur; ved en Indgangstemperatur af 80° var Kornets Temperatur ret regelmæssigt 52—55° C.

Andre Forsøg er udførte i Rudkøbing, hvor *Langelands Frøavlskompani* ligeledes havde vist Forsøgsvirksomheden den Velvilje at stille sit Frøtørringsapparat til Raadighed. Dette er i alt væsentligt konstrueret som det i Roskilde.

1. Roskilde—Lyngby 1911 (Tabel 4). Varmvandsbehandlingen er foretaget i Roskilde den 21. Marts 1911, og Bygget er saadet i Lyngby den 7. April. Der blev anvendt den samme Prøve af Hannchen-Byg, som er benyttet til Udbytteforsøg 4 (se Side 228). Forsøget er meget interessant derved, at det viser, at den Varmvandsbehandling, som man ifølge ældre Forsøg

maatte anse for nødvendig ved Bekæmpelsen af Nøgen Bygbrand, kan erstattes ved at efterbehandle det i koldt Vand udblødte Byg med varm Luft. Af Tabellens Tal vil det ses, at Prøve e har givet det bedste Resultat, idet Branden er fuldstændig bekæmpet og Spireevnen samtidig kun meget lidt paa-

Tabel 4. Observationsforsøg ved Lyngby 1911.

Nr.	Behandling	pCt. spirede Korn i Filtrerpapir efter Døgn:		Karakter for Spiring i Marken. 0—5. 5 bedst		pCt. Planter med Brand
		4	10	20/4	20/5	
		a	Ubehandlet	91	95	
b	Udblødt og varmvandsbehandlet			4	4	0.0
c	— og tørret. Indgangstp. 75°, Udgangstp. 31°	89	94	4	4	0.2
d	— — — 84°, — 46°	93	95	3.5	4	0.1
e	— — — 82°, — 49°	92	96	3.5	4	0.0
f	— — — 91°, — 61°	89	94	2.5	4	0.0

virket af Behandlingen. Efter dette Forsøg har Tørringen ved 91° (Indgangstemperatur) kun gjort ringe Skade, medens den efter Tabel 5, Prøve g, allerede har svækket Spiringen væsentlig ved 85° C.

2. Rudkøbing—Lyngby 1912 (Tabel 5). Der blev taget 20 kg Byg — Hanchen-Byg — i Arbejde til hver Prøve. Udblødningen bestod som sædvanlig i 3 Timers Henstand i koldt Vand og 10 Timers Henstand i de vaade Sække. Varmvandsbehandlingen blev foretaget den 8. April i Rudkøbing i en stor, muret Vandbeholder, tilhørende Langelands Frøavlskompani. Temperaturen var for de ikke udblødte Prøvers Vedkommende 56°—57°, for de udblødte 50°—51° C., og Bygget blev dyppet 20 Gange i Løbet af 5 Minutter og straks efter svalet ved at spredes paa et Cementgulv. Formalinoverbrusningen bestod i en Overbrusning af Kornet paa Dyrge med en 0.1 pCt.-holdig Formaldehydopløsning under flittig Omskovling; til hver hkg Byg brugtes 20 Liter Vædske; efter Overbrusningen henlaa Prøverne i Hobe paa Gulvet, dækkede med formalinvædede Sække i 24 Timer.

Tørringen blev foretaget i Langelands Frøavlskompani roterende Tromle ved en Temperatur af 85—90° C. (Luftens Indgangstemperatur).

Prøverne blev udsaaede i Lyngby den 23. April og i Rudkøbing den 6. Maj. De smaa Afvigelser, der findes i Brandmængden de to Steder, kan muligvis tilskrives de forskellige Saatider.

En Sammenligning mellem Prøverne b og e viser tilstrækkelig tydeligt Forudblødningens Betydning. Men Forsøget viser

Tabel 5. Observationsforsøg ved Lyngby og Rudkøbing 1912.

Nr.	Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:		pCt. Planter med Nøgen Brand	
		4	10	i Lyngby	i Rudkøbing
a	Ubehandlet	77	89	13.9	12.4
b	Varmvandsbehandlet ved 56° og lufttørret ..	64	90	12.4	—
c	— ved 56° og tørret ved 85—90°	44	73	1.1	2.1
d	Overbrust m. Formalin og tørret ved 85—90°	33	58	0.0	0.0
e	Udblødt, varmvandsbehandlet og lufttørret .	76	86	2.8	2.1
f	— — og tørret ved 85—90°	32	63	0.15	0.0
g	— og tørret ved 85—90°	47	77	1.8	2.1

ogsaa, at en Varmluftsbehandling efter simpel Varmvandsbehandling (c) er lige saa virksom som Varmvandsbehandling med Forudblødning og Lufttørring. En tredobbelt Behandling af Sædekornet som i Prøve f bevirker en stor Nedgang i Brandplanternes Mængde, men har ogsaa skadet Spireevnen i en tilsvarende Grad. Prøverne g og e viser, at man i nogle Tilfælde vil kunne udskyde Varmvands- eller Varmluftsbehandlingen, især naar Saasæden ikke er saa stærkt befængt med Brand, som i foreliggende Tilfælde. Det varmluftsbhandlede Byg har den store Fordel, at det er lige saa tørt efter Behandlingen som før denne og derfor kan henligge uden Skade indtil belejlig Saatid.

Endelig viser Prøve d, at en Overbrusning med Formalin, efterfulgt af Varmluftsbehandling, gør stor Skade paa Byggets Spireevne, hvilket ogsaa er blevet bekræftet ved andre Forsøg.

Grunden dertil er muligvis den, at Formalin, ligesom alle andre Kemikalier, virker kraftigere ved højere Temperaturer, men den kan muligvis ogsaa søges i den Omstændighed, at Formalinoverbrusningen har fremskyndet Spiringsprocesserne saa meget, at Kornet ikke har kunnet taale den høje Temperatur.

Af hele Forsøget ses endvidere, at en Saasæd, der giver over 10 pCt. Planter, der er inficerede med Nøgen Bygbrand, meget vanskelig lader sig afsvampe fuldt ud tilfredsstillende.

c. Formalinbehandling.

For at prøve, om en Formalinbehandling skulde have nogen Indvirkning paa Angrebet af Nøgen Bygbrand, blev der i 1910 anlagt et Observationsforsøg ved Lyngby paa den plante-patologiske Forsøgsmark.

Saasæden var Hannchen-Byg. Behandlingen blev foretaget fra 5. til 7. Maj saaledes, at Halvdelen af Bygprøverne blev sat i Blød i koldt Vand i 3 Timer, henstod derefter Natten

Tabel 6. Observationsforsøg med Formalinafsvampning.
Lyngby 1910.

Nr.	Forbehandling	Nedsænket	pCt. spirede Korn efter Døgn:			Antal Planter i Marken		
			2	3	10	I alt op-talt	Med Nøgen Brand	pCt. Syge
a	Ubehandlet ..		35	83	94	466	51	11
b	Udblødt	i 0.1 pCt. Formaldehyd 7 Timer	64	76	93	212	23	11
c	—	— 14 —	80	84	88	220	27	12
d	—	— 24 —	80	86	90	220	35	16
e	—	— 48 —	61	79	85	185	19	10
f	—	i 0.2 pCt. Formaldehyd 7	68	83	89	201	14	7
g	—	— 14 —	50	78	86	200	19	10
h	—	— 24 —	9	43	68	158	11	7
i	—	— 48 —	0	2	55	56	5	9
j	Ikke udblødt.	i 0.1 pCt. Formaldehyd 7	83	87	91	321	26	8
k	—	— 14 —	50	68	86	277	29	10
l	—	— 24 —	53	66	87	286	20	7
m	—	— 48 —	24	65	85	195	15	8
n	—	i 0.2 pCt. Formaldehyd 7	56	78	89	164	14	8
o	—	— 14 —	24	56	84	133	11	8
p	—	— 24 —	5	22	76	100	8	8
q	—	— 48 —	0	0	63	50	4	8

over i de vaade Sække og nedsænkedes saa i Formaldehydopløsningen i den foreskrevne Tid. Den anden Halvdel af Prøverne blev nedsænket uden Forudblødning, saaret 7. Maj og Antallet af brandbefængte og sunde Planter optalt 10. August.

Tabel 6 viser aldeles afgjort, at Formalinbehandlingen ikke er i Stand til at befri Bygget for Nøgen Bygbrand. Forsøget giver tillige gode Oplysninger om Formalinbehandlings Indvirkning paa Byggets Spirehastighed og Spireevne. Spiringen paaskyndes ved Udblødningen, og Spireevnen er ikke blevet væsentlig paavirket ved Nedsænkning i 0.1 pCt. Formaldehydopløsning i indtil 24 Timer; men en længere Tids Nedsænkning og en stærkere Vædske har formindsket Spireevnen.

Tabel 7. Saatids-Observationsforsøg med Byg, anlagte 1910, 1911 og 1913.

Sort	Saadato	pCt. Planter med Nøgen Brand paa Forsøgsstederne:						
		Lyngby	Varde	Vejle	Studsgaard	Kjellerup	Grenaa	Randers
6rd. Vinterbyg	1/9 1910	0.9						
	15/9 1910	1.8	2.1	10.0			1.0	4.5
	1/10 1910	1.5						
	15/10 1910	0.7	1.5	1.8			1.4	1.2
	15/11 1910			0.0			0.4	
2rd. Vinterbyg	15/9 1910	0.8	0.9	1.5			1.0	0.9
	15/10 1910	0.8	0.2	0.0			0.4	
	16/11 1910			0.0			0.4	
Hannchen-Byg	5/4 1911	3.7						
	10/4 1911	4.2	5.0	6.8	5.4	4.0		3.8
	20/4 1911	5.0						
	25/4 1911	4.8	3.8	4.9	4.0	2.0		5.7
	5/5 1911	4.4	6.4	7.1	7.1			3.8
	17/5 1911	4.8						
	27/5 1911	3.7						
	7/6 1911	0.9						
Hannchen-Byg	28/4 1913	13.9						
	28/4 1913	15.0						
	17/5 1913	12.0						

d. Andre Observationsforsøg.

1. **Saatidsforsøg** (Tabel 7). Forsøget er udført paa følgende Steder:

1. Lyngby. Den plantepatologiske Forsøgsmark.
2. Varde Forevisningsmark (Konsulent *L. P. Jacobsen*).
3. Grejsdalens Forevisningsmark ved Vejle (Konsulent *K. V. Kristoffersen*).
4. Studsgaard Forsøgsstation (Forsøgsassistent (*M. Bjerre*)).
5. Kjellerup Forevisningsmark (Forsøgsassistent *J. F. Jacobsen*).
6. Grenaa Forevisningsmark (Konsulent *Th. Thomsen*).
7. Randers Forevisningsmark (Konsulent *Kjerulf Petersen*).

Udsæden er altid den samme inden for den samme Sort og Aargang. Et Par af Forsøgsstederne er Saaningen ikke blevet udført nøjagtig paa den anførte Dag, men paa den nærmest følgende. Forsøget viser, at selv efter den samme Saasæd kan man faa et meget forskelligt Angreb af Nøgen Bygbrand. Den samme Prøve 6rd. Vinterbyg har givet fra 0.0 indtil 10 pCt. Brandplanter (i Vejle) og den samme Prøve Hannchen-Byg har givet fra 0.9 pCt. (Lyngby $\frac{7}{6}$) op til 7.1 pCt. Brandplanter (Studsgaard $\frac{5}{5}$); gennemgaaende synes de allerførste og allersidste Saatider at have givet de færreste Brandplanter.

2. **Gødningsforsøg** (Tabel 8). Saasæden (Hannchen-Byg) er saadet 22. April 1911. Superfosfat og Kaligødning er udstrøet 11. April, Chilisalpeter samtidig med Saaningen. Der er anvendt 400 kg Chilisalpeter, 800 kg 18 pCt. Superfosfat og 400 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha. 2 Fællesparceller. Den til Forsøget anvendte Mark (VIII) var ogsaa i det forudgaaende Aar gødet paa samme Maade.

Tabel 8. Observationsforsøg med forskellige Gødninger ved Lyngby 1911.

Tilført Gødning:	pCt. Planter med Nøgen Brand
Ugødet	4.1
Chilisalpeter	4.7
Superfosfat	5.2
Kaligødning	5.0
Chilisalpeter + Superfosfat + Kaligødning...	5.7
Superfosfat + Kaligødning	4.0
Chilisalpeter + Kaligødning	5.4
Chilisalpeter + Superfosfat	6.5

Udslagene for de forskellige Slags Gødnings Indflydelse paa Brandmængden er, som det vil ses af Tabel 8, ikke store og kan næppe faa Betydning i Praksis.

III. Udbytteforsøg.

Varmvandsbehandlingen udførtes efter samme Plan for alle 5 Forsøgs Vedkommende. Forudblødningen varede i 3 Timer, og Kornet stod derefter Natten over i de vaade Sække. Der foretoges 20 Neddypninger i Løbet af 5 Minutter i Vand af 50—51° C. og Afsvaling af Sædekornet straks derefter ved at styrte det ud paa et rent Gulv og rive deri, indtil det var afsvalet. Den Varmluftsbehandling, som blev anvendt til Forsøget paa Skullerupholm 1910, blev udført i Roskilde paa Danske Landboforeningers Frøforsynings Frøtørringsapparat.

Tabel 9. Udbytteforsøg i 1910 og 1911.

Forsøgssted og Behandling	pCt. spirede Korn efter Døgn:				pCt. Planter med Brand	Udbytte i hkg pr. ha		pCt. Kærne af den samlede Afgrøde	pCt. Merudbytte af Kærne imod Ubehandlet.
	2	3	4	10		Kærne	Halm		
1. Skive 1910.									
Ubehandlet	21	58	84	5.4	27.4	35.0	44		
Udblødt og varmvandsbhdl.	69	85	92	0.0	28.8	35.4	45	5.1	
2. Gandløse 1910.									
Ubehandlet	83	95	97	3.6	20.1	20.0	50		
Udblødt og varmvandsbhdl.	83	93	98	0.0	20.7	19.7	51	3.0	
3. Skullerupholm 1910.									
Ubehandlet	83	95	97	4.6	26.6	29.6	46		
Udblødt og varmvandsbhdl.	83	93	98	0.2	27.2	27.9	49	2.2	
4. Skullerupholm 1911.									
Ubehandlet			88	96	4.2	18.2	27.3	40	
Udblødt og varmvandsbhdl.			87	96	0.0	19.1	29.7	39	4.9
— og varmluftsbhdl.			92	96	0.0	19.8	28.2	41	8.8
5. Smidstrup 1911.									
Ubehandlet			98	99	6.1	26.0	26.5	50	
Udblødt og varmvandsbhdl.			97	98	0.1	29.8	25.5	54	14.6

Kontrolprøver fra alle Udbytteforsøgene blev udsaaede til Observation paa Forsøgsvirksomhedens Mark ved Lyngby, og med de modtagne Kornprøver foretoges Spiringsundersøgelse i Lyngby. De i Tabellen angivne Brandprocenter er fundne ved Optælling af Prøver, udtagne i Forsøgenes Værnebælter.

Om Forsøgenes Anlæg og Forløb kan i øvrigt meddeles følgende Enkeltheder.

1. Salling Landboforenings Forsøgsmark ved Skive, 1910. Forsøgsarbejdet udført af Konsulent *J. Bruun*.

Saasæd: Hannchen-Byg, avlet samme Sted 1909. Jordbund: Sandmuld med Sandundergrund. Forfrugt: Hannchen-Byg. Til Forsøgsafgrøden er gødet med 300 kg Superfosfat, 300 kg Chilisalpeter og 150 kg Kaligødning pr. ha. Saaet 22. April, høstet 10. August. 10 Fællesparceller à 10×12 m, deraf høstet 8×10 m.

2. Hos Parcellist *N. P. Sørensen*, Gandløse Mørke pr. Maaløv, 1910. Forsøgsarbejdet udført af Assistent *E. Knudsen*.

Jordbund: Sandmuldet Jord med grusblandet Undergrund. Forfrugt: Roer, gødet med 30000 kg Staldgødning og 10000 kg Latrin pr. ha. Til Bygget er gødet i Marts med 300 kg Superfosfat pr. ha. Afsvampningen foretaget 4. og 5. April ved Havdrup Bryggeri. Bygget optog ved Behandlingen 24 pCt. Vand. 10 Fællesparceller à 8×10 m. Saadato: 7. April. Saamængde: 200 kg pr. ha.

3. Hos Bestyrer *Jac. Søegaard*, Skullerupholm pr. Hvalsø, 1910. Forsøgsarbejdet udført af Assistent *E. Knudsen*.

Jordbund: Lermuldet Jord med Lerunderlag. Saasæd: Hannchen-Byg af Gaardens egen Avl. Forfrugt: Grønjordshavre, hvortil gødet med 125 kg Superfosfat, 50 kg Kaligødning og 75 kg Chilisalpeter pr. ha. Til Bygget den 15. Marts 225 kg Superfosfat, 100 kg Kaligødning, samt som Overgødning 100 kg Chilisalpeter pr. ha. Jorden blev behandlet med Letharve og med Svenskharve, Saamængde efter 200 kg tørt Byg pr. ha, det udblødte Byg var ved Saaningen stærkt spiret. 10 Fællesparceller à 8×10 m. Saaet 29. Marts, høstet 6. August. Bestanden var lidt ujævn og tynd paa Grund af den spirede Saasæd og Smælderlarveangreb.

4. Hos Bestyrer *Jac. Søegaard*, Skullerupholm pr. Hvalsø, 1911. Forsøgsarbejdet udført af Assistent *H. Øhlens*.

Saasæd: Hannchen-Byg fra Jørgenssæde ved Roskilde. Jordbund: Let Muldjord med Sandundergrund. Forfrugt: Kartoffler, hvortil gødet med 40 Læs Staldgødning, 200 kg Chilisalpeter, 200 kg Superfosfat og 250 kg Kali pr. ha. Gødning til Bygget: 300 kg Superfosfat før Saaning og 125 kg Chilisalpeter som Overgødning den 12. April. Parcel-

størrelse: 7×7 m, deraf høstet 5×5 m. 9 Fællesparceller. I Forsøget er prøvet 2 forskellige Afsvampningsmaader, der sammenlignes med ubehandlet, nemlig Varmvandsbehandling og Varmluftsbekæmpelse. Den første er foretaget i Lyngby 2.—3. April, Sædekornet blev nedsænket i 3 Timer, stod 10 Timer i de vaade Sække og neddyppedes derefter i Vand af $50-51^{\circ}$ C. Varmluftsbekæmpelsen foretoges i Roskilde den 21. Marts ved Hjælp af Danske Landboforeningers Frøforsynings Frøtørringsapparat. Bygget blev udblødt som ovenfor, og derefter tørret i den roterende Tromle i Løbet af 20 Minutter ved en Indgangstemperatur af 84° C.

Saaet 7. April efter flere Dages Frostvejr. Af den ubehandlede Saasæd anvendtes 1 kg til hver Parcel, af den varmluftsbekæmpede 1.016 kg og af den varmvandsbekæmpede 1.216 kg. Forsøget blev tilset 2 Gange i Løbet af Sommeren, Bygget stod overalt tyndt, fordi det af Hensyn til Raagerne havde været nødvendigt at nedfælde det med Skrælleplov, især havde det varmluftsbekæmpede Byg temmelig svært ved at komme op igennem den svære Dækning. Forsøget høstet 4. August, Brandmængden optalt lige forud for Høstningen.

5. Hos Gaardejer *S. P. Jacobsen*, Smidstrup pr. Gilleleje, 1911. Forsøgsarbejdet udført af Assistent *H. Øhlers*.

Jordbund: Let Muldjord med Lerunderlag. Saasæd af Gaardens Avl. Saaet 26. April. Forfrugt: Kaaalroer, hvortil gødet med 50 Læs Staldgødning, 200 kg Chilisalpeter og 100 kg Superfosfat pr. ha. Ingen Gødning til Bygget. 8 Fællesparceller. Afsvampningen er foretaget ved Hjælp af Vand fra en Grubekedel. Bygget blev nedsænket i koldt Vand i 3 Timer, henstod i vaade Sække i 10 Timer og derefter neddyppet 20 Gange i Løbet af 5 Minutter i $50-51^{\circ}$ C. Forsøget er tilset 2 Gange i Sommerens Løb, Bygget stod temmelig tyndt og var noget forurennet af Ukrud. Høstet 11. August og pCt.-Antallet af Brandplanter optalt umiddelbart før Høstningen.

Af Tabel 9 fremgaar det, at Kærneudbyttet er blevet forøget i alle Forsøg med fra 0.6 til 3.8 hkg pr. ha. Halmudbyttet er derimod i nogle Tilfælde lidt større, i andre lidt mindre efter Behandlingen.

Tagne under eet, giver de 5 Forsøg følgende Middeltal:

	pCt. Planter med Brand	Udbytte i hkg pr. ha		Merudbytte for Behandling i hkg pr. ha	
		Kærne	Halm	Kærne	Halm
Ubehandlet	4.8	23.6	27.7		
Varmvandsbehandlet	0.0	25.1	27.7	+ 1.5	0.0

Det fremgaar heraf, at Kærneudbyttet gennemsnitlig er forøget med 1.5 hkg pr. ha eller med ca. 6 pCt., hvilket omtrent

svarer til Nedgangen i Brandmængde, 4.8 pCt. Dette Resultat, saa vel som Halmmængdens Uforandrethed, svarer til, hvad man maatte vente efter Sygdommens Natur.

I to Forsøg er bestemt hollandsk Vægt og Tusindkornsvægt; Behandlingen har i disse Henseender kun givet usikre og ubetydelige Udslag, hvilket fremgaar af følgende Tal:

Gandløse 1910.	Hollandsk Vægt	Vægt af 1000 Korn i g:
Ubehandlet	113	43
Varmvandsbehandlet.....	112	42
Skullerupholm 1911.		
Ubehandlet	112	44
Varmvandsbehandlet.....	113	44

Oversigt.

Kort sammenfattet kan Forsøgenes Resultater udtrykkes saaledes:

1. Af de kemiske Afsvampningsmidler har ingen af de hidtil prøvede været i Stand til at befri Bygget for Nøgen Brand. Ikke heller har Anvendelsen af overgemt Saasæd, et skarpt Udvalg af de største Bygkorn, de anvendte Gødningsmidler eller de prøvede Saatider haft en saadan Indflydelse paa Angrebet af Nøgen Bygbrand, at det kan faa nogen praktisk Betydning.

2. En Varmvandsbehandling med forudgaaende Udblødning af Saasæden, udført paa den Maade, at Bygget nedsænkes 3 Timer i alm. koldt Vand, derefter henstaar ca. 10 Timer i de vaade Sække og saa dyppes 20 Gange i Løbet af 5 Minutter i Vand af 50—51° C. er i Stand til paa tilfredsstillende Maade at forebygge Nøgen Bygbrand. En højere Varmegrad og en utilstrækkelig Afsvaling straks efter Behandlingen skader Bygets Spireevne. Ved en lavere Varmegrad bliver Branden ikke tilstrækkelig bekæmpet.

3. Af de her beskrevne Varmluftsforsøg fremgaar det, at en Nedsenkning af Bygget i alm. Vand i 3 Timer med paafølgende Henstand i de vaade Sække i ca. 10 Timer og Tørring i roterende Tromle ved en Indgangstemperatur af 80° C.

har kunnet befri Bygget for Nøgen Brand uden at skade dets Spireevne væsentligt. Derimod har en Overbrusning af Bygget med Formalin før Tørringen eller en Tørring af Bygget ved en Indgangstemperatur, der overskrider 80° C., virket skadeligt paa Byggets Spireevne.

4. Som Gennemsnit af de foretagne Udbytteforsøg har det vist sig, at Hannchen-Byg med en Procentmængde Nøgen Brand af omtrent 5 efter Afsvampning bliver saa godt som brandfrit. Samtidig er Kærneudbyttet steget fra 23.6 hkg pr. ha. til 25.1 hkg. Halmudbyttet har — som det efter Brandens Natur kunde ventes — holdt sig saa godt som uforandret.

Litteraturfortegnelse.

1. *Appel & Riehm*: Untersuchungen über die Brandkrankheiten des Getreides. Mittheilungen aus d. Kais. Biol. Anstalt für Land- und Forstwirtsch. Hæfte X, S. 7—11. Berlin 1910.
 2. — Untersuchungen über die Brandkrankheiten des Getreides. Smst. Hæfte XII. Berlin 1912.
 3. — Die Bekämpfung des Flugbrandes von Weizen und Gerste. Arbeiten aus der Kais. Biol. Anstalt. Bd. VIII, S. 343. Berlin 1913.
 4. *O. Brefeld & R. Falck*: Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie. Hæfte 12, S. 15. Münster 1905.
 5. *E. M. Freemann & E. C. Johnson*: The loose smuts of barley and wheat U. S. Dept of Agr. Bull. 152. Washington 1909.
 6. *L. Hecke*: Ein innerer Krankheitskeim des Flugbrandes im Getreidekorn. Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Oesterreich. 1904. S. 59.
 7. — Zur Theorie der Blüteninfektion des Getreides durch Flugbrand. Ber. d. Deutsch. Botan. Ges. 1905, S. 428.
 8. *Ernst Henning*: Landbruksbotaniska anteckningar från Utsädesföreningens försöksfält vid Ultuna 1912. Utsädesföreningens Tidskrift 1913, S. 137.
 9. *J. L. Jensen*: Nye Undersøgelser og Forsøg over Kornsorternes Brand. Markfrøkontorets 15. Aarsberetning, S. 20—35. Kbh. 1885.
 10. — Om Kornsorternes Brand (Anden Meddelelse). Kbh. 1888.
 11. — Om Brand i Kornsorterne og dens Bekæmpelse. Markfrøkontorets 16. Meddelelse, S. 13—20. Kbh. 1889.
 12. — Om Bortskaffelse af Bygbrand. Markfrøkontorets 17. Meddelelse, S. 40. Kbh. 1890.
 13. — Sædekornets Præparation. Tidsskr. f. Landb. Planteavl. Bd. II, S. 127—161. Kbh. 1896.
- En ret fuldstændig Fortegnelse over *J. L. Jensens* landbrugsbotaniske Publikationer findes i *J. Lind*: Danish Fungi, S. 567—570 og i *C. Christensen*: Den danske botaniske Litteratur 1880—1911, S. 97—100, begge udkomne i Kbh. 1913.
14. *W. A. Kellermann & W. T. Swingle*: Second. ann. report of The Exper. Stat. Manhattan, Kansas for the year 1889. Topeka 1890.

15. *Nakagawa* og *Yamadas* Publikationer er affattede paa Japansk. De er refererede af *S. Hori*: Seed infection by smut fungi of cereals. Bull. of Imp. Centr. Agr. Exp. Stat. Japan. vol. I, Nr. 2, S. 163. 1907.
 16. *P. Nielsen*: Forplantning af Kornets Støvbrand. Ugeskrift f. Landmænd. 1876. Bd. II, S. 267—274.
 17. *E. Rostrup*: Nogle Undersøgelser angaaende *Ustilago carbo*. Oversigt over Det Kgl. danske Vidensk. Selsk. Forh., S. 1—16. Kbh. 1890.
 18. *R. Schander*: Versuche zur Bekämpfung des Flugbrandes in Weizen und Gerste mittels Heiszwassers und Heisluft. Arb. aus d. Abt. für Pflanzenkrankheiten des Kais. Wilh. Inst. für Landw. in Bromberg. Bd. V, S. 416—492 og Bd. VI, S. 125—136.
 19. *H. Zimmermann*: Über die Lebensdauer des Gerstenflugbrandes (*Ustilago hordei*) in infiziertem Saatgute. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten. Bd. 21, S. 131 og Bd. 23, S. 257.
-