

ERÄITÄ KASVIPATOLOGISIA NÄKÖKOHTIA SYYSVILJOJEN JA NURMIHEINIEN TALVEHTIMISESTA.

Selostus esitelmästä, joka pidettiin koetoimintapäivillä Helsingissä 25. II. 1947.

H. EKSTRAND.

Statens Växtskyddsanstalt, Tukholma, Ruotsi.

Ennen kuin saadaan määritetyksi eräiden kasvien oraissa ilmenevien vahinkojen perussyyt, tarvitaan pitkäaikaisia tutkimuksia. Monesti voi tällöin eri aloja edustavien koetoimintamiesten yhteistyö johtaa nopeasti tuloksiin. Varsinkin jos kasvipatologisen tutkimustoiminnan ja muun kasvinviljelykoetoiminnan välistä yhteistyötä lisätään, voivat molempien puolien saavuttamat tulokset koitua veraten lyhyessä ajassa maatalouden ja kasvinviljelyn hyödyksi.

Kun esitetään yhteenvetoja satotuloksista, on tähän saakka tavallisesti kiinnitetty päähuomio satolukuihin, jotka eri vuosina suuresti vaihtelevat. Näiden vaihtelujen syitä ei kuitenkaan ole lähemmin selvitetty eikä niihin tavallisesti ole kokeita arvosteltaessa kiinnitetty mitään huomiota. Paikalliskokeiden tarkoituksena on selvittää, mikä kasvilajike tai kasvilajien yhdistelmä on sopivin paikkakunnalla viljeltäväksi, mikä on sopivin lannoitus, paras kylvöaika jne. Sen sijaan ovat puhtaasti kasvipatologiset kysymykset useimmissa tapauksissa jääneet aivan liian vähäisen huomion kohteeksi. Monesti kasvitaudit kuitenkin aiheuttavat siksi suuria sadon vähennyksiä, että pelkät satoluvut saattavat antaa eräistä lajikkeista virheellisen kuvan. Seuraavassa esitän eräitä syysviljojen ja nurmi-kasvien talvehtimistä koskevia tutkimustuloksiani, jotka osoittavat, että koetoiminnan on välttämättä oltava entistä kiinteämmässä yhteistyössä kasvipatologisen tutkimuksen kanssa ja että siten voidaan saavuttaa entistä nopeampia ja parempia tuloksia kasvinviljelykokeista.

Jo useita vuosia sitten tehdessäni keväällä havaintoja syysviljojen lajikekoikeista minusta näytti siltä, että osa eri lajikkeiden oraissa esiintyvistä eroavuuksista saattaa johtua niiden erilaisesta kestävyydestä sienien aiheuttamia kasvitauteja, mm. lumihometta vastaan. Kysymyksen selvittämiseksi järjestettiin syysrukiilla lajikekokeita, joissa jokaisesta siemenerästä oli sekä peittaamaton että peitattu koejäsen. Osa lajikkeista käsitti useita näytteitä, jotta saataisiin samasta

lajikkeesta eri tavalla saastunutta aineistoa. Kokeita on suoritettu usean vuoden aikana eri tahoilla Ruotsia Skånesta aina Norrbotteniin saakka. Näiden kokeiden tarkastusmatkoilla olen samalla tarkastanut muita syysvilja- ja nurmikasvikokeita, joita ovat järjestäneet talousseurat, valtion koemasemat ja Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastot. Keväällä 1946 Suomeen tekemälläni matkalla minulla oli tilaisuus käydä useilla Suomen koemasemilla, joista myös saatiin hyviä kasvien talvehtimista selvittäviä kokemuksia. Osa näistä havainnoista ja tutkimustuloksista on julkaistu Ruotsin valtion kasvinsuojelulaitoksen julkaisusarjoissa (EKSTRAND, 2—16).

F u s a r i u m-sienien merkitys.

ÅKERMAN ja hänen työtoverinsa (1927 ja myöhemmin) ovat osoittaneet, että syysvehnälajikkeiden kylmänkestävyydessä on melkoisia eroavuuksia. Syysrukiilla ei sen sijaan edes kolmena kylmänä talvena, 1939—40, 1940—41 ja 1941—42, todettu tässä suhteessa suuria eroavuuksia, huolimatta siitä, että yllämainittujen tutkijoiden mukaan (1, 18, 19) ruislajikkeillakin eroavuuksia esiintyisi. Keväällä vuonna 1940, jolloin vehnä ja vehnäkoheet olivat Skånessa (Alnarp ja Svalöv) hyvin pahasti kärsineet kylmän vahinkojen vuoksi, näytti siltä kuin osittain samanlaisia vahinkoja esiintyisi myös syysruiskokeissani. Niissä nim. ei todettu pahoja lumihomeen tuhoja. Lumihometta oli vain hiukan siellä täällä muutamissa kuolleissa kasveissa; useimmat niistä näyttivät kylmän turmelemilta. Tarkempi tutkimus kuitenkin osoitti, että nämä »kylmäntuhot» olivat keskinäisessä suhteessa

Taulukko 1. Siemensaastunnan (*Fusarium*) ja oraiden häviämisen (»kylmänvahingot») välinen suhde eri ruiserissä Svalöfissä 1939—1940 (peittaamaton siemen).

Tab. 1. Korrelationen mellan utsädesmittan (*Fusarium*) och utgången (»sköldskada») av de olika rågnumren vid Svalöv 1939—40 (obetat utsäde).

Siemensaastunta Utsädesmitta %	Häviämis-% — % utgång									Yhteensä S:a
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	
0										
5	1	1	1	1						4
10	1	4	4	1						10
15	3		4	2						9
20		1	2	3						6
25		2								2
30				1		1				2
35					1		1			1
40										
45		1			1	1		1		4
50										
55								1		1
Yhteensä Summa	5	9	11	8	2	2	1	2		40

kylvösiemenen laatuun. Tämä selviää taulukosta 1. Siinä nähdään, mikä suhde vallitsi siemenen saastunnan ja oraiden tuhoutumisen välillä Svalöfissä suoritetuissa kokeissa. Taulukon luvuista voidaan melkoisella varmuudella päätellä, että vain sellaiset yksilöt, jotka olivat *Fusarium*-sienien heikentämiä, kestivät samalla heikemmin kylmyyttä. Suhde oli sama, kuuluivatko nämä ÅKERMANIN ja ANDERSONIN mukaan kylmänkestäviin ja, kuten myöhemmin osoitetaan, *Fusariumia* vastaan kestäviin lajikkeisiin vai olivatko ne kylmyydelle ja sienille alttiita lajikkeita. Myös peitatusta siemenestä kehittyneessä kasvustossa esiintyi tiettyssä mielessä sama asia, vaikkakaan oraiden kuoleminen ei tällöin ollut yhtä runsasta kuin peittaamattomissa koeruuduissa. Todellisia kylmänvahinkoja ei siis esiintynyt, enkä ole muissakaan tapauksissa koskaan havainnut rukiiden tuhoutumista yksinomaan kylmänvahinkojen vuoksi. Tästä syystä, ennen kuin voidaan tehdä lopullisia päätelmiä tuhoutuneista oraista, jotka näyttävät kylmän turmelemilta, on oltava selvillä siitä, millainen on ollut peittaamattoman siemenen homesieniin saastuminen. Eri vuosina suoritetuissa kokeissa saattavat näin ollen talvehtimisen ja sen seurauksena myös satotuloksien vaihtelut johtua siitä, että siemenen saastuminen *Fusarium*-sieniin on ollut vaihteleva ja sen vuoksi lajikkeet eri lailla arkoja kylmänvahingoille.

Useissa kokeissani en ole todennut sanottavaa oraiden kuolemista, vaikka siemen oli voimakkaasti fusariumien saastuttamaa ja lajikkeet alttiita näille sienille. Jos sen sijaan olosuhteet talven aikana ovat edulliset *Fusarium*-sienille, voi oraiden saastuminen olla hyvin voimakasta ja niiden häviäminen runsasta. Tällaisissa tapauksissa kokeet ovat aina tarjonneet hyviä mahdollisuuksia päätelmien teolle eri ruislajikkeiden lumihomeenkestävyydestä. Eri lajikkeiden saastuminen lumihomeeseen ei sellaisenaan sano vielä varsin paljoa, koska lumihometta voi olla myös kestävässä lajikkeissa melko runsaasti. Kestävimmissä lajikkeissa lumihomeen tuhot kuitenkin rajoittuvat usein vain yksityisiin lehtiin, kun taas alttiissa lajikkeissa suurin osa lehdistä ja useimmiten kasvit kokonaan ovat saastuneet. Hävinneiden yksilöiden prosenttimäärät osoittavat näin ollen eri lajikkeiden välisen kestävyuden lumihometta vastaan. Taulukossa 2 nähdään tulokset ruis-kokeista Nytorpissa Hälsinglandissa 1943—44. Lajikkeet on jaettu siinä eri ryhmiin siemenen saastumisasteen perusteella. Tulokset osoittavat, että kasvien häviäminen on ollut hyvin erilainen eri lajikkeissa ja lajikeryhmissä. Varsinkin peittaamattomissa kylvöksissä voidaan lajikkeet erottaa selvästi toisistaan sen mukaan, onko niiden häviäminen ollut runsas vai vähäinen. Sama on asian laita myös peittauksen jälkeen, vaikka oraiden häviäminen on tietenkin silloin vähäisempää. Peitatuissa viljoissa on oraiden kuoleminen ollut monissa kokeissa merkityksättömän pieni, mutta toisinaan voi sattua, että peittauksen teho jää heikoksi, jos olosuhteet talven aikana ovat edulliset lumihomeen esiintymiselle. Vaikka siemenen saastunta on silloin lievä tai siemen on kokonaan vapaa saastunnasta, tuhoutuu kasveja runsaasti talven aikana maasta käsin tapahtuvan lumihomesaastunnan vuoksi. Sitä osoittavat tulokset taulukossa 3.

Ruislajikkeet voidaan lumihomeenkestävyyden mukaan jakaa kahteen ryhmään. Kestäviä ovat suomalaiset lajikkeet Ensi, Oiva, ja Toivo, muista lajikkeista

Taulukko 2. Siemensaastunnan ja fusariumien tuhojen välinen suhde ja siitä johtuva oraiden häviäminen eri ruislajikkeissa Nytorpissa 1943—44.

Tab. 2. Sambandet mellan utsändessmittan och *F u s a r i u m*-angrepp och den därigenom förorsakade utgången hos olika rågsorter vid Nytorp 1943—44.

N:o N:r	Ruislajike Rågsort	Peittaamaton siemen Obetat utsäde			Peitattu siemen Betat utsäde ¹⁾		
		Siemen- saastunta Utsädes- smitta %	Fusarium- tuhot Fusarium- angrep %	Häviämis- % Utgång %	Siemen- saastunta Utsädes- smitta %	Fusarium- tuhot Fusarium- angrep %	Häviämis- % Utgång %
<i>Siemensaastunta yli 50 % — Över 50 % utsädessmitta</i>							
18	Oiva	80	91,0	13,9	0	84,0	7,1
16	Toivo	61	85,0	12,7	2	66,0	4,8
23	J. Vaasa II						
	F. Vasa II	65	99,0	88,0	0	87,0	47,8
5	Kungs II	58	100,0	92,8	0	75,0	34,9
<i>Siemensaastunta 40—50 % — 40—50 % utsädessmitta</i>							
24	Sangaste	45	93,0	22,8	0	48,0	3,4
15	Toivo	43	88,0	25,2	2	47,0	3,7
3	Stål	46	90,0	89,9	0	53,0	18,9
7	Stål	45	100,0	89,8	0	73,0	40,8
<i>Siemensaastunta 30—40 % — 30—40 % utsädessmitta</i>							
14	Ensi	35	57,0	10,5	0	18,0	nimeksi
2	Kungs II	34	99,0	89,3	0	43,0	14,9
4	Kungs II	34	99,0	86,3	0	52,0	12,6
25	Agro	36	100,0	85,7	0	68,0	26,1
<i>Siemensaastunta 20—30 % — 20—30 % utsädessmitta</i>							
17	Oiva	22	75,0	4,2	0	24,0	nimeksi
11	Gotland I	23	48,0	0,2	1	43,0	4,4
27	Gotland II	24	74,0	21,6	0	39,0	0,7
13	J. Vaasa II	24	94,0	65,7	0	45,0	10,3
20	Malm	27	51,0	19,7	0	46,0	15,5
<i>Siemensaastunta 10—20 % — 10—20 % utsädessmitta</i>							
8	Sangaste	15	50,0	2,4	0	11,0	0,7
28	Björn	17	31,0	2,3	0	9,0	0,6
12	J. Vaasa II	13	42,0	5,8	0	21,0	2,3
1	J. Vaasa II	14	82,0	57,8	0	30,0	3,9
9	Petkus I	17	80,0	43,4	2	25,0	4,5
<i>Siemensaastunta 0—10 % — 0—10 % utsädessmitta</i>							
26	Norrbottn	1	3,0	0,0	0	nimeksi	0,0
19	Sangaste	7	52,0	4,6	0	11,0	nimeksi
21	Björn	4	34,0	5,0	0	13,0	nimeksi
10	Petkus II	9	40,0	11,9	0	12,0	1,1
6	Kungs II	7	87,0	40,3	0	36,0	4,6

1) nimeksi = spår.

Taulukko 3. Siemenssaastunnan ja oraiden häviämisen välinen suhde eri ruislajikkeissa Vassbossa, Ornäsissa, 1939—1940.

Tab. 3. Sambandet mellan utsädessmittan och utgången hos olika rågsorter vid Vassbo, Ornäs, 1939—40.

N:o N:r	Ruislajike Rågsort	Peittamaton siemen Obetat utsäde		Peitattu siemen Betat utsäde	
		Siemens- saastunta Utsädes- smitta %	Häviämis- % Utgång %	Siemens- saastunta Utsädes- smitta %	Häviämis- % Utgång %
<i>Siemenssaastunta yli 40 % — Över 40 % utsädessmitta</i>					
6	Oiva	44	44	0	25
23	Sangaste	43	51	1	41
17	Kungs	53	83	1	85
13	Kungs	42	83	3	81
9	Stål	40	85	0	80
<i>Siemenssaastunta 30—40 % — 30—40 % utsädessmitta</i>					
15	Malm	31	79	5	78
7	Stjärn	33	87	1	76
<i>Siemenssaastunta 20—30 % — 20—30 % utsädessmitta</i>					
26	Upland	20	24	1	15
14	Kungs.	25	83	0	85
21	Malm	27	72	2	76
<i>Siemenssaastunta 10—20 % — 10—20 % utsädessmitta</i>					
25	Norrbotten	15	10	1	34
1	Oiva	14	27	3	17
3	Oiva	16	20	5	13
5	Å 34/95B (Björnr.)	10	19	9	0
20	»	10	29	0	28
31	Sangaste	10	12	2	13
36	Kungs II	10	43	3	50
8	Kungs I	18	83	1	73
16	J. Vaasa II F. Vasa II	15	78	2	78
19	J. Vaasa II	17	74	0	71
12	Stål	10	48	0	46
33	Stål	12	43	1	57
28	Petkus II	16	59	0	70
10	Agro	10	81	3	75
<i>Siemenssaastunta 0—10 % — 0—10 % utsädessmitta</i>					
4	Oiva	4	9	0	3
2	Toivo	5	11	0	9
32	Sangaste	6	11	2	13
18	Stål	3	51	0	54
92	Stål	4	47	0	51
30	Stål	9	51	1	48
34	Kungs	8	44	3	57
24	J. Vaasa II	4	36	0	37
11	J. Vaasa II	8	70	1	67
29	Petkus II	9	60	1	60
35	Petkus I	7	34	1	52
27	Självbindare	9	57	2	60
37	»	9	40	2	56

Sangaste, Björn, joukko maataislajikkeita, niistä ennen muuta Norrbotten, sekä juhannusrukiit. Lumihomeelle alttiita ovat mm. Jalostettu Vaasa II, Teräs, Kungs, Malm ja Petkus. Kuten taulukosta 2 ja 3 nähdään, voi myös silloin, kun siemenen saastuminen on lievää, alttiissa lajikkeissa tuhoutua runsaasti oraita, olosuhteiden ollessa edullisia lumihomeen esiintymiselle. Kestävillä lajikkeilla oraiden tuhoutuminen jää sen sijaan suhteellisen vähäiseksi varsinkin peittauksen ansiosta, huolimatta siitä, että siemen on voimakkaasti saastunut ja olosuhteet suotuisat lumihomeen vahingoille.

Myös nurmiheinien suhtautumisessa lumihomeeseen voi toisinaan olla suuria eroavuuksia, vaikka niihin nähden on ehkä vaikeata päätellä, mikä osuus siemenen *Fusarium*-saastunnalla on ollut kasvien tuhoutumiseen talven aikana. Esitän tästä vain yhden esimerkin nurminadalla Torstassa Jämtlandissa v. 1944—45 suoritetusta kokeesta (taul. 4), joka osoittaa, että eri kantojen kestävyudessa lumihometta vastaan on todettavissa selviä eroavuuksia.

Typhula- ja Sclerotinia-sienien merkitys.

Eri syysruislajikkeiden ja nurmiheinien kestävyudessa muita talvehtimissieniä, *Typhula*-lajeja ja *Sclerotinia borealista* vastaan on epäilemättä suuria eroavuuksia. Nämä sienet eivät saastuta siementä, minkä vuoksi edellytykset saastumiselle ovat osittain aivan toiset kuin lumihomeella. Syysviljoissa ei ole aina helppoa määrittää lajikkeiden kestävyyttä näitä sieniä vastaan, sillä olosuhteet, jotka suosivat *Typhula*- ja *Sclerotinia*-sienien esiintymistä, ovat otolliset myös lumihomeelle, joten oraissa ilmenee melkein aina samalla lumihomeen aiheuttamia tappioita. Toisinaan esiintyvät kaikki sienet samanaikaisesti, minkä vuoksi yksityiskohtaisia tietoja eri sienilajien vahingoista on vaikea saada, varsinkin kun kaikilla näillä

Taulukko 4. Lumihomeesta aiheutunut kasvien tuhoutuminen nurminadassa I. vuoden nurmessa talvella 1944—45 Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Torstassa, Jämtlandissa.

Tab. 4. Utgång på grund av snömögel hos ängssvingel i 1-sta års vall vintern 1944—45 vid Sveriges utsädesförenings filial Torsta, Jämtland.

N:o	Kanta	Häviämis-%
N:r	Stam	% Utgång
41	Svalöfin myöhäinen	
	Svalövs sena	15,0
42	Svalöfin aikainen	
	Svalövs tidiga	71,3
43	Fepra	61,3
44	Mimer	75,0
45	Bottnia	12,5
46	» Luleåsta f. Luleå	20,0
47	Å 1341	7,5
48	Å 1317	5,0
49	J. 29 Ä	22,5
50	J. 4 Ä	22,5

Taulukko 5. *Typhula borealisen* aiheuttama tuho eri ruislajeissa Torstassa 1944—45 suoritettussa kokeessa.Tab. 5. *Utgång genom angrepp av Typhula borealis på olika rågsorter i försök vid Torsta 1944—45.*

N:o N:r	Ruislajike Rågsort	Häviämis-% — % Utgång ¹⁾	
		Peittamaton Obetat	Peittattu Betat
26	Norrbottn	nimeksi	0,7
13	Ensi	nimeksi	nimeksi
12	Pekka	nimeksi	nimeksi
16	Toivo	nimeksi	nimeksi
17	»	nimeksi	2,7
14	Oiva	nimeksi	8,8
15	»	nimeksi	10,7
11	Juhannusruis Midsommarråg	4,1	12,3
22	Sangaste	27,8	41,6
3	»	45,7	19,2
19	»	54,6	41,6
5	»	36,8	30,2
2	Björn	79,0	30,5
8	»	44,0	40,5
6	»	34,6	33,4
10	Gotland	47,8	44,9
18	J. Vaasa II		
	F. Vasa II	nimeksi	92,3
9	» (Offer)	89,7	82,3
4	»	95,2	95,3
27	»	96,6	98,0
20	Kungs II	100,0	95,4
21	» »	100,0	89,1
25	» »	93,3	92,2
23	Stål	94,9	92,1
7	»	96,1	95,8
1	Malm	96,7	88,8
24	Petkus	98,1	96,8

¹⁾ nimeksi = spår.

sienillä on tietynlainen antagonistinen vaikutus toistensa suhteen siten, että yksilö, joka on jonkin sienen saastuttama, säilyy toisen sienen tuhoilta. Kokeista voidaan tästä huolimatta tehdä koko joukko päätelmiä lajikkeiden kestävydestä eri sienitauteja vastaan.

Kun otamme ensin käsiteltäväksi *Typhula*-suvun, on todettava, että viljoissa samoin kuin nurmiheinissä esiintyy useita *Typhula*-lajeja, ennen muuta *T. itoana* ja *T. borealis*, näistä viimeksimainittu tavallisesti pahimpana tuhonaiheuttajana. *T. borealisen* esiintymisrunsaus on eri vuosina vaihteleva, minkä vuoksi sen aiheuttamat tuhot myös suuresti vaihtelevat. Tässä ei ole tilaisuutta kuvata lähemmin

Taulukko 6. *Typhula borealisen* aiheuttamat tuhot timoteikokeessa
(1. vuoden nurmi) Torstassa 1944—45.

Tab. 6. *Timotej försök (1-sta års) med utgång förorsakad av Typhula borealis vid Torsta 1944—45.*

N:o N:r	Kanta — Stam	Alkuperä Härkomst	Häviämis- % % Utgång
	I		
20	Gloria	Skåne	69
21	» Luleå 2: I	Norrbottnen	56
22	Kempe II	Skåne	44
23	Bore I	»	51
24	Bore II	»	76
25	Bottnia	»	23
26	Hammenhög	»	56
27	J. 0824	Jämtland	31
28	J. 0824, valittu urval	»	33
29	J. 0834	»	41
30	U.D. 4: I	?	55
	II		
31	Gloria	Skåne	73
32	Sv. 0812	»	75
33	» 0825	»	65
34	» 0826	»	61
35	» 0830	»	53
36	Bottnia Bol.	»	34
37	» 41/96	Norrbottnen	28
38	» K V B A	»	25
39	J. 0824	Jämtland	34
40	J. 0834	»	56

näitä sieniä. Esitettäköön vain muutamia kuvia *T. borealisesta*. Kuva 1 osoittaa, miltä sienen vahingot näyttävät timotein siemenviljelyksillä, kuvassa 2 nähdään sienen tappamia kasveja keväällä ja kuvassa 3 sienen itiöemiä syksyllä, jolla asteella itiöt saastuttavat syysviljoja ja nurmiheiniä.

Esimerkin syysruislajikkeiden kestävyyydestä *T. borealista* vastaan osoittaa koe taulukossa 5. Saastuminen lumihomeeseen oli tässä kokeessa samanaikaisesti hyvin voimakas. Taulukossa esitetyissä luvuissa on otettu huomioon vain ne kasvit, jotka ovat tuhoutuneet *T. borealisen* vuoksi. Mainittakoon tässä yhteydessä, että jos lumihome aiheuttaa suurta vahinkoa oraissa, saadaan tietystikin hyvin epävarmoja lukuja *Typhula*-sien tuhoista; jossakin määrin myös silloin kun siemen on ollut peittaamatonta.

Syysvehnän alttius *Typhula borealisen* suhteen on suurempi kuin syysrukiin. Varmaan myös eri lajikkeiden kestävyyydessä on eroavuuksia.

Nurmiheinillä ovat kestävyyseroavuudet *T. borealista* vastaan hyvin selvät, kuten esimerkiksi otetusta kokeesta taulukossa 6 nähdään. Tulokset osoittavat,

Taulukko 7. *Sclerotinia borealis*en aiheuttama oraiden häviäminen ruiskokeissa Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Torstassa, Jämtlandissa 1941—42.Tab. 7. Utgång genom angrepp av *Sclerotinia borealis* i rågförsök vid Sveriges Utsädesförenings Filial vid Torsta, Jämtland 1941—42.

N:o N:r	Ruislajike — Rågsort	Alkuperä Härkomst	Häviämis- % % Utgång
I			
1	Björn	Svalöf	45
2	Norrbottn (Unbyn)	Norrbottn	42
3	J. Vaasa II För. Vasa II	Svalöf	83
4	Linja J. Vaasa I-rukiista Linje ur För. Vasa I	»	76
5	Linja Östgöta gråråg-rukiista Linje ur Östgöta gråråg	»	89
6	Sv. 38/66, Malm × J. Vaasa II » Malm × För. Vasa II	»	91
7	Sv. 38/28, Malm × suomalais. ruis » Malm × Finsk råg	»	90
8	Sangaste	»	47
II			
9	Björn	Svalöf	66
10	Norrbottn (Ungbyn)	Norrbottn	58
11	J. Vaasa II För Vasa II	Svalöf	90
12	Å 34/45, J. Vaasa × Härmä » För. Vasa × Härmä	Ångermanland	43
13	Å 34/48, J. Vaasa × Härmä » För. Vasa × Härmä	»	46
14	Å 34/54, J. Vaasa × Härmä » För. Vasa × Härmä	»	51
15	Å 34/67, suom. Vaasa-ruis × J. Vasa II » Finsk Vasaråg × För. Vasa II	»	45
16	J. 37/15, Malm × J. Vaasa II » Malm × För. Vasa II	Jämtland	87

että kahdessa Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen Jämtlandin haaraosastossa suoritettussa timoteikokeessa eräät pohjoisista osista maata peräisin olevat kannat olivat huomattavasti vähemmän *Typhulan* saastuttamia kuin eteläiset kannat.

Eri syysvehnälaajikkeiden suhtautumisessa *Typhula itoana*-sieneen on myös eroavuuksia. Sitä osoittaa syysvehnällä suoritettu lajike- ja kylvöaikakoe, johon myöhemmin palataan (taul. 10). Tämä sieni ei ole yleensä niinä vuosina, joina tutkimus on suoritettu, esiintynyt pahana tuhonaiheuttajana, minkä vuoksi ei myöskään ole saatu tarkempia tietoja eri laajikkeiden kestävydestä sitä vastaan.

Sclerotinia borealis, jonka levinneisyys ja tuhot suuresti vaihtelevat samalla tavoin kuin *Typhula*-lajienkin, voi aiheuttaa joinakin vuosina suuria vahinkoja pohjoisosissa maata. Sieni esiintyy Ruotsissa Norrlandista Taalainmaahan ja



Foto H. EKSTRAND.

Kuva 1. *Typhula borealis*en vahingot 1. vuoden timotein siemenviljelyksessä Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Torstassa, Jämtlandissa keväällä 1946.

Fig. 1. Skador av *Typhula borealis* i fröodlingar (1-sta års) av timotej, Sveriges Utsädesförenings filial vid Torsta, Jämtland våren 1946.

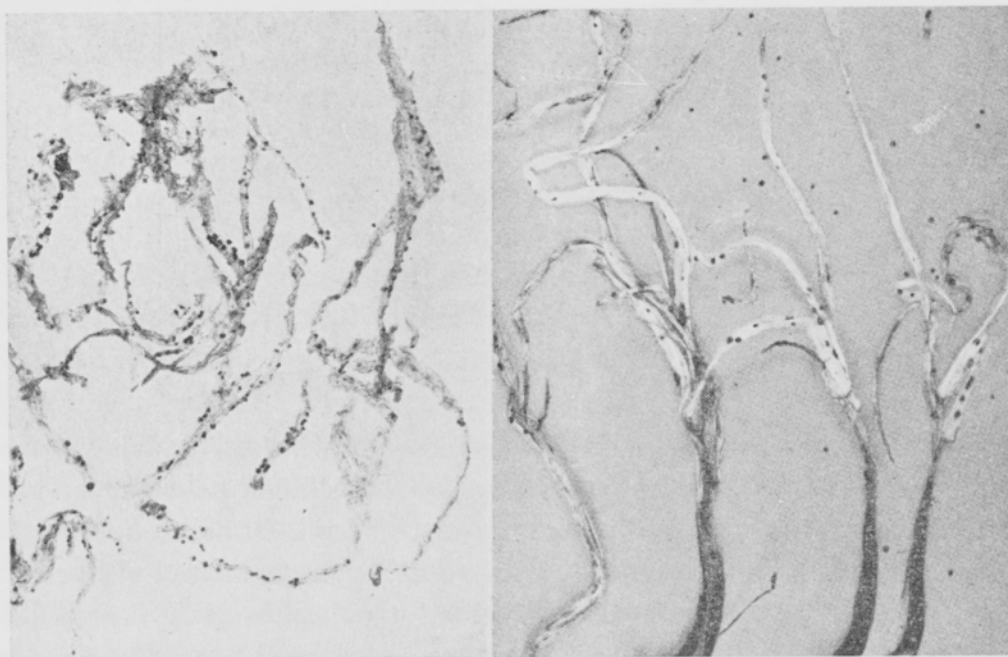


Foto H. EKSTRAND.

Kuva 2. *Typhula borealis*. Vasemmalla, sklerotioita kuolleissa rukiin oraissa; oikealla, sklerotioita vanhoissa timoteikasveissa.

Fig. 2. *Typhula borealis*. Till vänster, sklerotier på döda rågplantor; till höger, sklerotier på äldre timotejplantor.



Foto H. EKSTRAND.

Kuva 3. *Typhula borealis*en itiöemiä.

Fig. 3. *Typhula borealis*, fruktkroppar.



Foto H. EKSTRAND.

Kuva 4. *Sclerotinia borealis*, sklerotioita vanhoissa timoteikasveissa.

Fig. 4. *Sclerotinia borealis*, sklerotier på äldre timotejplantor.

Taulukko 8. *Sclerotinia borealisen* aiheuttama kasvien tuhoutuminen aronatakokeissa (1. vuoden nurmi) Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Porsögårdenissa 1941—42.

Tab. 8. Utgång genom angrepp av *Sclerotinia borealis* i försök med rödsvingel (1-sta års) vid Sveriges Utsädesförenings filial vid Porsögården 1941—42.

N:o N:r	Kanta Stam	Alkuperä Härkomst	Häviämis- % % Utgång
I			
121	Viking	Skåne	93
122	»	Luleå	82
123	Reptans . . .	Skåne	84
124	Rex	»	90
125	L 34/2b ..	Luleå	35
126	L 34/4b ..	»	21
127	L 34/12 ..	»	26
128	L 34/34 ..	»	16
II			
129	Viking	Skåne	85
130	L 34/37 ..	Luleå	24
131	L 34/50a ..	»	11
132	L 34/57 ..	»	21
133	L 34/59 ..	»	25
134	Lanker	Norrbottn	26

Gästriklandiin saakka. Sitä tavataan myös suuressa osassa Suomea. Kuvassa 4 nähdään sieni pahka-asteellaan keväällä, kuvassa 5 sen itiöemiä syksyllä ja kuvassa 6 sienien aiheuttamia tuhoja rukiin oraissa.

Myös *Sclerotinia borealiseen* nähden on eri ruislajikkeiden kestävyys vaihteleva. Esimerkkinä tästä ovat taulukossa 7 esitetyt kaksi Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen Jämtlandin haaraosastossa suoritettua koetta. Kestävimmät sientä vastaan olivat näissä kokeissa lajikkeet Björn, Norrbotten, ångermanladilaiset jalosteet sekä Sangaste. Alttiimpia lajikkeita taas olivat Jalostettu Vaasa II, kaikki Svalöfista peräisin olevat jalosteet sekä n:o 16 Jämtlandista. Syysvehnäkokeet olivat samassa paikassa samaan aikaan kokonaan turmeltuneet *S. borealisen* vuoksi, ja sieni aiheutti samana talvena koko Norrlandissa suuria vahinkoja.

Syysvehnälajikkeet ovat huomattavasti herkempiä *S. borealisen* tuhoille kuin ruis, ja jos rukiissa esiintyy voimakas saastunta, vehnä tuhoutuu tavallisesti kokonaan. Taudin esiintyessä lievempänä on eri lajikkeiden välillä todettavissa taudinkestävyyden eroavuutta, vaikkakaan ei suurta. Parista kokeesta kävi selville, että suomalainen Varma-lajike näytti olevan kestävämpi sientä vastaan kuin samassa kokeessa olleet ruotsalaiset lajikkeet.

Eri nurmiheinälajien alttius *Sclerotinia borealisen* suhteen on vaihteleva. Sieni saastuttaa voimakkaasti mm. koiranruohon, englantilaisen raiheinän ja niitty-nurmikan. Useimpien rehuheinien eri kantojen kestävyudessa on eroavuuksia.

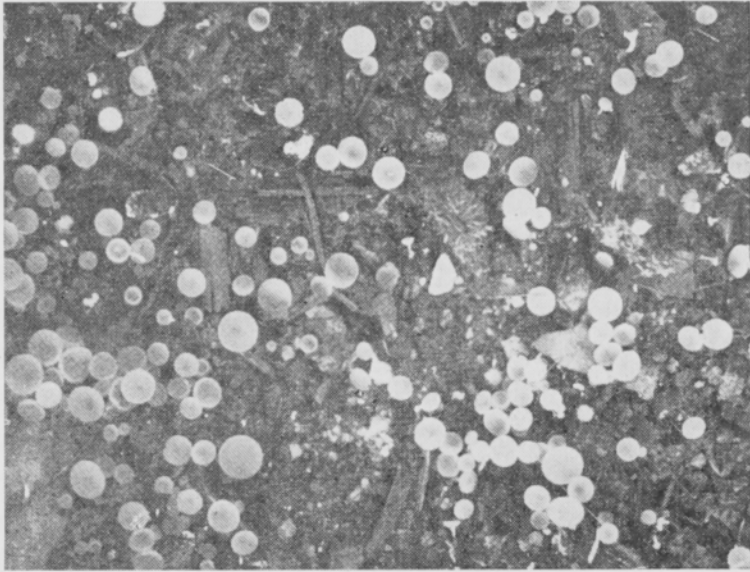


Foto H. EKSTRAND.

Kuva 5. *Sclerotinia borealis*en kotelomaljoja.

Fig. 5. *Sclerotinia borealis*, fruktkroppar.

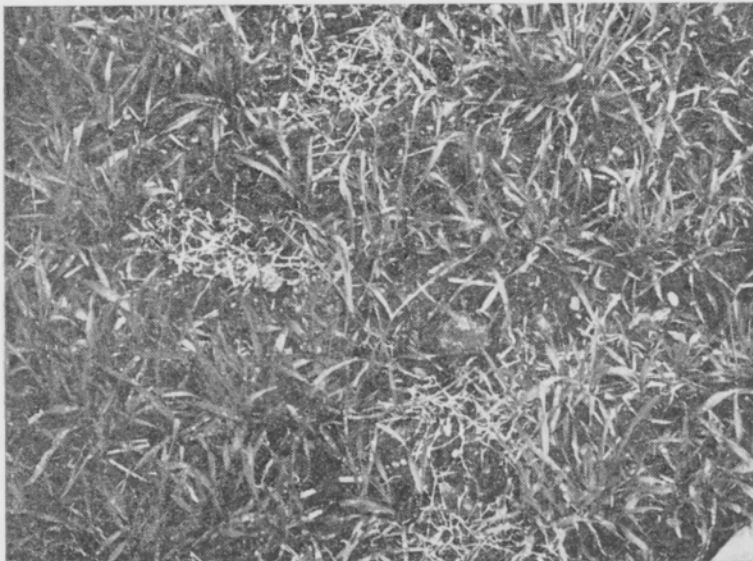


Foto H. EKSTRAND.

Kuva 6. *Sclerotinia borealis*en tuhoja rukiin oraissa Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Torstassa, Jämtlandissa keväällä 1946.

Fig. 6. Skador av *Sclerotinia borealis* i råg vid Sveriges utsädesförenings filial vid Torsta i Jämtland våren 1946.

Siitä voi esimerkkinä esittää kaksi koetta aronadalla, jotka oli järjestetty Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen Norrbottenin haaraosastossa 1941—42 (taul. 8). Täällä olivat pohjoiset lajikkeet ja alkuperät eteläisiä lajeja kestävämmät.

Lajikevalinta ja kasvinjalostus talvehtimissieniä silmälläpitäen.

Edelläesitetetyt tutkimukset osoittavat, että eri syysviljalajikkeiden ja erilaisten nurmiheinäkantojen välillä on suuria eroavuuksia kestävyudessa talvehtimissieniä vastaan. Tästä syystä seuduilla, joissa näitä sieniä tavataan, on lajikevalinnalla koetettava saada mahdollisimman kestäviä lajikkeita ja kantoja.

Suurin piirtein katsoen voidaan rukiista ja nurmiheinistä erottaa kaksi ryhmää lajikkeita ja kantoja, pohjoiset ja eteläiset, joista kaikki edelliset ovat kestäviä talvehtimissieniä vastaan ja jälkimmäiset alttiita. Näissä pääryhmissä ei lajikeryhmitys kuitenkaan jää samankaltaiseksi, kun kysymys on kestävydestä eri sienitauteja vastaan. Jokin lajike voi esim. olla hyvin kestävä lumihometta vastaan, mutta verraten arka *Typhulan* ja *Sclerotinian* suhteen. Koetoiminnassa on tärkeätä, silloin kun arvostellaan kokeita, tietää, mitkä tekijät ovat eri lajikkeissa esiintyneet vahingonaiheuttajina, jotta voitaisiin tässä suhteessa määrittää lajikkeiden viljelysarvo.

Kasvinjalostuksella on kasvien taudinkestävyydelle tietysti kaikkein suurin merkitys silloin, kun kysymyksessä on talvehtimissienet. Päätehtävänä on tällöin saada maan eri paikkakunnille sellaisia lajikkeita, jotka ovat kestäviä asianomaisella alueella esiintyviä sienitauteja vastaan. Jos lajike on kovin altis talvehtimissienille, jää kysymys mahdollisimman suurien satojen saavuttamisesta toisarvoiseksi. Ennen kaikkea on tärkeätä, että perusaineisto on jalostuksessa sellaista, että sillä on edellytyksiä antaa kestäviä jälkeläisiä; toisin sanoen jalosteen vanhemmista täytyy jommankumman olla kestävä sitä tautia vastaan, jonka torjunnasta on kysymys. Valinnan on tapahduttava luonnollista tietä. Kasvien on saastuttava sillä paikkakunnalla, joita varten lajike on tarkoitus jalostaa.

Jos jokin ruislajike tai heinäkanta viljellään viljelyalueensa ulkopuolella, voi sen kestävyys vähentyä tai kokonaan hävitä tiettyjä talvehtimissieniä vastaan. Kylvösiemenen paikallisella alkuperällä on hyvin suuri merkitys, joka käy selville mm. nurminadalla Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Norrbottenissa suoritetuista kokeista (taul. 9.). Ne osoittavat, että kannoista, jotka olivat peräisin Skånesta, tuhoutui runsaammin yksilöitä *S. borealisen* vuoksi kuin niistä, jotka olivat Norrbottenista. Niittyheinät ja ruis suhtautuvat samalla tavalla myös *Typhula borealiseen*. Syysviljojen (rukiin) ja niittyheinien siemenviljelyn on tästä syystä mieluummin tapahduttava lajikkeiden viljelyalueilla, jotta kestävyys tautteja vastaan saataisiin säilymään. Mainittakoon edelleen, että sienille alttiissa lajikkeissa tai kasvustoissa, jotka joutuvat valinnan alaiseksi, valinta voi toisinaan vaikuttaa melko pian siten, että lajikkeen kestävyys lisääntyy. Jalostuksen tai ainakin jalostusaineiston valinnan täytyy tästä syystä tapahtua tietyllä alueella, jossa jyrkkä valinta voi tapahtua. Jollei olla selvillä kylvösiemenen viljelypaikasta tai millä viljelyalueella se on kasvanut, ei ole mahdollista lajike- tai kantakokeissa

Taulukko 9. Siemenen kasvupaikan vaikutus *Sclerotinia borealis* aiheuttamaan tuhoon nurminatakoikeissa (1. vuoden nurmi) Ruotsin kylvösiemenyhdistyksen haaraosastossa Porsögårdenissa.

Tab. 9. Proveniensen betydelse för utgången genom angrepp av *Sclerotinia borealis* i försök med ängssvingel (Ista års) vid Sveriges Utsädesförenings filial vid Porsögården.

Vuosi År	Kanta Stam	Alkuperä Härkomst	Häviämis- % Utgång %
1941—42	Bottnia ..	Skåne (Svalöv)	63
»	» ..	Norrbottnen	23
1945—46	Bottnia II	Skåne (Svalöv)	25
»	»	Norrbottnen	13
»	Bottnia I ..	»	11

määrittää tarkkaan lajikkeen viljelysarvoa ja talvehtimiskykyä. Saman lajikkeen siementä on silloin voitu viljellä eri viljelysalueilla, jolloin siihen ovat saattaneet vaikuttaa erilaiset tekijät. Voi sattua, että viljaerä, jonka siemen on viljelty lajikkeen varsinaisen viljelysalueen ulkopuolella, on taudinkestävyudessaan toisenlainen kuin on luonteenomaista k.o. lajikkeelle. Tällä tavoin lajike tulee väärin arvostelluksi.

Siemenen peittauksen ja kylvöajan merkitys.

Saastuminen lumihomeeseen voi eri paikoissa maata samana vuonna suuresti vaihdella, millä kokeiden kannalta on suuri merkitys. Edellä jo osoitettiin, että lumihomesaastunta ja kasvien kuoleminen talven aikana ovat tietyssä vuorosuhteessa siemenen saastuntaan. Monissa tapauksissa vaikuttaa maasaastunta lumihomeeseen esiintymiseen, ja tällöin on saastunnan ja viljan taudinkestävyuden välillä suoranainen korrelaatio. Monesti on myös peitatussa viljassa oraiden tuhoutuminen runsasta, jos olosuhteet talven kuluessa ovat suotuisat *Fusarium*-sienien esiintymiselle. Oraiden kuoleminen on silloin tietenkin suurin fusariumeille alttiimmista lajikkeista. Toisinaan voi kuitenkin tapahtua, että kestävien lajikkeiden siemen

Taulukko 10. *Typhula itoan* aiheuttama häviäminen syysvehnän lajike- ja kylvöaikakokeessa Renshammarissa, Bollnäsissa 1944—45.

Tab. 10. Utgång på grund av angrepp av *Typhula itoana* i kombinerat sort- och såtidsförsök med höstvetete vid Renshammar, Bollnäs 1944—45.

Vehnelajike Vetesort	Häviämis-% % utgång efter		
	Kylvö	Kylvö	Kylvö
	21/8 sådd	5/9 sådd	19/9 sådd
Ergo	65	36	27
Gluten	44	30	21
Maatiainen			
Lantvetete	25	16	15

on voimakkaasti saastunut ja sen vuoksi niiden tuhoutuminen talven kuluessa voi olla yhtä suuri tai suurempikin kuin alttiissa lajikkeissa, jos viimeksimainitut ovat olleet peittauksen ansiosta vapaat sienistä tai vain lievästi niiden saastuttamia. Kun siis arvostellaan oraiden häviämisen syitä talven aikana, täytyy tietää ei vain peitatun, vaan myös peittaamattoman siemenen homeisuus. Muussa tapauksessa lajike tai heinäkanta saattaa tulla kokeissa väärin arvostelluksi.

Vertailevissa lajikekokeissa käytettiin aina peitattua siementä. Toivottavaa on, että myös käytännössä kaikki viljan siemen säännöllisesti peitattaisiin vuosittain. Kaikki kokeeni ovat osoittaneet peittauksen merkityksen, siten että peittauksen jälkeen on saatu kauttaaltaan parempi kasvusto oraille syksyllä kuin peittaamatta. Edelleen on todettava, että saastunta lumihomeeseen myös silloin, kun lumihomevahinkoja esiintyy peittauksen jälkeen, on säännöllisesti paljoka vähäisempi peitatuissa kuin peittaamattomissa kasvustoissa. Myös muut vahingot, kuten jäätyminen ja veden aiheuttamat, ovat vähäisemmät peitatussa kuin peittaamattomassa viljassa, johtuen siitä, että peitattujen siemenien oraiden juuret ja muukin kehitys on syksyllä parempi kuin peittaamattomien.

Parhaan kylvöajan määrittämiseksi on tehty paljon kylvöaikakokeita. Näiden merkitystä en aio lähemmin käsitellä. Mainittakoon ainoastaan, että niistä voidaan usein tehdä johtopäätöksiä talvehtimissienien saastutusajasta ja muistakin sienien saastuntaa koskevista seikoista. Esimerkki tästä nähdään taulukossa 10, jossa on esitetty syysvehnällä Helsinglandissa talvella 1944—45 tehty koe. Se osoittaa, että *Typhula utoana*-saastunta oli voimakas aikaisemmissa kylvöissä, samalla kun luvuista voidaan päätellä, että eri vehnälaajikkeiden kestävydessä on eroavuuksia.

Kasvinravintoaineiden merkitys.

On varmaa, että ravintoaineolosuhteet maassa vaikuttavat talvehtimissienien saastuttamiskykyyn tai oikeammin sanoen kasvien ravintoainepitoisuudella on merkitystä niiden kestävydessä talvehtimissieniä vastaan. Se voidaan päätellä lannoitus- ja kalkituskokeista. Oraiden vastustuskyvyn lisääntymisessä näyttää fosforihapolla olevan tärkein merkitys. Mainittakoon siitä pari esimerkkiä. Suomen Suoviljelysyhdistyksen koeasemalla Tohmajärvellä oli kesällä v. 1946 ruiskoenousevilla typpimäärillä yhdistettynä fosfaatti- ja kalilannoitukseen. Siellä todettiin, että lannoittamattomissa ruuduissa oraiden tuhoutuminen oli hyvin suuri pääasiallisesti lumihomeen ja *Sclerotinia borealisen* vuoksi, samalla kun sellaisilla ruuduilla, jotka olivat saaneet peruslannoituksena fosfaattia ja kalia, oraiden häviäminen oli vähäistä. Typpilannoituksella ei ollut mitään vaikutusta sienisaastunnan suuruuteen. Myös eräissä nurmikokeissa olivat olosuhteet samankaltaiset, nimenomaan timotein kestävydessä *Sclerotinia borealista* ja *Typhula borealista* vastaan. Monivuotiset kokeet osoittavat edelleen, että vanhemmissa niityissä timotein kasvusto oli lannoittamattomissa ruuduissa huomattavasti heikompi kuin fosfaatteja ja kalia saaneissa ruuduissa. Kauniin esimerkin tarjoaa tässä suhteessa kuva 7, jossa monivuotisen maanparannus- ja lannoituskokeen neljännen vuoden nurmessa



Foto H. EKSTRAND.

Kuva 7. Maanparannus- ja lannoituskoe Suomen Suoviljelysyhdistyksen koasemalla Tohmajärvellä. Ero kasvustossa lannoittamattoman (vasemmalla) ja lannoitetun (oikealla) ruudun välillä 4. vuoden nurmessa 7. 6. 1946.

Fig. 7. Jordförbättrings- och gödslingsförsök vid finska mosskulturföreningens station vid Tohmajärvi. Skillnaden i beståndet i 4de årets vall den 7/6 1946 mellan ogödslade (till vänster) och fosfatgödslade (till höger) parceller.

timotei oli hyvin heikosti kehittynyttä lannoittamattomissa koejäsenissä, kun taas fosfaatteja saaneissa ruuduissa kasvu oli hyvä. Tässä tapauksessa ovat talvehtimisienet aikaisempina vuosina varmasti jossakin vaiheessa olleet syynä eroavuuksiin. Suomessa on mm. maisteri A. TAINIO (17) osoittanut, että fosfaattilannoitus lisää huomattavasti rukiin talvenkestävyyttä. Talvenkestävyys on tässä tapauksessa epäilemättä sama kuin kestävyys talvehtimissieniä vastaan.

Yhteenvedo.

Edelläesitetyt näkökohdat voidaan yhdistää seuraavasti.

Käytännön maataloutta varten on tärkeätä:

1) valita lajikkeet ja kannat niistä syysviljoista ja nurmiheinistä, jotka ovat talvehtimissieniin nähden vastustuskykyisiä;

2) ottaa huomioon kylvösiemenen laatu, ennen kaikkea syysviljoilla, ja mahdollisuuksien mukaan välttää käyttämästä kylvösiementä, joka peittaamattomana on runsaasti *Fusarium*-sienien saastuttama;

3) että kylvösiemenen peittäminen on ehdottoman välttämätöntä;

4) että kylvösiemeneksi käytetään mikäli mahdollista viljelysalueella tuotettua siemenviljaa;

5) että maan ravintoainevaroista, ennen kaikkea fosfaatin tarpeesta huolehditaan sopivilla lannoitteilla.

Jalostustoiminnassa ovat tärkeimmät näkökohdat:

1) että jalostus tapahtuu oikealla tavalla talvenkestävyyden selvittämiseksi,

ottaen huomioon sekä kylmänkestävyys että ennen kaikkea kestävyys eri talvehtimissieniä vastaan;

2) että jalostus tai ainakin jalostusaineiston valinta tapahtuu itse viljelysalueilla.

Koetointia varten yleensä haluan viitata sen seikan tärkeyteen, että talvehtivien kasvien kokeita arvosteltaessa ei ole otettava huomioon vain pelkkiä sato-lukuja sellaisenaan, vaan myös:

1) eri lajikkeiden ja kantojen vastustuskyky-suhteet;

2) kylvösiemenen laatu ja kylvösiemenen saastunta sekä peitattuna että ennen kaikkea peittaamattomana;

3) talvehtimisvahinkojen laatu ja laajuus sekä sato- ja lajikekokeissa että myös muissa kokeissa, erityisesti lannoituskokeissa;

4) edelleen, ettei turhanpäiten hylätä kokeita, jotka näyttävät huonoilta ja joissa monia ruutuja on talven aikana tuhoutunut.

Tästä kaikesta johtuu, että siemenviljelyksiä olisi lisättävä useilla alueilla, ennen kaikkea pohjoisessa, missä tähän saakka enempää Ruotsissa kuin Suomessa-kaan ei ole voitu tuottaa riittävästi eri lajikkeiden eikä kantojen siementä.

Loppupäätelmä.

Osa tässä esitetyistä näkökohdista on verraten uusia, mutta uskon, että jos kasvipatologiset kysymykset otetaan riittävästi huomioon ja kokeet järjestetään vastaisuudessa varsinaisen kasvinviljelyn ja kasvipatologiaa edustavien koetointamiesten yhteistyönä, saavutetaan nopeammin tuloksia. Kasvipatologiset näkökohdat tulevat aiheuttamaan sen, että monet kysymykset voidaan ratkaista paljoa yksinkertaisemmalla ja tehokkaammalla tavalla. Tämä ei koske vain edelläkäsiteltyjä kysymyksiä, vaan monia muitakin kasveja koskevia problemeja. Ennen muuta tässä on kysymyksessä syrjäseudut, kasvinviljelyn kannalta »köyhimmät» osat sekä Ruotsissa että muussa Skandinaviassa, varsinkin pohjoiset osat, jotka kysymyksen ollessa ilmastosta, maatalousolosuhteista, kasvilajikkeista jne. ovat paljon jäljessä vanhoista maatalousalueista, joissa vuosisatojen intensiivinen viljely on lisännyt mahdollisuuksia. Suurilla maatalousalueilla Skandinavian eteläosissa on luonnollinen valinta ja viime vuosikymmeninä myös jalostus- ja koetointi auttaneet varmistamaan satotuloksia. Tieteen uusimmat tulokset auttavat kuitenkin valtaamaan uusia alueita ja maatalous voidaan saada niissä entistä kannattavammaksi. Kasvipatologia voi siinä antaa panoksensa, jota ei ole aliarvioitava. Se voi olla tehokkaalla tavalla apuna, siten että voitetaan huomattavasti aikaa. Varsinkin kun otetaan huomioon kasvien taudinkestävyyden tutkimukset ja niiden tuloksia käytetään tehokkaasti hyväksi, voidaan ehkä muutamissa vuosissa saavuttaa se, mitä »luonnollinen» kehitys on aikaansaanut vuosisatojen aikana etelässä. Järjestämällä erikoiskokeita edelläkäsiteltyjen kysymyksien selvittämiseksi voidaan melkoisella varmuudella jo verraten harvoilla kokeilla, edellyttäen että talvehtimisolosuhteet ja kasvitautien esiintyminen ovat sopivat, saada tulokset ja vastaukset kysymyksiin, jotka muuten vaativat vuosikymmeniä tullak-

seen ratkaistuiksi. Nykyisin vallitsevissa olosuhteissa, ennen muuta Suomessa, katson olevan syytä ottaa epäröimättä huomioon nämä uudemmat näkökohdat. Tässä ei ole kysymyksessä niinkään paljon lisätä tuotantoa suurilla maatalous-alueilla, vaan lisätä ja varmentaa sekä tehdä luotettavammaksi maatalous syrjäisemmillä seuduilla ja »laihemmissa» osissa maata sekä tehdä kohtuullisessa ajassa maatalous ennen muuta pohjoisessa entistä kannattavammaksi.

KIRJALLISUUTTA.

- (1) ANDERSSON, G. 1934 — Undersökningar rörande rågens vinterhärdighet. Svenska Utsädesförenings Tidskr., 44, p. 409.
- (2) EKSTRAND, H., 1937 — Trådklubba på vintersäd. Växtskyddsnotiser, 1, p. 3.
- (3) —»— 1937 — Sklerotiesjuka på fodergräs. Ibid., 1, p. 4.
- (4) —»— 1938 — Vinterskador på höstsäden. Ibid., 2, p. 5.
- (5) —»— 1938 — Några ekonomiskt viktiga sjukdomar på höstsäd och vallväxter. Statens Växtskyddsanstalts Meddelande, 25.
- (6) —»— 1939 — Höstsädens och vallväxternas övervintring. Växtskyddsnotiser, 3, p. 16.
- (7) —»— 1940 — Skadorna på höstsäden under vintern 1939—40. Ibid., 4, p. 33.
- (8) —»— 1942 — Årets vinterskador på höstsäd och vallar. Ibid., 6, p. 38.
- (9) —»— 1943 — Höstsädens och vallarnas övervintring 1942—43. Ibid., 7, nr. 3, p. 13.
- (10) —»— 1944 — Höstsädens och vallarnas övervintring 1943—44. Ibid., 8, p. 50.
- (11) —»— 1945 — Höstsädens och vallarnas övervintring vintern 1944—45. Ibid., 9, p. 49.
- (12) —»— 1946 — Höstsäden och vinterhärdighetsproblemet. Ibid., 10, p. 15.
- (13) —»— 1946 — Höstsädens och vallarnas övervintring 1946. Ibid., 10, p. 44.
- (14) —»— 1946 — Förekomsten av utvintringssvampar på höstsäd och vallväxter i Finland. Ibid., 10, p. 49.
- (15) —»— 1946 — Några växtpatologiska synpunkter på höstsäd- och vallodlingen i Norrland. Ibid., 10, p. 68.
- (16) —»— 1947 — Höstsäden och vinterhärdighetsproblemet, med speciell hänsyn till resistensförhållandena. Statens Växtskyddsanstalts Meddelande. Käsikirjoitus (manuskript).
- (17) TAINIO, A. 1946 — Fosfatgödslings betydelse för höstsäden. — Praktisk Försöksverksamhet, 3, nr. 8, p. 1.
- (18) ÅKERMAN, Å. 1927 — Studien über den Kältetod und die Kälteresistenz der Pflanzen. Lund 1927.
- (19) —»— , ANDERSSON, G. & LINDBERG, J. E. 1935 — Studien über die Winterfestigkeit des Roggens. Zeitschr. f. Züchtung, Reihe A., 20, p. 137.

REFERAT.

NÅGRA VÄXTPATOLOGISKA SYNPUNKTER PÅ ÖVERVINTRINGEN AV HÖSTSÄD OCH VALLGRÄS.

Ref. av föredrag vid försöksdagarna i Helsingfors 25. 2. 1947.

H. EKSTRAND.

Statens Växtskyddsanstalt, Stockholm, Sverige.

Samarbetet mellan försöksverksamhet på jordbrukets område och den växtpatologiska verksamheten måste utökas, varigenom en hel del av resultaten snabbare skulle komma lantbruket och växtodlingen tillgodo. Hittills har huvudsakligen vid sammanställningar av försök hänsyn tagits till av-

kastningssiffrorna och mycket litet gjorts för att utreda vilka faktorer, som åstadkomma de stora variationerna i avkastningen. I det följande belyses nödvändigheten av att försöksverksamheten måste få ett intimare samarbete med den växtpatologiska verksamheten, för att en del av dessa faktorer skola utredas och därigenom snabbare och bättre resultat skola erhållas av en del växtodlingsförsök. Här framläggas en del av de resultat som erhållits under studier över höstsädens och vallgräsen övervintring, vilka kunna belysa detta.

Vad som till största delen ligger till grund för undersökningarna över resistens ej blott mot kyla utan även mot de parasitära vintersjukdomarna är en serie rågförsök, som varit utlagda i olika delar av Sverige, och vidare höstsädes- och vallväxtförsök, som utlagts av hushållningssällskapen, statens försöksgårdar och Sveriges utsädesförenings filialer.

Hos vete finnes efter undersökningar av ÅKERMAN m.fl. (1, 18 och 19) olika resistens mot kyla hos olika sorter. Hos råg skulle enligt en del laboratorieförsök även olika sorter ha olika köldresistens, men enligt författarens undersökningar har hittills ej något sådant kunnat iakttagas på fältet. I ett par rågförsök i Skåne 1939—40, en av de extremt kalla vintrarna, då vetet skadades mycket svårt av kyla, visade sig emellertid, att »köldskadorna» stodo i korrelation till utsädets beskaffenhet, så att några verkliga köldskador ej förelågo, utan att endast de genom *Fusarium*-angrepp försvagade plantorna hade varit mindre köldhårdiga (tab. 1). Ju större *Fusarium*-smittan var på utsädet, desto större var utgången av kyla under vintern, oberoende av om sorterna tillhörde de enligt ÅKERMAN och ANDERSSON m.fl. mot kyla resistenta och de enligt författarens undersökningar mot *Fusarium* resistenta sorterna eller de mot dessa mera mottagliga sorterna. Efter betat utsäde var utgången mindre än efter obetat, men även där stod utgången i korrelation till smittograden av det obetade utsädet. Inga verkliga köldskador ha iakttagits på råg under alla de år dessa undersökningar varit i gång. Variationer i övervintringen kan således uppkomma genom att utsädet varit olika starkt *Fusarium*-smittat och därigenom olika känsligt för köldskador.

Många av de utlagda rågförsöken ha visat, att olika sorter äro mycket olika resistenta mot angrepp och utgång genom snömögel, förorsakat av *Fusarium nivale* (tab. 2 och 3). Detta framträder däri, att de mera resistenta sorterna vid starkt snömögelangrepp ej visa så stor utgång som de mera mottagliga, även om utsädet varit starkt *Fusarium*-smittat. Vid starka snömögelangrepp kunna de mottagliga sorterna helt gå ut, under det att de resistenta vanligen ha ett relativt gott bestånd. Även efter betning av utsädet kan utgången vara mycket stor hos de icke resistenta sorterna. I stort sett kan rågsorterna fördelas på två grupper, en resistent, till vilken höra bl.a. de finska sorterna Oiva, Toivo, vidare Sangaste, Björnrag, en del landsorter framför allt Norrbottensrågar samt midsommarrågar och en mottaglig grupp, till vilken hänföras bl.a. Förädlad Vasa II, Stål-, Kungs-, Malm- och Petkusrag.

Även hos en del vallgräs har påvisats olika resistens mot snömögel hos olika stammar bl.a. hos ängssvingel (tab. 4).

Beträffande övriga utvintringssvampar har olikheter påvisats i resistensen mot *Typhula borealis* och *Sclerotinia borealis* både hos höstsäd och vallgräs. Hos råg omfatta huvudgrupperna de samma sorterna som de två resistensgrupperna beträffande snömögel, ehuru sortfördelningen inom dessa blir olika i fråga om angreppsgraden av de olika svamparna (tab. 5 och 7). Vete angripes mycket starkare av dessa svampar än rågen, men även där finnes olika resistens hos olika sorter.

Hos vallgräsen är resistensen mycket olika hos olika stammar, de sydliga angripas mycket starkare både av *T. borealis* och *S. borealis* än de som ha nordlig härstamning (tab. 6 och 8).

Vad som mycket starkt måste betonas är proveniensens betydelse (tab. 9). Förädling och utsädesodling måste ske inom de odlingsområden för vilka sorterna och stammarna äro avsedda, då annars resistensen mot de olika sjukdomarna kan minskas.

Vidare måste hänsyn tagas till graden av utsädessmitta av *Fusarium*, då utgången genom snömögelskador under vintern står i korrelation till utsädessmittan även hos de mera resistenta sorterna. Vid starka skador visar sig även att utgången även efter betning av utsädet står i korrelation till smittan hos det obetade utsädet. För att kunna bedöma övervintringen måste man därför på analysattesten från frökontrollanstalt alltid ha graden av utsädessmittan angiven för det obetade utsädet. Även betningens stora betydelse måste påpekas.

I fråga om såtidförsök (tab. 10) kunna av dem erhållas data beträffande tiden för infektionen av de olika svamparna i olika delar av landet, vilket har stor betydelse för bestämningen av den bästa såningstiden.

Av en del gödslingsförsök framgår mycket tydligt, att näringsförhållandena i hög grad påverka angreppen av utvintringssvamparna, i det att om någon brist föreligger, bli svampangreppen starkare. Några speciella försök äro ännu ej gjorda för att utröna dessa förhållanden, men allting tyder på att fosforsyran har den största betydelsen. De iakttagelser, som gjorts på ett flertal försök, kunna ej tydas på annat sätt, bl.a. visar en del finska (fig. 7) och svenska försök att fosfatgödslingen höjer rågens vinterhärdighet.

De framlagda synpunkterna kunna sammanfattas på följande sätt.

För *det praktiska lantbruket* är det av betydelse:

att välja sorter och stammar av de övervintrande grödorna, vilka äro motståndskraftiga mot utvintringssvamparna;

att taga hänsyn till utsädets beskaffenhet framför allt hos höstsäden, och att i möjligaste mån undvika att begagna utsäde, som i obetat tillstånd är starkt *Fusarium*-smittat;

att betning av utsädet är absolut nödvändig;

att utsäde i möjligaste mån begagnas från utsädesodlingar inom odlingsområdet;

att näringstillståndet i jorden framför allt att fosfatbehovet tillgodoses genom lämpliga gödselgivor.

För *förädlingsverksamheten* äro de viktigaste synpunkterna:

att förädlingen sker på rätt sätt för att få fram vinterhärdigheten, ej blott genom att hänsyn tages till köldhärdigheten utan framför allt till resistensen mot de olika utvintringssvamparna;

att förädlingen eller åtminstone selektionen sker inom de avsedda odlingsområdena.

För *försöksverksamheten* i övrigt måste påpekas vikten av att vid bedömningen av försök med de övervintrande grödorna taga hänsyn ej blott till de rena avkastningssiffrorna som sådana utan även:

till resistensförhållandena hos de olika sorterna och stammarna;

till utsädets beskaffenhet och utsädesmittan ej blott i betat utan framför allt i obetat tillstånd;

till vinterskadornas art och omfattning ej blott i avkastnings- och sortförsök utan även i andra försök, särskilt gödslingsförsök;

vidare att ej i onödan slopa försök, som se fula ut och ha haft stor utgång under vintern, då sådana försök ofta kunna visa mycket goda utslag beträffande här berörda förhållanden.

Till allt detta kommer att utsädesodlingarna måste ökas inom flera områden framför allt norrut, där hittills varken i Sverige eller Finland tillräckligt med utsäde av olika sorter och stammar kunnat produceras.

En del av de framlagda synpunkterna äro nya och som avslutning påpekas ytterligare vikten av att tillräcklig hänsyn måste tagas till de växtpatologiska frågorna. I många fall kunna dessa synpunkter bidra till en snabbare och effektivare lösning av många växtodlingsproblem. Samarbetet mellan växtpatologerna och försöksmännen inom jordbruksforskningen för övrigt måste ökas, och framför allt resistensfrågorna måste bli föremål för en intensivare bearbetning. Under de rådande förhållandena i Skandinavien framför allt i Finland behöver man med det underlag som nu finnes ej vara rädd för att taga upp en del nyare synpunkter. Här gäller ej så mycket att öka produktionen inom de stora jordbruksområdena, utan att öka den och göra den säkrare och pålitligare framför allt inom de mindre och »magrare» delarna av landet och på rimlig tid göra de mindre jordbruken framför allt norrut mera bärande.