

# ÜBER DIE RESISTENZ DER IN FINNLAND ANZUBAUENDEN GETREIDESORTEN GEGEN WEIZENSTEINBRAND UND HAFERFLUGBRAND.

E. A. JAMALAINEN.

*Landwirtschaftliche Versuchsanstalt, Abteilung für Pflanzenkrankheiten, Tikkurila.*

Eingegangen am 16. V. 1946.

In der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt, Abteilung für Pflanzenkrankheiten, sind über die Resistenz von aus finnischen Pflanzenzüchtungsanstalten erhaltenen Sommerweizenlinien gegen Steinbrand [*Tilletia caries* (DC.) TUL.] Versuche angestellt worden, deren Ergebnisse im folgenden wiedergegeben werden. Zugleich werden die in der Abteilung für Pflanzenkrankheiten in den Jahren 1937—1938 ausgeführten Versuche veröffentlicht, in denen die Resistenz verschiedener Hafersorten gegen *Ustilago avenae* (PERS.) JENS. erforscht wird.

## *Die Steinbrandversuche mit Sommerweizensorten.*

Die in der Abteilung für Pflanzenkrankheiten in Tikkurila früher ausgeführten Versuche (1) erweisen, dass alle in Finnland allgemeiner angebauten Sommerweizensorten steinbrandanfällig sind. Die Versuche umfassten damals auch einige aus der Pflanzenzüchtungsabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Jokioinen sowie aus der Pflanzenzüchtungsanstalt Tammisto von Hankkija erhaltene Sommerweizenlinien, von denen sich der Sommerweizen Kimmo (Linie 05910) als beachtlich widerstandsfähig gegen Steinbrand erwies.

Bei den in den Jahren 1943—45 fortgesetzten mit Sommerweizen angestellten Steinbrandversuchen, bei denen mehrere Zehner von Sommerweizenlinien aus Jokioinen und Tammisto zu prüfen waren, war die Versuchsanordnung ähnlich wie bei den früheren Versuchen der Abteilung für Pflanzenkrankheiten (1, p. 10). Von jeder Sorte wurden 60 Körner in 2—4 Kästen gesät. Der Samen wurde vor der Aussaat mit trockenen Steinbrandsporen infiziert. Der bei der Infektion benutzte Steinbrandstamm (*Tilletia caries*) stammte aus Tikkurila. Die Getreide liess man erst in kühler Temperatur, bei etwa + 10° C, auflaufen und verpflanzte sie dann auf den Acker. Die Versuchsergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Steinbrandversuche mit Sommerweizensorten in den J. 1943—45.

Weizen <sup>1</sup>	Individuen insgesamt St.			Brandkranke Individuen %		
	1943	1944	1945	1943	1944	1945
0787 Aurore × Garnet, Jo	146	—	—	37.7	—	—
05042 Aurore × Garnet, Jo	—	93	—	—	2.9	—
08295 Aurore × Hopea, Jo	143	100	—	11.9	7.7	—
08297 Aurore × Hopea, Jo	—	99	167	—	2.4	13.2
02325 Aurore × Hopea, Jo	—	—	166	—	—	76.5
0172 Aurore × Pika, Jo	111	—	159	12.6	—	5.7
05001 Aurore × Pika, Jo	—	—	167	—	—	2.4
07405 Aurore × Sopu, Jo	—	145	153	—	1.5	2.0
Diamant, Schweden	137	121	178	45.3	12.1	30.3
Diamant II, Schweden	129	131	201	20.1	12.1	37.6
0946 Diamant × Hopea, Jo	118	141	197	35.6	13.3	57.4
08632 Diamant × Hopea, Jo	153	111	180	58.2	2.9	36.5
02471 Diamant × Hopea, Jo	—	108	189	—	16.2	59.3
01974 Diamant × Hopea, Jo	—	—	191	—	—	53.4
01991 Diamant × Hopea, Jo	—	—	213	—	—	34.3
01879 Garnet × Pika, Jo	—	—	184	—	—	45.1
Hopea, Jo	136	—	182	48.5	—	71.4
08226 Hopea × Aurore, Jo	147	—	—	64.6	—	—
02052 Hopea × Aurore, Jo	—	—	88	17.7	190	61.0
07713 Hopea × Garnet, Jo	155	95	—	51.6	22.0	—
07720 Hopea × Garnet, Jo	—	95	—	—	16.6	—
07940 Hopea × Garnet, Jo	130	—	—	65.4	—	—
07527 Hopea × (Sorte Hankkijan ruskea × Joki- ioinen-Winterweizen) Jo	—	127	—	—	8.3	—
07549 Hopea (Sorte Hankkijan ruskea × Joki- ioinen-Winterweizen) Jo	—	112	—	—	12.5	—
07600 Hopea × Diamant, Jo	149	—	—	55.7	—	—
01751 Hopea × Diamant, Jo	—	142	—	—	9.5	—
03453 Hopea × Diamant, Jo	—	124	—	—	6.9	—
07682 Hopea × Diamant, Jo	—	—	214	—	—	44.9
04359 Hopea × Reward, Jo	—	133	—	—	2.5	—
01858 Janetzky × Diamant, Jo	—	—	186	—	—	3.0
03510 Janetzky × Diamant, Jo	—	—	182	—	—	2.2
0123 Kanadisch, Jo	—	116	172	—	10.4	32.0
Kimmo, Ta	132	157	165	25.0	0.7	15.2
0985 Renrew x Sopu, Jo	156	133	—	47.4	9.9	—
Sopu, Jo	130	—	201	42.3	—	40.8
0612 Sopu, Jo	128	—	—	58.6	—	—
09010 Sopu × Diamant, Jo	139	98	187	47.5	7.5	23.5
07477 Sopu × Diamant, Jo	—	88	192	—	21.8	33.9
02903 Sopu × Diamant, Jo	—	—	171	—	—	16.4
08040 Sopu × Diamant, Jo	—	168	180	—	30.6	15.6
07637 Sopu × Pika, Jo	—	89	205	—	18.9	46.3
08651 Sopu × Pika, Jo	—	—	204	—	—	45.1
Tammi, Ta	155	129	—	35.5	9.7	—
a 2498, Ta	—	164	—	—	29.0	—
a 752, Ta	—	168	—	—	30.6	—
a 1917, Ta	—	—	171	—	—	28.1
a 2115, Ta	—	—	165	—	—	27.9
a 2982, Ta	—	—	166	—	—	48.2

<sup>1</sup> Jo = Sorte aus Jokioinen, Finnland; Ta = Sorte aus Tammisto, Finnland.

In den Versuchen von 1943 erkrankten am Steinbrand am schwächsten die aus Jokioinen erhaltenen Linien 08295 Aurore x Hopea und 0172 Aurore x Pika. Von den übrigen Sorten zählte der Weizen Kimmo neben dem Weizen Diamant II zu den am leichtesten infizierten, aber auch sie umfassten 25 und 20 % von Steinbrand befallene Individuen. Bei den übrigen Weizen war die Infektion sehr stark.

Die Versuche von 1944 litten darunter, dass der Standort infolge der in der Vegetationsperiode reichlich gefallenen Niederschläge durch Wasser beeinträchtigt war. Ein Teil der Individuen ging völlig ein, und die Steinbrandinfektion war schwach. Die Ergebnisse bieten jedoch Vergleichspunkte für die Versuche des vorausgegangenen und des nachfolgenden Jahres und erweisen, dass der Weizen Kimmo am allerschwächsten infiziert war und dass bei den Linien der Gruppe Aurore (05042 Aurore x Garnet, 08297 Aurore x Hopea und 07405 Aurore x Soppu) die Infektion geringer war als bei den übrigen. Schwach erkrankt war auch die aus Jokioinen herrührende Linie 04359 Hopea x Reward.

Bei den Versuchen von 1945 war die Steinbrandinfektion bei dem grössten Teil des Versuchsweizens sehr stark. Um so bedeutender ist die gute Resistenz gewisser Linien gegen Steinbrand. Auch diesmal waren die meisten Linien der Gruppe Aurore sowie ausserdem solche, bei denen bei der Kreuzung die deutsche Sorte Janetzky (Janetzky Früh) als Partnerin gedient hatte, gegen Steinbrand sehr resistent. Der Weizen Kimmo reihte sich nicht den besten Sorten an, erwies sich aber auch jetzt als bedeutend resistenter als die meisten übrigen in die Versuche einbezogenen Sorten.

Auf Grund der dargestellten Versuche lässt sich die Steinbrandresistenz einzelner Linien nicht endgültig festlegen. Doch mögen sie Fingerzeige für die fortgesetzte Züchtungsarbeit zur Erlangung steinbrandresistenter Sommerweizen geben.

#### *Flugbrandversuche mit Hafersorten.*

Die Flugbrandresistenz der in Finnland angebauten Hafersorten ist früher von KITUNEN (2) untersucht worden, der durch Infektionsversuche nachgewiesen hat, dass in der Flugbrandanfälligkeit der verschiedenen Hafersorten beträchtliche Unterschiede bestehen. Selbst bei den am schwächsten infizierten Sorten ist jedoch durchschnittlich über 30 Prozent Steinbrand aufgetreten, so dass man nicht sagen kann, das Versuchsmaterial habe in dieser Hinsicht Material für Züchtungsarbeit geboten. Später hat POHJAKALLIO (3 und 4) erwiesen, dass einige Hafersorten und -linien keineswegs oder nur sehr schwach von Haferbrand infiziert worden sind. Solche sind gewesen Lichower Frühhafer, Petkuser Gelbhafer, 094 (Präsident) Jokioinen, Pflugs Frühhafer, Alaska, Primus, Cartier sowie einige in Jokioinen aus Kreuzungen geschaffene Linien, deren eines Elter ein steinbrandresistenter Hafer wie Petkuser Gelbhafer, Präsident oder Alaska gewesen ist. Bei den übrigen Sorten und Linien ist die Infektion beträchtlich, mehrere Zehner Prozent stark gewesen. Über den Anbauwert der als resistent erkannten Linien liegen noch keine hinreichenden Angaben vor, vermutlich aber wird ihnen bei der sich fortsetzenden Züchtungsarbeit Bedeutung zukommen. Die in die Versuche aufgenommenen auslän-

Tabelle 2. Flugbrandversuche mit Hafersorten in den J. 1937—38.

Hafer	Individuen insgesamt St.		Brandkranke Individuen %	
	1937	1938	1937	1938
Engelbrekt, Schweden .....	37	—	32.4	—
Engelbrekt II, Schweden .....	51	90	33.3	41.1
Esa, Tammisto, Finnland .....	58	99	91.4	84.8
Fennia II, Deutschland .....	34	83	75.5	94.0
Fyris, Schweden .....	57	99	5.3	25.3
Guldregn, Schweden .....	30	104	43.2	76.0
Guldregn II, Schweden .....	45	114	68.9	71.1
Jo 0392, Jokioinen, Finnland .....	44	119	40.9	66.4
Jo 01466, Wermfändischer, Jokioinen, Finnland .....	—	97	—	50.5
Klock, Schweden .....	72	—	2.8	—
Klock III, Schweden .....	58	99	19.0	47.5
Kytö, Tammisto, Finnland .....	31	111	61.3	92.8
Landshafer aus Ylitornio, Finnland .....	—	55	—	60.0
Leichtenberger Weisshafer, Deutschland .....	47	96	72.3	63.6
Orion II, Schweden .....	37	90	64.9	96.7
Osmo, Tammisto, Finnland .....	—	85	—	95.3
Pellervo, Tammisto, Finnland .....	33	113	63.6	78.8
Pelso, Tammisto, Finnland .....	33	108	51.5	88.9
Petkuser Gelbhafer, Deutschland .....	—	103	—	0
Pflugs Frühhafer, Deutschland .....	57	101	1.8	5.0
Primus, Schweden .....	—	88	—	14.8
Segeer, Schweden .....	41	68	75.6	96.1
Simo, Landwirtschaft. Versuchsanstalt, Finnland .....	37	95	43.2	72.6
Sirius, Schweden .....	40	55	57.5	90.9
Stjärn, Schweden .....	31	103	61.3	80.6
Ta 06017, Tammisto, Finnland .....	57	119	63.7	72.3
Ta 09034, Tammisto, Finnland .....	53	100	77.4	86.0
Tammi, Tammisto, Finnland .....	56	112	55.4	85.7
Örn, Schweden .....	65	110	23.1	70.9

dischen Sorten, die auch nach dem Schrifttum (vgl. 5) gegen viele pathogene Rassen des Haferbrandes resistent sind, taugen wegen ihrer Anbaueigenschaften nicht für den Landbau in Finnland.

Die in den Jahren 1937—38 angestellten Versuche der Abteilung für Pflanzenkrankheiten umfassten die am meisten in Finnland angebauten Hafersorten, darunter viele, über deren Brandresistenz in Finnland zuvor Angaben fehlten. In denselben Versuchen wurden auch einige Haferlinien von Jokioinen und Tammisto geprüft.

Die Versuche wurden unter Anwendung der REEDSchen Methode angeordnet (5, p. 365). Der Samen wurde entspelzt und danach infiziert mit trockenem *Ustilago avenae* aus Tikkurila. Die Versuchshafer liess man auflaufen in Erde, deren Wasserkapazität etwa 25 % der vollen Wasserkapazität betrug. Das Schossen ging im Laboratorium in einer Temperatur von etwa +18° C vor sich. Als die Keimlinge die

Erdoberfläche erreicht hatten, erhielten sie Normalbewässerung und wurden nach 14 Tagen auf den Acker verpflanzt.

Die Versuchsergebnisse (Tabelle 2) erweisen, dass die gegenwärtig in Finnland allgemein anzubauenden Hafersorten stark haferbrandanfällig sind. Das Infektionsprozent belief sich 1938 bei den meisten Hafersorten auf mehr als 50 %. Bei den Sorten Klock, Klock III, Engelbrekt und Engelbrekt II sowie Fyris zeigte sich der Brand schwächer als bei vielen in Finnland allgemeiner angebauten Hafern. Ebenso verhielt es sich auch in den Versuchen von KITUNEN (2, p. 74) mit den Hafern Fyris und Klock III. Die Infektion war sehr schwach bei den Sorten Pflugs Frühhafer und Primus. Bei dem Petkuser Gelbhafer trat kein Brand auf. Die Haferlinien aus Jokioinen und Tammisto waren stark brandanfällig.

#### KIRJALLISUUTTA.

- (1) JAMALAINEN, E. A. 1941 — Über die Steinbrandanfälligkeit verschiedener Weizensorten in Finnland. Valt. maatalouskoet. julk., 115, p. 1—27.
- (2) KITUNEN, E. 1922 — Tutkimuksia kauran nokisienistä ja eri kauralaatujen alttiudesta nokitartunnalle. Ref. Untersuchungen über den Haferbrand und die Brandanfälligkeit der verschiedenen Hafersorten. Suomen maanviljelys-taloudellisen koelaitoksen tiet. julk., 15, p. 1—126.
- (3) POHJAKALLIO, O. 1938 — Resistensförädling mot *Ustilago* hos havre. Beretning fra N. J. F:s Kongress i Uppsala, Juli 1938, p. 516—525.
- (4) —»— 1939 — Über die Brandresistenzzüchtung von Hafer. Maataloustiet. Aikakausk., 11, p. 97—107.
- (5) ROEMER, TH., FUCKS, W. H. & ISENBECK, K. 1938 — Die Züchtung resistenter Rassen der Kulturpflanzen, p. 1—427 + 2 Taf. Berlin 1938.

#### SELOSTUS

### SUOMESSA VILJELTÄVIEN VILJAJALOSTEIDEN KESTÄVYYDESTÄ VEHNÄN HAISUNOKEA JA KAURANNOKEA VASTAAN.

E. A. JAMALAINEN

*Maatalouskoelaitoksen kasvitautiosasto, Tikkurila.*

Maatalouskoelaitoksen kasvitautiosastossa vv. 1943—45 suoritettut kokeet kevätvehnäjalosteiden haisunoen [*Tilletia caries* (DC.) TUL.] kestävydestä osoittavat (taulukko 1), että lievimmin saastuneita olivat eräät Maatalouskoelaitoksen kasvinjalostusosaston linjat, joiden risteytyksessä oli käytetty Aurore- ja Janetzky-kevätvehnälajikkeita sekä Tammiston Kimmo-kevätvehnää. Kauralla vv. 1937—38 suoritettut kokeet (taulukko 2), osoittivat, että Suomessa yleisesti viljellyt kaurajalosteet ovat voimakkaasti alttiita *Ustilago avenae* (PERS.) JENS-noelle.